



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Präkonzepte von Schüler*innen in Bezug auf
Ernährung, Umwelt & Gesundheit:

Eine qualitative Studie in der Sekundarstufe 1“

verfasst von / submitted by

Janine Enghart, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2023 / Vienna 2023

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

UA 199 507 513 02

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

Masterstudium Lehramt Sek (AB) UF
Englisch UF Haushaltsökonomie und
Ernährung

Betreut von / Supervisor:

Assoz. Prof. Dr. paed. Claudia
Maria Angele

Inhaltsverzeichnis

Abstracts	4
Danksagungen	6
1) Einleitung	7
2) Zielsetzungen & Forschungsfragen	9
3) Theoretische Grundlagen Nachhaltiger Ernährung	11
3.1) <i>Nachhaltigkeit</i>	11
3.2) <i>Ernährung und Nachhaltigkeit</i>	12
3.2.1) Definition Nachhaltiger Ernährung	13
3.2.2) ‚Fünf Dimensionen Nachhaltiger Ernährung‘	13
3.2.3) Nachhaltigkeitsziele (SDGs) und Ernährung	15
3.3) <i>Der Status Quo: Ernährung als Herausforderung für Mensch und Planet</i>	21
3.3.1) Planetare Grenzen des Ernährungssystems	22
3.3.2) Nahrungswirtschaft: Ein System, das krank macht?	27
3.3.3) Lebensmittelproduktion: ‚Business as Usual‘	30
3.4) <i>Zukunft der Ernährung: For Better or Worse?</i>	32
3.4.1) Alles wie bisher? - Gefahren für Mensch und Umwelt	32
3.4.2) Alles auf Anfang? - Der weite Weg zur nachhaltig ernährten Welt	33
3.5) <i>Planetary Health Diet – Die Ernährung der Zukunft?</i>	35
3.5.1) Eine Ernährungsform für Mensch und Planet	35
3.5.2) Ein Konsumleitfaden für die 'Große Ernährungstransformation '	38
3.5.3) Ein Upgrade nationaler und internationaler Ernährungsempfehlungen?	44
3.5.4) Ein standhaftes Diskussionsthema	51
3.6) <i>Zwischenfazit</i>	52
4) Qualitative Forschung zu Präkonzepten von Schüler*innen bezüglich Ernährung, Gesundheit und Umwelt	54
4.1) <i>Didaktische & Forschungsmethodische Grundlagen</i>	55
4.1.1) Präkonzepte von Schüler*innen	55
4.1.2) Didaktische Rekonstruktion	56
4.1.3) Induktive Kategorienbildung bei qualitativer Forschung	57
4.1.4) Verankerung von Gesundheit und Umwelt in Lehrplänen u. Referenzrahmen für die Sek 1	58

4.2) <i>Forschungsmethodisches Vorgehen</i>	61
4.2.1) Gütekriterien qualitativer Forschung	61
4.2.2) Datenerhebung	62
4.2.3) Datenaufbereitung	63
4.2.4) Datenauswertung	64
4.3) <i>Analyse und Diskussion der Forschungsdaten</i>	65
4.3.1) Faktoren v. Ernährungsentscheidungen & Stellenwert v. Gesundheit und Ernährung	65
4.3.2) Präkonzepte zur Definition Nachhaltiger Ernährung	68
4.3.3) Präkonzepte zu Problemfeldern humaner Ernährung (SDGs)	73
4.3.4) Präkonzepte zur Nachhaltigkeit von Lebensmittelkategorien	82
5) Kritische Methodendiskussion	86
6) Didaktische Implikationen	89
7) Fazit & Ausblick	92
Literaturverzeichnis	95
Abkürzungsverzeichnis	101
Abbildungsverzeichnis	102
8) Anhang	103
8.1) <i>Material für Schüler*innen zur Datenerhebung</i>	103
8.2) <i>Codierleitfaden</i>	109
8.3) <i>Rohdaten aus Numbers-Tabellen (eigene Darstellung)</i>	112
8.3.1) Daten zu Faktoren individueller Ernährungsentscheidungen (eigene Darstellung)	112
8.3.2) Daten zu Stellenwert und Einschätzung Gesundheit & Umwelt (eigene Darstellung)	113
8.3.3) Daten zu Definitionen Nachhaltiger Ernährung (eigene Darstellung)	115
8.3.4) Daten zu Problemfeldern & Nachhaltigkeitszielen (SDGs) (eigene Darstellung)	118
8.3.5) Daten zu Einschätzung Lebensmittelkategorien (eigene Darstellung)	126
8.4) <i>Feldnotizen (eigene Darstellung)</i>	127
8.5) <i>Ausgewählte Schüler*innenantworten</i>	129
8.5.1) Ausgewählte Schüler*innenantworten 3.Klasse	129
8.5.2) Ausgewählte Schüler*innenantworten 4.Klasse	131

Abstracts

Abstract Deutsch

Derzeitiges Ernährungsverhalten und damit einhergehend dessen Produktionsbedingungen stellen aktuell den größten Treiber für die Erschöpfung planetarer Grenzen dar ("Food Planet Health", 2019). Eine gezielte Transformation der globalen Humanernährung kann damit laut der Lancet Kommission (2019) als eine der effektivsten Strategien im Schutz von Planet Erde und dessen Bewohnern angesehen werden. Während unweigerlich Veränderungen auf politischer und Produktionsebene notwendig sind, kann die Transformation nur mit Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderungen von Konsument*innen stattfinden. Dies kann vor allem dann gelingen, wenn Wissen über diese Zusammenhänge in der globalen Bevölkerung – zunächst vor allem stark entwickelter Staaten – zunimmt. Idealerweise startet dies bereits im Kindheits- und Jugendalter. Ziel dieser Arbeit war es daher zunächst die Präkonzepte von Schüler*innen der Sekundarstufe 1 in einer städtischen Mittelschule bezüglich dieser Zusammenhänge zu erheben. Präkonzepte von Schüler*innen liefern wichtige Anhaltspunkte über das Wissen und Denken der Jugendlichen zum Themenfeld der nachhaltigen Ernährung, worauf dann ein gezielter Unterricht zur Wissens- und Kompetenzvermittlung aufbauen kann. Diese Präkonzepte scheinen bei den befragten Schüler*innen im Bezug auf Nachhaltige Ernährung im Ansatz bereits vorhanden; sie zeigen aber gleichzeitig den Bedarf an tiefgründigerer Auseinandersetzung mit der Thematik auf, was etwa im Zuge des Ernährungsunterrichts zu realisieren ist.

Abstract English:

Dietary choices and conditions of food production are currently being considered as the major driver for the exhaustion of planetary boundaries (“Food Planet Health”, 2019). According to the Lancet commission (2019), a precise transformation of global human food systems therefore can be seen as one of the most effective strategies in protecting planet earth and its inhabitants. While there is no way around changes on political and production level, a successful transformation all the same requires customers to develop a growing consciousness and therefore to alternate consumption practices. An increase in knowledge about these interrelations is a prerequisite of such a transformation; on a global scale, but especially in highly developed states. Ideally this starts already during childhood and adolescence. This paper initially aimed at gathering insights on pre-concepts of urban lower secondary school pupils in relation to these coherences. Pre-concepts of pupils provide important leads about their knowledge and thoughts on sustainable nutrition. Based on these insights, a more targeted education for imparting knowledge and competences can be developed. This paper suggests that with the tested group of learners, some pre-concepts about sustainable nutrition are already detectable, whereas the necessity for a deeper engagement with this complex of themes – such as in the course of nutrition lessons at school – becomes evident.

Danksagungen

Allen Voran möchte ich mich herzlichst bei meiner Betreuerin Assoz.-Prof. Dr. paed. habil. Claudia Angele unter Anderem für die kompetente Unterstützung bei der Themenfindung, der Strukturierung der Arbeit, der Planung der qualitativen Forschung als auch für die stetige Bereitschaft mir mit fachlichen, formalen & sprachlichen Hilfestellungen weiterzuhelfen bedanken.

Ein großer Dank gilt zudem meinen Schüler*innen der 3. & 4.Klasse, ohne die ich die qualitative Forschung nicht auf diese Weise hätte durchführen können. Danke für die Bereitschaft der Teilnahme an meiner qualitativen Forschung von nahezu von allen der Schüler*innen beider Klassen und für die konzentrierte Bearbeitung der Materialien trotz der späten Uhrzeit der Durchführung.

Besonders möchte ich auch meiner Chefin und Direktorin der Schule danken, nicht nur dafür mich auf unkomplizierte Art bei der Durchführung meiner Forschung zu unterstützen, sondern auch für die Rücksichtnahme auf mein Studium während meiner gesamten bisherigen Unterrichtstätigkeit an der Schule.

Ebenso wäre mir das Verfassen der Arbeit ohne die kollegiale Unterstützung meiner Lehrkolleg*innen etwa durch Ratschläge oder Diskurs über Aspekte wie Umfang der Arbeit oder Umsetzbarkeit der Forschung wesentlich schwerer gefallen, weshalb ich auch ihnen an dieser Stelle einen Dank aussprechen möchte.

Auch den Eltern der teilnehmenden Schüler*innen danke ich für die rasche Retournierung der Einverständniserklärungen und für die Zustimmung der Teilnahme ihrer Kinder an der Forschung.

Zu guter Letzt ist es mir ein großes Anliegen meiner Familie und meinen Freunden für die regelmäßigen mentale Unterstützung zu danken, als auch dafür mir mit offenen Ohren, Ratschlägen und Stärkungen stets unterstützend bei Seite zu stehen.

1) Einleitung

Das Konzept der Nachhaltigkeit ist seit einigen Jahren – nicht zuletzt aufgrund der Fridays for Future Bewegung – medial omnipräsent. Immer mehr Unternehmen bringen ‚nachhaltige‘ Produkte auf den Markt, auch wenn hierbei vermehrt Fälle von *Greenwashing* (Umweltbundesamt, o.d.) aufgedeckt werden. Auch auf politischer Ebene hat das Thema global zuletzt einen hohen Stellenwert angenommen, wobei die Reduktion der CO₂-Emissionen zur Minimierung der fatalen Effekte des Klimawandels, welche ausführlich im IPCC Report (IPCC, 2022) ausgeführt werden, an erster Stelle zu stehen scheint. Dabei befinden sich laut Rockström et al. (2009) die planetaren Grenzen aufgrund menschlichen Handelns bereits in den meisten Bereichen in einem kritischen Bereich. Ohne entsprechende Gegenmaßnahmen droht dem Forscherteam nach bei Überschritt dieser Grenzen ein Kollaps natürlicher Systeme – mit vermutlich fatalen und eventuell umkehrbaren Folgen für alles Leben auf dem Planeten. Kettenreaktionen sind dabei nicht auszuschließen (Rockström et. al., 2009).

Eine Trendwende im Bereich der Humanernährung hin zu einer nachhaltigeren Produktionskette und zu bewussteren Konsumententscheidungen scheint unerlässlich, um die formulierten Ziele zu erreichen (Willett et. al., 2019; FAO, 2018; „Food Planet Health“, 2019). Bei genauerer Betrachtung spielt Ernährung in jedem der 17 Nachhaltigkeitsziele der UN (SDGs) eine Rolle, um damit unter anderem eine globale Versorgungssicherheit zu ermöglichen („Food Planet Health“, 2019; Grosso et. al. 2020). Wie aus dem aktuellen *The State of Food Security and Nutrition in the World* Report zahlreicher NGOs hervorgeht, stieg mit der Corona-Pandemie auch in Europa und Nordamerika seit Beginn der Aufzeichnungen zum ersten Mal die Prävalenz der unterversorgten Bevölkerung (FAO et. al., 2021). Mit einer prognostiziert steigenden globalen Bevölkerung scheint dies auch in den nächsten Jahren zunehmend zum Problem zu werden – in Anbetracht dessen, dass schon jetzt die Ressourcen bei derzeitiger Verteilung unzureichend sind. Umso wichtiger scheint ein verantwortungsbewusster, ressourcenschonender und regulierter Umgang mit Nahrungsmitteln.

Für eine nachhaltige Ernährung hebt von Koerber die fünf Dimensionen Gesundheit, Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur hervor (von Koerber, 2014), deren Zusammenspiel bei

Transformationen berücksichtigt werden muss. Für eine gesunde Ernährungsweise gibt es bereits seit längerem lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen (FBDGs) von der WHO, FAO und EFSA als auch von nationalen Ernährungsgesellschaften wie etwa der DGE in Deutschland oder der AGES in Österreich. Mit dem von der EAT-Lancet-Kommission 2019 veröffentlichten Konzept der *Planetary Health Diet* wurden zum ersten Mal auch die global verfügbaren Ressourcen in die Kalkulation mit einbezogen und daraus Ernährungsempfehlungen formuliert, die sicher stellen sollen, dass bis zu 10 Milliarden Menschen gesund ernährt werden können ohne dabei die natürlichen Ressourcen zu überbeanspruchen („Food Planet Health“, 2019). Die Realität der Humanernährung ist von jeder dieser Empfehlungen weit entfernt (Breidenassel et. al., 2022).

Während die Wissenschaft im Bezug auf nachhaltige Ernährung bereits sehr weit gekommen zu sein scheint, so scheitert es nach wie vor an der Umsetzung im gesellschaftlichen und individuellen Alltag. Ein wesentlicher Kanal, durch den diese wissenschaftlichen Erkenntnisse an die Bevölkerung gebracht werden soll, ist über Bildung (BMBUF Bildung, o.d.). Daher hat dieser Themenbereich in den diversen Lehrplänen und im österreichischen Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucherbildung (TNE, 2018) schon einen wichtigen Platz eingenommen. Vor allem durch den Pflichtschulbereich können alle zukünftigen Generationen in Österreich erreicht werden, weshalb die Arbeit mit dieser Zielgruppe als besonders wichtig erscheint.

Um Lernende dabei optimal zu unterstützen, die Bedeutung von nachhaltiger Ernährung, und deren komplexe Zusammenhänge in Grundzügen zu verstehen, spielen die Vorstellungen der Schüler*innen eine wesentliche Rolle (Lehrerinnenfortbildung, o.d.). Diese Schüler*innenvorstellungen wurde in einigen Fachbereichen der Naturwissenschaften – etwa in der Chemiedidaktik – schon ausgiebig erforscht (Barke, 2006). Im Bereich der nachhaltigen Ernährung sind die Präkonzepte von Schüler*innen bislang jedoch noch unzureichend erforscht. Erste Einblicke liefert Gralher-Krengels Erforschung von Denkwelten von Schüler*innen in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Ernährung und Nachhaltigkeit (Gralher-Krengel, 2019). In dieser Studie wurde vorrangig der soziale Aspekt von Nachhaltigkeit intensiv bearbeitet, womit die Präkonzepte von Schüler*innen zum Zusammenhang zwischen Ernährung und Umwelt weiterhin wenig erforscht sind. Ebenfalls sind bislang keine Forschungen mit Schüler*innen

der Sekundarstufe 1 zu diesem Thema aufzufinden, da Gralher-Krengel (2019) Denkwelten von Schüler*innen der Sekundarstufe 2 erforschte.

Die vorliegende Arbeit knüpft an diesen Wissensständen an. Zum Zweck der Strukturierung und leichteren Lesbarkeit der Arbeit werden dabei entscheidende Begriffe in den Kapiteln kursiv und bei mehrfachen Hervorhebungen im Absatz fett gedruckt.

2) Zielsetzungen & Forschungsfragen

Ziel dieser Arbeit ist es daher einen Beitrag zur Wissensgenerierung hinsichtlich der Präkonzepte der Schüler*innen aus der Sekundarstufe 1 zum Themenkomplex der Nachhaltigen Ernährung zu leisten. Dabei werden im ersten Schnitt im Rahmen einer **systematischen Literaturrecherche** wissenschaftliche Erkenntnisse zusammengetragen, analysiert und diskutiert. Hierbei werden zunächst das Konzept der Nachhaltigkeit und der nachhaltigen Ernährung näher betrachtet, wobei für letzteres von Koerbers Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung die Basis bilden (von Koerber, 2014). Ebenso wird das durch die EAT-Lancet-Kommission hervorbrachte Modell der Planetary Health Diet („Food Planet Health“, 2019) analysiert.

In weiterer Folge werden im Rahmen des Fachunterrichts mit Schüler*innen der 7. und 8. Schulstufe einer Mittelschule deren Präkonzepte zu Zusammenhängen zwischen Ernährung, Gesundheit und Umwelt mittels eigens entwickelter Unterrichtsmaterialien erhoben. Diese resultiert in der Generierung dreier verschiedener Datenarten (schriftliche qualitative & ergänzende quantitative Daten sowie Feldnotizen der durchführenden Lehrperson), sodass in weiterer Folge eine Triangulierung der Daten ermöglicht wird. Die daraus entstandenen schriftlichen Produkte der Schüler*innen sowie die ergänzenden Feldnotizen werden anschließend herangezogen, um die Präkonzepte der Schüler*innen zu rekonstruieren. Dabei wird darauf abgezielt den ersten Schritt der *didaktischen Rekonstruktion* (Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997) - i.e. Erfassung der Schüler*innenperspektiven – durchzuführen. Anschließend werden die Produkte der Schüler*innen digital erfasst, mit den Bildungszielen für die Sekundarstufe 1 laut dem Lehrplan der Mittelschule verglichen und anhand Kuckartz & Rädikers (2022) *Modell der induktiven Kategorienbildung* qualitativ analysiert. Daraus sollen Implikationen für eine

fachliche Klärung und didaktische Strukturierung (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009) gewonnen werden. Dabei geht die Arbeit den nachfolgend dargelegten Fragestellungen nach.

Fachwissenschaftliche Literaturrecherche:

- Was ist unter den Konzepten der Nachhaltigen Ernährung und der Planetary Health Diet (PHD) zu verstehen?
- Welche Rolle spielt Ernährung bei der Erreichung von Nachhaltigkeitszielen (SDGs) und bei der Überschreitung planetarer Grenzen?
- Wodurch unterscheiden sich die (inter)nationalen Ernährungsempfehlungen (FBDGs) von denen der EAT-Lancet Kommission (Planetary Health Diet) und inwiefern weicht die Ernährungsweise der durchschnittlichen westlichen Bevölkerung von den beiden Konzepten ab?
- Welche konkreten Umsetzungsmöglichkeiten nachhaltiger Ernährung sind auf (inter)nationalen Ebenen in der Theorie möglich und welche Limitierungen hindern bzw. verzögern deren Umsetzung?

Fachdidaktische empirische Forschung:

- Auf welchen Faktoren basieren individuelle Ernährungsentscheidungen der S*S?
- Welchen Stellenwert haben Gesundheit und Umwelt in den Denkwelten der S*S und inwiefern deckt sich dies mit ihrem Wissen über eine nachhaltige Ernährungsform?
- Was verstehen S*S der Sek1 unter Nachhaltiger Ernährung; und in weiterer Folge unter Gesundheits- und Umweltverträglichkeit von Nahrung?
- Welche Rolle schreiben S*S der Ernährung bei der Erreichung der SDGs zu, welche derzeitigen Probleme können die S*S in den beiden Bereichen erkennen und inwiefern denken sie dabei über Lösungsansätze nach?
- Welche Lebensmittelkategorien werden von S*S als besonders nachhaltig eingestuft und sollen daher vermehrt verzehrt werden; und welche sind ihrer Meinung nach zu vermeiden?
- Welche Implikationen für eine fachliche Klärung und eine didaktische Strukturierung ergeben sich aus diesen Schüler*innenvorstellungen?

3) Theoretische Grundlagen Nachhaltiger Ernährung

3.1) Nachhaltigkeit

Kaum ein Begriff hat in den letzten Jahrzehnten so stark an Popularität gewonnen wie der Begriff der Nachhaltigkeit. Gerade im Bereich der Wirtschaft ist die Verwendung dieses Trendwortes mittlerweile nicht mehr wegzudenken. Doch während der Begriff erst in den letzten Jahrzehnten seinen Höhenflug zu erreichen schien, so hat er doch schon eine lange Geschichte vorzuweisen. Wenn auch gleich die Begrifflichkeiten dafür zu Beginn noch nicht bestanden haben dürften, so reicht das Konzept dahinter bereits in Zeiten der Indigenen Bevölkerung Südamerikas zurück. Hierbei steckte hinter Nachhaltigkeit vordergründig eine „Überlebensstrategie“ (Spindler, 2012: 2). Der tatsächliche Begriff hat seinen Ursprung im 18. Jahrhundert, in dem unter „Nachhalt“ der Notvorrat bezeichnet wurde (Reidel, 2010 zitiert nach Spindler, 2012). Im selben Jahrhundert fand Nachhaltigkeit auch in der Landwirtschaft Einzug, um damit die Komponenten der „Langfristigkeit, Sozialpflichtigkeit, Ökonomie [und] Verantwortung“ zu vereinen (Schretzmann et al., 2006 zitiert nach Spindler, 2012). In Zusammenhang mit der Umweltpolitik wurde Nachhaltigkeit erstmals 1962 in Zuge der Veröffentlichung von Rachel Carsons Buch „Silent Spring“ gebracht (Spindler, 2012).

Während die heute übliche Definition von Nachhaltigkeit in ihren Grundzügen noch mit ihren Ursprüngen in Verbindung gebracht werden kann, so hat sich in der Zwischenzeit vieles getan. Nicht zuletzt aufgrund der Offenlegung der Vielzahl an Auswirkungen menschlichen Handelns für den Planeten – etwa in den IPCC Reporten – und damit einhergehend die Gefahr einer existenziellen Bedrohung der Spezies Mensch, hat Nachhaltigkeit den Urgedanken der Überlebensstrategie zwar wieder aufgegriffen. Die mensch-gemachte Veränderung des Planeten, die charakteristisch für die derzeitige Ära des Anthropozens steht (Whiteman, Walker & Perego 2013 zitiert nach Walieseski & Weber 2020), hat nämlich dazu geführt, dass die planetaren Ressourcen längst nicht mehr ausreichend sind (u.a. Steffen et. al. 2015 zitiert nach Walieseski & Weber, 2020; Rockström et. al. 2009; Willett. el. al. 2019). Aus diesem Grund wurde der Begriff der Nachhaltigkeit mittlerweile auf unterschiedlichste Bereiche des Alltags ausgeweitet.

Während Nachhaltigkeit in ihren Ursprüngen von den Akteur*innen selbst auferlegt schien, so wurde deren Umsetzung mittlerweile auf global-politischer Ebene von oben herab beschlossen. Einen wichtigen Meilenstein stellte dafür die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 dar. Seit dieser Konferenz wird nachhaltige Entwicklung als eine „globales Leitbild international akzeptiert“ (*Nachhaltigkeit*, 2023). Aus ihr resultierten zudem Beschlüsse wie „die Rio-Deklaration, die Agenda 21 sowie drei völkerrechtlich verbindliche Konventionen zum Klimaschutz, zum Schutz der Biodiversität und zur Bekämpfung von Wüstenbildung“ (*Nachhaltigkeit*, 2023).

Unter Nachhaltigkeit oder nachhaltiger Entwicklung ist daher grundsätzlich alles zu verstehen, das dazu beiträgt eine „Zukunftsfähigkeit“ zu gewährleisten (Loske & Bleischwitz, 1997). Daher sollen dabei die langzeitigen Auswirkungen im Fokus stehen (Wasioleski & Weber, 2020). Es gilt „die Bedürfnisse der Gegenwart so zu befriedigen, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden“ (*Nachhaltigkeit*, 2023). Um dies zu gewährleisten, ist bereits seit Ende des 20. Jahrhunderts, spätestens seit der Vorstellung des „Drei-Säulen-Modell[s]“ (Bartol & Herkommer, 2004: 1) bekannt, dass für nachhaltige Entwicklungen ein optimales Zusammenspiel der drei Bereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales unabdingbar sind. Anders ausgedrückt ist dies notwendig, „die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – wirtschaftlich effizient, sozial gerecht, ökologisch tragfähig – gleichberechtigt zu betrachten“ (*Nachhaltigkeit*, 2023). Dies wiederum scheint nur möglich, wenn Nachhaltigkeit „Grundlage aller politischen Entscheidungen“ (*Nachhaltigkeit*, 2023) ist.

3.2) Ernährung und Nachhaltigkeit

Dass Nachhaltigkeit zu den übergeordneten Zielen der Zeit zählt ist mittlerweile nahezu unbestreitbar. Vielmehr steht die Frage im Raum, wie diese erreicht werden kann. Dabei besteht in Expert*innenkreisen wie der BNE, FAO oder WHO längst Konsens darüber, dass die Humannahrung eine wesentliche Rolle spielt. In diesem Kapitel wird daher der Frage nachgegangen, welche Rolle der menschlichen Ernährung bei der nachhaltigen Entwicklung beizumessen ist. Dieser Zusammenhang zwischen Ernährung und Nachhaltigkeit wird dabei zunächst mithilfe von Koerbers Werk zu den Dimensionen Nachhaltiger Ernährung (2014) dargestellt, bevor

die 17 von der UN beschlossenen Nachhaltigkeitsziele (United Nations, 2022) auf diesen Zusammenhang hin untersucht werden.

3.2.1) Definition Nachhaltiger Ernährung

Die FAO (2010) definiert als nachhaltige Ernährungsweisen jene Ernährungsweisen, die nur geringe Auswirkungen auf die Umwelt haben, damit zu Lebensmittel-, und Ernährungssicherheit beitragen, und so ein gesundes Leben für jetzige und zukünftige Generationen ermöglichen. Diese Ernährungsformen schützen und respektieren biologische Artenvielfalt und Ökosysteme. Sie berücksichtigen kulturelle Unterschiede, sind zugänglich, wirtschaftlich fair und leistbar. Zudem sind sie ernährungsphysiologisch adäquat, sicher und gesund, während sie sowohl natürliche als auch menschliche Ressourcen optimieren (Burlingame & Dernini, 2012).

Allein anhand dieser ausgiebigen Definition der FAO (2012) kann die Komplexität einer nachhaltigen Ernährung festgestellt werden. Ähnlich wie die ursprüngliche Definition von Nachhaltigkeit steht auch hierbei der langfristige Schutz von Mensch und planetaren Ressourcen im Vordergrund. Um dies zu gewährleisten, bedarf es der Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Praktiken. Ebendiese fünf Komponenten bilden auch die Basis von Koerbers Dimensionen Nachhaltiger Ernährung (2014), welche durch ihre kategorische Herangehensweise die Komplexität dieses Themas verdeutlichen.

3.2.2) ‚Fünf Dimensionen Nachhaltiger Ernährung‘

Von Koerbers (2014) *fünf Dimensionen Nachhaltiger Ernährung* basieren ebenfalls auf der im Zuge der Rio-Konferenz beschlossenen Definition von Nachhaltigkeit. Sie stützen sich auf den bereits in den 70er Jahren aufkommenden Dimensionen Gesundheit, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft und wurden durch von Koerber um die Kategorie Kultur erweitert. Sie liegen der Annahme zugrunde, dass bei den definierten Ziele der Rio-Konferenz ein wesentliches Ziel häufig wenig Beachtung erlangt: die Chancengleichheit für alle auf dem Planeten lebenden Menschen. Von Koerber argumentiert, dass Ernährung dann nachhaltig ist, wenn sie gesundheitlich, sozial und kulturell verträglich, als auch kompatibel mit Umwelt und Wirtschaft ist (von Koerber, 2014).

Kultur

Von Koerber (2014) argumentiert, dass das, was wir Menschen essen, schon immer kulturell geprägt war. Daraus ergibt sich die Beziehung zur bzw. die Wertigkeit von Lebensmitteln für das Individuum. Je nachdem, welche Rolle Nahrung in der Kultur spielt, so spiegelt sich dies auch in den Konsumententscheidungen der darin lebenden Individuen wider. Je nachdem, ob und wie viel Wert auf „Orientierung, Sicherheit, und Transparenz“ (von Koerber, 2014, S.261) gelegt wird – werden mehr oder weniger natürliche Lebensmittel konsumiert und „Herstellung, Herkunft oder Qualität“ (von Koerber, 2014, S.261) beachtet, was wiederum einen erheblichen Einfluss auf die Nachhaltigkeit der Kaufentscheidung hat (von Koerber, 2014).

Wirtschaft

„Der Ernährungsbereich ist der viertgrößte Industriezweig in Deutschland“ (Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie, 2013, S.11 in von Koerber, 2014). Dazu zählen sowohl landwirtschaftliche Betriebe und andere Hersteller, Vertreiber und Händler. Durch den längst globalen Austausch von Lebensmitteln entscheidet der Preis, der für Waren gezahlt wird, ob Unternehmen letztendlich langfristig bestehen können. Sie sind nicht länger auf lokale Angebote angewiesen (von Koerber, 2014).

Gesellschaft

Abhängig davon, welche Lebensmittel nachgefragt werden, richtet sich auch das Leben der Produzent*innen dementsprechend aus. Dies kann sowohl beeinflussen wo und wie sie wohnen, wer wie viel arbeiten muss und was sie verdienen. All das hängt nicht zuletzt vom Preisniveau in den einzelnen Ländern ab. Global betrachtet kann dies in Bezug auf Lebensmittel stark variieren (von Koerber, 2014).

Umwelt

Außerdem ist es logisch, dass alles was gegessen wird zuvor produziert werden muss. Die Ressourcen die dafür benötigt werden muss der Planet Erde zur Verfügung stellen. Ein Planet kann jedoch nur eine begrenzte Anzahl an Ressourcen zur Verfügung stellen. Ebenso wird für Verarbeitung, Transport, Lagerung und Entsorgung Energie benötigt, die ebenfalls nicht unbegrenzt vorhanden ist. Wie sehr die Umwelt durch die Ernährung des Menschen beansprucht

wird, hängt daher nicht nur stark davon ab, was gegessen wird, sondern auch wo und wie diese Nahrung produziert wird (von Koerber, 2014).

Gesundheit

Da Ressourcen begrenzt sind und die weltweite Bevölkerungszahl seit Implementierung des Haber-Bosch-Verfahrens – der zu Beginn des 20ten Jahrhunderts entwickelten synthetischen Erzeugung von für die Lebensmittelproduktion wertvollem Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff – explosionsartig zugenommen hat (Vaclav, 1997), bestimmen vordergründig wirtschaftliche Stärke auch über die Gesundheit der Bevölkerung. Je nachdem, wie gut Arbeitskräfte für ihre Arbeit bezahlt werden, können sie mehr oder weniger bestimmen, welche Lebensmittel ihnen zur Verfügung stehen und welche sie sich leisten können. Dies wiederum hat Einfluss darauf, wie viel Energie und Nährstoffe zugeführt werden. Sowohl zu viel als auch zu wenig davon können ernährungsbedingte Krankheiten hervorrufen (von Koerber, 2014).

3.2.3) Nachhaltigkeitsziele (SDGs) und Ernährung

Bereits aus den eben beschriebenen Kategorien nachhaltiger Ernährung geht hervor, inwiefern die Humanernährung für eine nachhaltige Entwicklung unabdingbar ist. Noch deutlicher wird dies bei genauerer Betrachtung der von der UN definierten Nachhaltigkeitsziele (Social Development Goals: SDGs). Wie aus Grosso und dessen Teams (2020) Artikel im *European Journal for Public Health* hervorgeht, spielt Ernährung in einem variierenden Ausmaß nicht nur in jedem der 17 Ziele eine Rolle, sondern eine Verbesserung davon wird sogar als die beste Chance angesehen um die Gesundheit der Menschheit und des Planeten gleichermaßen zu gewährleisten (Grosso et. al., 2020).

Während neben Gesundheit und Umwelt selbstverständlich auch die anderen durch von Koerber (2014) genannten Dimensionen nachhaltiger Ernährung in diesen Zielen aufzufinden sind, so kann eine Optimierung des derzeit bestehenden Ernährungssystems dazu beitragen, in allen der 17 Ziele die Gesundheit der Bevölkerung und/oder des Planeten sicherzustellen. Im Folgenden werden diese Zusammenhänge näher erläutert. Dabei werden zunächst die Ziele betrachtet, die vor allem im Zusammenhang mit der Gesundheit der Bevölkerung eine Rolle spielen. Anschließend werden die Nachhaltigkeitsziele mit Fokus auf die Umwelt analysiert.

SDGs und Gesundheit

Trotz der bekanntermaßen wichtigen Rolle, die Ernährung für die Gesundheit spielt, so ist deren Bedeutung aus den Formulierungen der Zielsetzungen der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (2023) kaum ersichtlich. Explizit ist das nur in einem der 17 Ziele der Fall: Kein Hunger (Grosso et. al., 2020). SDG 2 zielt darauf ab „[d]en Hunger [zu] beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung [zu] erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft [zu] fördern.“ (Vereinte Nationen, 2023). „Wenn richtig gehandelt wird, können Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei nahrhafte Lebensmittel für alle liefern und ein angemessenes Einkommen generieren, während sie gleichzeitig eine auf die Menschen ausgerichtete ländliche Entwicklung unterstützen und die Umwelt schützen“ (Vereinte Nationen, 2023, *SDG2*).

Wenn auch von den Vereinten Nationen (2023) nicht so explizit darauf verwiesen wird wie in dem eben beschriebenen Ziel, so scheint dennoch der Zusammenhang zwischen Ernährung und dem Ziel die Gesundheit und das Wohlergehen aller Menschen zu gewährleisten sehr naheliegend. Während von der UN hierbei lediglich „effizientere Technologien für die Verwendung sauberer Brennstoffe beim Kochen“ (Vereinte Nationen *SDG 3*, 2023) auf einen Zusammenhang mit Ernährung schließen lassen, so heben Grosso et al. (2020) diesen weitaus deutlicher hervor. Dabei verweisen sie auf die gesundheitlichen Gefahren des „double-burdens“ (Grosso et. al., 2020, S.20): sowohl Unterernährung in ärmeren Ländern als auch Überversorgung in reicheren Schichten werden als erhebliche gesundheitliche Risiken im Zusammenhang mit Ernährung angesehen (Grosso et. al., 2020).

Ebendiese Unterschiede zwischen armen und reichen Bevölkerungsschichten (Vereinte Nationen *SDG 1*, 2023) und damit die Ungleichheiten (Vereinte Nationen *SDG 10*, 2023) zu reduzieren sind daher gleich zwei weitere definierte Ziele, die ebenfalls stark mit der Gesundheit der Bevölkerung zusammenhängen, und deren beider Erreichung ohne eine Veränderung des derzeit bestehenden Ernährungssystems wenig realistisch scheint. Dabei ist Armut als mehr zu verstehen, und dessen Konsequenzen weitreichender „als der Mangel an Einkommen und Ressourcen“ (Vereinte Nationen *SDG 1*, 2023). „[U]m eine nachhaltige Existenz zu sichern“ (Vereinte Nationen *SDG 1*, 2023) bedarf es laut Vereinten Nationen (2023) demnach unter anderem auch eines integrativen Wachstums der Wirtschaft, sozialer Schutzsysteme als auch Katastrophenschutzes. Auch Entwicklungen hin zu faireren Produktionsbedingungen von Nahrungsmitteln

teln können hierbei maßgeblich beitragen, Armut abzubauen (FAO, 2018; FAO et. al., 2021). Außerdem limitiert Armut den Zugang zu adäquater Nahrung (Grosso et. al., 2020), was wiederum zu den bereits zuvor angesprochenen Problemen des Hungers und damit einhergehend der mangelnden Gesundheit dieser Bevölkerungsschichten beiträgt. Grosso et al. (2020) vermuten, dass hinter dem bevorzugten Konsum von Lebensmitteln niedriger Qualität unter Konsument*innen niedriger Bildungsschichten vor allem schlechter Zugang zu und zu wenig Kaufkraft für qualitativ hochwertigere Nahrung stecken.

Der Ernährungsstatus der Bevölkerung korreliert außerdem nicht unerheblich mit Bildung. So können sowohl unzureichende als auch falsche Ernährungsweisen grundsätzlich die Fähigkeiten zu lernen beeinträchtigen (Grosso et. al., 2020). Zugang zu hochwertiger Bildung (Vereinte Nationen *SDG 4*, 2023), welche über ebendiesen Zusammenhang aufklärt, scheint erste Abhilfe schaffen zu können und die Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Dies wiederum könnte zu nachhaltigeren Ernährungsentscheidungen bezüglich Gesundheit und Umwelt führen (Grosso et. al., 2020).

Besonders notwendig erscheint der Zugang zu hochwertiger Bildung für Frauen aus wirtschaftlich armen Teilen der Welt. Auch wenn dies nicht direkt aus der von der UN zur Verfügung gestellten Beschreibung der SDGs hervorgeht, so argumentieren Grosso und dessen Team, dass diese Geschlechtergleichstellung (Vereinte Nationen *SDG 5*, 2023) nicht nur zu gesünderen und umweltfreundlicheren Ernährungsstilen der betroffenen Frauen führen kann, sondern auch deren gesamtes Lebensumfeld – u.a. deren Familien und Gemeinschaften – positiv beeinflussen (Grosso et. al., 2020). Dies ist laut Grosso et. al. (2020) darauf zurückzuführen, dass Frauen in diesen sozialen Umfeldern häufig in der Landwirtschaft tätig sind, als auch für die Verpflegung zuständig sind.

Ein weiteres Nachhaltigkeitsziel, das erheblich für die Erreichung bzw. Erhaltung der Gesundheit der Bevölkerung ist, ist es die „Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten“ (Vereinte Nationen *SDG 6*, 2023) Bei den derzeit vorherrschenden Praktiken moderner Nahrungsmittelproduktion, sowie den Gewohnheiten der Konsument*innen spielt hierbei das indirekt verbrauchte Wasser – oder „Virtuelle Wasser“ (Neue Studie „*Virtuelles Wasser 2021*“, 2021) – eine wesentliche Rolle. Laut einer Studie

des BML (2021) stammen 75% des täglichen virtuellen Wasserverbrauchs einer durchschnittlich österreichischen Person von Lebensmitteln. Gleichzeitig nehmen Extremwetterereignisse wie Dürren zu, was bereits vorherrschende Problematiken wie Hunger und damit Unterernährung verschärfen (Vereinte Nationen *SDG 6*, 2023). Während laut Vereinten Nationen (2023) bereits jetzt über zwei Milliarden Menschen Gefahr laufen einen eingeschränkten Zugang zu Süßwasserressourcen zu haben, soll sich dies bis 2050 auf jede vierte Person auf der Erde ausweiten.

Sowohl Durst als auch Hunger minimieren das Risiko das Ziel zu erreichen, global für Frieden und Gerechtigkeit zu sorgen (Vereinte Nationen *SDG 16*, 2023), da ein Mindestmaß an Wasser und Nahrung Grundbedürfnisse aller Menschen sind. Neben den klimatischen Bedingungen können aber auch (eventuell daraus resultierende) Kriege diese Situation verschärfen. Aufgrund der von Kriegen induzierten unzureichenden Verfügbarkeit von Ressourcen droht sich der Ernährungs-, und damit der Gesundheitszustand zusätzlich zu verschärfen, so dass daraus sogar unzählige Tode resultieren können (Grosso et. al., 2020).

SDGs und Umwelt

Bisher konnte festgestellt werden, dass sowohl für die Erreichung zahlreicher Nachhaltigkeitsziele die Humanernährung eine beträchtliche Rolle spielt, als auch umgekehrt die Erreichung oder der Erhalt der Gesundheit der Bevölkerung in Zukunft stark von der Erreichung der Nachhaltigkeitsziele abhängen. Im weiteren Verlauf wird nun analysiert, welche Zusammenhänge zwischen der Humanernährung und den Nachhaltigkeitszielen, die primär auf die Erhaltung des Planeten abzielen, hergestellt werden können.

Einen übergeordneten Stellenwert muss das Ziel der Erarbeitung von Maßnahmen zum Klimaschutz (*SDG13*) haben, da dieser sich bereits jetzt auf alle sich auf dem Planeten befindenden Länder auswirkt (Vereinte Nationen *SDG 13*, 2023). Dessen Auswirkungen, wie etwa zunehmende Wetterextreme oder der Anstieg des Meeresspiegels, können die Lebensmittelproduktion beeinflussen und damit die Ernährungssicherheit gefährden (Grosso et. al., 2020). Da der Höchststand der Treibhausgasemissionen mit den klimatischen Veränderungen in Zusammenhang gebracht wird (Vereinte Nationen *SDG 13*, 2023), und die derzeit vorherrschende Nah-

rungsmittelproduktion für einen erheblichen Ausstoß davon verantwortlich ist (Grosso et. al., 2020), kann aber auch umgekehrt geschlussfolgert werden, dass eine Optimierung der Humannahrung zur Erreichung dieses Zieles eine wesentliche Rolle spielen muss.

Neben nachhaltigerer Produktion muss sich dabei auch das Konsumverhalten der Bevölkerung verändern (Vereinte Nationen *SDG 12*, 2023). Dabei gilt es laut UN grundsätzlich, die Effizienz der Energie-, und Ressourcennutzung zu fördern. Auf Produktionsebene muss dabei der Fokus auch auf der Lieferkette der Produkte liegen, wobei „alle Beteiligten vom Erzeuger bis zum Endverbraucher“ (Vereinte Nationen *SDG 12*, 2023) miteingebunden sein müssen, um Boden-Degradierung, den Verbrauch von Ressourcen und die Verschmutzung der Umwelt etwa durch Treibhausgasemissionen zu minimieren (Vereinte Nationen, 2023.; Grosso et. al, 2020). Auf Verbraucher*innen ebene sind hierbei vor allem bewusstere Konsumententscheidungen und damit einhergehend eine Reduktion der Lebensmittelverschwendung notwendig (*Neue Studie „Virtuelles Wasser 2021“*, 2021). Derzeit werden in der EU etwa 20 % aller produzierten Lebensmittel verschwendet, wobei dies für etwa 15% der gesamten Treibhausgasemissionen der Nahrungsproduktion in der EU verantwortlich ist (Grosso et. al., 2020).

Die Steigerung der Effizienz im Umgang mit Ressourcen, – u.a. auch mit Lebensmitteln – scheint vor allem auch aus dem Grund unerlässlich, um auch zukünftig die Grundversorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Bei dem Ziel, Städte und Gemeinden nachhaltiger zu gestalten (Vereinte Nationen *SDG 11*, 2023) zählt ebendies als eine der größten Herausforderungen, mitunter deshalb, weil durch die prognostiziert ansteigende Zahl an Menschen, die in Städten leben werden (Vereinte Nationen, 2023), und die damit einhergehende Ausbreitung der Städte in ländliche Gebiete die Verfügbarkeit und den Zugang zu Nahrung erschweren (Grosso et. al. 2020).

Neben den bereits erwähnten Treibhausgasemissionen der Nahrungswirtschaft verstärkt diese Industriebranche derzeit auch zahlreiche Probleme für das Leben an Land (Vereinte Nationen *SDG 15*, 2023) und unter Wasser (Vereinte Nationen *SDG 14*, 2023). So werden für die derzeitige Nahrungsmittelproduktion eine erhebliche Menge an Süßwasser und zu bewirtschaftenden Landflächen verbraucht (Grosso et. al., 2020). Ebenso wird laut Grosso et al. (2020) dadurch der Verlust an Biodiversität verstärkt und der Einsatz von Düngemitteln sorgt zudem für eine

Versäuerung der Böden. Unter Wasser sind vor allem die Verschmutzung der Meere, dessen Versäuerung und Überfischung problematisch (Vereinte Nationen *SDG 14*, 2023), wobei hierbei zumindest die Überfischung direkt auf die derzeitigen Praktiken der Nahrungsmittelproduktion für die Humanernährung zurückzuführen ist (Grosso et. al., 2020).

Ein weiteres essenzielles Ziel zur Erreichung eines nachhaltigen Ernährungssystems ist die Umstellung auf saubere und leistbare Energie (Vereinte Nationen *SDG 7*, 2023). Diese spielt laut Un (2023) sowohl in der Nahrungsmittelproduktion eine wesentliche Rolle als auch im weiteren Umgang mit Lebensmitteln in Haushalten. Dennoch haben derzeit ungefähr „drei Milliarden Menschen keinen Zugang zu energieeffizienten und saubereren Kochmöglichkeiten“ (Vereinte Nationen *SDG 7*, 2023). Dabei wird die Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen als notwendig angesehen, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren als auch Ernährungssicherheit zu gewährleisten (Grosso et. al., 2020).

Um den Planeten langfristig zu schützen, ist eine Veränderung des derzeit vorherrschenden Wirtschaftssystems unabdingbar. Dazu müssen Bedingungen geschaffen werden, „in denen Menschen qualitativ hochwertige Arbeitsplätze erlangen, die die Wirtschaft stimulieren und gleichzeitig die Umwelt nicht belasten“ (Vereinte Nationen *SDG 8*, 2023). Um gleichzeitig Produktivität zu fördern und Arbeitslosigkeit zu bekämpfen, sehen die Vereinten Nationen (2023) Notwendigkeit in verstärkten Verpflichtungen unter anderem von Handel und Landwirtschaft, welche beide ebenfalls wichtige Säulen der Nahrungsmittelproduktionskette darstellen, und derzeit zahlreiche Probleme nicht nur für die Umwelt aufweisen, sondern auch für die in diesen Bereichen beschäftigten Personen. Grosso und sein Team (2020) unterstreichen das, indem sie davon sprechen, dass Veränderungen des Wirtschaftssystems nicht nur zu nachhaltigerer Erzeugung führen, sondern auch globale Ernährungssicherheit besser gewährleisten könnten.

Um ebendiese Transformationen weltweiter Wirtschaftssysteme und damit nachhaltige Landwirtschaft und Ernährungssicherheit zu ermöglichen, scheint leistbarer Zugang zu modernen Technologien als eine Grundvoraussetzung (Grosso et. al., 2020). Dies, sowie der Ausbau notwendiger Infrastrukturen werden von der UN zudem als notwendig erachtet, um neben der Erreichung der Umweltziele auch Gesundheit und Bildung der Bevölkerung zu stärken (Vereinte

Nationen *SDG 9*, 2023). Innovationen in den dabei genannten Bereichen Verkehr, Bewässerung und Energie scheinen dabei ebenfalls mit der Produktionskette von Lebensmitteln in Verbindung gebracht werden zu können, und dabei zu einer „verbesserten Ressourcen- und Energieeffizienz“ (Vereinte Nationen *SDG 9*, 2023) zu führen.

Damit all diese Ziele erreicht werden können, sind engmaschige Partnerschaften zwischen Regierungen und zahlreichen Sektoren notwendig (Grosso et. al., 2020); sowohl auf „globaler, regionaler, nationaler und lokaler Ebene (Vereinte Nationen *SDG 17*, 2023). Das beinhaltet laut UN (2023) sowohl klare Richtlinien, Vorschriften und Kontrollmechanismen als auch Direktinvestitionen in Entwicklungsländern. Selbstverständlich muss dies auch jegliche Bereiche der Nahrungsproduktionskette als auch des Konsums und dem Umgang mit Abfällen betreffen.

3.3) Der Status Quo: Ernährung als Herausforderung für Mensch und Planet

Die Vielzahl an Anknüpfungspunkten von Ernährung an die Nachhaltigkeitsziele machen es unbestreitbar, dass das derzeitige Ernährungssystem zahlreiche Problemstellen aufweist, um sowohl die Gesundheit der Bevölkerung als auch des Planeten langfristig zu gewährleisten (Grosso et. al., 2020). Wie sehr das gegenwärtig vorherrschende Ernährungssystem von nachhaltigen Mechanismen abweicht, legt folgendes (sinngemäß übersetzte) Zitat der EAT Lancet Kommission 2019 nahe: „Während Ernährungssysteme das Potenzial haben, sowohl die Gesundheit der Menschheit als auch ökologische Nachhaltigkeit zu unterstützen, gefährden sie derzeit beides“ (Willett et. al., 2019, S.447).

Wie wir uns heutzutage ernähren ist also alles andere als nachhaltig. Aber was bedeutet das konkret? Welche Auswirkungen hat das auf die Menschen und den Planeten? Im Folgenden wird diesen Fragen nachgegangen. Dabei wird zuerst dargestellt, in welchen Bereichen der Planet Erde durch die menschlichen Ernährungsweisen an seine Grenzen stößt, bevor anschließend die Auswirkungen ebendieser auf die Gesundheit der Menschheit betrachtet werden. Abschließend werden Gemeinsamkeiten in der Entstehung dieser Fehlentwicklungen zusammengetra-

gen, die vordergründig im derzeit vorherrschenden wirtschaftlichen System verortet zu sein scheinen.

3.3.1) Planetare Grenzen des Ernährungssystems

Spätestens seit Aufkommen des Begriffs des Anthropozens – i.e. des geologischen Zeitalters des Menschen – ist bekannt, dass die Menschheit maßgeblich in natürliche Systeme eingreift, und dabei zahlreiche Veränderungen vorantreibt, scheinbar oft ohne sich über die Fülle an Konsequenzen daraus im Klaren zu sein. Wie die Lancet-Kommission festhält, sind die Auswirkungen menschlichen Handelns auf den Planeten seit den 1950er-Jahren exponentiell angestiegen, was sowohl Geschwindigkeit als auch Ausmaß betrifft. Es ist dabei nicht auszuschließen, dass bei gleichbleibendem oder gar ansteigendem Druck auf die Erde schlagartige, weltweite Veränderungen der Umwelt die Folge sein könnten (Rockström et. al., 2009). Dies wirft seit langem Bedenken darüber auf, welche Auswirkungen das auf das Leben auf dem Planeten haben könnte.

Um die Auswirkungen menschlichen Handelns auf den Planeten besser erfassen zu können, ist dabei u.a. durch eine Arbeitsgruppe um den schwedischen Professor Johan Rockström in 2009 das Konzept der *Planetaren Grenzen* aufgekommen. Diese sind dabei als jener sicherer Rahmen natürlicher Systeme und Prozesse zu verstehen, innerhalb derer Stabilität und Widerstandsfähigkeit des planetaren Systems sichergestellt sind (Willett et. al., 2019). Sie sind sozusagen der sichere Handlungsspielraum, in dem zu erwarten ist, dass der sichere Fortbestand der Menschheit möglich ist (Rockström et. al., 2009).

Aufwendige Berechnungen der Forschungsteams um Rockström (2009) diesbezüglich haben ergeben, dass mittlerweile von insgesamt neun messbaren planetaren Grenzen bereits sechs überschritten sind (Willett et. al., 2019). Hierzu zählt das Forscherteam (2019) das Vorschreiten des Klimawandels, die exzessive Verwendung von Wasser, der Eingriff in natürliche Zyklen von Stickstoff und Phosphor, als auch der Verlust an Biodiversität und die veränderte Nutzung natürlicher Flächen. Wo liegt nun der Zusammenhang mit dem Ernährungssystem? Lebensmittelproduktion wird als stärkster Faktor des Vorantreibens all dieser ökologischer Veränderungen eingestuft (Willett et. al., 2019).

Während eine exakte Berechnung dieser komplexer Systeme freilich unmöglich erscheint, und damit gewisse Unsicherheiten in der genauen Einschätzung bestehen bleiben, so zeigen die Daten unbestreitbar die Notwendigkeit auf, für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion in den einzelnen Bereichen Grenzwerte zu definieren, um die Auswirkungen auf die sechs Bereiche zukünftig einzugrenzen (Willett et. al., 2019). Nachfolgend werden die genannten Auswirkungen des Ernährungssystems auf die planetaren Grenzen im Detail beleuchtet, wobei die Erkenntnisse hierfür vordergründig auf dem ausführlich recherchierten Bericht der Lancet Kommission (Willett et. al., 2019) beruhen.

Ernährung und Klimawandel

Der vielleicht bekannteste Zusammenhang zwischen Ernährung und Umwelt sind die Auswirkungen der Lebensmittelproduktion auf den voranschreitenden Klimawandel. Dazu tragen die massiven Mengen an Treibhausgasen bei. In Summe ist dabei die Nahrungsmittelproduktion für fast ein Drittel (bis nahezu 30%) aller global ausgestoßenen Treibhausgase verantwortlich (Vermeulen, Campbell & Ingram, 2012).

Der Ausstoß des bekanntesten Treibhausgases Kohlendioxid (CO^2) hat dabei zahlreiche Ursachen. Beispielsweise wird es emittiert, wenn Wälder abgeholzt, Feuchtgebiete ausgetrocknet oder Bodenflächen bestellt werden (Willett et al. 2019). Ebenso tragen die Verbrennung von Biomasse wie Pflanzen oder organischen Materialien als auch die Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Betreibung von Maschinen oder dem Transport in der Landwirtschaft bei (ebd.). Ersteres geschieht vor allem im Zuge der Umwandlung natürlicher Flächen zur landwirtschaftlichen Nutzung (ebd.).

Neben der Emission von CO^2 spielt die Nahrungsproduktion auch beim Ausstoß von zwei weiteren Treibhausgasen – deren erderwärmendes Potenzial weit über dem des CO^2 liegt – eine tragende Rolle. Methan – welches 56 CO^2 Äquivalenten entspricht und damit ein 56 mal so hohes Potenzial der Erderwärmung über 20 Jahre hat wie CO^2 (IPCC, 2014 zitiert nach Willett et. al., 2019) – entsteht dabei vor allem in zwei Prozessen der Nahrungsmittelproduktion: einerseits während dem Prozess der Verdauung von Wiederkäuern (etwa Kühe und Schafe); ande-

rerseits bei anaeroben Zersetzungsprozessen organischer Materialien während des Reisanbaus auf überfluteten Reisterrassen (Willett et. al., 2019). Lachgas – welches 280 CO² Äquivalenten entspricht (IPCC, 2014 zitiert nach Willett et. al., 2019) – entsteht vor allem im Zuge der Düngung von Anbau- und Weideflächen, durch die Aktivität von Mikroben im Boden (Willett et. al., 2019).

Ernährung und Wasserver(sch)wendung

Für den Anbau von Lebensmitteln ist unbestritten Wasser notwendig. In Summe werden dafür laut der Lancet Kommission derzeit 70 % des gesamten Süßwassers auf dem Planeten für Bewässerung verwendet (Willett et. al., 2019). Damit ist laut der Kommission die Nahrungsmittelproduktion der Wirtschaftssektor mit dem höchsten Wasserverbrauch auf der Welt. Dabei stammen 84% des Süßwassers aus Regenwasser, während der Rest durch Bewässerung herangezogen wird. Dieses Wasser wiederum stammt meist aus natürlichen Vorkommen wie Flüssen oder Seen und trägt daher erheblich zur Wasserknappheit in zunehmend vielen Regionen bei; vor allem aufgrund dessen, da diese Entnahme in ohnehin schon klimatisch wasserarmen Regionen um ein Vielfaches höher ist. So beläuft sich die Wasserentnahme für Lebensmittelproduktion in Europa etwa auf 20%, während sie in Afrika viermal so hoch ist (Willett et. al., 2019).

Beim Wasserverbrauch muss laut der Lancet-Kommission (2019) grundsätzlich unterschieden werden zwischen zwei Praktiken. *Verbrauchende Praktiken* konsumieren demnach natürliche Vorkommen, und geben sie dadurch nicht an natürliche Systeme zurück. *Nicht-Verbrauchende Praktiken* fließen nach der Verwendung wieder in Flüsse oder Seen zurück. In der Landwirtschaft kommen vor allem erstere zur Anwendung (Willett et. al., 2019). Bis zu 84% des global verbrauchten Wassers sind dabei auf die Landwirtschaft zurückzuführen (Wada, Van Beek & Bierkens, 2011 zitiert nach ebd.; Shiklomanov & Rodda, 2003 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Ernährung und die Disbalance in Stickstoff- und Phosphorzyklen

Es konnte bereits festgehalten werden, dass Düngemittel durch die freiwerdenden entstehenden Treibhausgase erheblich zum Klimawandel beiträgt. Zudem haben die falsche-, bzw. Übernut-

zung der darin vorkommenden Elemente Stickstoff und Phosphor zahlreiche weitere verheerende Konsequenzen auf die Umwelt zur Folge (Willett et. al., 2019).

Um diese Auswirkungen zu verstehen, scheint es zunächst notwendig das Konzept von Düngemittel zu verstehen. Dabei sind laut Willett et al. (2019) Stickstoff und Phosphor beides essenzielle Elemente, die sowohl für Struktur als auch für den Stoffwechsel lebender Organismen auf Land und im Wasser notwendig sind, und damit unter anderem äußerst wichtig für das Wachstum von Pflanzen sind. Ihr natürliches Vorkommen limitiert Ökosysteme am Land. Um genügend Nahrung für eine stets wachsende Bevölkerungszahl zu gewährleisten, ist daher das Düngen mit diesen beiden limitierenden Elementen notwendig (Willett et. al., 2019).

Erfunden wurde die Vorgehensweise zur chemischen Gewinnung von Stickstoffdünger im Zuge des Haber-Bosch-Verfahrens welches zur Grundvoraussetzung für den exponentiellen Anstieg der globalen Bevölkerungszahl wurde (Vaclav, 1997). Dieser chemische Prozess wandelt Stickstoff zu Ammoniak um, was an sich schon energieintensiv ist und hohe Mengen an Treibhausgasen ausstößt (Willett et. al., 2019). Phosphor hingegen wird aus begrenzten natürlichen Ressourcen mechanisch aus Steinvorkommen gewonnen, und ist nicht erneuerbar, wobei die Vorkommen bei derzeitiger Verwendung bereits in 50-100 Jahren aller Voraussicht nach aufgebraucht sein werden (Cordell, Drangert & White, 2009 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Neben der Entstehung des Düngers sind aber vor allem die darauf folgenden Schritte des Auftragens auf Felder und des Handels damit ein massiver Eingriff in die natürlichen Zyklen dieser Elemente (Willett et. al., 2019). Bei übermäßigem Einsatz (was vor allem in entwickelten Staaten der Fall ist), gelangen laut der Kommission die Überschüsse in anliegende Gewässer und Böden. In Gewässern führen diese Nährstoffeinträge (i.e. Eutrophierung) zu Sauerstoffmangel. Dies wiederum hat neben weiteren Umweltschäden das Sterben von Wasserlebewesen zur Folge. In ländlichen Gebieten führt es neben Biodiversitätsverlust u.a. zu Versäuerung von Böden und Grundwasser-Kontamination durch überschüssigen Stickstoff (Willett et. al., 2019).

Doch auch hier nehmen die negativen Folgen des exzessiven Düngens noch kein Ende. In weiterer Folge werden auch durch Abwässer, die nicht zuletzt durch die menschlichen Ausscheidungen hohe Anteile der beiden Elemente enthalten, die Umweltschäden verstärkt (Willett et.

al., 2019). Ebenso finden laut Lancet-Kommission (2019) weitere Kontaminierungen durch atmosphärische Ablagerungen statt, die etwa durch Schnee, Regen und Nebel auf der Erdoberfläche verteilt werden.

Ernährung und Biodiversitätsverlust

Wie bereits aus dem vorigen Abschnitt hervorgeht, ist die Nahrungsmittelproduktion – u.a. durch die exzessive Düngung - für den Biodiversitätsverlust auf dem Planeten mitverantwortlich (Willett et. al., 2019). Dieser zeichnet sich laut Kommission (2019) durch eine hohe Sterberate unterschiedlicher Spezies ab. Mittlerweile wird in Expertenkreisen davon ausgegangen, dass es sich dabei um das sechste Massensterben auf dem Planeten handelt, da die Sterberaten zahlreicher Spezies bereits jetzt 100 bis 1000 mal höher sind als im vorhergehenden geologischen Zeitalter (dem Holozän) (Willett et. al., 2019). Während gewiss zahlreiche Handlungen der Menschheit zu diesem rasanten Anstieg an Biodiversität beitragen, so hält die Lancet-Kommission (2019) auch in dieser Kategorie der Planetaren Grenzen fest, dass Landwirtschaft (für die Lebensmittelproduktion) für die meisten Verluste verantwortlich ist. Mittlerweile wird davon ausgegangen, dass 80% aller bedrohten Spezies (Vögel und Säugetiere) vordergründig durch landwirtschaftliche Praktiken vom Aussterben bedroht sind (Willett et. al., 2019).

Ernährung und veränderte Nutzung natürlicher Flächen

Die Hauptursache für die eben genannten extremen Sterberaten zahlreicher Spezies liegt vor allem in der Adaptierung natürlicher Flächen durch den Menschen, vor allem für die Nahrungsmittelproduktion (Willett et. al., 2019). Derzeitig machen landwirtschaftliche Flächen laut der Kommission bereits 40% der globalen eisfreien Landfläche aus. Hierbei ist eine regionale Detailbetrachtung notwendig, da die nahezu ausbleibende Veränderung der globalen Nettofläche zu vorschnellen falschen Schlüssen führen könnte (Willett et. al., 2019).

Über die letzten Jahrzehnte haben sich also global getrachtet die für die Lebensmittelproduktion benötigten Anbau-, und Weideflächen nicht vermehrt, und dennoch ist der Biodiversitätsverlust auf einem Allzeithoch sowie die Emissionen durch die Vernichtung von Wäldern und Biomasse für landwirtschaftliche Nutzflächen steigen stetig (Willett et. al., 2019). Diese bereits

angedeutete, naheliegende Verschleierung der Realität sei vor allem auf regionale Unterschiede zurückzuführen. Während sich die landwirtschaftlichen Flächen etwa in Europa, Russland und Nordamerika stets rückläufig sind, ist laut Kommission (2019) gerade in Erdteilen mit (noch) hoher Biodiversität (zb. Brasilien, Demokratische Republik Kongo oder Indonesien) das Gegenteil der Fall.

Zum Vergleich kann hier angemerkt werden, dass der Klimawandel und die damit einhergehenden Veränderungen des Ökosystems zu weniger Biodiversitätsverlust führen als durch veränderte Nutzung von Landflächen – u.a. für die Landwirtschaft (Willett et. al., 2019). Dies scheint vor allem aufgrund fehlender gesetzlicher Regulierungen zum Schutz intakter Ökosysteme der Fall zu sein (Dinerstein et. al., 2017 zitiert nach Willett et. al., 2019). Von 51%, die derzeit noch als intakt eingestuft sind, sind nur 15% davon gesetzlich geschützt, wobei auch in den übrigen 36% teils stark bedrohte Spezies beheimatet sind (Willett et. al., 2019). Der Großteil der übrigen eisfreien Landmasse (40%) sind laut Lancet-Kommission (2019) bereits jetzt Anbau- oder Weideflächen. Neben Biodiversitätsverlust und Treibhausgas-Emissionen tragen diese Land-Umwidmungen zu zahlreichen weiteren (Erd)-Ökosystem bedrohenden Prozessen bei (Willett et. al., 2019).

3.3.2) Nahrungsindustrie: Ein System, das krank macht?

Obwohl die Auswirkungen des derzeitig vorherrschenden Ernährungssystems bereits ein mehr als bedenkliches Ausmaß erreicht haben, so machen sie bei der Devastierung des Ökosystems nicht halt. Unser Essen gefährdet nämlich nicht nur den Planeten, sondern auch unsere Gesundheit – auf mehrfache Weise. Da der Planet all das bietet, was wir zum Leben brauchen, ist all das, was ihn gefährdet auch eine indirekte Gefahr für uns. Aber auch auf direktem Weg scheint Essen in vielerlei Hinsicht krank zu machen: sowohl Quantität als auch Qualität spielen hierbei eine tragende Rolle. Ursachen in der Gesundheitsgefährdung sind dabei auch in Praktiken der Produktion ebenso wie in individuellen Konsumententscheidungen zu verorten.

Dreifache Belastung durch ineffektive Nahrungsverteilung

Eine stets ansteigende Lebensmittelproduktion, die nahezu proportional zum Bevölkerungswachstum verlaufen (FAO, 2018), legt nahe, dass die Bevölkerung ausreichend mit Lebensmitteln versorgt ist. Vordergründig aufgrund von unzureichender Verteilung ist diese Annahme jedoch fernab jeglicher Realität. Diese Diskrepanz führt rund um den Globus zu Krankheiten, nicht selten mit Todesfolge (u.a. FAO, 2018; „Food Planet Health“, 2019). Laut der Lancet-Kommission erkranken jährlich mehr Menschen an Folgen von Fehlernährung als an einer Kombination aus Tabakkonsum, Alkohol, Drogen und unsicheren sexuellen Praktiken (Willett et. al., 2019).

Sowohl unzureichende als auch übermäßige Ernährung können laut von Koerber (2014) gesundheitliche Folgen nach sich ziehen. Die Prävalenz von Unter- und Überversorgung korreliert dabei eindeutig mit dem Wohlstand der Länder, wobei letzteres mit steigendem Wohlstand zunimmt (von Koerber, 2014). Während Grosso et al. (2020) von einem „Double Burden“ sprechen, geht aus einem Bericht der FAO (2018) hervor, dass bei genauer Betrachtung sogar von einem „Triple Burden“ (FAO, 2018, S.14), oder einer dreifachen Belastung, die Rede sein kann. Hierbei argumentiert die FAO (2018), dass neben Unter-, und Überversorgung immer häufiger Mikronährstoffmängel in der Bevölkerung auftreten. An erster Stelle stehen hier vor allem die Nährstoffe Eisen, Jod als auch Vitamin A (von Koerber, 2014).

Während etwa 820 Millionen Menschen unzureichende Mengen an Nahrung zur Verfügung haben, leidet noch eine beträchtlich höhere Zahl an Menschen an den Folgen, die aufgrund der niedrigen Qualität der ihnen verfügbaren Lebensmittel entstehen (Willett et. al., 2019). Gleichzeitig leiden in wohlhabenden Gesellschaften immer mehr Menschen an Folgen von übermäßiger Ernährung (u.A ebd.; von Koerber, 2014). Dazu zählen vor allem Adipositas, aber auch ernährungsbedingte nicht-übertragbare Krankheiten wie Herz-Kreislaufkrankungen, Schlaganfälle und Diabetes (Willett et. al., 2019).

In Anbetracht der schwerwiegenden gesundheitlichen Konsequenzen von Fehlernährung ist es daher nicht verwunderlich, dass hierbei auch eine hohe Mortalität besteht. Was jedoch im täglichen Narrativ häufig unter der Oberfläche verschwindet ist die Tatsache, dass es kein größeres Sterberisiko weltweit gibt als suboptimale Ernährungsweisen (Afshin et. al., 2019). Es ist u.a.

laut dem Bericht (2019) sogar für mehr Tode verantwortlich als Rauchen und birgt ein größeres Krankheits-, und Sterberisiko als ungeschützter Geschlechtsverkehr, Alkohol, Drogen und Tabak kombiniert („Food Planet Health“, 2019). 50% der auf falsche Ernährungsweisen zurückzuführenden Todesfälle sind dabei laut der Lancet-Kommission auf suboptimale Zufuhr von drei Nahrungsmittelkategorien zurückzuführen: Vollkornprodukte, Früchte und Natrium. Bei einer Verbesserung der Nahrungszufuhr könnte demzufolge weltweit jeder fünfte Tod verhindert werden („Food Planet Health“, 2019).

Keine Gesundheit auf einem kranken Planeten

Regelmäßige unausgewogene Ernährung erhöht daher das Risiko langfristig zu erkranken oder sogar frühzeitig zu sterben (u.a. Afshin et. al., 2019; Conrad et. al., 2020). Im Umkehrschluss möge man daher meinen, wer langfristig gesund bleiben möchte, muss sich lediglich ausgewogen ernähren. Wenn auch die Risiken dadurch unweigerlich minimiert werden (u.a. Willett et. al., 2019), scheint gesundes Essen immer weniger ein Garant dafür zu sein, nicht dennoch an den indirekten Folgen des Ernährungssystems zu erkranken (u.a. Willett et. al., 2019). Denn die Art und Weise, wie Lebensmittel derzeit produziert werden, kann erhebliche Belastungen für die menschliche Gesundheit darstellen (u.a. Jolly et. al., 2022; *Tierarzneimittel*, o.D).

Zum einen kann sich die massive, großflächige Überdüngung von für Nahrungsproduktion herangezogenen landwirtschaftlichen Flächen in negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit abzeichnen (Willett et. al., 2019). Der überschüssige, von den Pflanzen nicht aufgenommene Dünger kann laut Lancet Kommission (2019) dabei über mehrfache Weise mit dem menschlichen Körper in Kontakt treten. Einerseits gelangt der Stickstoff, welcher für die Düngung von Pflanzen einen essenziellen Bestandteil ausmacht, über den Boden schließlich ins Grundwasser, welches in vielen Fällen in weiterer Folge etwa als Trinkwasserquelle herangezogen wird. Ebenso kann das durch die Düngung entstandene, oberflächlich aufgetragene Ammoniak in die Atmosphäre gelangen und dadurch auf diesem Weg in den menschlichen Körper eintreten. In beiden Fällen wird dies mit negativen gesundheitlichen Auswirkungen assoziiert (Willett et. al., 2019).

Zudem häufen sich Berichte über ungewollte Inhaltsstoffe von Lebensmitteln. So enthalten Lebensmitteln neben ihren Nährstoffen zunehmend auch potentiell gesundheitsschädliche Stoffe, die bei der Nahrungsaufnahme unbemerkt in den Körper gelangen und deren gesundheitlichen Auswirkungen bestenfalls als bedenklich einzustufen sind. Stoffe, die in der Produktion bewusst eingesetzt werden, und deren Abbau nicht gänzlich geklärt ist, reichen von Industriechemikalien wie PFAS (*Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen - PFAS*, o. D.), über Pestizide, Fungizide und Herbizide in der Landwirtschaft (Stoll, o.D.), Antibiotikaeinsatz in der konventionellen Tierhaltung (*Tierarzneimittel*, o. D.) und Metalle etwa aus Meerestieren (Jolly et. al., 2022) bis hin zu Mikroplastik etwa aus der Produktion (Bundesumweltministerium, o. D.). Auch wenn viele der genannten Stoffe aufgrund von gesetzlichen Regelungen derzeit als unbedenklich eingestuft werden – etwa wie Mikroplastik (Bundesministerium, o.D.) oder Antibiotika (*Tierarzneimittel*, o. D.) – so ist deren Vorkommen in Lebensmitteln mittlerweile unbestreitbar, und deren gesundheitliche Auswirkungen teils unzureichend erforscht.

Wenn auch gleich die direkten Konsequenzen für den Menschen diesbezüglich zurzeit noch nicht allzu bedrohlich wirken, so scheint auch der Biodiversitätsverlust, der durch die derzeitige Nahrungsmittelproduktion massiv vorangetrieben wird, zunehmend ein Gefahrenpotenzial für die menschliche Gesundheit mit sich zu bringen. Sinkende Biodiversität steigert das Risiko ebenso abnehmender Nahrungsmittelsicherheit (Willett et. al., 2019). Nicht nur die Nährstoffqualität die durch eine Diversität an Nahrungsquellen sichergestellt werden kann droht dabei laut Willett et. al. (2019) abzunehmen, sondern auch die Erträge und damit die Menge an verfügbarer Nahrung laufen Gefahr durch Diversitätsverlust minimiert zu werden. Das ist vor allem auf die zahlreichen Funktionen der Ökosysteme zurückzuführen, die durch Biodiversität unterstützt werden. Hierzu zählen etwa natürliche Bestäubung von Nutzpflanzen, und Regulierung von Krankheiten, Hitze und Wasserverfügbarkeit (Willett et. al., 2019).

3.3.3) Lebensmittelproduktion: ‚Business as Usual‘

Unter Betracht menschlicher und planetarer Gesundheit ist unschwer zu erkennen, dass das derzeitige Ernährungssystem – wie auch viele andere menschliche Praktiken - alles andere als nachhaltig ist. Nicht nur der Planet und dessen Ökosysteme leiden auf vielfache Weise unter den intensivierten landwirtschaftlichen Praktiken und Fischfangmethoden (FAO, 2018). Auch

die menschliche Gesundheit ist global betrachtet auf diverse Weisen davon negativ beeinflusst (Willett et. al., 2019). Wenn also sowohl die Gesundheit der Weltbevölkerung als auch der Planet – d.h. deren gesamte Lebensbasis – durch diese aggressiven Praktiken geschädigt werden, und diese Tatsachen zumindest in wissenschaftlichen Kreisen längst offen liegen, stellt sich die Frage nach dem Grund für das Fortbestehen ebendieser Praktiken. Die Wurzeln des Problems scheinen dabei vor allem im Aufbau des derzeitigen wirtschaftlichen System festzusitzen.

Dass grundsätzlich das wirtschaftliche System derzeit nicht nachhaltig ist stellen auch Wasieleski und Weber (2020) fest. Sie argumentieren, dass die derzeitigen „tatsächliche[n] klassischen[n] wirtschaftliche[n] Praktiken“ keineswegs deckend sind mit nachhaltiger Entwicklung (2020, xiv Vorwort). Unter nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft wären Entwicklungen zu verstehen, welche die Bedürfnisse der Gegenwart decken, ohne dabei ebendiese Möglichkeit zukünftiger Generationen, ihre Bedürfnisse zu decken, aufs Spiel zu setzen (United Nations, 1987).

Aufs Spiel gesetzt wird dabei gerade in der Lebensmittelproduktion eine ganze Menge. Laut der FAO ist der landwirtschaftliche Sektor nicht nur von Klimawandel betroffen, an welchen er sich anpassen muss, sondern er trägt auch beträchtlich dazu bei (FAO, 2018). Die energetisch und ressourcentechnisch intensiven Praktiken sind dabei neben der massiven Abgabe an Treibhausgasen, der Abholzung von enormen Waldflächen, der Erschöpfung der Böden und regionaler Wasserknappheit auch daran beteiligt, die Biodiversität stark zu minimieren und dabei ganz nebenbei auch noch für antimikrobielle Resistenzen von Ungeziefern und Krankheiten zu sorgen (FAO, 2018).

Wer behauptet, dass die globale Lebensmittelproduktion vordergründig dafür da ist die Weltbevölkerung zu ernähren, liegt auch laut Tudge (2005) falsch. Die Prioritäten hierfür seien schlichtweg falsch gesetzt (Tudge, 2005). Anstatt primär dafür zu sorgen Welt-Hunger-Probleme zu minimieren und als oberstes Ziel die Versorgung der gesamten Bevölkerung und den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu haben, ständen laut Tudge in der Nahrungsmittelproduktion derzeit vor allem Wirtschaftswachstum und damit einhergehend die Generierung von Wohlstand im Vordergrund. Das Problem läge daher nicht daran, dass es grundsätzlich an Technologien oder Forschung fehle, sondern dass vielmehr die wahren Ursachen des Problems

nicht gesehen werden. Neben der Tatsache, dass wirtschaftliches Wachstum über der Wohlergehen der Menschheit zu liegen scheint, findet Tudge hierfür noch fünf weitere Ursachen. So seien Machtstrukturen und deren Druck dessen Spieltheorie genauso mitverantwortlich wie die Tatsachen, dass die Menschheit allgemein immer mehr ihre biologischen Wurzeln zu verlieren scheint. Ebenso tragen Algorithmen wie die Präferenz für möglichst einfache Lösungen für komplexe Probleme und global freier Markt, als auch Korruptionen in der Wissenschaft und der Fakt, dass Landwirtschaft zu einem *Business as Usual* – einem Business wie jedes andere – geworden ist, zu Fehlperzeptionen des grundlegenden Problems in der Landwirtschaft bei (Tudge 2005).

3.4) Zukunft der Ernährung: For Better or Worse?

Die tiefe Verwurzelung nicht-nachhaltiger Praktiken in der Humanernährung sowohl in wirtschaftlichen Praktiken als auch in gesellschaftlichen Angewohnheiten und kulturellen Traditionen schließen die Wahrscheinlichkeit baldiger, drastischer Veränderungen nahezu aus. Dass diese Veränderungen nicht nur wünschenswert, sondern das gesunde und sichere Fortbestehen der Menschheit auch notwendig sind, macht der von der FAO veröffentlichte Bericht „Alternative Pathways to 2050“ (2018) deutlich. Ziel dieses Kapitels ist es daher, mithilfe dieses Berichts einen knappen Überblick darüber zu geben, in welche Richtungen sich die Humanernährung weiterentwickeln könnte, wenn Tendenzen gleich bleiben oder drastisch verbessert werden; und was das jeweils für die Gesundheit der Menschheit und des Planeten bedeuten könnte.

3.4.1) Alles wie bisher? - Gefahren für Mensch und Umwelt

Was wird aus dem Planeten und aus der Menschheit allgemein, wenn weitergegessen wird wie bisher? Was ist zu erwarten, wenn der Trend der ineffektiven Nutzung von Ressourcen weiter steigt? Dann sähe die Zukunft nicht vielversprechend aus (FAO, 2018). Weiterzumachen wie zuvor, und damit Landwirtschaft als ein – wie es auch Tudge zuvor betitelt hat - „Business as Usual“ zu betrachten, kann aus mehrfacher Hinsicht nicht die Lösung sein (FAO, 2018).

Unterstützt wird diese düstere Theorie auch von der Lancet-Kommission (2019). Kombiniert man die derzeitigen Ernährungs- und deren Produktionspraktiken mit dem prognostizierten

Bevölkerungswachstum – dieses soll bis 2050 auf etwa 10 Milliarden Menschen anwachsen – so steigen die Risiken sowohl für Menschen als auch den Planeten beträchtlich (Willett et. al., 2019). Sowohl ernährungsbedingte Krankheiten werden dabei von der Kommission (2019) prognostiziert zuzunehmen, als auch die Effekte der Nahrungsmittelproduktion auf Treibhausgase, Stickstoff-, und Phosphoreinträge in Ökosysteme, Biodiversitätsverlust, Wasser-, und Landverbrauch werden die Stabilität des Systems Erde reduzieren.

All dies hätte unter Anderem zur Folge, dass neben verstärkten Auswirkungen des Klimawandels auch soziale Ungleichheiten weiter steigen würden (Willett et. al., 2019). Ebenso müsse laut Lancet Kommission (2019) mit steigenden Konflikten, extremer Armut und Unterernährung und damit einhergehend unkontrollierter Migration als auch voranschreitender Verstädterung aufgrund von weniger Jobmöglichkeiten in der Landwirtschaft gerechnet werden.

3.4.2) Alles auf Anfang? - Der weite Weg zur nachhaltig ernährten Welt

Um ebengenannten Zukunftsszenarien entgegenzuwirken, und damit nachhaltige Ernährung zu erreichen, sind unbestreitbar massive Maßnahmen unerlässlich. Diese seien laut der FAO (2018) nicht nur notwendig um die Ernährungssicherheit weltweit zu verbessern, sondern sogar um sie weiterhin aufrechtzuerhalten. Das Ziel muss es also sein innerhalb der *planetaren Grenzen* (Rockström et. al., 2009) zu bleiben, um neben komplexen Umweltbelastungen auch weitreichende soziale und gesundheitliche Konsequenzen zu vermeiden. Theoretisch wäre dies Forschungen zufolge sowohl auf Produktions-, als auch auf Konsumebene möglich (FAO, 2018; Willett et. al., 2019). Praktisch setzt es grundlegende Veränderungen sowohl in Produktion als auch im Konsum voraus (Tudge, 2005; FAO, 2018; Willett et. al., 2019). Was wir essen, und wie es entsteht muss sich demnach drastisch ändern.

Vorab die gute Nachricht: In der Nahrungsherstellung sind bereits zu den bedeutendsten limitierenden planetaren Grenzen, die derzeit als bedroht oder bereits überschritten gelten, Lösungsansätze vorhanden. Beispielsweise eine optimalere globale Verteilung der Düngemittel könnte Nährstoffeinträge in Ökosysteme verringern ohne Erträge zu verringern, wenn gleichzeitig Nährstoffkreisläufe effizienter ablaufen, indem die richtige Art und Menge von Dünger zur richtigen Zeit am richtigen Ort angewendet wird (Willett et. al., 2019). Wasserverbrauch

könne durch Anwendung bereits bestehender Technologien und durch Handel laut Lancet Kommission (2019) erheblich reduziert werden. Biodiversitätsverlust könne etwa durch effizientere Gewinne in der Landwirtschaft und eine veränderte Zusammensetzung landwirtschaftlicher Erträge erreicht werden (Willett et. al., 2019.; Tudge, 2005). Letzteres bezieht sich vor allem auf die Umstellung auf überwiegend pflanzliche Lebensmittel (von Koerber, 2014; „Food Planet Health“, 2019), was sich gleichzeitig durch die Reduktion an Wiederkäuern auch positiv auf die Verringerung von Treibhausgasemissionen - vor Allem Methan - auswirken dürfte (u.A. FAO, 2018; von Koerber 2014). Auch in den Ozeanen besteht durch verbesserte, weniger aggressive Fang-, und Haltungsmethoden, effizientere Fanggeräte und Boote, veränderte Fütterung und den Einsatz erneuerbarer Energien erhebliche Einsparungen in Treibhausgasen möglich (FAO, 2018). Ebenso kann durch einen veränderten Fokus der Ausbeute - etwa mit Fokus auf kleinere Fische – neben der Überfischung auch das Gesundheitsrisiko aufgrund von zu hoher Metallbelastung reduziert werden (Jolly et. al., 2022).

Lösungsansätze gibt es demnach zu Genüge. Allerdings wäre diese nachhaltige Transformation der Lebensmittelherstellung zumindest kurz-, und mittelfristig mit Einbußen und finanziellen Aufwänden sowohl auf Seiten der Konsumenten als auch der Produzenten verbunden, da etwa durch Investitionen in nachhaltige Systeme auch Konsument*innen mit Preiserhöhungen rechnen müssen (FAO, 2018). Private als auch öffentliche Investitionen wären laut FAO (2018) in vielen Fällen notwendig, und würden eine massive Umstellung täglichen Handelns erfordern. Das wäre aufwändig, aber umso notwendiger.

Bei erfolgreicher Umstellung ist dafür langfristig mit positiven Entwicklungen für alle Beteiligten zu rechnen. Demnach hätte die unweigerlich notwendige Veränderung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Praktiken (Tudge, 2005) auf lange Sicht nicht nur positive Entwicklungen auf Planet und menschliche Gesundheit zur Folge, sondern könnte sogar die Profite von Farmen und/oder Arbeitsmöglichkeiten im landwirtschaftlichen Sektor erhöhen (FAO, 2018). Kurz- und mittelfristige Einbußen in Gewinnen aller Beteiligten würden also auf lange Sicht starke Verbesserungen auf diversen Ebenen hervorbringen. Und während diese Investitionen im landwirtschaftlichen Sektor risikoreich erscheinen mögen, so ist trotz in Summe geringerer Erträge und temporär zu erwartender steigender Preise in diesem Sektor mit keinen negative Effekten des Ernährungssystems im Bezug auf Ernährungssicherheit zu rechnen (FAO, 2018).

Trotz erheblichen Transformationspotenzials in der Lebensmittelproduktion kommt gerade in Anbetracht der prognostiziert steigenden globalen Bevölkerungszahl und der bislang ineffektiven Nahrungsverteilung hierbei zunächst die Frage auf, ob eine flächendeckende Versorgung mit ausreichend Nahrung überhaupt möglich wäre. Ausführliche Berechnungen der Lancet-Kommission bejahen das. Sie kommen zu dem Schluss, dass auf dem Planeten sogar 10 Milliarden Menschen nachhaltig ernährt werden könnten („Food Planet Health“, 2019).

Dies geht jedoch mit einer massiven Umstellung des Konsumverhaltens entwickelter Bevölkerungen einher. Während ganz grundlegend eine starke Verringerung an Lebensmittelverschwendung (FAO, 2018) und eine Transformation hin zu vorwiegend pflanzlichen Lebensmitteln (u.A. von Koerber, 2014; Springmann et. al., 2020; Willett et. al., 2019) den größten Teil der Veränderung ausmachen dürften, so sind es bei genauerer Betrachtung noch eine Vielzahl weiterer Veränderungen in Konsumententscheidungen, die langfristig für eine Transformation hin zu einer nachhaltigen Ernährung notwendig sind. Zwar ist davon auszugehen, dass Veränderungen auf einzelnen Ebenen nicht genug sein werden um planetare Grenzen nicht zu übertreten; doch eine Kombination aus Veränderungen im Ernährungssystem könnte nahezu den gesamten zunehmenden Druck, der bis 2050 auf den Planeten zu erwarten ist, auflösen (Springmann et. al. 2018).

Bereits angeschnittene Transformationen auf Produktionsebene können demnach nur dann ein nachhaltiges Ernährungssystem herbeiführen, wenn sie mit erheblichen Konsumveränderungen einhergehen. Ein vielversprechender Leitfaden diesbezüglich scheint das Konzeptes der von der Lancet Kommission empfohlenen *Planetary Health Diet* („Food Planet Health“, 2019) zu sein. Im folgenden Abschnitt werden diese erforderlichen Veränderungen auf Konsument*innenebene anhand der ebengenannten Ernährungsform im Detail betrachtet.

3.5) Planetary Health Diet – Die Ernährung der Zukunft?

3.5.1) Eine Ernährungsform für Mensch und Planet

„Planetary Health“ - Planetare Gesundheit – wird von der Lancet Kommission als die Gesundheit der menschlichen Zivilisation und den Zustand des natürlichen Systems, wovon ersteres abhängt definiert („Food Planet Health“, 2019). Das Konzept der *Planetary Health Diet* basiert

daher auf der grundlegenden Annahme, dass die Gesundheit des Planeten eine Grundvoraussetzung für die Gesundheit der darauf lebenden Menschheit darstellt. Derzeit scheint ersteres gefährdet. Die größte Bedrohung für die Gesundheit des Planeten ist demzufolge (2019) dabei das derzeit vorherrschende Ernährungssystem: was gegessen wird, wie diese Nahrung hergestellt wird, und wie viel davon schlussendlich tatsächlich konsumiert wird. Vor allem die Produktion der Lebensmittel wird dabei global betrachtet mittlerweile als der intensivste Katalysator für Verlust von natürlichen Ökosystemen und als Treiber für die Überschreitung planetarer Grenzen angesehen, wodurch es klimatische Stabilität und die Belastbarkeit des Planeten gefährdet („Food Planet Health“, 2019). Daraus ergibt sich im Umkehrschluss, dass Ernährung auch die größten Chancen birgt ökologische Stabilität und damit menschliche Gesundheit zu optimieren.

Entwicklung der ‚Planetary Health Diet‘

Zahlreiche und folgenschwere kausale Zusammenhänge zwischen der Humanernährung und sowohl der menschlichen als auch planetaren Gesundheit legen die Notwendigkeit einer Ernährungsform nahe, welche die diversen planetaren Grenzen berücksichtigt. Aus dieser Motivation heraus wurde 2019 das Konzept der *Planetary Health Diet* von der EAT-Lancet Kommission entwickelt, welche als Teil einer fünfteiligen ‚Großen Ernährungstransformation‘ („Food Planet Health“, 2019) - die unter Anderem grundlegende Transformationen in Produktion als auch in globaler politischer Führung vorsieht – zu verstehen ist. Prof. Rockström und Prof. Willett arbeiteten hierfür mit einem Team aus 19 Kommissionären und 18 Co-Autoren aus 16 Ländern zusammen. Basierend auf wissenschaftlichen Ergebnissen interdisziplinärer Felder wie etwa der Landwirtschaft, Politikwissenschaften und Nachhaltiger Umwelt entstand ein Leitfaden, in dem weltweite wissenschaftliche Ziele für gesunde Ernährung und nachhaltige Nahrungsmittelproduktion integriert wurden („Food Planet Health“, 2019). In Form von Verzehrempfehlungen für bestimmte Lebensmittelgruppen hat diese vorgestellte Ernährungsform zum Ziel sowohl einen sicheren Handlungsspielraum für Ernährungssysteme zu gewährleisten (u.a. Willett et. al., 2019), als auch gesunde Ernährung für bis zu 10 Milliarden Menschen sicherzustellen („Food Planet Health“, 2019).

Sicherer Handlungsspielraum für Ernährungssysteme

Eines der primären Ziele der *Planetary Health Diet* ist es, das Risiko von Überschritten planetarer Grenzen zu minimieren („Food Planet Health“ 2019). Es wurde daher vom Forschungsteam (2019) ein Bereich definiert, innerhalb dessen Grenzen davon ausgegangen werden kann, dass Ernährungssysteme sicher fortgeführt werden können. Bei Übertritt der Grenzen würde sich die Menschheit in eine Unsicherheitszone begeben, welche erheblich steigende Risiken mit sich ziehen würden. Die Grenzen für den sicheren Handlungsspielraum wurden aufgrund der möglicherweise verheerenden Folgen bei Übertritt an der unteren Grenze der wissenschaftlich berechneten Bereiche angesetzt („Food Planet Health“, 2019).

Um innerhalb dieses sicheren Handlungsspielraums zu bleiben bzw. um diesen wieder zu erreichen muss sich vor allem der Verzehr von Lebensmitteln, die stark die Umwelt belasten, mit weniger intensiven Lebensmitteln ersetzt werden (Springmann et. al., 2018). So müsste etwa der weltweite Konsum von Gemüse, Früchten, Hülsenfrüchten und Nüssen verdoppelt werden, während der Konsum von Lebensmitteln wie rotem Fleisch und Zucker um mehr als die Hälfte reduziert werden müsste („Food Planet Health“, 2019). Dieser Umstieg auf eine global überwiegend pflanzenbasierte Ernährung könnte dazu beitragen, dass die Treibhausgasemissionen bis 2050 mehr als halbiert werden, verglichen mit gleichbleibenden Entwicklungen (Springmann et. al., 2018).

Gesunde Ernährung für alle

Eben genannte Veränderungen der global verzehrten Lebensmittelgruppen verfolgen nicht nur das Ziel des Schutzes planetarer Belastungsgrenzen, sondern auch der Möglichkeit zur Sicherstellung gesunder Ernährung für alle Menschen - inklusive prognostizierten Zuwachses bis 2050 - auf dem Planeten („Food Planet Health“, 2019; Willett et. al., 2019). Aus diesem Grund wurde die *Planetary Health Diet* ebenso als „Win-Win-Diet“ (Willett et. al., 2019, S.453) betitelt.

Unter gesundheitsförderlicher Ernährung wird dabei basierend auf Definitionen der WHO verstanden, dass dadurch das mentale, physische und soziale Wohlbefinden optimiert und unterstützt werden, und nicht lediglich keine Krankheiten vorliegend sind (WHO, o.D. zitiert nach Willett et. al., 2019). Hierfür stellt die Lancet-Kommission fest, dass sowohl eine optimale

Energiezufuhr, als auch ein ausgewogenes Verhältnis bestimmter Lebensmittelgruppen essenziell ist ("Food Planet Health", 2019). Während die Kost vorwiegend aus einer großen Vielfalt pflanzlicher Lebensmittel bestehen soll, sind Lebensmittel tierischer Herkunft ebenso wie gesättigte Fette, stark verarbeitete Produkte und zugesetzter Zucker möglichst zu vermeiden („Food Planet Health“, 2019).

Zwar scheinen diese Empfehlungen auf den ersten Blick mit nationalen und globalen Ernährungsempfehlungen übereinzustimmen, und dennoch kann bei genauerer Betrachtung festgestellt werden, dass sie teilweise erheblich von den Empfehlungen nationaler Ernährungsgesellschaften (Kesse-Guyot et. al., 2021; Springmann et. al., 2020) als auch globaler Organisation wie etwa der WHO (Springmann et. al., 2020) abweicht. In den nachfolgenden Kapiteln werden daher zuerst die Empfehlungen der Lancet-Kommission zusammengetragen, bevor sie anschließend mit Empfehlungen nationaler FBDGs (Food-based dietary guidelines – oder lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen), etwa wie von der DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) oder AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) verglichen werden.

3.5.2) Ein Konsumleitfaden für die 'Große Ernährungstransformation '

Ähnlich wie viele andere FBDGs werden auch bei der *Planetary Health Diet* bestimmte Lebensmittelgruppen in ein Verhältnis zueinander gesetzt, woraus sich Verzehrempfehlungen bezüglich der Mengen ergeben. Anders als beim Großteil nationaler und internationaler FBDGs wurde in der PHD neben gesundheitsbezogenen Eigenschaften der Lebensmittelkategorien auch deren Umweltbelastung in Betracht gezogen, wobei etwa Daten zu planetaren Grenzen mitberücksichtigt wurden („Food Planet Health“, 2019).

Anstatt dabei eine genaue Diät vorzuschreiben, und so allen Menschen auf dem Planeten dieselben Lebensmittel zu empfehlen, ist die PHD vielmehr als ein Leitfaden zu verstehen, welcher den Verzehr von Produktkategorien in Form von optimalen Mengenbereichen empfehlen („Food Planet Health“, 2019). Diese sind sowohl in Gramm als auch in Kalorien (bezogen auf die täglich empfohlenen Gesamtkalorienzufuhr) angegeben. Dies ermöglicht Anpassung an

lokale Gegebenheiten - wie etwa Kultur, Geographie und Demographie - und macht die PHD dabei zu einem universell anwendbaren Konsumleitfaden („Food Planet Health“, 2019).

Zusammensetzung der PHD

In Summe besteht die PHD aus 8 Lebensmittelkategorien, die teilweise nochmals zu unterteilen sind. In absteigender Mengen wird dabei der Verzehr folgender Lebensmittelkategorien empfohlen, wobei sich die Mengenbereiche auf Personen mit einem täglichen Energiebedarf von 2500 kcal beziehen: Gemüse (200-600 g), Vollkorn (230 g), Vollmilch und/oder Milchäquivalente (0-500 g), Obst (100-300 g), Proteinquellen (0- 386 g), Knollen oder stärkehaltiges Gemüse (0-100 g), zusätzliche Fette (20-92 g), zusätzliche Zucker (0-31 g) („Food Planet Health“, 2019). Proteinquellen werden dabei im Bericht der Lancet Kommission (2019) nochmals in tierische und pflanzliche eingeteilt, wobei maximal 211g aus tierischen (davon vorwiegend aus Fisch) und maximal 175g aus pflanzlichen Quellen wie Nüssen und Hülsenfrüchten kommen sollen. Ebenso sind bei hinzugefügten Fetten hauptsächlich ungesättigte Fettsäuren gesättigten vorzuziehen („Food Planet Health“, 2019).

Gesundheitliche Begründungen zum Verhältnis der Kategorien

Während die Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel aus ökologischer Perspektive bereits ausführlich erläutert wurde, bedarf die Zusammensetzung der PHD aus gesundheitlicher Sicht Erklärungen, zumal sie teilweise von nationalen FBDGs abweichen. Ausführlich geschah dies im Bericht „Food in the Anthropocene“ (2019), der wie die PHD ebenfalls von EAT-Lancet Kommission unter Anderen von Prof. Willett, Rockström und Springmann verfasst wurde (Willett et. al., 2019). Nachfolgend werden diese Erkenntnisse gereiht nach mengenbezogener Verzehrempfehlung zusammengetragen. Die in Gramm oder Milligramm angegebenen Verzehrempfehlungen richten sich dabei jeweils an Personen mit einem Energiebedarf von 2500kcal pro Tag, und müssen daher individuell adaptiert werden (Willett et. al., 2019).

Gemüse

Dass Gemüse täglich die mengenbezogen größte Portion ausmachen soll, wird vor allem aufgrund der hohen Mikronährstoffdichte, und damit einhergehend der blutdrucksenkenden Wirkung (Binia et. al., 2015 zitiert nach Willett et. al., 2019) und des damit assoziierten reduzierten

Risikos für Diabetes Typ 2 (Muraki et. al., 2013 zitiert nach Willett et. al., 2019) argumentiert. Ebenso wird nicht-stärkehaltiges Gemüse aufgrund seiner niedrigen Energiedichte mit reduzierter Gewichtszunahme in Verbindung gebracht (Bertoia et. al., 2015 zitiert nach Willett et. al., 2019). Da die meisten Vorteile aus einem Mix zu erwarten sind, wird die Empfehlung für in Summe durchschnittlich 300g Gemüse pro Tag (200-600g) sogar nochmals gedrittelt in je 100g dunkelgrünes, rot oder orangenes und restliches Gemüse (Willett et. al., 2019).

Vollkorngetreide

Da weltweit die meiste Nahrungsenergie aus Getreide stammt (Willett et. al., 2019), ist vor allem hier auf Qualität zu achten. Laut Lancet Kommission (2019) sind dabei raffiniertem Getreide nahezu gänzlich vorzuziehen, da durch die Raffinierung Nähr-, und Ballaststoffe zu einem großen Teil verloren gehen. Während Vollkornprodukte mit reduziertem Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen, Typ 2 Diabetes und einer grundsätzlichen Mortalität assoziiert werden (Zong et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019), so scheinen umgekehrt raffinierte Getreide Herz-Kreislaufkrankungen sogar zu begünstigen. Ebenso wird ihm in diversen Studien aufgrund des hohen glykämischen Wertes von raffiniertem Getreide sogar erhöhtes Risiko für Verdauungsprobleme und Gewichtszunahme zugesagt (Mozaffarian et. al., 2011 zitiert nach Willett et. al., 2019.; Hu, 2010 zitiert nach Willett et. al., 2019). Da sich eine zu hohe Kohlenhydratzufuhr generell negativ auf Blutwerte auswirken kann, und durch global betrachtet abnehmende physische Aktivität ist daher der Konsum einer überschaubaren Mengen auch an Vollkorngetreide zu empfehlen, woraus sich der Mengenbereich ableitet (u.a. Liu et. al., 2000 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Milchprodukte

Zu Milchprodukten stellt die Lancet - Kommission fest, dass sie vor allem aufgrund ihres hohen Kalziumgehaltes in westlichen Kulturen stark verankert sind, und daher bis zu drei Mal täglich empfohlen werden (Willett et. al., 2019). Ein internationaler Vergleich von Verzehrsempfehlungen legt dem Forschungsteam zufolge jedoch offen, dass diese in unterschiedlichen Teilen der Welt stark voneinander abweichen, und so die Menge für eine optimale Kalziumzufuhr nicht zur Gänze geklärt scheint. Empfehlungen reichen von 500mg (WHO, 2003 zitiert nach Willett et. al., 2019) bis 1200mg pro Tag in den USA (Institute of Medicine, 2010 zitiert nach Willett et. al., 2019). Da jedoch zur hoher Milchkonsum auch mit erhöhtem Krebsrisiko einhergehen dürfte – etwa Prostatakrebs bei Männern (Aune et. al., 2015 zitiert nach Willett et.

al., 2019; Giovannucci, 2002 zitiert nach Willett et. al., 2019) – und weil auch das Risiko von Herz-Kreislaufkrankungen im Vergleich mit mehrfach ungesättigten pflanzlichen Ölen höher zu sein scheint, wird bei der PHD nach Erläuterungen der Kommission (2019) ein möglichst geringer Teil der täglichen Kalziumzufuhr mit Milchprodukten gedeckt. Da auch bei einer ausgewogenen Ernährung ohne Milchprodukte etwa 300-400mg Kalzium aufgenommen werden, und eine weitere 250g Portion Milch weitere 300mg liefert, wird täglich nur eine Portion Milch oder Milchäquivalente empfohlen' (Willett et. al., 2019). Die Empfehlung zur Kalziumzufuhr der PHD (718mg/Tag) entspricht so etwa jener aus Großbritannien (700mg/Tag) (WHO, 2003 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Obst

Die Tatsache, dass die Empfehlung für Obst mit etwa 200g deutlich unter Gemüse liegt („Food Planet Health“, 2019) – und das obwohl Obst ebenfalls als eine essenzielle Quelle für Mikronährstoffe zählt und ebenso wie Gemüse als eine Prävention für Herz-Kreislaufkrankungen eingestuft wird (Willett et. al. 2019) - scheint von der Kommission nicht explizit erklärt zu werden. Es dürfte aber vor allem daran liegen, dass Obst einen deutlich höheren Zuckergehalt aufweist als Gemüse.

Proteinquellen: Fleisch, Fisch und Eier vs. Nüsse, Samen und Hülsenfrüchte

Einer genauen Betrachtung bedarf es bei Proteinquellen. Dabei hält die Lancet Kommission fest, dass der Bezug von Protein vorwiegend aus pflanzlichen Quellen im Vergleich zu tierischen Quellen in Summe mit einer reduzierten Gesamtsterblichkeit einhergeht (Song et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019). Während der übermäßige Konsum tierischer Proteinquellen – allen Voran rotem verarbeitetem Fleisch – mit diversen Krankheitsbildern wie Herz-Kreislaufkrankungen (Abete et. al., 2014 zitiert nach Willett et. al., 2019), Diabetes Typ 2 (Feskens, Sluik & van Woudenberg, 2013 zitiert nach Willett et. al., 2019; Pan et. al., 2011 zitiert nach Willett et. al., 2019) und einigen Krebsarten – etwa Dickdarm-, oder Brustkrebs (Farvid et. al., 2015 & 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019) – assoziiert wird, wird Diätformen mit niedrigem Gehalt und dafür hoher Proteinzufuhr aus pflanzlichen Quellen Langlebigkeit zugeschrieben (Willett et. al., 2019). Belege hierfür sind zahlreiche Meta-, bzw. Kohorten-Studien aus europäischem und US-amerikanischem und asiatischem Raum. Darum sind tägliche Zufuhrempfehlungen der PHD für rotes Fleisch sehr gering (0-28g/Tag) („Food Planet Health“, 2019). Da das Risiko für nahezu all die eben genannten Erkrankungen beim Konsum

von Geflügel im Vergleich zu rotem Fleisch niedriger eingestuft wird (Pan et. al., 2012 zitiert nach Willett et. al., 2019; Sinha et. al., 2009 zitiert nach Willett et. al., 2019), liegen die Verzehrempfehlungen diesbezüglich etwas höher (0-58g/Tag) (Willett et. al., 2019).

Während Fisch grundsätzlich aufgrund seiner Omega-3-Fettsäuren – die etwa wegen ihrer Funktion als Eicosanoide im Körper das Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen senken dürften (Mozaffarian & Rimm, 2006 zitiert nach Willett et. al., 2019, Zhang et. al., 2012 zitiert nach Willett et. al., 2019) – sehr positiv konnotiert ist, so geraten sie auch aus gesundheitlicher Sicht dennoch immer eher in negatives Licht. So sind beispielsweise hohe Bio-Konzentrationen an Schwermetallen wie etwa Quecksilber - welches auf neuronaler Ebene toxisch wirkt – besorgniserregend (Del Gobbo et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019). Diese Schwermetallbelastung kann laut der Kommission (2019) durch den Konsum kleiner Fische und pflanzlicher Omega-3-Fettquellen vermieden werden. Da jedoch die ausreichende Mengenzufuhr pflanzlicher Omega-3-Fettquellen noch nicht ausreichend geklärt sind, werden in der PHD bis zu 100g Fisch pro Tag empfohlen, obwohl die Omega-3 Versorgung bereits mit 28g gedeckt sein dürfte (Willett et. al., 2019).

Zufuhrempfehlungen der PHD für Eier fallen vor allem aufgrund der Art der Durchführung für Studie – welche Cholesterolerhöhende Wirkung verneinen (Rong et. al. 2013 zitiert nach Willett et. al., 2019)– sehr niedrig aus. Diese Studie (2013) stellt zwar fest, dass bei bis zu einem Ei pro Tag keine nachteiligen Effekte bezüglich Herz-Kreislaufkrankungen festgestellt werden konnten. Da diese Ergebnisse jedoch aus einem Vergleich mit der *typischen Ernährung* verglichen wird, die – wie die Lancet Kommission (2019) festhält – weit weg von optimal ist, liegen die Empfehlungen der Kommission mit etwa 1,5 Eiern pro Woche deutlich darunter. Als Ausnahme werden Bevölkerungen in einkommensschwachen Ländern genannt, welche aufgrund der generell niedrigen Nährstoffqualität auf das hochwertige Protein von Eiern angewiesen sind (Willett et. al., 2019).

Um trotz stark eingeschränkter Mengen an Fleisch, (Fisch) und Eiern dennoch mit ausreichend Protein versorgt zu sein, werden von der Kommission vor allem Nüsse und Hülsenfrüchte täglich mit insgesamt bis zu 175g pro Tag empfohlen, was mehr ist als die Empfehlungen für Fleisch, Fisch und Eier kombiniert („Food Planet Health“, 2019). Willett und der Rest der

Kommission (2019) merken an, dass obwohl Nüsse eine hohe Energiedichte aufweisen, werden ihnen durchgängig positive Eigenschaften zugeschrieben, ohne dabei mit Gewichtszunahme in Verbindung gebracht zu werden. Diese positiven gesundheitlichen Effekte reichen von der Verbesserung von Blutwerten – ebenso wie Hülsenfrüchte - , der Reduzierung von oxidativem Stress, Entzündungen, und viszeraler Adipositas (u.a. Grosso & Estruch, 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019; Afshin et. al., 2014 zitiert nach Willett et. al. 2019) Ebenso minimieren sie wie Hülsenfrüchte Chancen auf Herz-Kreislaufkrankungen, aber zusätzlich auch noch auf Typ 2 Diabetes und allgemeine Sterblichkeit (u.a. Bao et. al., 2013 zitiert nach Willett et. al., 2019.; Anue et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019). Diese Effekte sind zufolge der Lancet Kommission (2019) auf die zahlreichen positiv konnotierten Inhaltsstoffe in Nüssen, wie etwa ungesättigte Fettsäuren, Mikronährstoffe, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe wie Antioxidantien und Phytosterole zurückzuführen. Bei der Hülsenfrucht Soja ist zusätzlich noch die schwache östrogene Wirkung positiv anzumerken, die aufgrund der hohen Phytoöstrogenkonzentration in den Bohnen entsteht, und damit im Verdacht steht das Risiko auf hormonell bedingte Krebsarten wie Brustkrebs zu senken (Lee et. al., 2009 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Stärkehaltiges Gemüse

Überraschend geringe Mengen an stärkehaltigem Gemüse werden in der PHD empfohlen. Mit einer Empfehlung von 0-100g/Tag soll deutlich weniger konsumiert werden als nicht-stärkehaltiges Gemüse (200-600g) aber auch als Vollkorngetreide (232g; oder bis 60% der Nahrungsenergie), und das obwohl Erdäpfel hohe Konzentrationen an Vitaminen wie etwa Kalium aufweist (Willett et. al., 2019). Die Erklärung für die niedrige Zufuhrempfehlung ist laut dieser Kommission (2019) die hohe glykämische Last aufgrund des hohen Anteils an rasch verfügbaren Kohlenhydraten. Bei regelmäßigem, übermäßigem Konsum geht dies ähnlich wie Zucker mit einem erhöhten Risiko für Diabetes Typ 2 (Muraki et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019), einem hohen Blutdruck (Borgi et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019) und Übergewicht (Bertoia et. al., 2015 zitiert nach Willett et. al., 2019) einher. Ähnliche gesundheitliche Effekte sind gemäß Lancet-Kommission (2019) auch bei übermäßigem Konsum des in teils dünnen Gebieten verbreiteten Maniok zu erwarten.

Zusätzliche Fette

Bei der Fettzufuhr scheint die Art des Fettes aus gesundheitlicher Sicht sogar eine größere Rolle zu spielen als die Menge (Willett et. al., 2019). Während keine gesundheitlichen Vorteile mit einer reduzierten Fettzufuhr festgestellt werden konnten (Wang et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019; Prentice et. al., 2006 zitiert nach Willett et. al., 2019), sinkt etwa das Risiko an Herz-Kreislaufkrankungen beim Austausch gesättigter mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren (u.A. Wang et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019; Chowdhury et. al., 2014 zitiert nach Willett et. al., 2019). Vor allem Rapsöl (de Lorgeril et. al., 1994 zitiert nach Willett et. al., 2019) und natives Olivenöl (Estruch et. al., 2013 zitiert nach Willett et. al., 2019) werden als besonders risikosenkend eingeordnet. Milchfett ist aufgrund seiner höchsten Konzentration gesättigter Fettsäuren in natürlichen Lebensmitteln (Chen et. al., 2016 zitiert nach Willett et. al., 2019) gegenteilig einzustufen (Puska & Stahl, 2010 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Zusätzlicher Zucker

Letztlich ist Zucker als mengenbezogen kleinste – weil ernährungsphysiologisch unwichtig und metabolisch ungünstig – Kategorie einzustufen (Willett et. al. 2019). Maximal 5% der Nahrungsenergie sollen laut Lancet-Kommission (2019) dabei aus freiem Zucker aufgenommen werden, unter anderem aufgrund seiner negativ assoziierten Relation mit Gewichtszunahme (Barclay et. al. 2008 zitiert nach Willett et. al., 2019; Te Morenga, Mallard & Mann 2012 zitiert nach Willett et. al., 2019), Typ 2 Diabetes (Malik et. al. 2010 zitiert nach Willett et. al., 2019) und Sterblichkeit aufgrund von Herz-Kreislaufkrankungen (Yang et. al. 2014 zitiert nach Willett et. al., 2019).

Die Kommission (2019) hält ebenfalls fest, dass sich die PHD genauso für Kinder jeglichen Alters und Schwangere/Stillende eignet. Lediglich bei pubertierenden Mädchen könnten temporär Eisenpräparate zum Ausgleich von Defiziten aufgrund der Menstruation notwendig sein (Willett et. al., 2019).

3.5.3) Ein Upgrade nationaler und internationaler Ernährungsempfehlungen?

Die *Planetary Health Diet* ist mehr als nur eine Ernährungsform, die nicht –wie fälschlicherweise aus dem Namen interpretiert werden könnte – nur auf die Gesundheit des Planeten Wert

legt, sondern basierend auf ebenso fundierter Recherche die Gesundheit des Menschen optimal unterstützen soll. Wie etwa aus den SDGs entnommen werden kann, stehen diese beiden Ziele von Gesundheit und Nachhaltigkeit selbst auf globaler politischer ebenso wie auf nationaler Ebene am Agenda, weshalb sie in nationalen Empfehlungen für Ernährung berücksichtigt sein sollten. Umso mehr stellt sich daher die Frage, weshalb diese Empfehlungen der PHD teilweise stark von nationalen FBDGs abweichen. Im ersten Schritt werden daher einige Unterschiede zwischen (inter)nationalen FBDGs und der PHD aufgezeigt. Darauffolgend werden diese Diskrepanzen in Bezug auf Umwelt-, und gesundheitliche Auswirkungen analysiert.

Vergleich der Empfehlungen (inter)nationaler FBDGs und der PHD

Vollwertige Ernährung der DGE und PHD

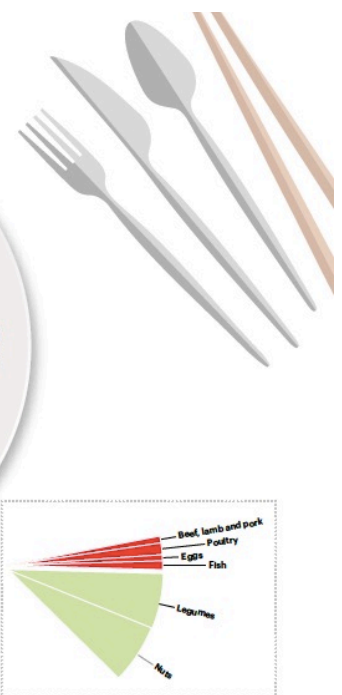
Zunächst wird die für den deutschsprachigen Raum herangezogene Ernährungsempfehlung mit der PHD verglichen, da hierbei eine anschauliche Gegenüberstellung mithilfe der zur Verfügung gestellten Tellerportionen der DGE und Lancet-Kommission möglich ist. Sowohl der von der DGE vorgestellte *Ernährungskreis* (Abb.1) als auch der von der Lancet-Kommission entworfene *Planetary Health Plate* (Abb.2) setzen die Lebensmittelkategorien basierend auf den mengenbezogenen Verzehrsempfehlungen in ein Verhältnis zueinander. Je kleiner ein Segment



Abb. 1 "DGE Ernährungskreis"
(DGE, o.d.)



Abb.2 „Planetary Health Plate“
(„Food Planet Health“ 2019)



abgebildet ist, desto weniger Lebensmittel aus dieser Kategorie sollen verzehrt werden; und umgekehrt.

Wie auch aus einer Stellungnahme der DGE zur PHD hervorgeht, besteht der größte Unterschied in den Empfehlungen bezüglich Milch und Milchprodukten, während sonst beide Ernährungsempfehlungen Großteils pflanzenbasiert sind (Breidenassel et. al., 2022). Hierbei ist es sinnvoll alle Produkte der DGE (*Ernährungskreis, 3-Dimensionale Pyramide und 10 Regeln für eine Vollwertige Ernährung*) zu betrachten, da sich ein alleiniger Vergleich der Portionsteller als irreführend herausstellen kann.

Betrachtet man lediglich die Kreisdiagramme bzw. Tellerabbildungen, so sind die Verzehrempfehlungen der DGE für Milch auf die Menge bezogen nahezu ähnlich sind wie die für Obst, und sollen so jeweils nahezu ein fünftes des Tellers ausmachen. Die Empfehlungen der PHD diesbezüglich sind mit Fleischportionen zu vergleichen. Auch die empfohlene Menge an Fleisch scheint deutlich über der Empfehlung von der PHD zu liegen. In Summe machen anhand der Kreisdiagramme bei den DGE-Empfehlungen tierische Produkte daher annähernd ein Viertel der täglichen Teller aus, während es bei der PHD nur ungefähr einem Sechzehntel entspricht.

Auch ein Blick auf die Dreidimensionale Ernährungspyramide (*Dreidimensionale DGE-Lebensmittelpyramide, o. D.*) lässt ähnliche Verhältnisse vermuten und Bedarf genauer Interpretation der Bilder, da tierische Produkte ähnlich wie pflanzliche Produkte und Öle je eine der drei Seiten ausmachen. Erst die dazu angegebenen schriftlichen Mengeneempfehlungen geben Aufschluss zu tatsächlichen Verzehrempfehlungen.

Diese veranschaulichten Verhältnisse zwischen tierischen und pflanzlichen Produkten decken sich jedoch nicht mit Grammempfehlungen der DGE, und tatsächliche Empfehlungen liegen daher näher bei den Empfehlungen der PHD als bildlich impliziert. Von der DGE (o.D) werden wöchentlich für Erwachsene 300-600g Fleisch, 1050g fermentierte Milchprodukte, 1-2 mal pro Woche Fisch (ohne genaue Mengenangabe) und „ab und zu Eier“ (*Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE, o. D.*) empfohlen; bei der PHD sind es bezüglich Fleisch ähnliche Bereiche: Auch Fleisch kann bis zu 600g/Woche ausmachen, wobei die Empfehlung dabei

bei der Hälfte liegt („Food Planet Health“, 2019). Milchprodukte werden bei der PHD in „Milchäquivalenten“ ausgesprochen und bewegen sich dabei unter den Mengenangaben der DGE: etwa 250g Milchäquivalente sind laut PHD der Lancet-Kommission (2019) empfehlenswert, was in etwa 40-50g Käse ausmacht (Verkerk, 2019). Nach Empfehlungen der DGE dürfen neben 250g Milch oder weißen Milchprodukten zusätzlich 50-60g Käse konsumiert werden (Breidenassel et. al., 2022). So decken sich Empfehlungen für Fleisch und Fleischprodukte bei der DGE und der PHD; Empfehlungen für Milchprodukte liegen bei der PHD deutlich unter den Empfehlungen der DGE. Schon allein aufgrund dieses Unterschiedes verschieben sich die Proportionen für andere Lebensmittelkategorien beträchtlich:

Zucker wird von der DGE lediglich als nicht empfehlenswert eingestuft (*Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE*, o. D.), und findet somit im Ernährungskreis keinen Platz. Dadurch ergeben sich bei der PHD in Summe 8 Lebensmittelkategorien, während es bei der DGE nur 7 sind. Laut der PHD kann zugesetzter Zucker bis zu 5% der täglichen Kalorien, oder bei der Referenzernährung bis zu 30g täglich ausmachen. Zwar wird dies etwa von der DGE kritisiert (Breidenassel et. al., 2022), jedoch liegt der Wert noch deutlich unter den Maximalwerten anderer deutscher Ernährungsgesellschaften. Empfehlungen der Deutschen Adipositas- und Diabetes Gesellschaften - DAG; DDG -, sehen bis zu 50g Zucker pro Tag als angemessen, und das trotz einer niedrigeren gesamten Energiezufuhr von 2000 kcal. Im Vergleich liegt der Zuckeranteil bei der Referenzernährung der PHD mit 30g bei 2500kcal Gesamtenergie deutlich darunter (Breidenassel et. al., 2022).

Zugesetzte Öle werden bei der PHD doppelt so viele empfohlen wie bei der Vollwerternährung der DGE (Breidenassel et. al., 2022). Hierbei wird jedoch verdeutlicht, dass bei der PHD nahezu die gesamte Fettzufuhr über ungesättigte – also pflanzliche – Öle stattfinden soll, während laut der DGE mehr als die Hälfte aus Butter stammen darf (Breidenassel et. al., 2022).

Die Empfehlung der beiden Gesellschaften bezüglich Vollkorngetreide liegt etwa im gleichen Bereich. Auch die Empfehlungen für Gemüse, Obst und Leguminosen liegen annähernd im selben Bereich (ebd.), wobei dies aus dem Ernährungskreis nicht deutlich hervorgeht. Nüsse werden sowohl im Ernährungskreis als auch in schriftlichen Empfehlungen der DGE zu Obst (*Obst*, o.d.) und Hülsenfrüchte zu Gemüse (*Gemüse und Salat*, o.d.) gezählt und können jeweils

einzelne Portionen Obst und Gemüse ersetzen (*Obst*, o.d.; *Gemüse und Salat*, o.d.), während sie in der PHD als pflanzliche Proteinquellen als eigenständige Kategorie stehen, und dadurch stärker hervorstechen. Stärkehaltiges Gemüse wie Kartoffeln oder Maniok wird bei der PHD im Gegenzug drei bis fünf Mal weniger empfohlen als von der DGE (Breidenassel et. al., 2022).

So machen selbst auf der bildlichen Darstellung der PHD Gemüse und Obst alleine die Hälfte des Tellers aus, wobei pflanzliche Proteine nochmals in etwa ein weiteres Achtel, pflanzliche Öle ein weiteres Zwölftel und Getreide ein weiteres Sechstel des Tellers füllen. Somit ist bei der PHD nahezu der gesamte Teller mit pflanzlichen Lebensmitteln gefüllt, während diese laut des Ernährungskreises der DGE im Vergleich nur etwa $\frac{3}{4}$ ausmachen. Dennoch ist die Tendenz zur Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel in beiden Leitfäden deutlich erkennbar.

Während beide Ernährungsempfehlungen der DGE und der PHD Großteils auf pflanzlichen Lebensmitteln basieren, sind bezüglich der Kategorien und deren Mengeneempfehlungen einige Abweichungen feststellbar. Noch deutlicher ist der Unterschied zu nationalen Empfehlungen am Beispiel der österreichischen Ernährungsempfehlung der AGES zuerkennen.

Österreichische Ernährungspyramide und PHD

Wie bereits der bildlichen Darstellung der Ernährungspyramide (Abb.3) entnommen werden kann, stehen zwar auch bei den Empfehlungen der AGES pflanzliche Lebensmittel im Vordergrund, jedoch wird tierischen Lebensmitteln im Vergleich ein relativ hoher Stellenwert beigemessen. Das deckt sich auch mit den wörtlichen Ernährungsempfehlungen der AGES. Während der größte Teil der Empfehlungen mit denen der DGE gleichzustellen sind, so stechen vor allen jene für Milchprodukte hervor. Hierbei werden täglich drei Portionen empfohlen, wobei zwei davon weiß (z.B. Milch, Joghurt,

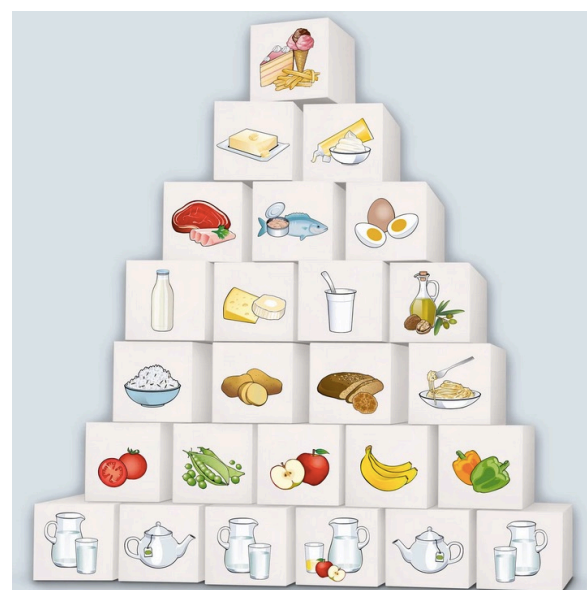


Abb.3 Österreichische Ernährungspyramide (AGES 2022)

Buttermilch, Hüttenkäse, Topfen etc.) und eine gelb (Käse) sein sollten (*Die Österreichische Ernährungspyramide*, 2022). Weiße Portionen bewegen sich dabei bei dieser Ernährungspyramide (2022) in Mengenbereichen von etwa 200g; Portionsgrößen für Käse sind mit 50-60g berechnet. Österreichische Empfehlungen für Milchprodukte sind dabei derzeit in etwa drei Mal so hoch wie bei der PHD.

Internationale FBDGs und PHD

Auch außerhalb des deutschsprachigen Raums decken sich die Ernährungsempfehlungen nicht mit denen der PHD (Kesse-Guyot et. al., 2021; Springmann et. al., 2020). Beispielsweise weichen auch die US-Amerikanischen FBDGs in einigen Kategorien stark von der PHD ab, während in anderen Bereichen Übereinstimmung herrscht (Blackstone & Conrad zitiert nach Kesse-Guyot et. al., 2021). Vor allem im Bezug auf pflanzliche Proteinquellen liegt aufgrund anderer Mengeneempfehlungen für Vollkorngetreide, Hülsenfrüchte, Nüsse und Samen eine große Diskrepanz vor (Kesse-Guyot et. al., 2021) Ebenso decken sich die Empfehlungen der WHO eher mit länderspezifischen FBDGs als mit der PHD (Springmann et. al., 2020).

Vergleich ökologischer und gesundheitlicher Auswirkungen von FBDGs und der PHD

Nachdem die konkreten Empfehlungen der *Planetary Health Diet* mit ausgewählten nationalen FBDGs verglichen wurden, und teils starke Abweichungen festgestellt werden konnten, scheint nun ein Blick auf deren Verträglichkeit mit Nachhaltigkeitszielen bezüglich des Schutzes des Planeten und der Gesundheit des Menschen angebracht. Wie Kesse-Guyot et al. (2021) festhalten, wurden bislang keine Ergebnisse über die tatsächlichen ökologischen Auswirkungen der PHD veröffentlicht. Sie schlagen daher vor, bis dahin vor allem Einblicke über ökologische Auswirkungen von nationalen FBDGs heranzuziehen, und diese für die PHD abzuleiten (Kesse-Guyot et. al., 2021).

Dies geschah bereits in einer Studie von Springmann und dessen Team (2020), in der sie die FBDGs von insgesamt 85 Ländern zuerst quantitativ verglichen und dann sowohl in Betracht auf gesundheitliche Auswirkungen mit Risikobewertungen für chronische Krankheiten, als auch auf ökologische Auswirkungen mit länderspezifischen ökologischen Fußabdrücken ver-

glichen. Dabei implizierten Springmann und dessen Team, dass bei einer universellen Anwendung auf globaler Ebene nahezu keine der nationalen FBDGs dazu führen würden alle globalen Ziele bezüglich Umwelt und Gesundheit zu erreichen. So konnten sie ableiten, dass die Empfehlungen der PHD stärker im Einklang sind mit globalen Zielen zum Schutz planetarer aber auch menschlicher Gesundheit als die meisten nationalen FBDGs (Kesse-Guyot et. al., 2021; Springmann et. al., 2020). Empfehlungen der WHO waren dabei im Bezug auf die Erreichung der beiden Ziele eher denen nationaler FBDGs gleichzusetzen (Springmann et. al., 2020).

Im Bezug auf ökologische Auswirkungen stellten sie fest, dass die meisten nationalen FBDGs (WHO eingeschlossen) meist in mehreren Bereichen nicht im Einklang mit Umweltzielen in Bezug auf Klimawandel und nachhaltige Ressourcennutzung, als auch den Pariser Klimazielen waren (Springmann et. al., 2020). So konnten bei Einhaltung der nationalen FBDGs im Durchschnitt 13 % an Treibhausgasemissionen eingespart werden (Springmann et. al., 2020). Im Vergleich wurde mit der Einhaltung der PHD einer mehr als dreifachen Reduktion assoziiert (Springmann et. al. 2020). Auch Kesse-Guyot et al. (2021) konnten in einer Kohortenstudie das deutliche Einsparungspotenzial an Treibhausgasemissionen feststellen. Ebenso verwiesen sie auf das Potenzial der Reduktion an Flächennutzung pflanzenbasierter Ernährung (Hallström et. al. 2015 zitiert nach Kesse-Guyot et. al. 2021).

Während bereits aufgrund des Namens der *Planetary Health Diet* eine bessere Vereinbarkeit mit globalen Umweltzielen verglichen mit nationalen FBDGs nicht allzu unerwartet kommt, so überraschen Schlussfolgerungen im Bezug auf die Gesundheit umso mehr. Wie Springmann et al. (2020) zeigten, konnte zwar mit der Einhaltung nationaler FBDGS im Durchschnitt ein reduziertes Risiko von durchschnittlich 15% assoziiert werden. Dennoch schienen etwa ein Drittel der länderspezifischen Ernährungsempfehlungen bei korrekter Anwendung die Ziele bezüglich ernährungsbedingter Krankheiten nicht zu erreichen (Springmann et. al., 2020). Im Vergleich schrieben sie der PHD eine Reduktion des frühzeitigen Sterberisikos von bis zu 34% zu (Springmann et. al., 2020). Ebenso konnte in einer Kohortenstudie gezeigt werden, dass durch die PHD keine negativen gesundheitlichen Effekte wie zu niedrige Mikronährstoff-, Ballaststoff-, oder Proteinwerte zu erwarten sind, sondern im Gegenteil mit einer verbesserten Nährstoffqualität zu rechnen ist (Kesse-Guyot et. al., 2021).

3.5.4) Ein standhaftes Diskussionsthema

Die bislang wenigen Studien zu tatsächlichen Umweltauswirkungen der PHD legen nahe, dass Implementierungen auf individueller und kultureller Ebene notwendig sein werden, um Aufschluss darüber zu erlangen, und damit die Nachhaltigkeit der PHD besser bewerten zu können (Kesse-Guyot et. al., 2021). Die bisherige Datenlage lässt jedoch schlussfolgern, dass die *Planetary Health Diet* auf individueller Ebene bislang der effektivste Weg zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zu sein scheint. Natürlich muss das, wie die Lancet Kommission in beiden Veröffentlichungen (2019) ebenfalls festhielt, in Kombination mit zahlreichen weiteren Veränderungen einhergehen, sodass eine *Große Ernährungstransformation* („Great Food Transformation“) (Willett et. al., 2019; „Food Planet Health“, 2019) hin zu tatsächlich nachhaltiger Ernährung glücken kann. Hierfür blockieren neben politischen, wirtschaftlichen Interessenskonflikten auch teils wissenschaftliche ein schnelles Handeln; und auch auf kultureller und gesellschaftlicher Ebene steht noch ein weiter Weg zur Erreichung ebendieser Transformation bevor (u.a. Tudge, 2005).

Auf wissenschaftlicher Ebene werden beispielsweise auf Seiten von nationalen Ernährungsgesellschaften die Durchführbarkeit, die Methodik, die wissenschaftliche Verankerung und einzelne Aussagen der PHD angezweifelt (Breidenassel et. al., 2022). So erlangt die PHD etwa für die fixierten Mengen – die zudem noch als willkürlich eingestuft werden - für bestimmte Lebensmittelgruppen Kritik. Ebenso würden laut Kritikern wie Breidenassel et. al (2022) länderspezifische Adaptionenmöglichkeiten fehlen und regionale Bedingungen müssten erst noch extra in Betracht gezogen werden. Da wie etwa in von nationalen Gesellschaften selbst veröffentlichten Berichten wie „Vollwertige Ernährung nach den Empfehlungen der DGE ist auch ökologisch nachhaltig“ (2019) Kritik an der PHD zur Rechtfertigung der Nachhaltigkeit bestehender Empfehlungen vor etwaiger Adaptionen nationaler FB DGs gestellt wird, scheint die Aufmerksamkeit statt auf der Notwendigkeit der vereinten Umsetzung bislang bei der Diskussion von Detailfragen zu liegen.

Das dürfte auch einen Stillstand auf individueller Ebene zu begünstigen. Hier ist zudem die fehlende Motivation zu einer Verhaltensänderung hinderlich bei der Umsetzung. Sowohl von Empfehlungen der PHD als der DGE ist die tatsächliche Ernährung beispielsweise in Deutschland stark konträr (Breidenassel et. al., 2022). Beispielsweise lag der durchschnittliche Fleisch-

konsum in Österreich pro Person mit knapp 59kg im Jahr 2021 fast doppelt so hoch als in beiden Empfehlungen, welche bis zu 31,2 kg als Maximalwert vorsieht (*Österreich - Pro-Kopf-Konsum von Fleisch nach Art 2021, 2022*). Ebenso sind Gegenbewegungen wie etwa das *Yes2meat movement* (Gracia, Galaz & Daume, 2019) nicht förderlich für die sowieso schon niedrige Adaption der Ernährungsweise in der Bevölkerung.

3.6) Zwischenfazit

Das Konzept der Nachhaltigkeit kam vor langer Zeit als Überlebensstrategie auf (Spindler, 2012), und in dieser Grundmotivation scheint es zu Beginn des 21. Jahrhundert am derzeitigen Höhepunkt des Anthropozens wichtiger denn je. Maximalwerte an Umweltindikatoren wie Treibhausgasemissionen, Biodiversitätsverlust, Frischwasserverbrauch, Nährstoffeintrag von Phosphor und Stickstoff als auch veränderte Landfläche zeigen bereits in vielfacher Weise die Grenzen des Planeten auf, und drohen bei gleichbleibendem Anstieg irreversible Kettenreaktionen in natürlichen Ökosystemen auszulösen (Rockström et. al., 2009; Willett et. al., 2019; FAO, 2018). Die Folgen für jegliches Leben auf dem Planeten sind nicht konkret abzuschätzen, die Tendenz jedoch zu erahnen.

Während die Gefährdung planetarer Grenzen auf komplexe Sachverhalte zurückzuführen ist, so scheint ein Faktor mittlerweile vergleichsmäßig einfach: die Rolle der Ernährung in diesem Prozess. Was wir essen, wie es produziert wird, und wie viel davon tatsächlich als Energie in den menschlichen Körper gelangt („Food Planet Health“, 2019) kann wesentlich dabei mitentscheidend sein, ob und inwieweit der Planet die Spezies Mensch langfristig ausreichend ernährt und beherbergt.

Eine Veränderung der weltweiten Ernährung ist nicht nur für den Planeten unerlässlich. Trotz des technologischen Fortschritts ist auch heute noch Essen verantwortlich für unzählige Tode. Im Vergleich zur Vergangenheit ist das statt Unterversorgung aufgrund von Hungersnöten eher auf ein Verteilungsproblem zurückzuführen: Während ein Teil der Welt immer noch an Folgen von Unterernährung leidet, sterben in anderen Teilen der Welt mehr Menschen an den Folgen von übermäßiger Nahrungszufuhr als an Rauchen, Alkohol, Drogen und ungeschützter Geschlechtsverkehr kombiniert („Food Planet Health“, 2019).

Die Antwort auf die Frage was wir essen sollen, um sowohl die Stabilität des Planeten als auch die Gesundheit des Menschen zu schützen kann derzeit der *Planetary Health Diet* entnommen werden und deckt sich dabei in ihren Grundzügen: überwiegend pflanzliche, wenig verarbeitete Lebensmittel (u.A von Koerber, 2014; Willett et. al., 2019). Wenn sich jeder daran hält, dann hätten in der Theorie bis zu 10 Milliarden Menschen ausreichend Nahrung um gesund zu bleiben, und dennoch nicht mehr Ressourcen zu verbrauchen als der Planet liefern kann („Food Planet Health“, 2019). Das setzt allerdings neben drastischen Konsumveränderungen auch umfangreiche Transformationen in der Lebensmittelproduktion voraus (Tudge, 2005).

Ziele diesbezüglich wurden auf global politischer Ebene bereits formuliert, etwa mit den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen. Während Experten in allen dieser 17 Ziele Ernährung als eine Bedingung zur Erreichung dieser Ziele sehen (Grosso et. al., 2020; „Food Planet Health“, 2019), so fehlt dieser Zusammenhang in der offiziellen Zielbeschreibung. Ebenso scheint dieser Zusammenhang beim Großteil der Bevölkerung noch nicht angekommen zu sein; und nur teilweise in den Ernährungsempfehlungen der meisten Staaten (Springman et. al., 2020).

Auch wenn bislang Anreize zur Umsetzung der Maßnahmen ausständig scheinen, so gibt es bereits auf Produktions-, als auch auf Konsument*innenebene zahlreiche Lösungsansätze für ein nachhaltigeres Ernährungssystem. Als Teil dieser *Great Food Transformation* - Großen Ernährungstransformation – (Willett et. al., 2019) scheint auf Seiten der Konsument*innen das Konzept der *Planetary Health Diet* („Food Planet Health“, 2019) am ehesten die Ziele der Nachhaltigkeit im Bezug auf humane und planetare Gesundheit zu kombinieren (Kesse-Guyot et. al., 2021; Springman et. al. 2020). Trotz zahlreicher Überschneidungen mit globalen und nationalen FBDGs sticht sie vor allem durch ihre fast ausschließlich pflanzenbasierten Ernährungsempfehlungen hervor.

Ob nun die *Planetary Health Diet* das universelle Maß sein soll, oder ob nationale FBDGs als solches bestehen bleiben und/oder gegebenenfalls adaptiert werden sollen, darüber wird bislang ausgiebig auf wissenschaftlicher Ebene diskutiert. Unabhängig von der genauen Aufschlüsselung der Ernährungsempfehlungen für Lebensmittelgruppen ist die Notwendigkeit einer

Trendwende in der globalen Bevölkerung hin zu vermehrt pflanzenbasierten Lebensmitteln unbestreitbar. Die reale Konsumgewohnheiten der globalen Bevölkerung sind davon weit entfernt (Breidenassel et. al., 2022).

"Without action, the world risks failing to meet the UN Sustainable Development Goals (SDGs) and the Paris Agreement, and today's children will inherit a planet that has been severely degraded and where much of the population will increasingly suffer from malnutrition and preventable disease" ("Food Planet Health" 2019, S.4).

Da vor allem junge Generationen die Auswirkungen von Inaktivität diesbezüglich spüren dürften, scheint die Auseinandersetzung mit nachhaltiger Ernährung daher bereits im frühen Alter sachlogisch, damit später im Erwachsenenalter dementsprechend informiert gehandelt werden kann. Bildung der Bevölkerung hinsichtlich der Komplexität an Auswirkungen, welche persönliche Ernährungsentscheidungen – addiert auf eine ganze Gesellschaft – mit sich ziehen könne, scheint dabei ein wichtiges Instrument zu sein, um diese Trendwende zu erreichen.

Aus diesem Grund wird im nächsten Abschnitt dieser Arbeit auf das Unterrichten ebendieser Zusammenhänge mit Blick auf Kinder und Jugendliche eingegangen. Dabei werden zunächst die Präkonzepte von Schüler*innen der Sekundarstufe 1 diesbezüglich erhoben, da diese den Ausgangspunkt für eine subjektorientierte Unterrichtsgestaltung bilden. Auf Basis der Erkenntnisse daraus werden Implikationen für das Unterrichten dieser Inhalte in dieser Altersstufe festgehalten.

4) Qualitative Forschung zu Präkonzepten von Schüler*innen bezüglich Ernährung, Gesundheit und Umwelt

Im vorigen Kapitel wurde die Bedeutung nachhaltiger Ernährung mit besonderem Fokus auf Gesundheit und Umwelt im Detail betrachtet. Dieses Kapitel widmet sich der didaktischen Auseinandersetzung mit dem Thema. Dabei steht die Generierung primär qualitativer und teils

quantitativer Daten im Hinblick auf die Präkonzepte von Schüler*innen der Sekundarstufe 1 im Vordergrund.

4.1) Didaktische & Forschungsmethodische Grundlagen

Die Datengenerierung zu Präkonzepten von Schüler*innen zielt auf die Generierung von Erkenntnissen für eine anschließende didaktische Umsetzung der Inhalte. Dabei ist es notwendig zunächst folgenden Begrifflichkeiten zu klären: Was sind Präkonzepte und weshalb sind diese beim Unterrichten von Bedeutung? Welche Bedeutung spielen sie in der didaktischen Rekonstruktion (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009) von Inhalten, und was bedeutet das überhaupt? Wie können Präkonzepte qualitativ analysiert werden und daraus induktiv Kategorien gebildet werden? Und was wird von Schüler*innen der Sekundarstufe 1 (13-14 Jahre) in Bezug auf Ernährung, Gesundheit und Umwelt erwartet zu wissen und zu können? Dieser Abschnitt widmet sich der Beantwortung ebendieser Fragen, bevor in den nächsten Abschnitten das qualitative Forschungsdesign und die Ergebnisse der Datenerhebung dargelegt werden.

4.1.1) Präkonzepte von Schüler*innen

Der Begriff der Präkonzepte hat im Feld der Chemiedidaktik schon seit längerem Fuß gefasst. Wenn Barke (2006) von Präkonzepten spricht, dann sind in erster Linie Schülervorstellungen darunter zu verstehen. Vorstellungen generell sind laut Gropengießer (2003) „subjektive gedankliche Prozesse“ (13, zitiert nach Weitzel & Gropengießer, 2009). Vorstellungen stammen vorrangig aus den Lebenswelten der Schüler*innen, die durch ihren Alltag geprägt sind (Barke, 2006). Barke spricht dabei auch von „misconceptions“ (2006, S.21) – Misskonzeptionen – oder von „alternative[n]“, „ursprüngliche[n]“, „vorwissenschaftliche[n]“ (ebd.) Vorstellungen. Diese Synonyme sind darauf zurückzuführen, dass diese Präkonzepte von Schüler*innen meist selbst auf intelligente Weise entwickelt werden und sich dennoch nicht (vollständig) mit wissenschaftlichen Erklärungen decken. Er hebt dabei hervor, dass die Präkonzepte meist nicht als falsch zu bewerten sind, da sie aus der Realität der Schüler*innen oft aus Beobachtungen heraus abgeleitet werden, und damit häufig einen wahren Kern enthalten (Barke, 2006).

Ziel des Unterrichts sollte es daher nicht sein, lediglich neues Wissen zu vermitteln, sondern „vorhandene Kenntnis durch andersartige Kenntnis [zu] ersetzen“ (Pfundt, 1975, S.157 zitiert nach *Präkonzepte in den Naturwissenschaften*, o. D.). Es gilt, Widersprüche sowohl in den Erklärungen der Schüler*innen als auch zwischen Schüler*innenvorwissen und wissenschaftlichen Erkenntnissen zu hinterfragen (Barke, 2006 zitiert nach ebd.), um dabei oft für selbstverständlich gehaltene Lebensweltvorstellungen abzubauen oder um fachliche Kenntnisse zu erweitern (Weitzel & Gropengießer, 2009).

4.1.2) Didaktische Rekonstruktion

Diese Bedeutung der Schüler*innenvorstellungen kann auch dem Modell der *Didaktischen Rekonstruktion* (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009) entnommen werden. Das Modell unterliegt der Annahme, dass „Unterricht, der die Schüler[innen]vorstellungen konsequent berücksichtigt, [...] erfolgreicher [ist]“ (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009, S.404), und stützt sich mit dieser Annahme auf zahlreichen naturwissenschaftsdidaktischen Forschungen.

In den Grundzügen weist das Modell Ähnlichkeiten sowohl mit dem *Didaktischen Dreieck* (Reusser, 2009 zitiert nach ebd.) als auch mit Klafkis *Didaktischer Analyse* (Klafki, 2007) auf. Während im Didaktischen Dreieck Schüler*innen, Gegenstand und Lehrperson gegenübergestellt werden, so sind es im Modell der *Didaktischen Rekonstruktion* „Schüler[*innen]vorstellungen und fachlich geklärte Vorstellungen, [die] systematisch aufeinander bezogen [werden], um Unterricht zu planen“ (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009, S.405). Wie auch Klafkis Modell der *Didaktischen Analyse* zielt die *Didaktische Rekonstruktion* darauf ab, „wissenschaftlich geklärte[...] Vorstellungen lern-, und lehrbar zu machen“ (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009, S.405). Ähnlich wie Klafkis *Didaktischer Analyse* steht in diesem Modell die Bezugnahme zur Lebenswelt der Schüler*innen im Vordergrund (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009; Klafki, 2007). Um diese jedoch ausreichend zu verstehen, wird der lerngruppenadäquaten Aufbereitung der Inhalte bei der *Didaktischen Rekonstruktion* eine umfassende empirische Forschung an den Lernenden vorangestellt (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009), während bei Klafkis *Didaktischer Analyse* eine meist theoretische Auseinandersetzung im Zuge der Sachanalyse als Basis dient und die Bezugnahme zur Lebenswelt auf Einschätzungen der unterrichtenden Lehrkraft beruht (Klafki, 2007).

Laut Reinfried, Mathis und Kattmann (2009) bedarf Unterricht mit dem Ziel der *Didaktischen Rekonstruktion* der Forschung und Entwicklung folgender dreier Schritte: Zuerst werden mittels empirischer Forschung Schüler*innenvorstellungen – welche ab nun auch synonym mit Präkonzepten beschrieben werden – als auch deren Anschauungen und Lernwege zum jeweiligen Thema erforscht. In weiterer Folge werden diese Vorstellungen mit aktuellen, aber eventuell auch historischen Erkenntnissen der Fachwissenschaften konfrontiert, dabei fachlich geklärt und „mit hermeneutischen Methoden analysiert“ (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009, S.407). Darauf basierend wird eine Lernstruktur im Zuge der *Didaktischen Strukturierung* entwickelt, welche die beiden Erkenntnisse in Beziehung setzt, diese berücksichtigt und damit gleichstellt. Dabei unterscheidet sich der daraus entwickelte Unterricht merkbar von wissenschaftlichen Inhalten, weil im Vordergrund steht, fachliche Bezüge zu der Lebenswelt der Schüler*innen – dh. unter Anderem Zusammenhänge zwischen Umwelt, Individuellem und Sozialem – herzustellen. Lernen wird dabei im Sinne der Concept Reconstruction als „Modifizierung, Bereicherung und Differenzierung der vorunterrichtlichen Vorstellungen“ (Kattmann, 2005 zitiert nach Reinfried, Mathis und Kattmann, 2009, S.407) verstanden (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009).

4.1.3) Induktive Kategorienbildung bei qualitativer Forschung

Aufgrund der hohen Bedeutung von Präkonzepten der Schüler*innen für den Unterricht werden diese im Zuge dieser Arbeit im Bezug auf das fachliche Themenfeld einer gesunden und umweltschonenden Ernährung erhoben. Um die schriftlich erhobenen Vorstellungen der Schüler*innen qualitativ analysieren zu können, bedarf es einer inhaltlichen Strukturierung der Schüler*innenaussagen, um die Präkonzepte herausarbeiten zu können. Induktive Ansätze bilden dabei Kategorien vom Datenmaterial ausgehend, während dies bei deduktiven von Theorien oder zuvor definierten Kategorien ausgehend geschieht (Kuckartz & Rädiker, 2022). Bei den vorliegenden Forschungsfragen des empirischen Teils dieser Masterarbeit eignet sich das Modell der induktiven Kategorienbildung, weil es mit Blick auf das Themenfeld einer gesunden und umweltschonenden Ernährungsweise bisher kaum empirische Erkenntnisse hinsichtlich der Präkonzepte von Schüler*innen der Sekundarstufe 1 gibt.

Zur induktiven Kategorienbildung gibt es dabei bereits zahlreiche Ansätze. Mayring (2015) legt dabei den Fokus auf das Paraphrasieren und anschließende Generalisieren und Reduzieren der Rohdaten. Kuckartz und Rädiker (2022) merken hierbei das Fehlerpotenzial dieses Vorgangs etwa in der Inhaltsveränderung durch diese Schritte an. Ein weiterer Ansatz ist die *Grounded Theory*. Dabei unterscheidet sich dieser Ansatz vor allem dadurch, dass „der gesamte Prozess der Datenanalyse als Codieren“ (Kuckartz & Rädiker, 2022, S.87) angesehen wird und nicht zwingend der ganze Datensatz vollständig codiert werden muss. Bei diesem Zugang wird besonderer Wert auf die Wortwahl der Forschungsteilnehmer*innen gelegt, welche etwa als „In-Vivo- Codes“ in die Kategorienbildung mit einfließen (Kuckartz & Rädiker, 2022). Letzteres wird vom Autorenteam als „Worte und Methoden [...], die die Forschungsteilnehmenden selbst verwenden“ (Kuckartz & Rädiker, 2022, S. 89) definiert.

Ein neuerer, darauf aufbauender Zugang ist die Kategorienbildung mittels Guidelines nach Kuckartz und Rädiker (2022). Hierfür werden sechs – teilweise zirkulär durchführbare - Schritte vorgeschlagen. Beginnend mit der Zieldefinition der Kategorienbildung basierend auf Forschungsfrage werden im zweiten Schritt die Art der Kategorien (etwa thematisch, evaluativ, analytisch) und deren Abstraktionsniveau bestimmt. Darauf aufbauend erfolgt die Vertrautmachung mit den Daten und der damit zusammenhängenden Bestimmung des Umfangs der Codierung. Als vierter Schritt findet die Codierung und Kategorienbildung direkt am Text in Sequenzen statt. Die Reihenfolge ist dabei nicht zwingend festgelegt. Bereits erstellte Kategorien werden dem Text zugeordnet oder neue Kategorien gebildet. Anschließend wird das Kategoriensystem systematisiert und organisiert. Im letzten Schritt wird das erstellte System finalisierend festgelegt und es werden Definitionen für die erstellten Kategorien gebildet (Kuckartz & Rädiker, 2022).

4.1.4) Verankerung von Gesundheit und Umwelt in Lehrplänen u. Referenzrahmen für die Sek 1

Im derzeit aktuellen Lehrplan der Mittelschule (2023) ist rasche gesellschaftliche Veränderung unter Anderem im Bezug auf Umwelt eine der Leitvorstellungen jeglicher schulischer Bildungsprozesse (BMBWF, 2023a). Im Bildungsbereich der Gesundheit ist „[k]örperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden [...] zu fördern, wobei Körperbewusstsein und Gesundheit

unter Berücksichtigung der individuellen Disposition zu thematisieren sind. Die Schülerinnen und Schüler sind zu unterstützen, einen gesundheitsbewussten und gegenüber der Umwelt und Mitwelt verantwortlichen Lebensstil zu entwickeln. Im Sinne eines ganzheitlichen Gesundheitsbegriffs ist ein Beitrag zur gesundheits- und bewegungsfördernden Lebensgestaltung zu leisten. [...] Durch die Auseinandersetzung mit Gesundheitsthemen wie Ernährung, Sexualität, Suchtprävention, Stress ist sowohl das körperliche als auch das psychosoziale Wohlbefinden zu fördern.“ (BMBWF, 2023: *Bildungsbereiche*).

Im allgemeinen Teil des neuen Lehrplans der Mittelschule (BMBWF, 2023b), der ab dem Schuljahr 2024/25 in Kraft tritt, erhalten die beiden Bereiche Gesundheit und Umwelt noch einen größeren Stellenwert. Zwei der 13 definierten, fächerübergreifenden Themen sind dabei „Gesundheitsförderung“ (BMBWF, 2023b, S.3), und „Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung“ (BMBWF, 2023b, S.3).

Ein Fach, in dem Umweltschutz und Schutz der Gesundheit bereits derzeit im Vordergrund steht, ist in der Sekundarstufe 1 „Ernährung und Haushalt“. Im Themenbereich Ernährung und Gesundheit sollen die Schülerinnen und Schüler befähigt werden, sich für eine der Gesundheit dienliche Ernährungsweise entscheiden zu können. Etwa sieht der derzeitige Lehrplan vor „[i]m Themenbereich Haushalt und Gesellschaft [...] die politische, soziale, kulturelle, ökonomische und ökologische Bedeutung privater Haushalte für die Gesellschaft“ (BMBWF, 2023a: *Ernährung und Haushalt*) zu thematisieren, im „Themenbereich Verbraucherbildung und Gesundheit [...] zu einem gesundheitlich, ökologisch und ökonomisch orientierten Umgang mit Ressourcen im Haushalt (physische und psychische Arbeitskraft, Zeit, natürliche Ressourcen, Geld und Güter) [hinzu]führen“ (BMBWF, 2023a: *Ernährung und Haushalt*) und im „Themenbereich Lebensgestaltung und Gesundheit [...] die Erarbeitung eines gesundheits- und sozialverträglichen Lebensstilkonzepts [zu] unterstützen“ (BMBWF, 2023a: *Ernährung und Haushalt*).

Der Unterrichtsgegenstand zielt so schulstufenübergreifend bereits jetzt laut dem Österreichischen Referenzrahmen für die Ernährungs- und Verbraucherbildung etwa darauf ab, dass Schüler*innen unter Betracht von Umwelt und Gesundheit „empfehlenswerte Lebensmittel auswählen“ (TNE, 2018, S.22), ihr „Konsumverhalten [hinsichtlich Auswirkungen] reflektieren und

interpretieren“ (TNE, 2018, S.24) und „Qualitätskriterien für Konsum kennen und nutzen“ (TNE, 2018, S.25) können sollen. Bereits in der Sekundarstufe 1 sollen Schüler*innen dabei „Qualitätskriterien für Nachhaltigkeit und Gesundheit von Produkten und Dienstleistungen kennen“ (TNE, 2018, S.25), „Zusammenhänge zwischen Konsum und Ressourcenverbrauch herstellen“ (TNE, 2018, S.24) und „Lebensmittelqualität nach differenzierten Aspekten beurteilen“ (TNE, 2018, S.22) können.

Nachhaltigkeit im Bezug auf Umwelt und Gesundheit spielt demnach bereits im Unterrichtsfach „Ernährung und Haushalt“ des derzeitigen Lehrplan der Mittelschule (BMBWF, 2023a) eine wesentliche Rolle. Ein noch zentralerer Stellenwert wird dieser Thematik im Unterrichtsfach „Ernährung und Haushalt“ im neu vorgestellten Lehrplan (BMBWF, 2023c) beigemessen. Dabei bildet Nachhaltigkeit in beiden der Kompetenzbereiche des Faches einen wesentlichen Bestandteil. Vor allem Gesundheitsaspekt geht bereits aus der Formulierung einer der beider Kompetenzbereiche „Ernährung, Gesundheit und Soziales“ (BMBWF, 2023c, S.1) hervor. Der Aspekt der Umweltbildung scheint in diesem Fachlehrplan synonym mit Nachhaltigkeit verwendet zu werden und findet damit ebenfalls sowohl in der Fachbeschreibung als auch in den beiden Kompetenzbereichen vielfach Einzug (BMBWF, 2023c).

Trotz der hohen Bedeutung von Ernährung, Gesundheit und Umwelt muss die Zeit in diesem Unterrichtsfach bislang effektiv geplant werden, denn wie im Referenzrahmen des Thematischen Netzwerkes Ernährung (2018) festgehalten wird, ist in der gesamten Neuen Mittelschule gerade einmal eine Pflichtwochenstunde für das Fach vorgesehen; in der AHS in der Sekundarstufe 1 gar keine. Auch im Lehrplan ab dem Schuljahr 2024/25 bleibt der zeitliche Rahmen mit einem Ausmaß von einer Wochenstunde im zweiten Jahr unverändert. Lediglich bei der Führung des Schulschwerpunktes „Wirtschaft und Gesellschaft“ (BMBWF, 2023c, S.28). sind zwei weitere Wochenstunden im dritten Jahr vorgesehen (BMBWF, 2023b). Zudem besteht die Möglichkeit eines zusätzlichen Freigegegenstandes oder einer unverbindlichen Übung von bis zu 8 Wochenstunden (BMBWF, 2023b), welche zusätzlich freiwillig von interessierten Schüler*innen gewählt werden können. Für die überwiegende Mehrheit der Schüler*innen der Mittelschule bleibt der geringe Zeitrahmen von einer Wochenstunde in der zweiten Klasse (BMBWF, 2023b), wobei dies laut Fachlehrplan geblockt alle zwei Wochen in der zweiten

Klasse abzuhalten ist, um auch praktische Kompetenzen vermitteln zu können (BMBWF, 2023c).

Um in diesem straffen Zeitplan dennoch die umfangreichen Ziele bezüglich nachhaltiger Ernährung zu erreichen, scheint es umso wichtiger Schüler*innen dort abzuholen, wo sie sich mit ihren Vorstellungen derzeit befinden. Wie auch im Referenzrahmen betont wird, ist die Erforschung von Präkonzepten der Schüler*innen hierbei essenziell (TNE, 2018). Darauf wird daher in der nachfolgenden Forschungsarbeit näher eingegangen.

4.2) Forschungsmethodisches Vorgehen

Nach der theoretischen Auseinandersetzung mit forschungsmethodischen und didaktischen Konzepten wird nun knapp das methodische Vorgehen des empirischen Teils der Forschung im Rahmen dieser Masterarbeit erläutert, bevor deren Ergebnisse dargelegt, interpretiert und diskutiert werden.

4.2.1) Gütekriterien qualitativer Forschung

Um die Qualität der Forschung sicherzustellen, werden die drei Gütekriterien qualitativer Forschung: Transparenz, Intersubjektivität und Reichweite nach Genau (2021) berücksichtigt.

Um möglichst transparent zu forschen, wurden alle Beteiligten (Schüler*innen, Eltern und Direktion) über die Ziele und den Ablauf der Forschung vorab im Zuge der Einverständnis- und Datenschutzerklärung informiert. Schriftliche Antworten der Schüler*innen werden nach datenschutzrechtlichen Bestimmungen korrekt verwahrt und ausgewählte Beispiele werden anonymisiert im Anhang hinzugefügt; ebenso wie die Transkription der Feldnotizen der Lehrperson während des Unterrichts, die zugleich die Forschende dieser Masterarbeit ist. Zudem sind die Antworten der Schüler*innen, welche in Form von zusammenfassenden inhaltsanalytischen Tabellen vollständig dokumentiert wurden, als auch der Codierleitfaden im Anhang vorzufinden.

Während vollständige Objektivität der Daten aufgrund der Durchführung in selbst unterrichteten Klassen nicht möglich ist, werden die Daten dennoch kritisch reflektiert, um Interpretationsmöglichkeiten im Sinne der Intersubjektivität aufzuzeigen.

Aufgrund der relativ niedrigen Teilnehmer*innenzahl von 34 Schüler*innen aus 2 Altersstufen derselben Schule wird besonders Wert darauf gelegt, die Reproduzierbarkeit der Daten im Auge zu behalten, und damit die Reichweite der Daten einzugrenzen.

4.2.2) Datenerhebung

In Summe werden drei Arten von Daten erhoben: schriftliche qualitative Antworten von Schüler*innen, ergänzende quantitative Antworten von Schüler*innen und Feldnotizen im Zuge der Durchführung der Datenerhebung. Die Erhebung erfolgt dabei in 2 Klassen einer städtischen Mittelschule. Jeweils 17 Schüler*innen werden aufgrund ihrer Einverständniserklärung teilnehmen, wobei jeweils eine Hälfte der 7. und eine der 8. Schulstufe angehört. Zur Durchführung ist dabei ein Zeitraum von 100 Minuten anberaumt.

Bei den Schüler*innen handelt es sich um eine dritte und eine vierte Klasse einer Mittelschule, wodurch die Schüler*innen zum Zeitpunkt der Durchführung zwischen 12 und 14 Jahren alt sind. Da die Datenerhebung Ende Mai stattfand, hatten die Schüler*innen der dritten Klasse vor der Durchführung etwa 8 Monate das Unterrichtsfach „Ernährung und Haushalt“; die Schüler*innen der vierten Klasse um ein Schuljahr länger. Da das Fach zweiwöchig mit je drei Unterrichtseinheiten geblockt ist, hatten die Schüler*innen in diesen Zeiträumen maximal zweimal pro Monat Ernährungsunterricht. Sprachliche Barrieren sind bei den Schüler*innen kaum vorhanden, und stellten nur bei einem (während dem Schuljahr neu in die Schule eingetretenen) Schüler eine Herausforderung bei der Beantwortung der Fragen dar, sodass die Lehrkraft vermehrt ins Englische übersetzte.

Zur Generierung der Daten wurden in Summe vier Arbeitsblätter (Anhang 1- 4) erstellt, die vor der Durchführung mit den Schüler*innen besprochen werden, um etwaige inhaltliche oder sprachliche Unklarheiten zu klären. Zwei der Arbeitsblätter (Anhang 3 & 4) werden dabei mit Zusatzmaterial ergänzt, um die Anschaulichkeit und damit die Vorstellungskraft der Schü-

ler*innen zu erhöhen. So werden bei der Erhebung der Präkonzepte zu den SDGs (Anhang 3) Informationskärtchen mit kurzen Texten (*17-Ziele Tafeln*, o.D) zu den Zielen beigelegt. Bei der Erhebung zu den Präkonzepten über die Verzehrsmengen für eine nachhaltige Ernährung werden zu jeder Kategorie vertretende Lebensmittel mit Mengenangaben zur Veranschaulichung der Zahlen in der Klasse aufgelegt. So wird etwa ein Apfel mit einem Schild „150g“ oder Glas Cashewnüsse mit dem Schild „40g“ für die Kategorien Obst und Nüsse mitgebracht.

Anhang 1-3 liefert dabei jeweils ein Set an qualitativen und ergänzend quantitativen Daten, während die Antworten der Schüler*innen bei Anhang 4 rein quantitative Daten liefern. Arbeitsblatt 1 (Anhang 1) soll dabei Aufschluss über die Wertigkeit der Themen Umwelt und Gesundheit als auch über Faktoren der Konsumentenscheidung geben. Arbeitsblatt 2 (Anhang 2) zielt darauf ab, Präkonzepte der Schüler*innen über die Definition von Nachhaltigkeit zu erheben. Arbeitsblatt 3 (Anhang 3) soll darlegen, bei welchen Zielen der SDGs Schüler*innen schon viele (zutreffende) Präkonzepte, und bei welchen nur vereinzelt oder keine Präkonzepte vorliegen. Die quantitativen Antworten dienen zur Kontrolle der qualitativen Daten. Das letzte Arbeitsblatt (Anhang 4) soll einen Einblick in die Streuung der Einschätzungen der Schüler*innen über empfehlenswerte Verzehrempfehlungen im Sinne der Gesundheit und Umwelt (angelehnt an die *Planetary Health Diet*) liefern.

Ziel dieser breit angelegten, schriftlichen Erhebung von Schüler*innen-Vorstellungen ist unter Anderem der Erkenntnisgewinn über Präkonzepte von möglichst vielen Schüler*innen einer Klasse. Dabei dienen die vier unterschiedlichen Arbeitsblätter der Erprobung unterschiedlicher Fragetechniken und der Abdeckung unterschiedlicher Wissensgebiete der Schüler*innen zum Thema Nachhaltige – v.a. gesunde und umweltschonende – Ernährung. Diese Erkenntnisse können in weiterer Folge für Teil 2 und 3 der *Didaktischen Rekonstruktion* herangezogen werden.

4.2.3) Datenaufbereitung

Da es sich bei den qualitativen Schüler*innenantworten meist um einzelne Sätze oder Phrasen pro Frage/Teilaufgabe handelt, werden diese zwecks Übersicht digital mittels Numbers-Tabellen (Apple, 2019) erfasst. Ebenso werden die quantitativen Antworten manuell gezählt

und in die Numbers-Tabellen aufgenommen. Dabei werden sowohl bei qualitativen als auch bei quantitativen Daten die Antworten der beiden Klassen gesondert notiert, um etwaige altersabhängige Schlüsse ziehen zu können. Die Feldnotizen, die während und/oder kurz nach der Durchführung in den Klassen entstanden sind, werden abgetippt und liegen im Anhang dieser Arbeit (siehe unter Kapitel 8.4) anonymisiert bei.

4.2.4) Datenauswertung

Anschließend werden die qualitativen Daten innerhalb dieser Tabellen induktiv codiert und ebenfalls im selbigen Programm kategorisiert. Die Kategorien werden dabei so gewählt, dass sie möglichst sinnähnliche Antworten von Schüler*innen zusammenfassen und durch die Kategorie in ihrer grundlegenden Aussage benennen. Vielfach grenzen sich die Kategorien klar voneinander ab. In einigen Fällen sind Antworten aufgrund ihrer nicht eindeutigen Formulierung oder expliziter Nennung mehrerer Aspekte mehreren Kategorien zuzuordnen. Die aus der Codierung entstandenen Kategorien werden in einem Codierleitfaden (siehe unter Kapitel 8.2) festgehalten. Vereinzelt wird zur Veranschaulichung oder Ergänzung die Verteilung der Antworten auf die Kategorien quantifiziert. Quantitative Daten werden mittels Formeln zunächst klassenspezifisch und später in Summe berechnet (deskriptive statistische Auswertung).

Lediglich bei Arbeitsblatt 3 (Anhang 3) zu den Präkonzepten der SDGs wird aufgrund der starken Varianz an Antwortzahlen, aufgrund der hohen Anzahl an Kategorien (17 Ziele) und mangels Aussagekraft von der induktiven Kategorienbildung abgesehen. Stattdessen werden hervorstechende Schüler*innenantworten herangezogen, um so die Präkonzepte zu den einzelnen Zielen in Abhängigkeit zueinander abzubilden und sicherzustellen, dass die Antworten tatsächlich etwas mit dem Ziel zu tun haben.

Die Schüler*innenantworten werden dabei auf Präkonzepte hin analysiert und dahingehend Erkenntnisse für eine didaktische Rekonstruktion (nach Kattmann, 1997) gesammelt, welche nachfolgend im Zuge von didaktischen Implikationen (siehe unter Kapitel 6 der vorliegenden Arbeit) berücksichtigt werden.

4.3) Analyse und Diskussion der Forschungsdaten

Im Folgenden werden die Daten der schriftlichen Erhebung von insgesamt 34 Schüler*innen einer Mittelschule dargestellt. Die Daten wurden dabei induktiv kategorisiert, wobei bei den Antworten der Schüler*innen teilweise Mehrfachzuweisungen von Kategorien stattfanden. In-Vivo-Kategorien (Kuckartz & Rädiker, 2022) werden in diesem Kapitel dabei wie folgt gekennzeichnet: „*Kategorie*“ und sind daher aufgrund von geringer Häufigkeit nicht im Codierleitfaden zu finden.

4.3.1) Faktoren v. Ernährungsentscheidungen & Stellenwert v. Gesundheit und Ernährung

Faktoren individueller Ernährungsentscheidungen

Mithilfe des Fragebogens (Anhang 1) wurden insgesamt 34 Schüler*innen nach ihrer Einschätzung bezüglich der Faktoren für ihre Ernährungsentscheidungen befragt. Die Schüler*innen sollten angeben, was sie denken wovon es abhängt was sie essen. Die Analyse der Daten ergab eine Spannweite an 17 Kategorien, welche laut Schüler*innen ihre Auswahl an Nahrung bedingen dürften. Diese Faktoren lassen sich weiter in die drei übergeordneten Kategorien *intuitiv*, *fremdbestimmt* und *prinzipienorientiert* zuordnen. Die Häufigkeit der dieser Faktoren nimmt der Reihe nach ab (siehe Abb. 4).

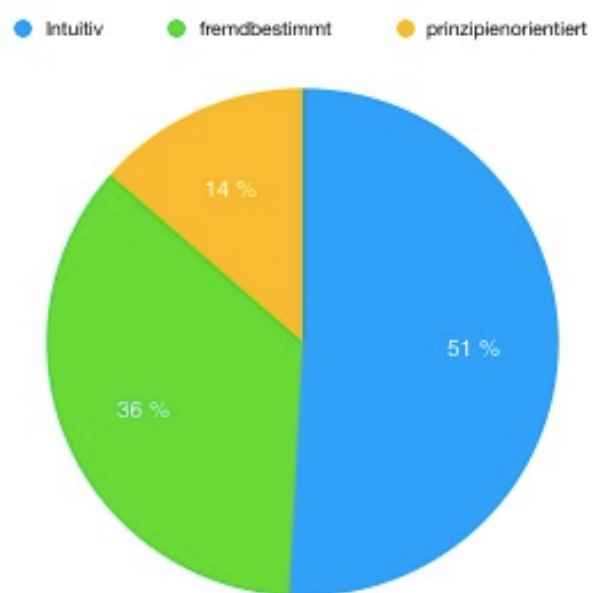


Abb. 4: Faktoren f. Ernährungs-entscheidung (eigene Darstellung)

Am häufigsten nannten die Schüler*innen *intuitive* Faktoren für ihre Ernährungsentscheidungen. Dabei wurde allen voran von 15 Schüler*innen angegeben, dass sie das essen, worauf sie

Lust hätten. Nicht einmal halb so oft (6 Schüler*innen) wurde *Geschmack* als Entscheidungsfaktor genannt. 4 Schüler*innen gaben an, dass ihr Essverhalten von ihrem *Wohlbefinden* abhängig sei. Auch die *Situation* wie Standort oder Zeit (3 Schüler*innen), und *Stimmung* (2 Schüler*innen) wurden als intuitive Faktoren genannt. So ließen in Summe mehr als die Hälfte aller Antworten auf intuitive Faktoren für die Nahrungsauswahl schließen.

Etwas mehr als ein Drittel aller Antworten deutete auf **fremdbestimmte** Ernährungsentscheidungen hin. Großteils wurde dabei explizit genannt, dass die Schüler*innen vor allem das essen, was die *Familie* - meist Eltern oder gelegentlich auch Großeltern - einkaufte oder kochte (13 Schüler*innen). Teils übergreifend mit diesem Faktor wurde auch die *Verfügbarkeit* von Nahrung mehrmals als entscheidend genannt (3 Schüler*innen). Dabei wurde etwa angegeben, dass Schüler*innen essen, was sie auf den Teller bekämen oder im Kühlschrank vorfänden. Zwei Schüler*innen nannten auch ihre „*Freunde*“ als ausschlaggebend für ihr eigenes Essverhalten. Jeweils einmal wurden auch „*Preis*“, „*Tradition*“ und „*Werbung*“ als fremdbestimmte Faktoren angegeben.

Am seltensten erfolgen Ernährungsentscheidungen der Schüler*innen ihren Angaben nach **prinzipienorientiert**. Dies belief sich gerade einmal auf 14% der Antworten. Zwei Schüler*innen gaben dabei an, dass ihre Ernährungsentscheidungen davon abhängen, um welche *Lebensmittelkategorie* es sich handle – d.h. sie ganz bestimmte Lebensmittelkategorien zu sich nähmen – und weitere zwei Antworten ließen auf persönliche *Disziplin* als Entscheidungsfaktor schließen, wobei dies zumindest einmal im Zusammenhang mit „*Sport*“ stand. Je einmal wurde von Schüler*innen „*Gesundheit*“, „*Nachhaltigkeit*“ und Bedingungen der *Herstellung* als Faktoren für ihre Lebensmittelauswahl genannt. Nachhaltigkeit wurde dabei von der/dem Schüler*in nicht genauer definiert.

Während die Verteilung der Kategorien aufgrund der geringen Anzahl an Schüler*innenantworten sicherlich keine allgemeine Gültigkeit ableiten lässt, und Selbsteinschätzungen von tatsächlichen Entscheidungsfaktoren abweichen können, so lässt sich eines dennoch mit ziemlicher Eindeutigkeit feststellen: Gesundheit und Umwelt, wenn überhaupt, scheinen nur randständig einen bewussten Einfluss auf die Ernährungsentscheidungen der befragten Jugendlichen zu haben.

Stellenwert von Gesundheit und Umwelt bei Schüler*innen

Besonders auffallend ist dabei der Stellenwert von Gesundheit und Umwelt in den Vorstellungen von Schüler*innen, wenn diese explizit gefragt werden, wie wichtig ihnen Umwelt und Gesundheit sind und was ihnen wichtig ist, wenn sie sich bewusst ernähren.

Eigenen Angaben zufolge ist den meisten Schüler*innen sowohl die eigene Gesundheit ein Anliegen, als auch der Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit bewusst. Anders verhält es sich

um den Aspekt der Umwelt. Während auch hier eine saubere und gesunde Umwelt für den

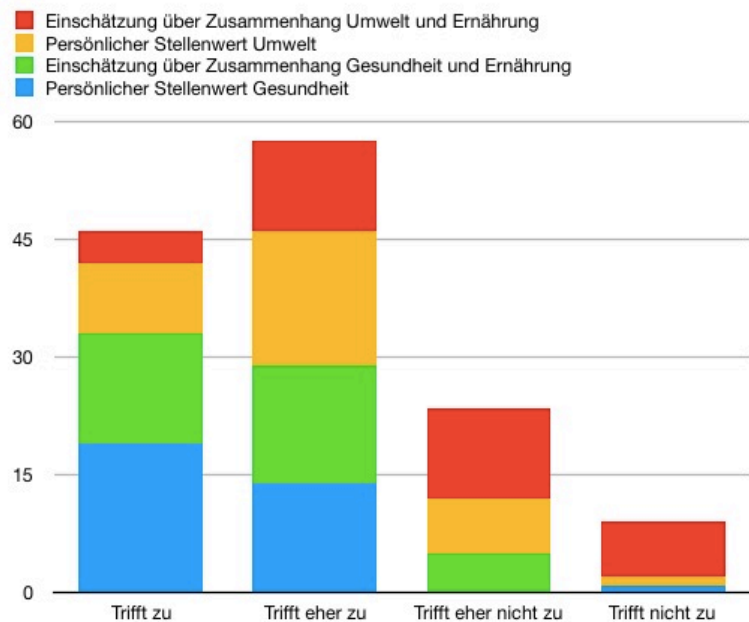


Abb.5 Stellenwert und Einschätzung über Zusammenhang (eigene Darstellung)

● umweltverträglich ● gesundheitsförderlich ● nicht klar zuzuordnen

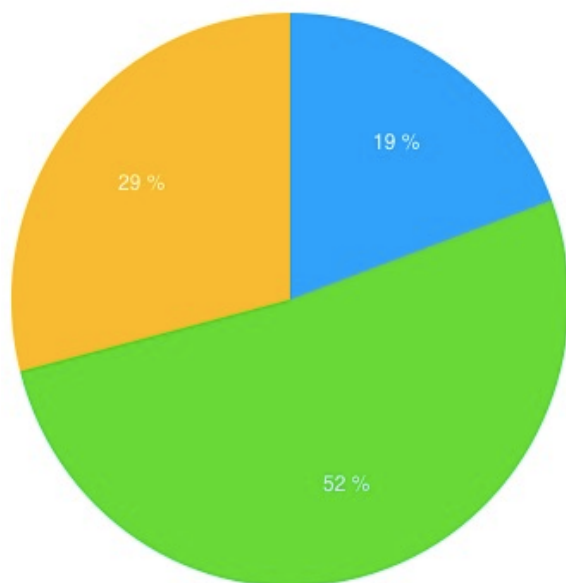


Abb.6 Fokus Bewusster Ernährung (eigene Darstellung)

Großteil von Bedeutung ist, so sind sich deutlich weniger Schüler*innen über den Zusammenhang bewusst (siehe Abb. 5).

Diese Verteilung über den Stellenwert von Gesundheit werden auch durch die Antworten der Schüler*innen auf die Frage, was ihnen besonders wichtig sei, wenn sie sich bewusst ernähren, bestätigt (siehe Abb. 6). Dabei fielen *gesundheitsförderliche* Aspekte wie Nährstoffe, Fett-, oder Zuckergehalt, Energiegehalt und Abwechslung der Lebensmittelgruppen in mehr als der Hälfte der Antworten. Der Aspekt der *Umweltverträglichkeit* konnte in

nicht einmal einem Fünftel der Antworten identifiziert werden. Dazu zählten etwa Aspekte wie die (*regionale*) *Herkunft* der Lebensmittel, und die *biologische* Produktion. Etwas weniger als ein Drittel der Antworten konnte dabei keinem der beiden Aspekte klar zugeordnet werden, oder hatte nichts mit den beiden Aspekten zu tun. Hierbei wurde ähnlich wie bei den Faktoren für die Nahrungsmittelauswahl vor allem der Geschmack besonders häufig genannt.

4.3.2) Präkonzepte zur Definition Nachhaltiger Ernährung

Im vorangehenden Kapitel wurden zunächst die Einschätzungen der Schüler*innen über Einflussfaktoren auf ihr Essverhalten als auch über den Stellenwert von Ernährung und Umwelt analysiert. Im nächsten Schritt werden die Präkonzepte von Schüler*innen bezüglich Nachhaltiger Ernährung zusammengetragen. Hierbei scheinen die Schüler*innen den beiden Aspekten Umwelt und Gesundheit einen beträchtlichen Stellenwert beizumessen, wobei der Umweltaspekt noch deutlicher im Vordergrund zu stehen scheint.

Um zu diesen Schlüssen zu kommen, wurde mittels eines Concept Cartoons (Anhang 2) erhoben, wie Schüler*innen Nachhaltige Ernährung definieren. Dabei wurden zunächst fünf Aussagen zur Verfügung gestellt, welche von den Schüler*innen mittels einer vierstufigen Likert-Skala bewerten werden sollten. Dabei handelt es sich um Aussagen, die in variierendem Ausmaß als Definition für Nachhaltige Ernährung herangezogen werden können. Die Aussagen enthalten damit jeweils ein gewisses Maß an Misskonzeptionen (Barke, 2006). Anschließend wurden Schüler*innen ersucht eine eigene Definition für Nachhaltige Ernährung zu entwickeln, in welcher sie die eben gelesenen Definitionen miteinbeziehen und gegebenenfalls richtig stellen konnten. Diese von Schüler*innen verfassten Definitionen sollen etwaige Fragen zu ihrer Bewertung der Aussagen aufklären.

Bewertung von Definitionsansätzen zu Nachhaltiger Ernährung

Zunächst werden die bewerteten Aussagen betrachtet. Wie aus Abbildung 7 entnommen werden kann, finden die Aussagen, dass keine Lebensmittel verschwendet werden dürfen, und dass die Haltbarkeit von Lebensmitteln beachtet werden soll, die meiste Zustimmung. Zwar findet auch die Aussage, lediglich mehr darüber nachzudenken, was man isst, bei einigen Schüler*innen Anklang, und doch wird sie von einer schwachen Mehrheit abgelehnt. Eine deutliche Abneigung ist betreffend der Aussage zu erkennen, dass man mit dem, was man isst, nichts und niemandem anderen schaden soll. Nur 8 Schüler*innen stimmten dieser Aussage etwas oder voll zu. Die stärkste Abneigung der Schüler*innen bezieht sich auf die Aussage, dass eine

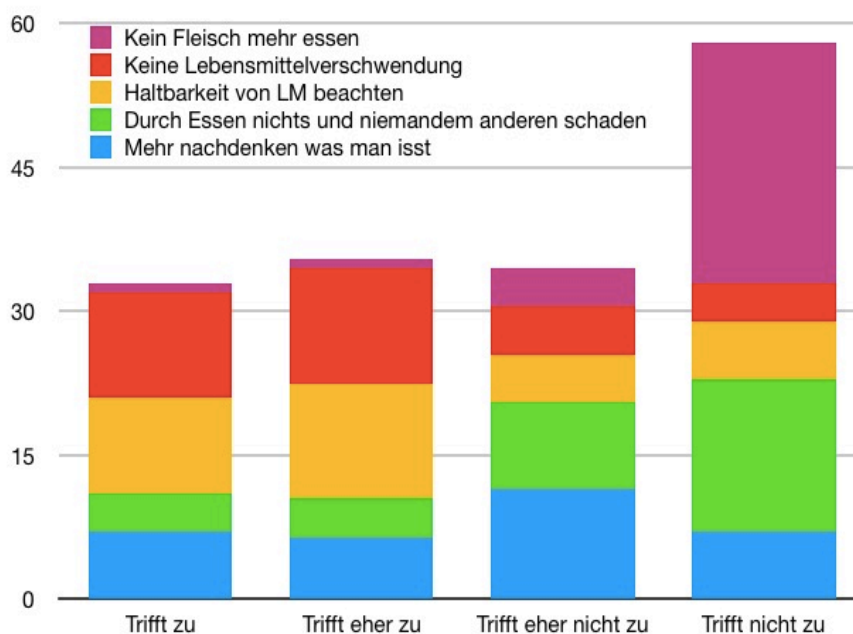


Abb. 7: Bewertung von Definitionen Nachhaltiger Ernährung (eigene Darstellung)

stark ablehnten.

nachhaltige Ernährung eine rein pflanzliche Ernährung bedeutet und so kein Fleisch mehr konsumiert werden soll. Auffallend ist bei dieser Aussage, dass nicht, wie vermutet, eine leichte Ablehnung etwa aufgrund der starken Wertung „gar kein Fleisch“ stattfand, sondern in Summe 25 von 34 Schüler*innen diese Aussage

Die Betrachtung dieser Aussagebewertungen durch Schüler*innen gibt einen ersten groben Überblick über die Einschätzung der Schüler*innen bezüglich der Bedeutung von Nachhaltiger Ernährung. Dabei scheinen vor allem Wissen über Haltbarkeit von Lebensmitteln und damit verbunden eine Reduktion der Lebensmittelverschwendung den Hauptaspekt nachhaltiger Ernährung in den Präkonzepten der Schüler*innen darzustellen. Es kann vermutet werden, dass dies im Zusammenhang mit dem ähnlichen Wortstamm der Begriffe Nachhaltigkeit und Halt-

barkeit steht. Der Vermeidung tierischer Produkte scheint nahezu keine Rolle beigemessen zu werden, sondern sie scheint umgekehrt aufgrund der starken Polarisierung sogar nahezu emotional behaftet zu sein.

Schüler*innen-Definitionen zu Nachhaltiger Ernährung

Bei den selbst verfassten Definitionen der Schüler*innen (Abb. 8) für Nachhaltige Ernährung ist daher das häufige Auftreten von Vermeidung von *Lebensmittelverschwendung* nicht verwunderlich. Von den 34 Schüler*innen wurde dieser Aspekt 14 Mal genannt, und scheint dadurch bei der Zielgruppe als der wichtigste Aspekt nachhaltiger Ernährung zu gelten.

Verglichen mit der eben dargestellten Bewertung der vorgefertigten Definitionsversuche scheint der zweithäufigste Aspekt umso erstaunlicher. Während Fleischverzicht zuvor zum größten Teil als nicht zusammenhängend mit Nachhaltiger Ernährung eingeschätzt wurde, so definierten neun Schüler*innen eine Nachhaltige Ernährung als jene, die sich durch eine *Fleischreduktion* auszeichnet. Der überwiegende Teil der Schüler*innen lehnt zwar einen Fleischverzicht ab; nahezu ein Drittel ist sich jedoch über die Notwendigkeit einer Reduktion

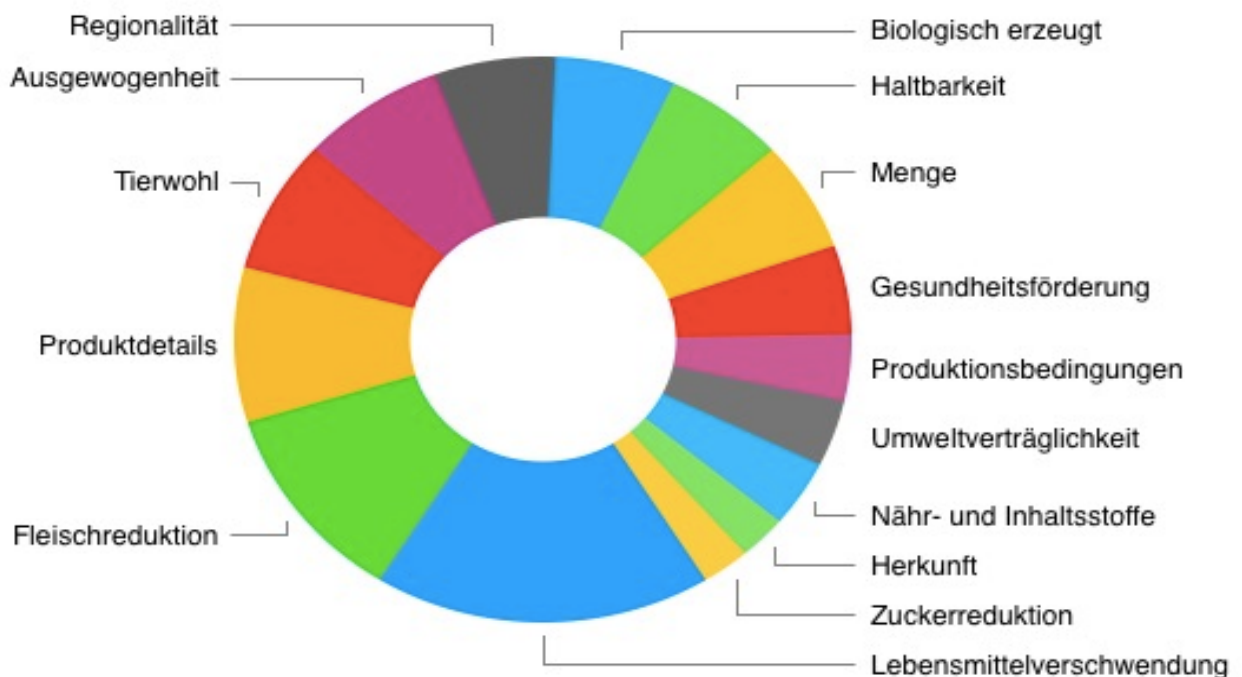


Abb. 8: Präkonzepte Nachhaltiger Ernährung (eigene Darstellung)

des Fleischkonsums bewusst. Die genaue Verzehrmenge diesbezüglich schwankt jedoch stark von „nicht immer Fleisch“ essen oder „nicht so oft Fleisch essen“ bis hin zu „wenig Fleisch essen“. Während diese Spannbreite näheren Klärungsbedarf über den vertretbaren Rahmen aufzeigt, scheint das grundlegende Bewusstsein eines Reduktionsbedarfs teilweise schon zu bestehen.

Übereinstimmend mit der Anzahl an stark zustimmenden Bewertungen für die Notwendigkeit darüber sich bewusst zu sein, was man isst, stellen auch bei den eigens erstellten Definitionen sieben Schüler*innen die Bedeutung von näheren *Produktdetails* in den Vordergrund. Dies wird in keiner der Aussagen näher ausgeführt, was eine Einschränkung an Präkonzepten diesbezüglich bedeuten könnte.

Nahezu übereinstimmend mit der Definitionsbewertung ist die Bedeutung von *Tierwohl* für eine nachhaltige Ernährung auch mit den Schüler*innen-Definitionen. Während je vier Schüler*innen stark oder eher zustimmten, dass bei einer Nachhaltigen Ernährung nichts und niemandem anderen geschadet werden sollen, so sprachen sich sechs Schüler*innen für die Bedeutung von der Vermeidung von Tierleid aus. Drei weitere nannten gute *Produktionsbedingungen*, welche ebenfalls für mehr Tierwohl stehen könnten, aber auch für weitere soziale Aspekte wie etwa die Vermeidung von Kinderarbeit – wie ein/e Schülerin explizit angab.

Ebenso viele Schüler*innen wie für *Tierwohl* sprachen sich für die Bedeutung von *Ausgewogenheit* bei einer nachhaltigen Ernährung aus. Während der Begriff „ausgewogen“ von den Schüler*innen explizit nur vereinzelt genannt wurde, so gaben mehrere an, dass es wichtig sei, unterschiedliche Lebensmittelkategorien zuzuführen. Dabei wurden Obst und Gemüse am häufigsten genannt. Über die anderen Lebensmittelkategorien schien wenig Einigkeit zu herrschen. Aussagen reichten von einer kohlenhydratreduzierten über eine proteinreiche Ernährung, und schienen dabei derzeitige gesellschaftliche Ernährungstrends widerzuspiegeln.

Je fünf Schüler*innen nannten die Bedeutung von *Regionalität* und *biologisch erzeugten* Lebensmitteln. So hoben etwa 1/7 der Schüler*innen hervor, dass es wichtig sei, lokale Lebensmittel oder solche aus Österreich zu kaufen und konkretisierten dabei die Aussage jener zwei Schüler*innen, die generell die Bedeutung der *Herkunft* von Produkten nannten. Bei biologischer Herstellung wurden vereinzelt sowohl tierische als auch pflanzliche Lebensmittel ge-

nannt. Dadurch wurden die bereits beschriebenen drei Stimmen zu guten *Produktionsbedingungen* vertieft oder erweitert.

Ebenso sprachen sich fünf Schüler*innen für die Notwendigkeit von der *Haltbarkeit* von Lebensmitteln aus. Dabei schienen allerdings einige Misskonzeptionen oder mangelnde Ausdrucksfähigkeit von Schülerpräkonzepten vorzuliegen. So sprachen einzelne Schüler*innen etwa davon, dass es wichtig sei „[d]arauf [zu] achten wann die Lebensmittel ablaufen und das[man] sie auch dann isst.“ Während hier zwar ein Verzehr über das Mindesthaltbarkeitsdatum hinaus verstanden werden kann, so scheint eine Generalisierung nur durch eine vorherige Prüfung über den Zustand des Lebensmittels sinnvoll. Andere Schüler*innen wiederum konkretisierten dass man „schauen sollte ob das Essen/Lebensmittel noch gut/essbar ist und nicht alles wegschmeißen soll“, und zeigten so ein tieferes Verständnis dieses Aspekts nachhaltigen Umgangs mit Lebensmitteln.

Gleichviele Schüler*innen wie bei den beiden obigen Aspekten nannten die *Menge* an Nahrung die man zu sich führt, als einen wesentlichen Aspekt nachhaltiger Ernährung. Das reichte von „kleinere Portionen“ einzelner Lebensmittelgruppen bis hin zu sich darüber bewusst zu sein, wie viel man isst und wie viel Energie Nahrung hat. Aus dem Zusammenhang konnte dabei geschlossen werden, dass einzelne Schüler*innen dabei darauf abzielten weniger zu essen, während andere etwa aufgrund eines hohen Bewegungsausmaßes mehr essen wollten.

Ganz generell wurden auch die Notwendigkeit der Gesundheitsförderung von Nahrung (4 Schüler*innen) und deren Umweltverträglichkeit (3 Schüler*innen) als Aspekte nachhaltiger Ernährung genannt. Konkreter wurde für ersteres auch mehrfach die Bedeutung der *Nähr- und Inhaltsstoffe* (3 Schüler*innen) und der *Zuckerreduktion* (2 Schüler*innen) genannt.

Diskussion der Präkonzepte über Definitionen Nachhaltiger Ernährung

In Summe konnten bei den von den Schüler*innen eigens erstellten Definitionen zu Nachhaltiger Ernährung 15 Kategorien gefunden werden. Diese Fülle an Kategorien zeigt auf, dass Schüler*innen gemeinsam bereits ein breites Spektrum an Definitionsansätzen und damit Präkonzepten zu Nachhaltiger Ernährung aufweisen. Die unterschiedliche Häufigkeit einzelner Kate-

gorien zeigt auf, welche Präkonzepte bereits vorherrschend sind, und welche erst von wenigen Schüler*innen in Zusammenhang mit Nachhaltiger Ernährung gebracht werden.

Die Daten geben außerdem Aufschluss über die Rolle, die Gesundheit und Ernährung in den Präkonzepten von Schüler*innen für eine Nachhaltige Ernährung spielen. Während einige der Kategorien nicht klar Umwelt oder Gesundheit zuzuordnen sind, so lässt sich die Prädominanz von Umweltaspekten feststellen. Da nahezu alle Definitionen der Schüler*innen nur Teilaspekte einer Nachhaltigen Ernährung aufgreifen, ergibt sich daraus die Notwendigkeit einer tieferen Auseinandersetzung mit der Komplexität des Konzepts Nachhaltiger Ernährung im Unterricht. Näher wird darauf im Kapitel *Didaktische Implikationen* eingegangen.

4.3.3) Präkonzepte zu Problemfeldern humaner Ernährung (SDGs)

Nachdem eben die Präkonzepte der Schüler*innen zur grundlegenden Definition Nachhaltiger Ernährung dargestellt wurden, werden nun im nächsten Schritt die Vorstellungen der Schüler*innen zum Zusammenhang von Ernährung mit Problemfeldern im der Erreichung von Nachhaltigkeit im Bezug auf Umwelt und Gesundheit näher betrachtet. Wie aus dem theoretischen Teil der Arbeit hervorgeht, spielt Ernährung dabei bei der Erreichung jedes der 17 Nachhaltigkeitsziele (SDGs) (United Nations, 2022) eine Rolle. Daraus lässt sich schließen, dass innerhalb jeden dieser 17 Ziele Problemfelder im Bereich der Ernährung vorliegen. Die Eliminierung oder Verbesserung dieser Problemfelder würde zur Erreichung der Ziele beitragen. So schienen die SDGs eine passende Grundlage zur Erhebung der Präkonzepte im Bezug auf Problemfelder im Bereich Ernährung darzustellen. Ziel dieser Erhebung war es folglich herauszufinden, in welchen dieser Ziele Schüler*innen bereits einen Zusammenhang mit Ernährung herstellen können, und damit Probleme oder Handlungsbedarf erkennen. So wurden Schüler*innen zunächst gebeten anzukreuzen ob sie denken, dass es einen Zusammenhang zwischen Ernährung und jedem der Ziele gibt (Arbeitsblatt 3). Ziel 2 (Hunger) wurde dabei als Beispiel verwendet weil der Zusammenhang am logischsten erschien und fließt daher nicht in die Auswertung mit ein. Um die bloßen quantitativen Angaben mit qualitativen Daten zu ergänzen, und damit die Präkonzepte von Schüler*innen besser zu verstehen, wurden Schüler*innen anschließend ersucht, jeweils eine möglichst präzise Begründung anzuführen. Die Ergebnisse werden nachfolgend zusammengetragen.

Verteilung der Schüler*inneneinschätzungen zu SDGs und Ernährung

Wie aus Abbildung 9 zu entnehmen ist, geht die Einschätzung der Schüler*innen zum Zusammenhang zwischen Ernährung und der Erreichung der einzelnen Nachhaltigkeitsziele abhängig von Ziel stark auseinander. Absteigend sahen Schüler*innen dabei den größten Zusammenhang zwischen Ernährung und *Leben unter Wasser* (Zustimmung von 29 S*S), *Klimaschutz*, *Sauberes Wasser*, *Gesundheit* (je 28 S*S) und *Konsum & Produktion* (26 S*S). Auch bei *Leben an Land* und *Keine Armut* wurde mit je 22 Schüler*innen noch von relativ vielen Schüler*innen ein Zusammenhang hergestellt. Danach geht die Kluft der Einschätzungen weit auseinander. Bei allen anderen neun Zielen sieht die Mehrzahl der Schüler*innen keinen Zusammenhang zwischen Ernährung und der Erreichung der Ziele. Relativ ausgeglichen sind Zustimmung und Ablehnung über Zusammenhang mit Ernährung bezüglich der Ziele *Frieden & Gerechtigkeit*, *Wirtschaft & Arbeit* (je 15 S*S), *Nachhaltige Städte & Gemeinden* (14 S*S), *Saubere Energie*,

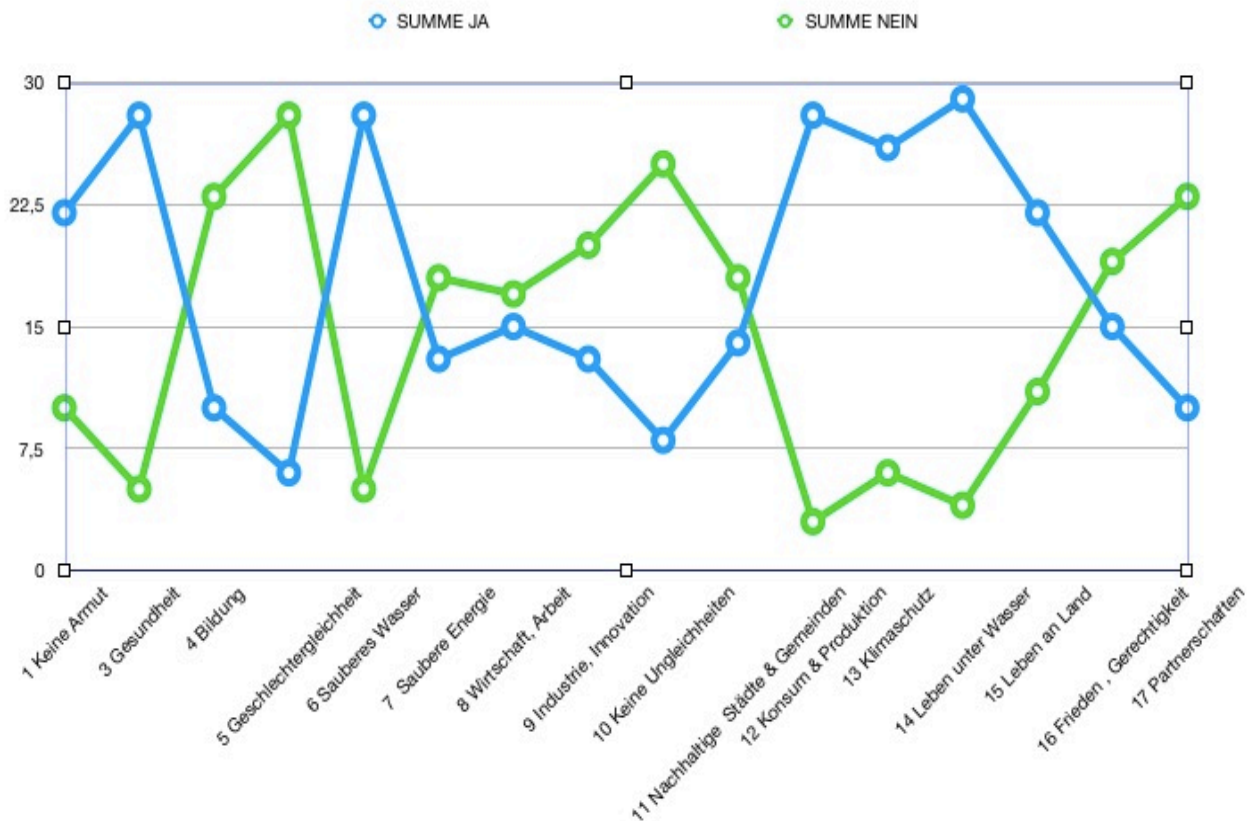


Abb. 9: Einschätzungen zur Bedeutung von Ernährung zur Erreichung einzelner SDGs (eigene Darstellung)

Industrie & Innovation (je 13 S*S). Besonders wenig Zusammenhang sehen Schüler*innen mit den Zielen *Bildung* und *Partnerschaften* (je 10 S*S), *Keine Ungleichheiten* (8 S*S) und am allerwenigsten mit *Geschlechtergleichstellung* (6 S*S).

Begründungen der Schüler*innen zu SDGs & Ernährung

Um zu überprüfen, inwiefern die Verteilung der Einschätzung über den Zusammenhang mit den Präkonzepten der Schüler*innen über die Problemfelder in den einzelnen Zielen übereinstimmt, werden nun die Begründungen der Schüler*innen herangezogen. Dabei scheinen sowohl Quantität der Antworten (d.h. wie viele Schüler*innen den Zusammenhang begründen konnten) als auch Qualität der Aussagen Aufschluss zu geben.

Die Einschätzung über den Zusammenhang zwischen Ernährung und ***Leben unter Wasser*** spiegelt sich auch in der Anzahl der Begründungen (24 S*S) und deren Komplexität wider. Dabei wurde die *Verschmutzung* der Meere durch Müll, Essensreste oder Plastik am häufigsten genannt (8 S*S). Auch das damit verbundene *Artensterben* (7 S*S) schien bereits von einigen Schüler*innen verstanden worden zu sein. Ebenso das Problem der *Überfischung* (2 S*S), der *Schwermetallbelastung* (1 S*S), der damit einhergehenden Notwendigkeit des *bewussten Verzichtes* (3 S*S) und des wirtschaftlichen Aspekts von *Angebot und Nachfrage* (1 S*S). Während einige Präkonzepte hier bereits sehr divers und greifbar scheinen, dürften andere zustimmende Schüler*innen lediglich Fisch und Meeresfrüchte als *Nahrungsquelle* anzuerkennen (6 S*S), ohne dabei Problemfelder aufzuzeigen.

Der Zusammenhang zwischen Ernährung und ***Klimaschutz*** findet zwar ähnlich stark Zustimmung und vergleichbar viele Erklärungsversuche; diese scheinen jedoch in vielen Fällen weniger eindeutig, und deuten damit die Komplexität des Themas an. Zunächst scheinen die Begriffe Umwelt und Klima als auch Ernährung und Nahrung von den Schüler*innen mehrfach als synonym verstanden oder eingesetzt. Dadurch erlangt auch in diesem Bereich die Notwendigkeit der *Plastikreduktion* vergleichsweise viel Aufmerksamkeit (4 S*S), wobei dies eher dem Ziel des Umweltschutzes zuzuordnen wäre. Drei Schüler*innen konnten jedoch bereits einen Zusammenhang zwischen der *Fleischproduktion* – v.a. den Schlachtungen - und Klimaschäden herstellen, wobei eine Antwort dabei besonders hervorstach, da sie sogar auf den „Me-

than[ausstoß] bei Kuhexkrementen“ hinwies. Zwar wurde einmal der *Transport* als klimaschädlich eingestuft, jedoch wurde der Transport als klimaschädlicher als die Fleischproduktion selbst eingestuft, was auf inhaltlichen Klärungsbedarf hindeutet. Der Großteil der Antworten verdeutlichte, dass die meisten Schüler*innen noch keinen Zusammenhang zwischen dem Ernährungssystem und den daraus resultierenden Klimaschäden herstellen konnten. Einige Schüler*innen konnten jedoch im Umkehrschluss feststellen, dass der Klimawandel negative Auswirkungen auf die Nahrungsproduktion haben kann; etwa aufgrund von ausbleibendem Regen, veränderten Temperaturen oder brennenden Landflächen. Das zeigt ein grundlegendes Verständnis über globale Veränderungen aufgrund des Klimawandels.

Im Bezug auf **Sauberes Wasser** verhält es sich mit der Nachvollziehbarkeit der Schüler*innen-Begründungen ähnlich wie beim Klimaschutz. Zwar gaben 20 Schüler*innen eine Begründung ab, weshalb sie denken, dass ein Zusammenhang besteht, jedoch zeigen diese nur sehr selten das Ernährungssystem als Ursache für Wasserverunreinigung auf. Vier Schüler*innen konnten schriftlich festhalten, dass der hohe *Wasserverbrauch bei der Nahrungsproduktion* eine Rolle spielt. Reis und Fleischproduktion wurden hierbei explizit genannt. Eine Antwort davon wies außerdem auf die *Verschmutzung des Wassers durch die Nahrungsproduktion* hin, ohne dies weiter auszuführen. Der Großteil der Antworten zeigte jedoch näheren Erklärungsbedarf des kausalen Zusammenhangs auf. Schüler*innen erkannten mehrfach Wasser als *Lebensgrundlage* an (3 S*S), sahen *Verunreinigung* (7 S*S) und die *globale Verteilung* (2 S*S) als ein Problem an, waren sich über *gesundheitliche Folgen verunreinigten Wassers* bewusst (2 S*S) oder nannten andere Bereiche des *Wasserverbrauchs im Haushalt* (1 S*S).

Etwas genauer scheinen einige Schüler*innen über den Zusammenhang von Ernährung und **Gesundheit** Bescheid zu wissen. Zwar ist in ihren Begründungen häufig ein Schwarz-Weiß-Denken anzutreffen, in dem Essen entweder in gut oder schlecht eingeteilt wird, aber dennoch konnte über ein Drittel der Schüler*innen einen *Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit oder Krankheit* (12 S*S) herstellen. Dabei wurde vor allem die *Menge* an Nahrung als wichtig erachtet um gesund zu bleiben (5 S*S), wobei sowohl Über-, als auch Untergewicht als negative Folgen falscher Ernährung genannt wurden. Außerdem wurde die Notwendigkeit der *Einschränkung* (4 S*S) einzelner Lebensmittelgruppen – z.B. von Fleisch, Fastfood oder Zucker - mehrmals beschrieben. Auch psychische Erkrankungen wie *Magersucht* (2 S*S) oder die

Stärkung des *Immunsystems* (1 S*S) durch richtige Ernährung wurden angesprochen. Obwohl der kausale Zusammenhang grundsätzlich klar erscheint, so konnten dennoch einige Misskonzeptionen herausgefiltert werden, die eine genauere Behandlung im Unterricht notwendig erscheinen lässt. Beispielsweise wurde in einer Antwort Magersucht mit Untergewicht aufgrund von Hungersnöten verwechselt. In einer anderen Aussage wurden zu generelle Zusammenhänge vermutet: „Wenn man z.B. viel Zucker isst, ist man nicht so gesund, wie wenn man wenig Zucker isst.“ Zwar ist die Grundannahme schlüssig, dennoch besteht die Gefahr der Verallgemeinerung.

Im Bereich **Konsum & Produktion** kann ein grundlegendes Verständnis über den Zusammenhang mit Ernährung in den Präkonzepten der Schüler*innen festgestellt werden. Zwar waren die Antworten unterschiedlich komplex ausgeführt, doch gaben 7 Schüler*innen an, dass es generell einen Unterschied mache, wie die *Lebensmittelproduktion* abläuft. Dabei wurde etwa *biologische Herstellung* (1 S*S) genannt, aber auch der Aspekt von *Angebot und Nachfrage* (1 S*S), die Produktion und Konsum von Nahrung beeinflussen. Zudem nannten zwei Schüler*innen die Problematik der *Massentierhaltung*. Im Bezug auf Konsum wurden die Bedeutung von *Mülltrennung & Müllvermeidung* (3 S*S) als auch der Vermeidung von *Lebensmittelverschwendung* (3 S*S) festgehalten. Bezüglich der Begrifflichkeiten konnte in einer Antwort eine Vertauschung von Konsum und Produktion festgestellt werden. Trotz der hohen Zustimmung zum Zusammenhang mit Ernährung zeigt die Anzahl an Antworten zudem auf, dass es bei mehr als der Hälfte der Schüler*innen weitere Auseinandersetzung diesbezüglich bedarf, da sie diesen Zusammenhang zumindest nicht sprachlich ausdrücken zu können scheinen.

Zwischen Ernährung und **Leben an Land** kann bei etwa der Hälfte der zustimmenden Schüler*innen ein generelles kausales Verständnis angenommen werden. 6 Schüler*innen fest, dass das Land als eine *Hauptversorgungsquelle* mit Nahrung darstellt. Drei weitere bezogen sich in ihrer Begründung auf die *Verschmutzung von Landflächen durch Lebensmittelabfälle*. Bezüglich der Landwirtschaft wurden die Notwendigkeit des richtigen *Haushaltens mit Vorräten* (1 S*S) und die Abhängigkeit von der *Lebensmittelqualität von der Bewirtschaftungsmethode und Umgebung* (1 S*S) genannt. Auch die *Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel* kam in einer Antwort auf, wobei jedoch die konkrete Begründung ausblieb. Von den 15 Begründungen stellten sich drei als Misskonzeptionen heraus, was bei der Diversität an Präkonzepten vieler ande-

rer Schüler*innen dennoch auf ein relativ hohes Verständnis über den Zusammenhang schließen lässt.

Ähnlich verhält es sich im Bezug auf den Zusammenhang von Ernährung mit dem Ziel **Keine Armut**. Auf etwa 2/3 der Zustimmungen wurden Begründungen abgegeben. Von den 14 Begründungen stellten acht Schüler*innen und damit mehr als die Hälfte in unterschiedlichem Grad der Ausführung fest, dass es sich bei Armut um ein *Verteilungsproblem* handelt, welches zur Folge hat, dass sich viele Menschen kein Essen leisten können und dadurch hungern müssen. Damit einhergehend wurde zudem mehrmals das Problem der *Ausbeutung* (3 S*S) durch das Ernährungssystem beschrieben, welches etwa von Regierungen, Konzernen oder „größeren Ländern“ vorangetrieben werde, wodurch wirtschaftliche Profite und ebenfalls strukturelle Ungleichheiten als Ursache angedeutet werden. Auch zu *hohe Preise* (2 S*S) für Lebensmittel wurde als Grund für Armut genannt. Vereinzelt wurde auf die Notwendigkeit des bewussten Umgangs mit Nahrung aufmerksam gemacht, da „Essen wertschätzen [zu] mehr Gleichheit und keine[r] Überproduktion“ führe.

Deutlicher wird die Diskrepanz zwischen Zustimmung und Begründungen im Bezug auf den Zusammenhang zwischen Ernährung und **Frieden & Gerechtigkeit**. Bei 15 Zustimmungen wurde von acht Schüler*innen eine Begründung abgegeben. Diese war bei sechs davon nachzuvollziehen. Am stärksten schien Einigkeit darüber zu herrschen, dass durch Kriege die *Nahrungsmittelversorgung* (anderer Länder) *eingeschränkt* sein kann (4 S*S), was auf das Verständnis einer globalen Wirtschaft schließen lässt. Ein Mal wurde die *Hungersnot durch Kriege* angesprochen. Bezugnehmend auf Gerechtigkeit wurde in einer Antwort die Bedeutung von *Selbstbestimmung* in der Nahrungsauswahl in den Vordergrund gestellt.

Noch deutlicher ist die Diskrepanz bei **Wirtschaft & Arbeit** zu sehen. Zwar wurden bei ebenso 15 Zustimmungen neun Begründungen abgegeben; diese gehen jedoch nur vereinzelt auf einen kausalen Zusammenhang mit Ernährung ein. Zwei Schüler*innen argumentieren, dass *Arbeit eine Grundvoraussetzung* ist, um Essen zu kaufen. Dabei wird jedoch in beiden Fällen verallgemeinert: „Wenn man Arbeit hat dann hat man auch Geld zum Essen“. So scheint die Problematik von Niedriglohnländern noch nicht in den Präkonzepten dieser Schüler*innen vorzukommen. Ein/e Schüler*in gibt einen Zusammenhang zwischen steigendem *Geld* und steigen-

der Möglichkeit essen zu kaufen. Einmal wurde das Problem von *Inflation* und damit einhergehend steigenden Lebensmittelpreisen. Ein/e Schüler*in nannte die steigende Möglichkeit an Lebensmittelproduktion in Ländern mit höherem *Wirtschaftswachstum*, und ein Mal wurde die Problematik der *Ausbeutung* genannt, wobei explizit empfohlen wurde „[k]ein Essen [zu] kaufen was Ausbeutung unterstützt.“

Der Fokus bei den Begründungen im Bezug auf *Nachhaltige Städte & Gemeinden* scheint vor allem auf Mülltrennung-, und Vermeidung , und Vermeidung von Lebensmittelabfällen (3 S*S) zu liegen, wobei alle drei nicht näher ausgeführt werden. Es lässt jedoch auf gute Koordination in Städten und Gemeinden schließen. Wenn auch nicht explizit formuliert, legen drei Antworten nahe, dass Städte und Gemeinden zur *Nahversorgung* beitragen und damit nachhaltig oder weniger nachhaltig gestaltet sein können. Einmal wurde argumentiert, dass „[m]an [...] die Menschen überreden [sollte], nachhaltiger zu essen“, was etwa auf *Informationsveranstaltungen* in Städten und Gemeinden hindeuten könnte.

Im Bezug auf den Zusammenhang mit *Sauberer Energie* sind zwar nicht viele Antworten vorhanden, und die vorhandenen sind teilweise nur im Ansatz wissenschaftlich belegbar; dennoch zeigen die Antworten die Vielschichtigkeit des Themas und die bereits vorhandenen Denkansätze der Schüler*innen auf. Jeweils ein/e Schüler*in stellt einen Zusammenhang zwischen Energieverbrauch mit Ernährung her, indem sie auf den hohen Verbrauch von *Futtermittelproduktion* und *Betriebung von Gewächshäusern* – etwa durch Beleuchtung – eingehen. Auch der Verbrauch für *Haushaltsgeräte* wie Kühlschrank kann aus einer Begründung abgeleitet werden. Zudem nennt ein/e Schüler*in die Option der *Energiegewinnung aus Müll oder Lebensmittelabfällen*, was zu sauberer Energie beitragen könnte, und so die derzeit hohen *Energiepreise* senken könnte, welche wiederum ein/e weitere/r Schüler*in anmerkt.

Ähnlich überschaubar und dennoch divers sind die Begründungsansätze zur Kausalität von Ernährung mit *Industrie und Innovation*. Zwei Schüler*innen nehmen Bezug auf die *Flächennutzung* durch Lebensmittelindustrie – vor allem aber Restaurants und Supermärkten -, was sie durch Zerstörung des Landschaftsbildes oder weniger Platz für Wohnflächen negativ konnotieren. Vier Schüler*innen beziehen sich unterschiedlich stark ausgeprägt auf den *wirtschaftlichen* Aspekt von Industrie, wobei die Argumente diesbezüglich stark auseinander gehen. Wobei eine

Stimme auf das Potenzial des *Weltwirtschaftswachstums* durch Industrie und Innovation ein- geht, sehen zwei Schüler*innen einen Zusammenhang mit der lokalen Wirtschaft. Sie deuten dabei durch *lokale Arbeitsplätze* in der Nahrungsmittelproduktion ein höheres BIP an und nen- nen gute *Infrastruktur* als förderlich für Nahrungsproduktion und damit Einnahmen. Zudem wird Innovation und Industrie mit dem *Potenzial sinkender Lebensmittelpreise* und damit ein- hergehend der Versorgung ärmerer Bevölkerungsschichten verbunden.

Auch im Bezug auf **Bildung** konnten trotz niedriger Zustimmung über einen Zusammenhang mit Ernährung mehrfach Kausalitäten beschrieben werden. Zweifach nannten Schüler*innen, dass mangelnde Ernährung *Leistungseinbußen* mit sich ziehen kann. Zudem stellten zwei Schü- ler*innen einen Zusammenhang zwischen Bildung und wirtschaftlicher Kaufkraft her. Die Auswirkungen mangelnder Bildung seien dabei schlecht für die *Kaufkraft* wenig-ausgebildeter Personen, während der/die zweite Schüler*in anmerkte, dass es jedoch aufgrund niedriger Löh- ne Vorteile für besser ausgebildete Bevölkerungsschichten sei. Dadurch wurde auf schlechte Arbeitsbedingungen in Niedriglohnländern hingewiesen. Einen weiteren Aspekt brachte ein/e Schüler*in auf, indem er/sie auf das Potenzial von Essen als *Ablenkung bei Schulstress* ver- wies. Zwar nicht direkt im Zusammenhang mit Ernährung stehend, brachte ein/e weitere/r Schüler*in hervor, dass „[o]hne der Bildung [...] Menschen [es] schwer [haben] ihre politische, soziale, wirtschaftliche Situation zu verbessern“, was auf ein Verständnis komplexer Sachver- halte diesbezüglich hindeutet.

Die Erklärungsversuche bezüglich der Kausalität zwischen Ernährung und **Partnerschaften** ist zunächst durch eine verhältnismäßig hohe Erklärungsquote (8 Begründungen bei 10 Zustim- mungen) auffällig. Bei genauerer Betrachtung scheint eine Interpretationsvariante besonders auffällig. Drei der acht Begründungen beziehen sich dabei auf Partnerschaften zwischen Eltern im Bezug auf die Versorgung ihrer Kinder. Drei weitere Schüler*innen nennen die Notwendig- keit von *Kooperation* unter anderem in der Lebensmittelproduktion oder im Kampf gegen Hunger. Zudem wird der *Austausch* an Nahrung (1 S*S) als eine Form der Partnerschaft inter- pretiert.

Betrachtet man das Bewusstsein von bereits vielen Schüler*innen über das globale Vertei- lungproblem (8 S*S) und Ausbeutung (3 S*S) im Bezug auf das Ziel Keine Armut, so schei-

nen die Ergebnisse bezüglich des Ziels ***Keine Ungleichheiten*** besonders unerwartet. Lediglich drei Schüler*innen schienen diesen Zusammenhang begründen zu können. Dabei wurden von zwei Schüler*innen Ungleichheiten in der Lebensmittelproduktion festgestellt, wobei sie von Rassismus in der Herstellung gesprochen wurde, als auch von Fair Trade als eine gerechtere Form der Produktion. Zudem wurde einmal angesprochen, dass auch im Konsum eine Ungleichheit bestehe. So schrieb ein/e Schüler*in: „Während [sic: manche] das Essen in den Müll schmeißen haben andere nicht mal Essen.“

Die wenigsten Assoziationen schienen Schüler*innen im Bezug auf ***Geschlechtergleichstellung*** herstellen zu können. Während aus den wenigen Begründungen hervorging, dass das Konzept der Geschlechtergleichstellung von einzelnen Schüler*innen verstanden wurde, so konnte kein/e einzige/r Schüler*in einen Zusammenhang mit Ernährung herstellen.

Diskussion der Präkonzepte über Problemfelder im Ernährungssystem

In Summe zeigt die Analyse der Präkonzepte der Schüler*innen bezüglich des Zusammenhangs zwischen Ernährung und der Erreichung der Nachhaltigkeitsziele auf, dass diese sowohl abhängig von Ziel unterschiedlich stark ausgeprägt sind, aber auch innerhalb eines jeden Zieles eine hohe Diversität an Präkonzepten der unterschiedlichen Schüler*innen vorzuliegen scheint. So sind innerhalb der Zielgruppe starke Streuungen an Präkonzepten erkennbar.

Einerseits gibt die Analyse Einblick in die bereits vorherrschenden Vorstellungen der Schüler*innen über Probleme im Bereich der Ernährung. So können über die Häufigkeit ähnlicher Schüler*innen-Begründungen und die Nennung derselben Thematiken dominierende Präkonzepte über Problemfelder im Bereich der Ernährung entnommen werden. In vielen Fällen zeigt zudem die Individualität der Denkansätze in den Schüler*innen-Antworten die Komplexität der Nachhaltigkeitsziele im Bezug auf Ernährung auf.

Auf der anderen Seite legen die Daten Missstände und Notwendigkeiten über inhaltlichen Klärungsbedarf in fast allen Zielen offen. Die Anzahl an Stimmen, die gegen eine Korrelation zwischen Ernährung und den einzelnen Zielen abstimmten, gaben so erste Indizien darüber, wie viele Schüler*innen wenig bis keine Präkonzepte diesbezüglich vorzuweisen schienen. Die

Komplexität der Begründungen von Schüler*innen, die eine positive Korrelation angaben, konnte in der Detailbetrachtung die Bandbreite an Präkonzepten näher aufzeigen. So konnten etwa in zahlreichen Problemfeldern Misskonzeptionen als auch Uneinigheiten über die Definitionen bestimmter Begrifflichkeiten festgestellt werden, welche als Ausgangssituation für einen an den Präkonzepten orientierten Fachunterricht dienen können.

Zudem kann festgehalten werden, dass sowohl Quantität als auch Qualität der Antworten und damit Präkonzepte über Nachhaltigkeitsziele im Bezug auf Ernährung nicht auffallend zwischen den beiden Altersstufen variieren dürften. In beiden Klassen kamen in ähnlicher Häufigkeit als auch in vergleichbaren Wortlauten bereits Antworten, die auf das Verständnis komplexer Sachverhalte schließen lassen, als auch solche, die Misskonzeptionen aufzeigen.

4.3.4) Präkonzepte zur Nachhaltigkeit von Lebensmittelkategorien

Neben Präkonzepten über die Definition von Nachhaltiger Ernährung und derzeitige Problemfelder wurden letztlich auch Präkonzepte über die Nachhaltigkeit einzelner Lebensmittelkategorien erhoben. Dabei wurden die Kategorien von der *Planetary Health Diet* herangezogen, woraus sich inklusive Unterkategorien 14 Lebensmittelkategorien ergaben. Auf dem letzten Arbeitsblatt (Anhang 4) sollten Schüler*innen dabei pro Kategorie einen von drei Mengenbereichen auswählen. Diese Entscheidung sollten sie von gesundheitlichen und umweltbezogenen Aspekten abhängig machen. Angelehnt an das Konzept der PHD sollten die Schüler*innen so jeweils den Mengenbereich ankreuzen, bei dem sie glaubten, dass die gesamte Menschheit (bis 10 Milliarden) ernährt werden konnte, ohne dass die Ressourcen des Planeten langfristig geschädigt werden. Zur Veranschaulichung wurden jeweils auf dem Arbeitsblatt vertretende Lebensmittel aus der Kategorie abgebildet als auch reale (in Gramm beschriftete) Lebensmittel im Klassenraum aufgelegt, sodass Größenordnungen besser vorgestellt werden konnten. Aus den Einschätzungen der Schüler*innen soll abgeleitet werden, welche Kategorien als besonders nachhaltig werden, und in wie weit sich die Schüler*innen-Einschätzungen mit den Empfehlungen der PHD decken.

Verteilung der Einschätzungen bezüglich Mengenempfehlungen

Zuallererst kann die Verteilung der Schüler*innenstimmen auf die jeweils drei Größenbereiche pro Kategorie (siehe Abb. 10) herangezogen werden, um zu analysieren, von welchen Lebensmitteln Schüler*innen glauben besonders viel oder wenig essen zu können. Daraus lässt sich ein erster Einblick darüber gewinnen, welche Lebensmittelkategorien als besonders nachhaltig eingestuft werden. Während freilich die pro Kategorie angeführten Mengenangaben wichtig erscheinen, und so im Anschluss im Detail betrachtet werden, so scheint die Verteilung auf die größte, mittlere und kleinste Kategorie dennoch aufschlussreich zu sein. Wie den Balken aus Abbildung 8 entnommen werden kann, wählte in keiner der 14 Kategorien die Mehrheit der Schüler*innen die größte Option. Neben einer leichten Tendenz zur Mitte (7,5 Kategorien) war bei den Schüler*innen auch die kleinste Option ähnlich beliebt (6,5 Kategorien). Lediglich in einer Kategorie erhielt die größte Option annähernd viele Stimmen wie die mittlere.

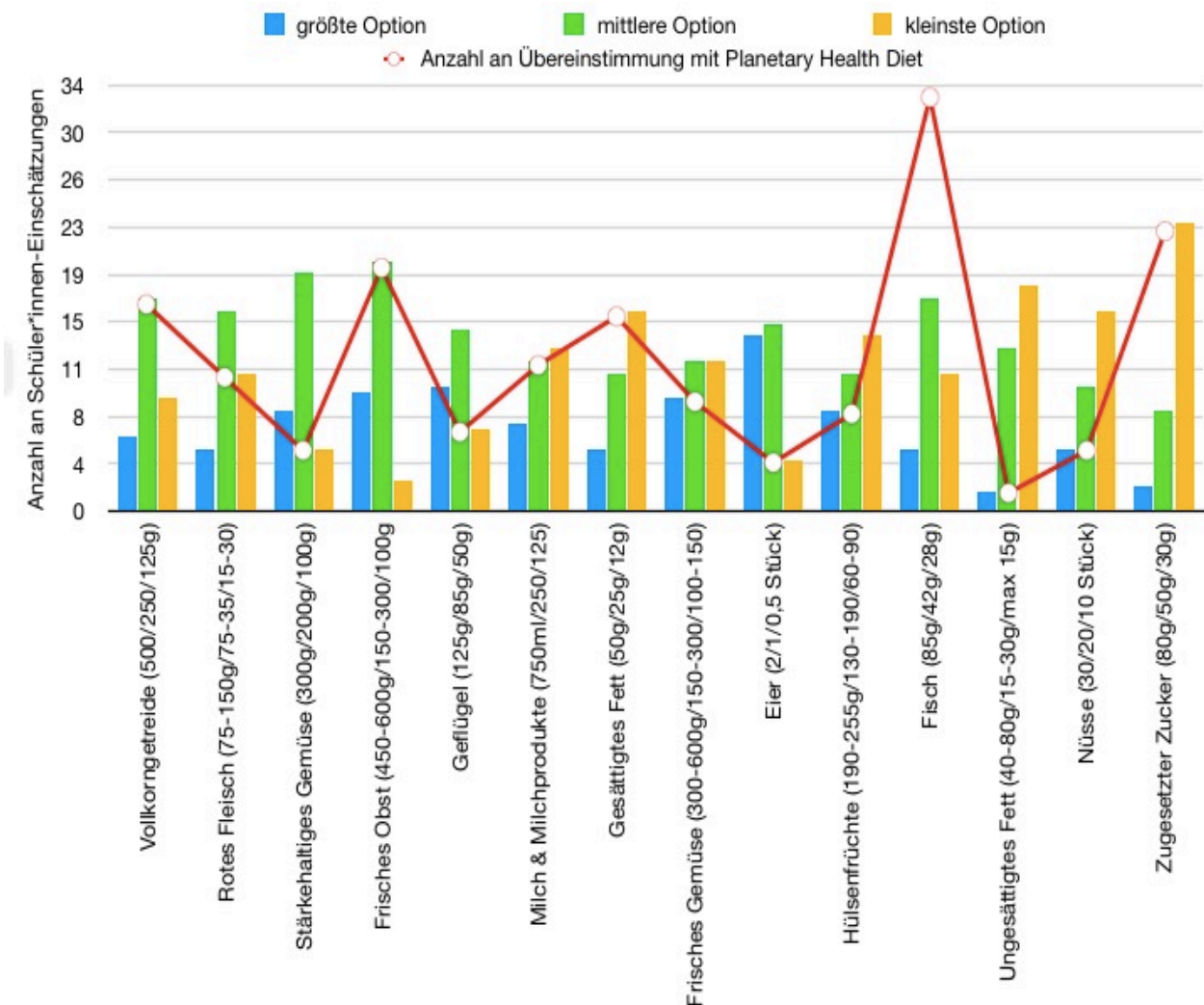


Abb.10: Einschätzungen zu Lebensmittelkategorien (eigene Darstellung)

Anhand der roten Linie (siehe Abb.10) kann zudem abgelesen werden, in welchen der Lebensmittelkategorien wie viele Schüler*innen mit den Empfehlungen der *Planetary Health Diet* übereinstimmten. Die Übereinstimmung mit *Fisch* ist darauf zurückzuführen, dass die von der PHD empfohlenen Zufuhrmengen eine besonders große Spannbreite aufweist und so bei den für die Erhebung zuvor definierten Mengenbereiche alle in diese Spannbreite fallen. Abgesehen von *Fisch* stuften die meisten Schüler*innen (23 S*S) *zugesetzten Zucker* richtig ein. Auch *frisches Obst* wurde von mehr als der Hälfte (20 S*S), *Vollkorngetreide* von der Hälfte (17 S*S) und *gesättigtes Fett* von annähernd der Hälfte der Schüler*innen (16 S*S) übereinstimmend mit der PHD eingestuft. Das lässt bei einer Mehrheit der Schüler*innen auf Vorhandensein von Präkonzepten über die Bedeutung von Obst und Vollkorngetreide für den Körper als auch die negativen gesundheitlichen Folgen von zugesetzten Zuckern und gesättigten Fetten schließen. Während von den übrigen Schüler*innen die Mengeneempfehlungen für frisches Obst eher überschätzt wurde, unterschätzten sie diese mehrheitlich für Vollkorngetreide.

In etwa ein Drittel aller Schüler*innen schätzte die empfohlene Mengenzufuhr nach der PHD bezüglich *Milch-, und Milchprodukten* (12 S*S) als auch *rotem Fleisch* (11 S*S) richtig ein. Bezüglich Empfehlungen für rotes Fleisch stimmte eine eindeutige Mehrheit (16 S*S) dennoch für die mittlere Option, und nur wenige Schüler*innen für die größte, was ein grundlegendes Verständnis über die geringe Nachhaltigkeit dieser Lebensmittelkategorie bei der Zielgruppe aufzuzeigen scheint. Bei Milch- und Milchprodukten unterschätzte eine schwache Mehrheit (13 S*S) sogar die Zufuhrempfehlungen, wobei dies auf einen erst nach der Durchführung aufgefallenen Fehler in der Angabe am Arbeitsblatt zurückzuführen sein könnte: Statt 125ml: (1/2 Glas Milch) könnte 125 ml: (1/2 Milch) so zu Verwirrung geführt haben.

Deutlich unterschätzt wurden die Zufuhrempfehlungen für *frisches Gemüse* und *Hülsenfrüchte*, und *Nüsse*. Lediglich 9 Schüler*innen stimmten so für die größte Größenordnung bei Ersterem, und 8 bei Zweitem und 5 bei Letzterem. Bei Nüssen und Hülsenfrüchten war die Mehrheit (16 und 14 S*S) für die kleinste Option, was bei der Mehrheit auf ein geringes Ausmaß an Präkonzepten über deren gesundheitliche Bedeutung und geringe Umweltauswirkungen schließen lässt.

Umgekehrt wurden *Geflügel*, *Stärkehaltiges Gemüse* und *Eier* umso deutlicher überschätzt. Nur 6,5, 5 und 4 Schüler*innen stimmten dabei in entsprechender Reihenfolge für die kleinste Option. Bei allen drei Kategorien fand die mittlere Option am meisten Zustimmung (14,5, 19 und 15 S*S). Bei Eiern wurde dabei von 14 Schüler*innen sogar die größte Option gewählt, was auf geringes Vorwissen besonders bezüglich dieser Kategorie schließen lässt.

Die stärkste Diskrepanz zwischen PHD-Empfehlungen und Einschätzungen der Schüler*innen konnte bei der Kategorie *Ungesättigtes Fett* festgestellt werden. Ähnlich wie bei gesättigten Fetten wurde hier ebenfalls die kleinste Option von einer deutlichen Mehrheit (18 S*S) ausgewählt, gefolgt von der mittleren Option (13 S*S). Lediglich ein/e Schüler*in wählte entsprechend den PHD-Empfehlungen die größte Option aus. Das zeigt eine grundlegende Abneigung gegen Fett, und geringe Präkonzepte über die Notwendigkeit der Differenzierung zwischen gesättigten und ungesättigten Fetten auf.

Diskussion der Präkonzepte bezüglich Mengeneempfehlungen

Anhand der Daten kann eine grundlegende Gewichtung der Schüler*innen über die Nachhaltigkeit der einzelnen Lebensmittelkategorien abgelesen werden. Fisch-, als auch Milch-, und Milchprodukte sind dabei aufgrund von Fehlern in Berechnung oder Angabe nicht gleich aufschlussreich, und können dabei lediglich Aufschluss über die Tendenz der Schüler*innen geben.

Bei den anderen Kategorien kann durch die Übereinstimmung mit den Empfehlungen der PHD interpretiert werden, inwiefern schon Präkonzepte über die Nachhaltigkeit vorherrschend sind. Da es sich bei dieser Datenerhebung lediglich um quantitative Daten handelt, sind jedoch genauere Interpretationen nicht möglich. Die Daten lassen stattdessen lediglich durch ein In-Beziehung-Setzen der Kategorien auf Präkonzepte der Schüler*innen schließen. Zur Bestätigung dieser Interpretationsansätze dürften qualitative Daten notwendig sein.

In Kombination mit der Erhebung der zuvor beschriebenen Daten kann aber die Annahme verfestigt werden, dass ein grundlegendes Verständnis über die geringe Nachhaltigkeit über rotes Fleisch, zugesetzten Zucker und gesättigtes Fett als auch über die höhere Nachhaltigkeit von

frischem Obst und Gemüse in den Präkonzepten vieler Schüler*innen zu bestehen scheint. Zudem kann die Über-, und Unterschätzung einiger anderer Kategorien auf fehlende Präkonzepte über deren Nachhaltigkeit schließen lassen. Zudem sind fehlende Differenzierungen wie etwa zwischen unterschiedlichen Fettsäuren in den Präkonzepten der Schüler*innen aufgrund der Erhebung anzunehmen. Auch eine nicht eindeutige Bevorzugung pflanzlicher Lebensmitteln kann aus den vorliegenden Daten abgelesen werden.

5) Kritische Methodendiskussion

Die eben beschriebenen Daten zu den Präkonzepten von Schüler*innen bezüglich Zusammenhänge von Ernährung, Gesundheit und Umwelt wurden zum Zweck der Erforschung von Schüler*innenvorstellungen erhoben, und können so als erster von drei Teilen der bereits zuvor beschriebenen *didaktischen Rekonstruktion* (Reinfried, Mathis & Kattmann, 2009) verstanden werden. Diese qualitative und teils quantitative Forschung weist freilich Limitierungen auf, und nachträglich können auch bezüglich der methodischen Durchführung Anmerkungen getätigt werden. Diese werden in diesem Kapitel diskutiert.

Zunächst muss bezüglich der Durchführung der Datenerhebung bei der Zielgruppe von 34 Schüler*innen zweier Klassen einer 7. & 8. Schulstufe einer Mittelschule festgestellt werden, dass diese im Mai 2023 stattgefunden hat. Die Schüler*innen hatten das Fach Ernährung und Haushalt somit bereits den Großteil des Jahres, und die vierte Klasse sogar schon fast zwei Jahre. Im diesjährigen Unterricht wurde regelmäßig pflanzenbasiert gekocht. Die dabei erhobenen Daten könnten daher von den bereits im Unterricht behandelten Inhalten oder dem darin gelegten Fokus beeinflusst sein, und die Präkonzepte der Schüler*innen daher von jenen Schüler*innen abweichen, die andere Schulklassen besuchten oder noch keinem Ernährungsunterricht beiwohnten. Auffallend war jedoch, dass obwohl die Hälfte der Zielgruppe bereits ein Jahr länger Ernährungsunterricht hatte, die Präkonzepte zwischen den beiden Klassen in Qualität oder Quantität nicht stark voneinander abwichen. Dennoch scheint für eine stärkere Aussagekraft der Daten sowohl eine größere Schüler*innenanzahl als sinnvoll, als auch ein Vergleich mit Schüler*innen ohne mögliches Vorwissen aufgrund von Ernährungsunterricht.

Bezüglich der Gestaltung der Arbeitsmaterialien und damit der Grundlage für die Datenerhebung scheinen nachträglich folgende Optimierung sinnvoll: Bei Arbeitsblatt 1 (Anhang 1), welches als Fragebogen für die Erhebung der Faktoren der Ernährungsentscheidungen als auch des Stellenwertes von Gesundheit und Umwelt diente, könnte eine leichte Veränderung einzelner Formulierungen dazu beitragen, dass Schüler*innen die Frage besser verstehen. Besonders bei „Was ich esse, hängt vor allem davon ab:“ fragten Schüler*innen mehrmals nach, was sie hier antworten sollten. Da die Unklarheit bei einer mündlichen Umformulierung diesen Satzbeginns in eine Frage durch die Lehrkraft behoben war, scheint es sinnvoll diese Umformulierung auch in den Fragebogen zu übernehmen.

Beim zweiten Arbeitsblatt (Anhang 2), welches als Concept Cartoon die Präkonzepte zur Definition von Nachhaltiger Ernährung abrufen sollte, war es auffällig, dass die frei verfassten Antworten bei einigen Schüler*innen stark an die vorgefertigten Antworten angelehnt waren. Das kann zwar so interpretiert werden, dass diese zuvor verfassten Antworten die Präkonzepte der Schüler*innen widerspiegeln. Es könnte aber auch bedeuten, dass die Schüler*innen noch keine Idee diesbezüglich hatten und dadurch die für sie passendste Option auswählten und leicht umformulierten. Um dem auf den Grund zu gehen, könnte man die Reihenfolge umdrehen, und zuerst die selbst formulierten Definitionen der Schüler*innen abfragen, bevor man sie die vorgefertigten Aussagen bewerten lässt. Zwar besteht so die Gefahr, dass deutlich weniger Antworten abgegeben werden, weil die Inspiration oder die Denkanstöße fehlen, doch so könnte sichergestellt werden, dass die Antworten komplett von den Schüler*innen ausgehen. Außerdem wären Interviews mit den Schüler*innen noch aufschlussreicher, da so durch weitere Fragen noch genauer deren Vorstellungen von nachhaltiger Ernährung herausgearbeitet werden können.

Bei der Erhebung der Präkonzepte zu den Problemfeldern des derzeitigen Ernährungssystems (Anhang 3) schien der Fokus auf Problemfelder nicht für alle Schüler*innen klar ersichtlich gewesen zu sein. So könnte dies durch einen prägnanten Titel oder eine Frage, welche dies verdeutlicht, noch mehr in den Vordergrund gestellt werden. Die beigelegten Infotexte (*17 Ziele - Tafeln*, 2022) wurden zudem nur von wenigen Schüler*innen durchgelesen, wodurch davon ausgegangen werden kann, dass nicht alle der Ziele von allen Schüler*innen verstanden wurden. Um von mehr Schüler*innen Erklärungsversuche bei mehreren Zielen zu erhalten, könnte

die Abhaltung in Stationen zielführender sein. Zwar wurden die Texte in der Klasse verteilt aufgelegt, doch konnten die Schüler*innen die Tabelle auch ohne Aufstehen auf dem vor ihnen liegenden Arbeitsblatt beantworten. Statt der Tabelle könnte so bei jeder Station ein Infotext pro Ziel und Antwortoptionen ähnlich wie in einer Wahlurne zur Verfügung stehen, so dass die Schüler*innen nicht die Option hätten auf dem Platz sitzen zu bleiben. Die in dieser Arbeit beschriebene Version erzielte jedoch weniger beeinflusste Antworten. Lediglich konnten die Antworten von Sitznachbar*innen beeinflusst worden sein.

Ähnlich wie bei dem eben beschriebenen Arbeitsblatt war es auch beim letzten Erhebungsbogen (Anhang 4) zur Nachhaltigkeit von Lebensmittelgruppen nicht zwingend notwendig die zur Veranschaulichung dienlichen und im Klassenzimmer aufgestellten Lebensmittel zu betrachten. Auffallend war, dass nur wenige Schüler*innen diese Lebensmittel als Referenz für die Größenmaße heranzogen. Da hier durch die Auswahl einer von drei Größenooptionen pro Lebensmittelkategorie rein qualitative Daten erhoben wurden, und es sich zudem um das letzte von vier Arbeitsblättern handelte, muss bei einigen Schüler*innen davon ausgegangen werden, dass aufgrund sinkender Motivation weniger durchdachte Antworten abgegeben wurden. Zwar kann so die intuitive Einschätzung der Schüler*innen analysiert werden. Für eine stärkere Aussagekraft dieser Daten scheint jedoch eine zusätzliche qualitative Forschung sinnvoll. Dies schien im Zuge dieser Arbeit nicht realisierbar, da Schüler*innen schon so bei vollständiger Bearbeitung viel zu schreiben hatten. Eine mündliche Befragung in Form von Interviews wäre zwar möglich gewesen, hätte sich dann jedoch auf weniger Schüler*innen bezogen und wäre aufgrund des Rahmens einer Masterarbeit anstelle von anderen qualitativen Daten erhoben worden. Daher erschien das gewählte Format mit schriftlichen Antworten bei Arbeitsblatt 1-3 aufschlussreicher.

6) Didaktische Implikationen

Während eine vollständige Rekonstruktion der bearbeiteten Thematik nicht Ziel dieser Arbeit war, können aus den durch diese Arbeit hervorgehenden Daten über Präkonzepte von Schüler*innen dennoch einige Implikationen für den Fachunterricht abgeleitet werden.

Sowohl bezüglich der Definition von Nachhaltiger Ernährung, den Problemfeldern des derzeitigen Ernährungssystems als auch den aus nachhaltiger Sicht zu bevorzugenden Lebensmittelkategorien kann festgestellt werden, dass innerhalb jeder Klasse starke Schwankungen an Vorwissen und Präkonzepten vorherrschend sind. Dies scheint für den Unterricht nützlich zu sein, denn diese starke Varietät an Präkonzepten kann etwa herangezogen werden, um die Bandbreite an Meinungen und Vorstellungen selbst innerhalb einer Klasse aufzuzeigen. Dies kann dabei nützlich sein über die einzelnen Aspekte zu diskutieren und so schlussendlich gemeinsam basierend darauf wissenschaftlich fundierte Erkenntnis zu gewinnen.

Auf inhaltlicher Ebene scheint jedoch besondere Vorsicht bei der Verdeutlichung der Bedeutung bestimmter Lebensmittelgruppen für eine nachhaltige Ernährungsweise zu gelten. Vor allem dann, wenn deren Verzehr stark emotional geprägt ist, scheinen Präkonzepte der Schüler*innen in diesen Fällen nahezu unantastbar. Dies geht beispielsweise aus den Erhebungen bezüglich der aus gesundheitlicher und umweltbezogener Sicht Notwendigkeit der Fleischreduktion oder gar des Fleischverzichts hervor. Um Schüler*innen trotz dieser emotionalen Bildung diesbezüglich zur Einsicht über die Vielzahl an Vorzügen einer vermehrt pflanzlichen Ernährung zu bringen, scheint es nicht nur an Vorsicht in der Wortwahl zu bedürfen, sondern auch in der Methodik und der Portionierung. Alleine Formulierungen wie „gar kein Fleisch“ lösen bei Schüler*innen starke Abneigung aus und könnten daher bei Verwendung im Unterricht dazu führen, dass Schüler*innen neue Inhalte diesbezüglich abblocken. Vielmehr erscheint es daher sinnvoll, wie generell in der Ernährungsbildung, von Verboten abzusehen und Schüler*innen immer wieder durch schrittweise theoretische Auseinandersetzung etwa mit Folgen für Umwelt und Gesundheit selbst auf die Vorzüge einer Reduktion hinzuführen. Dabei ist von einer Wertung seitens der Lehrperson in der Erarbeitungsphase weitestgehend abzusehen, da diese im besten Fall von den Schüler*innen selbst ausgehen sollte.

Anstatt Schüler*innen mit Argumenten von Seiten der Lehrperson zu einem bestimmten Thema zu überhäufen, kann es in diesem praxisorientierten Fach wirkungsvoller sein, mit gutem Beispiel voranzugehen und beispielsweise bei der Auswahl an Rezepten und den dafür benötigten Lebensmitteln auf Aspekte der Nachhaltigkeit zu achten. Dabei kann durch die Kombination unterschiedlicher Lebensmittelgruppen beispielsweise teilweise auf den Großteil tierischer Produkte verzichtet werden, um dabei bewusst auf die Vielfalt auf Optionen hinzuweisen. Dies kann etwa durch für Schüler*innen bekannte Gerichte wie Burger (siehe Anhang 5) geschehen, deren Leibchen durch die Kombination einer Vielzahl an Komponenten bei ausgewogenen Mengenverhältnissen ähnliche Konsistenz und Farbe wie übliche Leibchen erzielen können. Zudem kommen Schüler*innen dadurch in Kontakt mit Lebensmitteln wie Leinsamen, Sonnenblumenkernen, und Roten Rüben, welche sie üblicherweise nicht oder nur in anderer Form kennen und lernen dabei die Möglichkeiten des vielseitigen Einsatzes pflanzlicher Lebensmittel aufgrund deren Eigenschaften kennen. Wichtig ist dabei, den Genussaspekt stets im Blick zu halten, was etwa durch die Berücksichtigung von Feedback für zukünftige Gerichte gelingen kann.

Zwecks Nachhaltigkeit müssen dabei auch nicht zur Gänze rein pflanzliche Rezepte gekocht werden, sondern kann es auch ausreichend sein für Schüler*innen bekannte Rezepte so abzuwandeln, dass der Gehalt tierischer Lebensmittel reduziert und der pflanzlicher Lebensmittel erhöht wird. Auch dadurch können die Mengenverhältnisse kritischer Lebensmittelgruppen nahezu den Empfehlungen der *Planetary Health Diet* entsprechen. So kann etwa am Beispiel der Hühner-Wraps (siehe Anhang 6) die Erhöhung des Anteils an Hülsenfrüchten wie Bohnen dazu beitragen, den Fleischgehalt zu minimieren, ohne dabei gänzlich darauf zu verzichten. Zudem scheint die Förderung von Diversität in der Auswahl pflanzlicher Lebensmittel, und die Betonung derer Bedeutung aus nachhaltiger Sicht notwendig, da Schüler*innen in ihren Angaben die Bedeutung von Lebensmittelgruppen wie Nüsse und Samen, aber auch Hülsenfrüchte und frisches Gemüse stark unterschätzen. Das könnte darauf hindeuten, dass sie bislang nicht ausreichend in Berührung damit gekommen sind.

Wie aus vielen der Präkonzepte der Schüler*innen hervorgeht, scheint eine praktische Auseinandersetzung mit den Themen nicht genug, um aufbauend auf den Präkonzepten der Schüler*innen den Aspekt der Nachhaltigkeit ausreichend greifbar zu machen. Dies kann auch dadurch begründet werden, da einzelne dieser vorgeschlagenen und/oder ähnliche Rezepte bereits mit den Schüler*innen im Unterricht vor der Erhebung derer Präkonzepte gekocht wurden; der Raum für Reflexion des praktischen Handlungsvollzugs in der Nahrungszubereitung und Diskussionen jedoch häufig zu kurz kam.

Regelmäßige Diskussionen über die komplexen Zusammenhänge der Humanernährung mit Gesundheit und Umwelt scheinen aufgrund der Daten über diesbezügliche Präkonzepte notwendig, um einerseits Misskonzeptionen der Schüler*innen mit fachlich fundierten Inhalten zu ersetzen, aber auch um durch die Vielzahl an Präkonzepten von Schüler*innen im Raum immer wieder auf die Komplexität des Themas und damit die Fülle an Problemstellen als auch Lösungsansätzen hinzuweisen. Um diesen Raum für Diskussionen regelmäßig zu schaffen, scheint es daher notwendig, bei der Auswahl an Rezepten darauf zu achten, dass dafür ebenfalls Zeit bleibt. Dies kann auch durch Zeiteinsparungen wie klare Regeln zu Stundenbeginn oder effektive Zeiteinteilung bei den Aufräumarbeiten gelingen.

Dies ist auch aus dem Grund wichtig, da so Zeit für Begriffsklärungen geschaffen werden kann, welche, wie aus der Datenerhebung hervorgeht, von großer Bedeutung zu sein scheinen. So ist beispielsweise Nachhaltigkeit ein Begriff, den die meisten Schüler*innen bereits gehört haben, aber häufig nicht selbst beschreiben und schon gar nicht dessen Komplexität aufzeigen können. Ebenso zeigen mehrmalige Verwechslungen etwa von Untergewicht aufgrund von Hungersnot und Magersucht Limitierungen in den Präkonzepten von Schüler*innen und damit die Notwendigkeit von Begriffsklärungen auf. Auch die Unterscheidung von gesättigten und ungesättigten Fetten und deren Bedeutung für die menschliche Gesundheit scheint aufgrund der Angaben der Schüler*innen in den Vordergrund zu stellen sein, da hier beim überwiegenden Teil der Schüler*innen keine Unterscheidung bekannt zu sein scheint. Da dies teils wesentliche, grundlegende Konzepte sind, scheint deren explizite Klärung teils notwendig.

7) Fazit & Ausblick

Als Abschluss dieser Arbeit werden zu guter Letzt zusammengefasste Antworten auf die zu Beginn der Arbeit definierten Forschungsfragen formuliert. Zunächst werden die fachtheoretischen Fragen zusammenfassend beantwortet, bevor anschließend Fragen bezüglich der fachdidaktischen Forschung bestmöglich beantwortet werden.

Das Konzept der Nachhaltigen Ernährung hat bereits eine lange Geschichte vorzuweisen. In dessen Grundzügen steht es nach wie vor dafür, im Bezug auf die Produktion und den Konsum von Nahrung darauf zu achten, dass dadurch langfristig kein Schaden entsteht und so ein Überleben gesichert ist (Spindler, 2012). Dieser bezieht sich in der Realität vor allem auf Gesundheit und Umwelt, während aber auch gesellschaftliche, wirtschaftliche und kulturelle Aspekte nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Ein theoretischer, wissenschaftlich fundierter Versuch, diesen Schaden langfristig möglichst gering zu halten, ist ein Ernährungsleitfaden, der im Grunde vorrechnet, wie viel bei fairer Aufteilung jedem Menschen bis 2050 – das sind erwartungsgemäß 10 Milliarden Menschen – zusteht. Werden diese Rationen eingehalten, so scheint gewährleistet werden zu können, dass weder deren Gesundheit, noch der Planet Erde Schaden davon tragen. Diese Prognosen der *Planetary Health Diet* („Food Planet Health, 2019) können sich jedoch nur dann als zutreffend erweisen, wenn weitere grundlegende Veränderungen in Produktion und Konsum von Nahrung möglichst rasch und umfangreich stattfinden („Food Planet Health“, 2019).

Diese Notwendigkeit einer umfangreichen Transformation des gesamten Ernährungssystems ist darauf zurückzuführen, dass durch die derzeit in Summe nicht nachhaltige Wirtschaft – allen voran Landwirtschaft zur Lebensmittelproduktion – die Grenzen des Planeten auf vielfache Weise erschöpft sind und bei Überschreitung gar zu kollabieren drohen (Rockström et. al., 2009). Dies geht einher mit unvorhersehbaren Auswirkungen für Leben auf dem Planeten Erde. Das Ausmaß dieser vom Mensch gemachten Veränderung kann anhand in Quantität und Qualität zunehmender natürlicher Katastrophen infolge des Klimawandels bereits jetzt beobachtet werden. Nicht verwunderlich, dass so dem humanen Ernährungssystem in jedem der 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen eine teils wesentliche Rolle zugesprochen werden kann

(Grosso et. al., 2020). Umso verwunderlicher, dass dies nahezu in keiner der Zielformulierungen der UN explizit herauszulesen scheint.

Die *Planetary Health Diet* scheint ein begründeter Ansatz, einige dieser Ziele durch optimierte Nahrungsverteilung zu erreichen. Während die vor vier Jahren erschienene Referenzdiät auch laut Entwicklerteam nur durch nationale Adaptierungen bezüglich konkreter Lebensmittel möglich ist, so weichen nationale als auch internationale Empfehlungen teils stark davon ab (Springmann et. al., 2020). Zusammenfassend werden nach wie vor in unterschiedlichem Ausmaß ein Zuviel an tierischen und zu wenig an einer Diversität hochwertiger pflanzlicher Lebensmittel in den Vordergrund der Empfehlungen gestellt. So fern ab auch einige der Empfehlungen auch von denen der *Planetary Health Diet* liegen möchten, umso stärker entfernt davon liegen tatsächliche Konsumgewohnheiten westlicher Gesellschaften (Breidenassel et. al., 2022).

Während also das Konzept nachhaltiger Ernährung in der Theorie machbar erscheint, so scheitert es derzeit an der Umsetzung sowohl auf individueller, wirtschaftlicher als auch politischer Ebene. Sowohl für Produktion als auch für Konsum bestehen zahlreiche vielversprechende Konzepte (Willett et. al., 2019), deren Wirkung jedoch mangels fehlender Bereitschaft zur Umsetzung weder bestätigt noch widerlegt werden können.

Um die Umsetzung nachhaltigerer Mechanismen im Ernährungssystem voranzutreiben, scheint es notwendig gerade die Generation mit ins Boot zu holen, die voraussichtlich am Längsten die Konsequenzen derzeitiger Inaktivität spüren wird. Die Erhebung derer Präkonzepte bezüglich dieser Sachverhalte war neben der sachlichen Klärung ebendieser das zweite Ziel der Arbeit.

Dabei lässt sich laut Angaben der Schüler*innen die Vermutung verfestigen, dass deren Entscheidungen bezüglich Nahrungsaufnahme stark fremdbestimmt zu sein scheinen. Noch stärker jedoch sind sie der Auswertung nach intuitiv, was die Rolle von Einflüssen wie Marketing zu verdeutlichen scheint. Prinzipien wie Nachhaltigkeit scheinen nur in Ausnahmefällen die Wahl an Nahrungsmitteln zu bedingen.

Teils scheint dies auf mangelndes Wissen bezüglich der Zusammenhänge zwischen Nachhaltigkeit und Ernährung zurückzuführen zu sein. Denn obwohl Nachhaltigkeit bei der Auswahl an Nahrungsmitteln, wenn überhaupt, nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen dürfte, ist der Stellenwert von Gesundheit aber auch Umwelt eigenen Angaben nach für die meisten Schüler*innen sehr hoch.

Bei genauerer Betrachtung der Präkonzepte etwa über die Definition von Nachhaltiger Ernährung wird deutlich, dass zwar in Summe eine Bandbreite an Konzepten über deren Bedeutung vorhanden ist, und so die wichtigsten Aspekte diesbezüglich in den Klassen vertreten sind. Was jedoch ebenso stark auffällt ist, dass die einzelnen Individuen meist nur Bruchteile davon explizit mit Nachhaltiger Ernährung in Verbindung bringen dürften. Das verdeutlicht, dass bewusste Konsumententscheidungen schon aufgrund von mangelndem Bewusstsein über die Komplexität des Begriffs der Nachhaltigen Ernährung nicht ausreichend getroffen werden können. Zudem scheint es die Analyse der eigenen Aussagen der Schüler*innen zu bestätigen, dass nur wenige der Konsumententscheidungen prinzipienorientiert stattfinden, da dies aufgrund von wenig Vorhandensein komplexer Präkonzepte bezüglich Nachhaltiger Ernährung weder nötig noch möglich erscheint.

Verdeutlicht scheint dies durch die Betrachtung derer Präkonzepte darüber, welche Rolle Ernährung bei der Erreichung der einzelnen Nachhaltigkeitsziele spielt. Während etwa im Bezug auf die Auswirkungen auf Gesundheit, Leben unter Wasser und Klimaschutz von einigen Schüler*innen schon schlüssige Zusammenhänge hergestellt und diese auch begründet werden konnten, so konnte im überwiegenden Teil der Nachhaltigkeitsziele – wenn teilweise auch ein Zusammenhang vermutet – zumindest nur wenige realistische Begründungen dafür abgegeben werden. Nichtsdestotrotz stehen in nahezu allen Bereichen einzelne Antworten von Schüler*innen hervor, die aufzeigen, dass auch schon in dieser Altersgruppe über Zusammenhänge über Problemfelder im Feld Ernährung als auch über Lösungsansätze nachgedacht wird.

Weitere Erkenntnis bezüglich der Präkonzepte über Nachhaltige Ernährung konnte aus der Verteilung derer Einschätzung über die Verzehrempfehlungen von Lebensmittelgruppen gewonnen werden. Besonders überschätzt wurden im Vergleich zu Empfehlungen der *Planetary Health Diet* dabei vor allem Eier, Geflügel und stärkehaltiges Gemüse, während etwa allen voran un-

gesättigte Fettsäuren, aber auch Hülsenfrüchte, Nüsse und frisches Gemüse mengenmäßig überwiegend unterschätzt wurden. Das scheint auf Misskonzeptionen bezüglich der Bedeutung tierischer Proteinquellen als auch der Notwendigkeit der generellen Vermeidung von Fett hinzudeuten.

Primär war es Ziel der Forschung Präkonzepte von Schüler*innen zum vorliegenden Thema zu durchleuchten. Um vor diesem Hintergrund bestmöglichen Unterricht zu gestalten, scheint eine tiefgründigere weitere Auseinandersetzung damit etwa im Zuge einer Didaktischen Rekonstruktion noch zielführender. Dennoch können einige didaktische Implikationen aus der vorliegenden Arbeit gezogen werden. Da gerade die Einschätzung der Lebensmittelkategorien das mangelnde Bewusstsein über die aus nachhaltiger Sicht große Bedeutung pflanzlicher Proteinquellen aufzeigt, scheint ein regelmäßiger Umgang mit einer Vielfalt davon im praktischen Unterricht unerlässlich. Die auf die einzelnen Schüler*innen bezogenen Großteils eingeschränkte Fähigkeit Nachhaltige Ernährung zu definieren als auch Zusammenhänge mit Nachhaltigkeitszielen und Problemfeldern im Ernährungssystem herzustellen, legen zudem weiteren Bedarf für Auseinandersetzungen damit nahe. Regelmäßige theoretische Reflexion darüber gerade im Zuge des Ernährungsunterrichts erscheinen daher notwendig, um so das Bewusstsein dafür zu stärken.

Literaturverzeichnis

- Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S., Mullany, E. C., Abate, K. H., Abbafati, C., Abebe, Z., Afarideh, M., Aggarwal, A., Agrawal, S., Akinyemiju, T., Alahdab, F., Bacha, U., Bachman, V. F., Badali, H., Badawi, A., . . . Roth, G. A. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958–1972. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)30041-8)
- Barke, H. (2006). *Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen*. (Springer-Lehrbuch) (German Edition).
- Bartol, A. & Herkommer, E. (2004). Der aktuelle Begriff: Nachhaltigkeit. In *Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages*. Abgerufen am 26. September 2023, von <https://webarchiv.bundestag.de/archiv/2008/0506/wissen/analysen/2004/20040406.pdf>
- Breidenassel, C., Schäfer, A., Micka, M., Richter, M., Linseisen, J. & Watzl, B. DGE. (2022). The Planetary Health Diet in contrast to the food-based dietary guidelines of the German Nutrition Society (DGE): A DGE statement. *Ernaehrungs Umschau International*,

5, 56–72.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2023a). *Lehrplan der Mittelschule*. Abgerufen am 25. Juli 2023 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850>

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2023b). *Lehrplan der Mittelschule – Allgemeiner Teil*. Abgerufen am 27. September 2023 von https://www.paedagogikpaket.at/images/Allgemeiner-Teil_MS.pdf

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2023c). *Ernährung und Haushalt – Mittelschule*. Abgerufen am 27. September 2023 von <https://www.paedagogikpaket.at/component/edocman/250-lehrplan-2/download.html?Itemid=0>

Burlingame, B. & Dernini, S. (Hrsg.) (2012). *Sustainable diets and biodiversity: Directions and solutions for policy, research and action*. Proceedings of the International Scientific Symposium Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger. FAO, Rome, <http://117.239.19.55:8080/xmlui/handle/123456789/169>

Cacau, L. T., De Carli, E., De Carvalho, A. V., Lotufo, P. A., Moreno, L. A., Benseñor, I. M. & Marchioni, D. M. L. (2021). Development and Validation of an Index Based on EAT-Lancet Recommendations: The Planetary Health Diet Index. *Nutrients*, 13(5), 1698. <https://doi.org/10.3390/nu13051698>

Conrad, Z., Blackstone, N. T. & Roy, E. D. (2020). Healthy diets can create environmental trade-offs, depending on how diet quality is measured. *Nutrition Journal*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00629-6>

Die Österreichische Ernährungspyramide. (2022). AGES. Abgerufen am 4. Juli 2023, von <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/die-oesterreichische-ernaehrungspyramide>

Dreidimensionale DGE-Lebensmittelpyramide. (o. D.). DGE. Abgerufen am 4. Juli 2023 von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/dge-ernaehrungsempfehlungen/dreidimensionale-dge-lebensmittelpyramide/>

FAO. 2018. *The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050*. Summary version. Rome.

FAO, IFAD, Unicef, WFP & WHO. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*.

Food Planet Health: Healthy Diets From Sustainable Food Systems. (2019). In *EAT-Lancet Commission Summary Report*.

- Garcia, D. A., Galaz, V. & Daume, S. (2019). EATLancet vs yes2meat: the digital backlash to the planetary health diet. *The Lancet*, 394(10215), 2153–2154. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)32526-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)32526-7)
- Genau, L. (2021). *Die 3 Gütekriterien qualitativer Forschung erklärt mit Beispielen*. Scribbr. Abgerufen am 11. Juli 2023, von <https://www.scribbr.at/methodik-at/guetekriterien-qualitativer-forschung/>
- Gemüse und Salat*. (o. D.). DGE. Abgerufen am 2. Juli 2023, von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/dge-ernaehrungsempfehlungen/dge-ernaehrungskreis/gemuese-und-salat/>
- Grallher-Krengel, M. (2019). Nachhaltige Ernährung verstehen: Ern.hrungsdenkwelten von Schülern und Wissenschaftlern, In *Umwelt - Gründe - Werte: Dialoge in Umweltethik und Environmental Humanities*, University of Bamberg Press Bamberg.
- Greenwashing und Sustainable Finance*. (o. D.). Umweltbundesamt. Abgerufen am 3. März 2023, von <https://www.umweltbundesamt.de/greenwashing-sustainable-finance#greenwashing-im-kontext-von-sustainable-finance>
- Grosso, G., Mateo, A. A., Rangelov, N., Buzeti, T. & Birt, C. A. (2020). Nutrition in the context of the Sustainable Development Goals. *European journal of public health*, 30 (Supplement_1), i19–i23. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa034>
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.
- Jolly, Y. N., Surovi, S. A., Rahman, M. M., Kabir, J., Akter, S., Mamun, K. & Rahman, A. (2022). A Probabilistic-Deterministic Approach Towards Human Health Risk Assessment and Source Apportionment of Potentially Toxic Elements (PTEs) in Some Contaminated Fish Species. *Biological Trace Element Research*, 201(4), 1996–2010. <https://doi.org/10.1007/s12011-022-03274-8>
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3, 3–18.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Beltz.
- Kuckartz, & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse : Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (5. Auflage). Beltz Verlagsgruppe.

Kesse-Guyot, E., Rebouillat, P., Brunin, J., Langevin, B., Allès, B., Touvier, M., Hercberg, S., Fouillet, H., Huneau, J., Mariotti, F., Lairon, D., Pointereau, P. & Baudry, J. (2021). Environmental and nutritional analysis of the EAT-Lancet diet at the individual level: insights from the NutriNet-Santé study. *Journal of Cleaner Production*, 296, 126555. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126555>

Mikroplastik in Lebensmitteln (o.D). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Abgerufen am 10. Juli 2023 von <https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit/lebensmittelsicherheit/verbraucherschutz/mikroplastik>

Nachhaltigkeit (nachhaltige Entwicklung) (2023). Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/nachhaltigkeit-nachhaltige-entwicklung-14700>

Neue Studie „Virtuelles Wasser 2021“. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BML). Abgerufen am 27.3.2023 von https://info.bml.gv.at/themen/wasser/nutzung-wasser/wasserversorgung/virtuelles-wasser-wasserfussabdruck.html#gallery_75a4c6b8-03cb-426a-8867-0ae08e67abe71-1

Obst. (o. D.). DGE. Abgerufen am 2. Juli 2023, von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/dge-ernaehrungsempfehlungen/dge-ernaehrungskreis/obst/>

Österreich - Pro-Kopf-Konsum von Fleisch nach Art 2021 (2022). Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/287351/umfrage/pro-kopf-konsum-von-fleisch-in-oesterreich-nach-art/>

Präkonzepte in den Naturwissenschaften. (o. D.). Lehrerinnenfortbildung Baden-Württemberg. Abgerufen am 11. Juli 2023, von https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2004/fb2/modul7/3_anhang/1_prae/

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen - PFAS. (o. D.). Umweltbundesamt. Abgerufen am 10. Juli 2023, von <https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/stoffradar/pfas>

Rockström J, Steffen W, Noone K, et al. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecol Soc* 2009; 14(2): 32.

Reinfried, S., Mathis, C. & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 27(3), 404–414. <https://doi.org/10.25656/01:13710>

Spindler, E. (2012). Geschichte der Nachhaltigkeit Vom Werden und Wirken eines beliebten Begriffes. In *Lexikon der Nachhaltigkeit*. Abgerufen am 21. März 2023, von <https://www.nachhaltigkeit.info/media/1326279587phpeJPyvC.pdf>

Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L.,

- de Vries, W., Vermeulen, S.J., Herrero, M., Carlson, K.M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L.J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H.C.J., Tilman, D., Rockström, J., Willett, W., 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature* 562, 519e525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>.
- Springmann, M., Spajic, L., Clark, M.A., Poore, J., Herforth, A., Webb, P., Rayner, M., Scarborough, P., 2020. The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *BMJ* 370, m2322. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2322>.
- Stoll, J. (o. D.). *Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft*. Umweltbundesamt. Abgerufen am 10. Juli 2023, von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/pflanzenschutzmittel-in-der-landwirtschaft>
- Tierarzneimittel. (o. D.). BMEL. Abgerufen am 10. Juli 2023, von https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tierarzneimittel/tierarzneimittel_node.html
- Thematisches Netzwerk Ernährung (TNE) (Hrsg.). (2018). Referenzrahmen für die Ernährungs- und VerbraucherInnenbildung Austria – EVA: Handreichung zur überarbeiteten Neuauflage – Poster 2015.
- Tudge, C. (2005). Feeding people is easy: but we have to re-think the world from first principles. *Public Health Nutrition*. <https://doi.org/10.1079/phn2005770>
- United Nations. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development* (G. H. Brundtland, Hrsg.). https://www.are.admin.ch/dam/are/en/dokumente/nachhaltige_entwicklung/dokumente/be-richt/our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf.download.pdf/our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf
- United Nations (2022). *Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/goals>
- Vaclav, S. (1997). Weltbevölkerung und Stickstoffdünger. *Spektrum der Wissenschaft*, 9. <https://www.spektrum.de/magazin/weltbevoelkerung-und-stickstoffduenger/824105>
- Vereinte Nationen. (2023). *17 Ziele - Vereinte Nationen - Regionales Informationszentrum für Westeuropa*. Vereinte Nationen - Regionales Informationszentrum für Westeuropa. Abgerufen am 24. März 2023, von <https://unric.org/de/17ziele/>
- Verkerk, R. (2019). EAT-Lancet – is there such a thing as ‘onesize- fits-all’ sustainability? *Journal of holistic healthcare*, 16(3).
- Vermeulen, S. J., Campbell, B. M. & Ingram, J. (2012). Climate change and food systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 37(1), 195–222.

<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608>

Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. (o. D.). DGE. Abgerufen am 4. Juli 2023 von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/dge-ernaehrungsempfehlungen/10-regeln/#c2384>

Vollwertige Ernährung nach den Empfehlungen der DGE ist auch ökologisch nachhaltig. (2019). *DGE*. Abgerufen am 4. Juli 2023, von <https://www.dge.de/fileadmin/dok/wissenschaft/fachinformationen/DGEinfo-06-2019-Vollwertige-Ernaehrung.pdf>

Von Koerber, K. (2014). Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – ein Update. *Ernährung im Fokus*, 9-10, 260-266. https://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Publikationen/aid_eif_Nachhaltige_Ernaehrung_Koerber_09-2014__Lit.pdf

Wasioleski, D. & Weber, J. (2020). *Sustainability: Vol. First edition*. Emerald Publishing Limited. <https://search-ebscohos-com.uaccess.univie.ac.at/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=2356902&site=ehost-live>

Wilhelm, M. (2012). Kompetenzorientierten Unterricht konzipieren – am Beispiel der Naturwissenschaften. *Haushalt in Bildung & Forschung*, 1(3), 15–30.

Willett, W. C., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S. J., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A. G., Jonell, M., Clark, M. R., Gordon, L., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Sibanda, L. M., . . . Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31788-4)

17 Ziele - Tafeln. (2022). Ziele für Nachhaltige Entwicklung. https://17ziele.de/downloads.html?file=files/17ziele/content/downloads/Forexplatten_2019_tu-du_NEU.pdf&cid=3498

Abkürzungsverzeichnis

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
DDG	Deutsche Diabetes Gesellschaft
DAG	Deutsche Adipositas Gesellschaft
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
d.h.	das heißt
ebd.	ebenda (erneut zuletzt angeführte Quelle)
FBDGs	lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen
PHD	<i>Planetary Health Diet</i>
SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i> (Nachhaltige Entwicklungsziele)
S*S	Schüler*innen
u.a.	unter Anderem
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
v.a.	vor Allem

Zitierhinweise

Nach dem APA-Zitierleitfaden

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: DGE Ernährungskreis

DGE-Ernährungskreis. (o. D.). DGE. Abgerufen am 2. Juli 2023, von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/dge-ernaehrungsempfehlungen/dge-ernaehrungskreis/>

Abbildung 2: „Planetary Health Plate“

Food Planet Health: Healthy Diets From Sustainable Food Systems. (2019). In *EAT-Lancet Commission Summary Report*.

Abbildung 3: „Österreichische Ernährungspyramide“

Die Österreichische Ernährungspyramide. (2022). AGES. Abgerufen am 4. Juli 2023, von <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/die-oesterreichische-ernaehrungspyramide>

Abbildung 4: Faktoren f. Ernährungsentscheidung

selbst erstellt mittels *Numbers*

Abbildung 5: Stellenwert und Einschätzung über Zusammenhang

selbst erstellt mittels *Numbers*

Abbildung 6: Fokus Bewusster Ernährung

selbst erstellt mittels *Numbers*

Abbildung 7: Bewertung von Definitionen Nachhaltiger Ernährung

selbst erstellt mittels *Numbers*

Abb. 8: Präkonzepte Nachhaltiger Ernährung

selbst erstellt mittels *Numbers*

Abb. 9: Einschätzungen zur Bedeutung von Ernährung zur Erreichung einzelner SDGs

selbst erstellt mittels *Numbers*

Abb.10: Einschätzungen zu Lebensmittelkategorien

selbst erstellt mittels *Numbers*

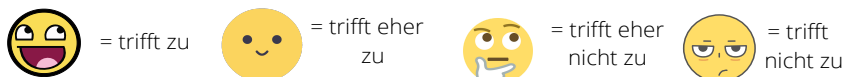
8) Anhang

8.1) Material für Schüler*innen zur Datenerhebung

Anhang 1: Fragebogen

*Ernährung, Gesundheit
und Umwelt*
FRAGEBOGEN

1) Kreuze zutreffendes an.



Mir ist es wichtig, dass ich gesund bin und bleibe.



Ich denke, was ich esse hat einen großen Einfluss auf meine Gesundheit.



Mir ist eine saubere, "gesunde" Umwelt ein großes Anliegen.



Mein Essverhalten hat denke ich einen großen Einfluss auf die Umwelt.



2) Beantworte die beiden Fragen:

Was ich esse hängt vor allem davon ab:

Wenn ich mich bewusst ernähre, dann ist mir das besonders wichtig:

Anhang 2: Concept Cartoon Nachhaltigkeit

Aufgabe 1:

Lies dir die Antworten auf Tonis Frage durch.

Kreise dann bei den einzelnen Aussagen je so viele Sterne ein, je nachdem wie sehr du zustimmst (1: gar nicht; 4: sehr stark)

Hey Leute. Mein Lieblings-Youtuber hat in seinem neuesten Video gesagt, dass es ganz wichtig sei sich "nachhaltig zu ernähren".

Habt ihr eine Idee was das bedeuten könnte?

??



Im Grunde heißt es eigentlich nur, dass man mehr nachdenkt was man isst.



Ich denke es heißt, dass man mit dem was man isst nichts und niemanden anderen schadet.



Nachhaltige Ernährung bedeutet, dass man immer Bescheid weiß, wie lange Lebensmittel haltbar sind, und man sie rechtzeitig aufbraucht, um sie nicht wegschmeißen zu müssen.



Sich nachhaltig zu ernähren ist ganz einfach. Man darf einfach keine Lebensmittel verschwenden oder wegwerfen.

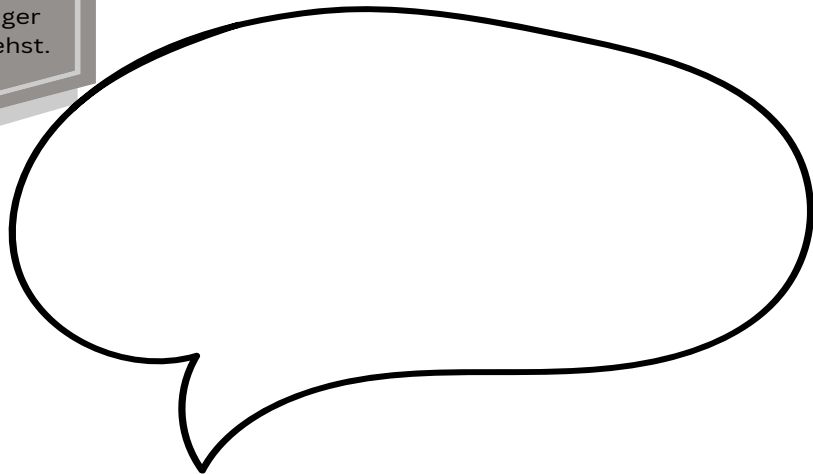


Das sagt aus, dass man gar kein Fleisch mehr essen darf und sich überhaupt nur von pflanzlichen Lebensmitteln ernähren muss.











Aufgabe 2:


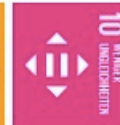







Schreibe in der leeren Sprechblase nun in deinen eigenen Worten auf, was du unter Nachhaltiger Ernährung verstehst.



Anhang 3: SDGs Präkonzepte

	Ja	Nein	Begründung
 1 KEINE ARMUT			
 2 KEIN HUNGER Beispiel:	X		Viele Menschen auf der Welt haben nicht genügend Lebensmittel zur Verfügung und müssen hungern, während andere immer wieder noch gute Lebensmittel sogar wegwerfen.
 3 GESUNDE UND WOHLERGEHEN			
 4 HOCHWERTIGE BILDUNG			
 5 GESCHLECHTERGLEICHHEIT			
 6 SAUBERES WASSER UND SANITÄREINRICHTUNGEN			
 7 BEZAHLBARE UND SAUBERE ENERGIE			
 8 MENSCHENWÜRDIGE ARBEIT UND WIRTSCHAFTSWACHSTUM			

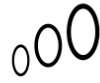
Lies dir die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen durch. Überlege dir bei jedem der Ziele, ob unsere Ernährung eine Rolle spielen könnte, um diese Ziele zu erreichen. **Kreuze an**, ob deiner Meinung nach eine Bedeutung dabei hat oder nicht, und gib jeweils eine **kurze Begründung**.

	Ja	Nein	Begründung
 9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR			
 10 WENIGER UNGLEICHHEITEN			
 11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN			
 12 NACHHALTIGE KONSUM- UND PRODUKTIONSMUSTER			
 13 KLIMASCHUTZ			
 14 LEBEN UNTER WASSER			
 15 LEBEN AN LAND			
 16 FRIEDEN, GERECHTIGKEIT UND STARKE INSTITUTIONEN			
 17 PARTNERSCHAFTEN ZUR ERREICHUNG DER ZIELE			

Anhang 4: Planetary Health Diet Mengeneinschätzung



Wie viel von den Produkten denkst du sollst du täglich essen, damit du gesund bleibst, aber auch alle Menschen auf dem Planeten sich gesund ernähren können, ohne dass ihr mehr Ressourcen verbraucht als der Planet hergibt? Kreuze an



Vollkorngetreide (Brot, Nudeln, Reis)

1 Packung (500 g)	1/2 Pkg (250g)	1/4 Packung (125g)



Rotes Fleisch (Rind, Schwein, Lamm)

75-150g (1/2-1 Pkg Schinken)	35-75g (1/4-1/2 Pkg Schinken)	15-30g (1-2 Scheiben Schinken)



Stärkehaltiges Gemüse (Sub)kartoffel

3 mittelgroße Kartoffeln (300g)	2 mittelgroße Kartoffeln (200g)	1 mittelgroße Kartoffel (100g)



Frisches, unverarbeitetes Obst

3-4 mittelgroße Äpfel (450-600 g)	1-2 mittelgroße Äpfel (150-300g)	1 kleiner Äpfel (100g)



Geflügel (Huhn, Pute, Truthahn)

1/2 Filet (125g)	1/3 Filet (85g)	1/5 Filet (50g)



Milch & Milchprodukte

3 Gläser Milch (750 ml)	1 Glas Milch (250 ml)	1/2 Milch (125 ml)

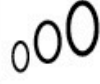


Gesättigtes Fett (Butter, Schmalz)

1/5 Pkg (50g)	1/10 Pkg (25g)	1/20 Pkg (12g)



Wie viel von den Produkten denkst du sollst du täglich essen, damit du gesund bleibst, aber auch alle Menschen auf dem Planeten sich gesund ernähren können, ohne dass ihr mehr Ressourcen verbraucht als der Planet hergibt? Kreuze an



Frisches, unverarbeitetes Gemüse

1-2 Packungen Tomaten (300-600g)	1/2-1 Pkg Tomaten (150-300g)	1/3-1/2 Pkg Tomaten (100-150g)



Eier

2 Ei (100-120g)	1 Ei (50-60g)	1/2 Ei (25-30g)



Hülsenfrüchte (Bohnen, Linsen, ...)

3/4-1 Dose Bohnen (190-255 g)	1/2-3/4 Dose (130-190g)	1/4-1/3 Dose (60-80g)



Fisch

1 Dose Sardinen (85g)	1/2 Dose Sardinen (42g)	1/3 Dose Sardinen (28g)



Ungesättigtes Fett (Pflanzöl, Samen)

3-6 EL Öl / 1-2 Fauste Kerne (40-80g)	1-2 EL Öl, 1 Handflache Kerne (15-30g)	max 1 EL Öl, 2 EL Kerne (max 15g)



Nüsse

max 15 Cashews o. 2 EL Erdnussbutter	max 10 Cashews o. 3 TL Erdnussbutter	max 5 Cashews o. 1,5 TL Erdnussbutter



Zugesetzter Zucker

max 17 Würfel (80g) o. 1 Fl. + Dose Cola	max 12 Würfel (50g) o. 1 Flasche Cola (500g)	max 7 Würfel (30g) o. 1 Dose Cola (330g)

Anhang 5: Rezeptvorschlag „Planetary Health“ Burger

Cheese-Burger mit Plant-Based Patties

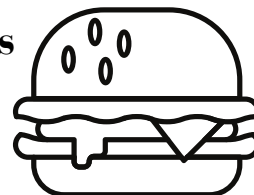


10-15 Portionen



ca. 40 min Arbeitszeit

ca 40 min Brat/Backzeit



Zutaten

Arbeitsschritte

Plant-Based Patties

1/2 Handvoll Leinsamen
1/2 Handvoll Haferflocken
1 Pkg Räuchertofu (200g)
1 Handvoll Sonnenblumenkerne
200g Champignons
ca 100 g Rote Beete
1 Dose Bohnen (ca 300g)
1 Dose Mais
Semmelbrösel/Grieß zum abbinden

1. Leinsamen in doppelt so viel Wasser einweichen.
2. Haferflocken zu einem feinen Mehl verarbeiten.
3. Tofu fein reiben & in Öl anbraten. Sonnenblumenkerne nach einigen Minuten hinzufügen und mitbraten.
4. Champignons anbraten bis Wasser reduziert ist.
5. Bohnen & Mais abgießen und fein stampfen.
6. Rote Beete kleinschneiden & pürieren/mixen.
7. Alle Zutaten zusammenfügen und zu einer festen Masse kneten. Evtl. Semmelbrösel oder Grieß zum Abbinden hinzufügen.
8. Mit Salz & Pfeffer würzen.
9. (Mit nassen Händen) zu Handfläche-großen Patties formen und in einer Pfanne in Öl bei mittlerer Hitze anbraten.
10. Zum Nachziehen für einige Minuten ins Backrohr geben (evtl. mit einer Scheibe Käse bedecken)

Röstzwiebel

2-3 weiße Zwiebel
Pflanzenöl
1-2 EL Zucker/Honig

1. Zwiebel in feine Scheiben schneiden.
2. In Öl bei niedrigster Hitze etwa 30 Min. glasig anbraten.
3. Etwas Zucker hinzufügen und karamellisieren lassen.
4. evtl. nachwürzen

Bratkartoffeln/Pommes

500g Kartoffeln
Salz, Pfeffer, Öl, Paprikapulver

1. Backrohr auf 200°C Ober/Unterhitze vorheizen
2. Kartoffeln waschen und in feine Scheiben/Spalten schneiden.
3. Auf einem Backblech mit etwas Öl, Salz, Pfeffer und Paprikapulver vermengen.
4. Für ca 20-30 Min. backen.

Buns & Beilagen

Burgerbuns
Tomaten, Salat, Essiggurkerl


1. Buns (halbieren und) für 2 Min. im Backrohr/in der Pfanne erhitzen.
2. Tomaten & Essiggurkerl in dünne Scheiben schneiden.

Anhang 6: Rezeptvorschlag „Planetary Health“ – adaptierte Hühner – Wraps

Wraps



 4-6 Portionen

 ca. 30 min Arbeitszeit
ca 30 min Kochzeit

Zutaten

Arbeitsschritte

Tomaten-Bohnen Sauce "Baked Beans" - Style

1 großer Zwiebel
1 gr. Dose weiße Bohnen
1 EL Tomatenmark
1 EL Balsamico
Olivenöl, evtl. Pesto

1. Zwiebeln fein hacken und in Pfanne und etwas Öl goldbraun anbraten.
2. Tomatenmark hinzufügen, kurz anrösten. Mit etwas Balsamico-Essig ablöschen.
3. Bohnen abseihen & hinzufügen; kurz köcheln lassen.

Fleisch

300g Hühnerfilet

1. Filet(s) auf extra Brett und in fingerbreite Stücke schneiden.
2. In Pfanne mit etwas Öl anbraten, bis durchgehend erhitzt. Mit Salz, Pfeffer (& Paprikapulver) würzen.

Joghurtsauce "Tsatsiki" - Style

1 Becher Joghurt
1 Becher Sauerrahm
1 Gurke
1 Knoblauchzehe

1. Knoblauchzehe schälen & pressen.
2. Gurke fein reiben & Wasser ausdrücken.
3. Joghurt & Sauerrahm hinzufügen.
4. Mit Salz und Pfeffer würzen.

weitere Füllungen

3 Eier
1 Paprika
Salat o. Karotten
1 Dose Mais

1. Eier für ca 10 Min. in Topf hart kochen.
2. Gemüse waschen. Paprika in feine Stücke schneiden, Karotten mit Gemüseschäler in Streifen reiben.

Wraps

6 Wraps

1. Wraps in Mikrowelle oder Backrohr kurz erhitzen oder in Pfanne anbraten.

8.2) Codierleitfaden

Codierleitfaden für Faktoren individueller Ernährungsentscheidung

Kategorie	Definition	Beispiel	evtl. Abgrenzung
Lust	worauf Schüler*innen Gusto haben oder was ihnen spontan gefällt	„auf was ich Bock habe.“	
Familie	was die Eltern oder Großeltern von Schüler*innen kaufen oder kochen	„Was meine Mutter oder Oma kocht“	
Geschmack	Lebensmittel, die den Vorlieben des/der Schüler*in entsprechen	„ob es gut schmeckt.“	
Wohlbefinden	Lebensmittel, bei deren Verzehr sich Schüler*innen gut fühlen	„wie ich mich fühle“	
Verfügbarkeit	Lebensmittel, die zu Hause zur Verfügung stehen	„Was wir im Kühlschrank haben.“	Wenn eine Aussage zu Familie zuzuordnen ist (zb. was die Mutter kauft), dann wird sie nicht auch noch dieser Kategorie zugeordnet.
Lebensmittelkategorie	Lebensmittel, die einer oder mehreren bestimmten Nahrungskategorie(n) zugehören.	„Zucker, rotes Fleisch, geflügel, obst.“	
Situation	von Ort oder Zeit abhängig	„Zeit, Tag, Ort“	
Stimmung	von der momentanen Gefühlslage anhängig	„ob ich stark müde bin oder nicht“	
Herstellung	von den Bedingungen der Herstellung abhängig	„Wie es gemacht worden ist“	
Disziplin	auf persönliche disziplinäre Gewohnheiten hinweisend	„ob ich mir gönnen kann“	
Übergeordnete Kategorien			
intuitiv	Hierzu zählen all jene Faktoren, die von <i>Situation, Stimmung, Geschmack, Wohlbefinden oder Lust</i> abhängig sind und dadurch weder von anderen Menschen bestimmt, noch von selbst ausgewählten Prinzipien geleitet werden. Die Auswahl an Nahrung scheint spontan zu erfolgen.		
fremdbestimmt	All jene Faktoren, die auf einen starken Einfluss von außen schließen lassen, werden als <i>fremdbestimmt</i> bezeichnet. Hierzu zählen <i>Familie, Verfügbarkeit, Freunde, Preis, Tradition</i> und <i>Werbung</i> .		
prinzipienorientiert	Um prinzipienorientierte Faktoren handelt es sich, wenn Schüler*innen die Auswahl an Nahrung näher argumentieren und dabei in variierendem Ausmaß bewusst über die Auswahl Entscheidungen treffen. Sowohl <i>Lebensmittelkategorie, Disziplin, Gesundheit, Nachhaltigkeit, Sport</i> als auch <i>Herstellung</i> fallen in diese Kategorie.		

Codierleitfaden für Schüler*innendefinitionen Nachhaltiger Ernährung

Kategorie	Definition	Beispiel	evtl. Abgrenzung
Produktdetails	Im Vordergrund der Aussage steht ganz allgemein, dass es wichtig ist, sich über das Lebensmittel genauer zu informieren.	"Ich verstehe darunter, dass am sich vorher informiert was man isst."	Wenn genauere Details genannt werden, als bloß „was man isst“, wird die Aussage einer detaillierteren Kategorie zugewiesen.
Herkunft	Der Fokus der Aussage liegt darauf, dass es wichtig ist, sich darüber bewusst zu sein, woher Lebensmittel kommen.	„Auf das schauen woher überhaupt das Produkt her ist“	Eine Zuordnung erfolgt bevorzugt zu <i>Herkunft</i> und nicht <i>Regionalität</i> , wenn lediglich der Fakt, dass auf die Herkunft geschaut werden soll in der Aussage im Mittelpunkt steht, aber nicht, was gut wäre.
Regionalität	Die Aussage rückt die Bedeutung der Herkunft der Nahrung aus der Region, aus Österreich, oder die Bevorzugung lokaler Nahrung in den Vordergrund.	„Dass man zb. nur Lokales essen essen sollte“	Wenn der Fokus auf aus Österreich, aus der Region oder auf lokalem Essen liegt, wird die Aussage statt der weniger detaillierteren Kategorie <i>Herkunft</i> dieser Kategorie zugeordnet.
Produktionsbedingungen	Die Aussage nennt die Art und Weise, wie Lebensmittel produziert werden als einen Aspekt nachhaltiger Ernährung.	„wie es angebaut wurde“	Wenn spezifischere Angaben gemacht werden, wie etwa <i>biologisch</i> produziert oder unter Einhaltung von <i>Tierwohl</i> , so werden die Aussagen den spezifischen Kategorien zugeordnet.
Biologisch erzeugt	Der Fokus der Aussage liegt auf der Notwendigkeit biologischer Produktion von tierischen und/ oder pflanzlichen Lebensmitteln.	„Wenns geht mehr bio Lebensmittel kaufen“	
Tierwohl	Die Aussage stellt das Wohl der Tiere in den Vordergrund, indem entweder die Haltungsbedingungen angesprochen werden, oder ein reduzierter Fleischkonsum zum Wohl der Tiere.	„Das[s] man wissen soll wie die Tiere behandelt werden.“	Wird der Fokus auf das Wohl der Tiere gelegt, so wird die Aussage dieser Kategorie zugeordnet. Wenn lediglich reduzierter Fleischkonsum ohne solche Begründung genannt wird, so wird sie der Kategorie <i>fleischreduziert</i> zugeordnet.
Fleischreduktion	Der/die Schüler*in hebt die Notwendigkeit der Reduktion von Fleischprodukten in den Vordergrund.	„Das[s] man nicht so oft Fleisch essen soll“	

Codierleitfaden für Schüler*innendefinitionen Nachhaltiger Ernährung

Kategorie	Definition	Beispiel	evtl. Abgrenzung
	Vordergrund:		
Umweltverträglichkeit	Die Aussage stellt einen Zusammenhang zwischen Essen und Umwelt her und deutet dabei generell an, dass jene Ernährung als nachhaltig zu bezeichnen ist, wenn sie der Umwelt möglichst wenig schadet.	„Nachhaltig bedeutet, dass wenn man essen einkauft auf die Umwelt achtet“	Während der Umwelt-Aspekt auch als Überbegriff anderer Kategorien gesehen werden kann, zählen hierzu nur jene Aussagen, die Umwelt explizit nennen.
Lebensmittelverschwendung	Im Zentrum der Aussage steht die Notwendigkeit, Lebensmittel möglichst nicht wegzurufen und das Essen, das man kauft oder kocht aufzuessen.“	„das[s] man weniger Essen wegschmeißt., zb. wenn du dir was zum Essen machst und du nicht mehr kannst, es am nächsten Tag auch noch isst.“	Im Vergleich zu <i>Haltbarkeit</i> zählen zu dieser Kategorie nur jene Aussagen, die den Fokus auf die Vermeidung von Abfällen legen, und nicht lediglich ausdrücken, auf die Haltbarkeit von Lebensmitteln zu achten. “
Gesundheitsförderung	Die Aussage stellt einen Zusammenhang zwischen dem Ernährungsstil und der menschlichen Gesundheit im allgemeinen her.	„Regelmäßig gesundes Essen essen“	Wenn nur Teilaspekte einer gesundheitsförderlichen Diät genannt werden, allerdings nicht auf den Zusammenhang mit Gesundheit verwiesen wird, zählt die Aussage nicht zu dieser Kategorie.
Haltbarkeit	Hierzu zählen Aussagen, die in den Vordergrund stellen darauf zu achten ob Lebensmittel noch gut sind, als auch solche, die das Achten auf das Mindesthaltbarkeitsdatum beim Kauf hindeuten.	„Man soll [...] schauen sollte ob das Essen/ Lebensmittel noch gut/ essbar ist“; Darauf achten wann die Lebensmittel ablaufen und das[s man] sie auch dann isst.“	
Menge	Im Vordergrund der Aussage steht der Energiegehalt von Nahrung und/oder dass es wichtig ist, sich darüber bewusst zu sein, wie viel man isst. Ebenso zählen hierzu Aussagen, die etwa den bewussten Verzicht aufgrund von Heißhunger nennen.	„Für mich bedeutet es das ich weiß wie viel ich essen muss (wissen muss).“; „auf Heißhunger mehr verzichten“	
Ausgewogenheit	In dieser Kategorie werden Aussagen hinzugezogen, die die Diversität an Lebensmittelkategorien in den Vordergrund stellen, und verdeutlichen, dass nicht immer die gleichen Lebensmittel gegessen werden sollen.	„das[s] man schaut das[s] man nicht immer Fleisch isst, sondern auch Obst und Gemüse.“	Im Vergleich zu <i>Nähr-, und Inhaltsstoffe</i> zählen hierzu Aussagen, die mehrere Lebensmittelkategorien nennen, aber nicht explizit auf Nähr-, oder Inhaltsstoffe wie Vitamine oder Mineralstoffe eingehen.
Zuckerreduktion	Zu dieser Kategorie zählen Aussagen, die explizit einen verringerten Zuckerkonsum oder Konsum von Süßspeisen als nachhaltig einstufen.	„Heißt bissl weniger Süßes“	
Nähr-, und Inhaltsstoffe	Hierzu zählen Aussagen, die auf die Bedeutung von Nähr-, oder Inhaltsstoffen aufmerksam machen und diese explizit oder durch Beispiele hierfür nennen.	„wie viel [...] andere Inhalte das Essen hat“	Anders als bei <i>Ausgewogenheit</i> liegt bei dieser Kategorie der Fokus nicht lediglich auf einer Diversität an Lebensmittelkategorien, sondern den Nähr-, und Inhaltsstoffen, wie zb. Vitaminen oder Mineralien, die dadurch dem Körper zugeführt werden.

8.3) Rohdaten aus Numbers-Tabellen (eigene Darstellung)

8.3.1) Daten zu Faktoren individueller Ernährungsentscheidungen (eigene Darstellung)

Offene Frage 1 3a

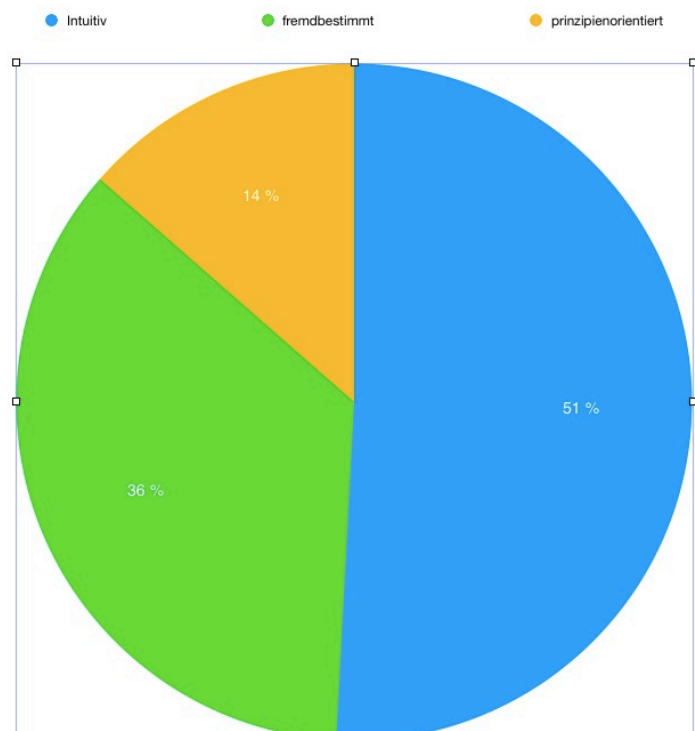
Was ich esse hängt vor allem davon ab:					
3a	direktes Zitat	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
1	„Auf was ich Lust habe“	Lust			
2	„Was meine mom kocht.“	Familie			
3	„das was mir schmeckt und was gesund ist“	Geschmack	Gesundheit		
4	„Geschmack, Nachhaltigkeit, Preis (<100), Eltern“	Geschmack	Familie	Nachhaltigkeit	Preis
5	„Von meinen Eltern“	Familie			
6	„Ich esse die Sachen was mir schmecken“	Geschmack			
7	„Worauf ich Lust habe. Was wir im Kühlschrank haben.“	Lust	Verfügbarkeit		
8	„Wie viel Sport ich machen kann. Oder wie fit ich bin.“	Sport	Wohlbefinden	Disziplin	
9	/				
10	„Zucker, rotes Fleisch, geflügel, obst.“	Lebensmittelkategorie			
11	„Wie es mir geht“	Wohlbefinden			
12	„Wie es gemacht worden ist und was es ist.“	Herstellung	Lebensmittelkategorie		
13	„auf was ich lust habe, was meine kocht, kochen kann, ob ich mir gönnen kann“	Lust		Familie	Disziplin
14	„Was ich auf den Teller bekomme/will.“	Verfügbarkeit	Lust		
15	„auf was ich Bock habe.“	Lust			
16	„wie ich mich fühle“	Wohlbefinden			
17	„Wie ich lust habe.“	Lust			

Offene Frage 1 4a

Was ich esse hängt vor allem davon ab:					
4a	direktes Zitat	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	
1	„was meine Mutter kocht, auf was ich lust hat, auf meine laune“	Familie		Lust	Stimmung
2	„Familie“	Familie			
3	„Lust, Freunde, Familien, passender Moment“	Lust	Freunde	Familie	Situation
4	„Ich esse oft was meine Familie ist. Immer wen ich alleine esse ich Sahen von gestern oder ich mache/kaufe mir was.“	Familie	Verfügbarkeit	Lust	
5	„Was gut schmeckt, was mein Vater (Eltern) kocht, was meine Freunde essen“	Geschmack	Familie	Freunde	
6	„weil es schmeckt“	Geschmack			
7	„Auf was ich lust habe.“	Lust			
8	„Auf was man Lust hat.“	Lust			
9	„Von Werbung, Tradition, Standort, Lust“	Werbung	Tradition	Situation	Lust
10	„Was meine Mutter oder Oma kocht“	Familie			
11	„Was meine Mutter kauft (kocht)“	Familie			
12	„ob es gut schmeckt.“	Geschmack			
13	„Zeit, Tag, Ort“	Situation			
14	„Wie mein Körper ist, meine Laune, ob ich stark müde bin oder nicht“	Wohlbefinden	Lust	Stimmung	
15	„Was meine Mutter kocht“	Familie			
16	„auf was ich guster habe“	Lust			
17	„was ich mir von meiner Oma wünsche“	Familie	Lust		

Kategorien Anzahl Vorkommen Offene Frage 1

Was ich esse hängt vor allem davon ab:				
Kategorien	3a	4a	Summe	übergeordnete Kategorie
Lust	6	9	15	intuitiv
Familie	4	9	13	fremdbestimmt
Geschmack	3	3	6	intuitiv
Wohlbefinden	3	1	4	intuitiv
Verfügbarkeit	2	1	3	fremdbestimmt
Situation	0	3	3	intuitiv
Lebensmittelkategorie	2	0	2	Prinzipienorientiert
„Freunde“	0	2	2	fremdbestimmt
Stimmung	0	2	2	intuitiv
Disziplin	2	0	2	Prinzipienorientiert
„Gesundheit“	1	0	1	Prinzipienorientiert
„Nachhaltigkeit“	1	0	1	Prinzipienorientiert
„Preis“	1	0	1	fremdbestimmt
„Sport“	1	0	1	Prinzipienorientiert
Herstellung	1	0	1	Prinzipienorientiert
„Tradition“	0	1	1	fremdbestimmt
„Werbung“	0	1	1	fremdbestimmt
SUMME Intuitiv			30	
SUMME fremdbestimmt			21	
SUMME Prinzipienorientiert			8	



8.3.2) Daten zu Stellenwert und Einschätzung Gesundheit & Umwelt (eigene Darstellung)

Offene Frage 2 3a

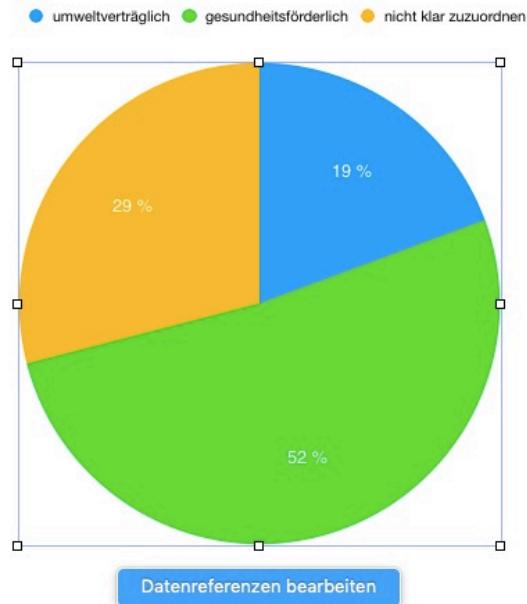
Wenn ich mich bewusst ernähre, dann ist mir das besonders wichtig:			
3a	direktes Zitat	Kategorien	
1	„das es Gesund ist und Proteine hat.“	gesundheitsförderlich	proteinreich
2	„Das es Gesund ist und gut schmeckt.“	gesundheitsförderlich	schmackhaft
3	„Gesundheit, nicht Fett zu sein “	gesundheitsförderlich	fettarm
4	„Das es nicht zu Ungesund ist.“	gesundheitsförderlich	
5	/		
6	„Das es Bio ist. (nicht immer)“	biologisch	umweltverträglich
7	/		
8	„Das es ordentlich hergestellt ist und ich weiß das es sich auszahlt was ich zahle.“	Produktionsbedingungen	nicht klar zuzuordnen
9	/		
10	„ Fleisch und Vollkorngetreide. “	nicht klar zuzuordnen	
11	„Nein“		
12	„Das es mir schmeckt“	schmackhaft	nicht klar zuzuordnen
13	„Das ich weiß was ich esse z.B.: keine Kinderarbeit, ...“	Produktionsbedingungen	nicht klar zuzuordnen
14	„Zu essen was mir schmeckt.“	schmackhaft	nicht klar zuzuordnen
15	„ nicht zu viel Fleisch essen.“	fleischreduziert	nicht klar zuzuordnen
16	„Das es wenigstens ein bisschen gesund ist“	gesundheitsförderlich	
17	„Das es der Umwelt nicht schadet.“	umweltverträglich	

Offene Frage 2 4a

Wenn ich mich bewusst ernähre, dann ist mir das besonders wichtig:				
4a	direktes Zitat	Kategorien		
1	„das ich etwas zunehme und irgendwann bleibe“	energiereich	gesundheitsförderlich	
2	„muss lecker sein, muss gut aussehen, gut riechen “	schmackhaft	nicht klar zuzuordnen	
3	„dass ich mich auch daran halte nicht über das Limit zu gehen“	Disziplin	nicht klar zuzuordnen	
4	„Das ich nicht viel von dem gleichen esse und nicht nur fast food. “	abwechslungsreich	gesundheitsförderlich	
5	„Viel, damit ich groß und stark werde.“	energiereich	gesundheitsförderlich	
6	„gesund ernähren“	gesundheitsförderlich		
7	„Das ich gesund bleibe.“	gesundheitsförderlich		
8	„Das ich gesund bleibe.“	gesundheitsförderlich		
9	„ Fettgehalt im Essen, wie das Fleisch gezüchtet wurde, von wo es kommt (insbesondere Fleisch und Obst).“	fettarm	gesundheitsförderlich	Produktionsbedingungen umweltverträglich
10	„Das es leker und kalorienreich ist“	schmackhaft	energiereich	gesundheitsförderlich
11	„Bio Produkte“	biologisch	umweltverträglich	
12	„Das es Regional ist.“	regional	umweltverträglich	
13	„das ich ein limit habe.“	Disziplin	gesundheitsförderlich	
14	„Wenn Nährstoffe enthalten sind, wie viel Zucker etc. da drinnen ist“	gesundheitsförderlich	nährstoffreich	zuckerarm
15	„dass es mir auch schmeckt“	schmackhaft	nicht klar zuzuordnen	
16	„das es lecker ist, das die Lebensmittel noch haltbar sind “	Haltbarkeit	gesundheitsförderlich	
17	„Bio Fleisch und Regionales Gemüse“	biologisch	regional	umweltverträglich

Kategorien Anzahl Vorkommen Offene Frage 2

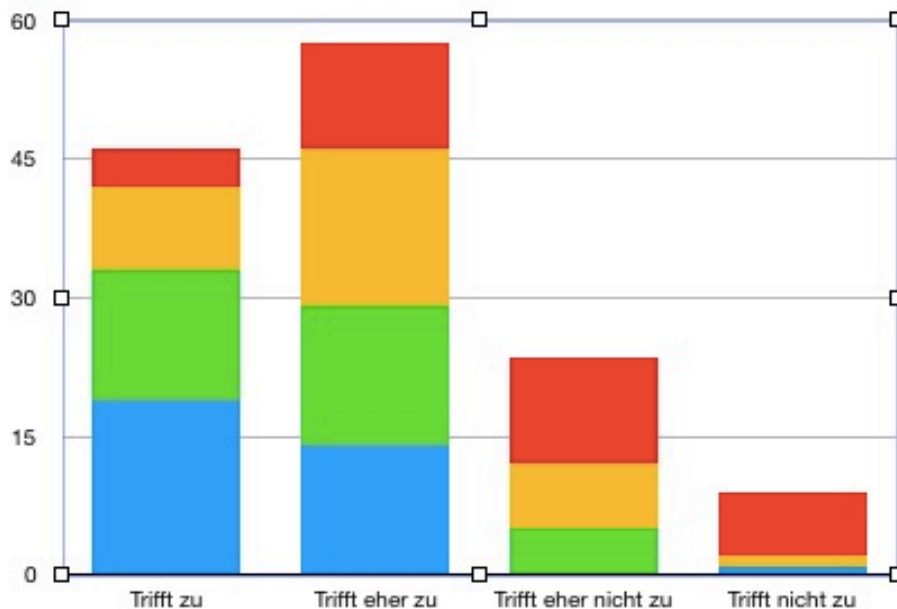
Wenn ich mich bewusst ernähre, dann ist mir das besonders wichtig:			
Kategorien	3a	4a	Summe
umweltverträglich	2	4	6
Herkunft	0	1	1
regional	0	1	1
biologisch	1	2	3
gesundheitsförderlich	5	11	16
nährstoffreich	0	1	1
fettarm	1	1	2
energiereich	2	1	3
abwechslungsreich	0	1	1
Haltbarkeit	0	1	1
nicht klar zuzuordnen	6	3	9
Disziplin	0	2	2
schmackhaft	2	2	4
sensorisches Empfinden	0	1	1
Produktionsbedingungen	2	1	3



Fragebogen: Stellenwert & Einschätzung Bedeutung Gesundheit & Umwelt

	3a				4a				Summe			
	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu
„Mir ist es wichtig, dass ich gesund bin und bleibe.“	11	5	0	1	8	9	0	0	19	14	0	1
„Ich denke, was ich esse hat einen großen Einfluss auf meine Gesundheit.“	6	10	1	0	8	5	4	0	14	15	5	0
„Mir ist eine saubere, „gesunde“ Umwelt ein großes Anliegen.“	6	7	4	0	3	10	3	1	9	17	7	1
„Mein Essverhalten hat denke ich einen großen Einfluss auf die Umwelt.“	3	5	3	6	1	6,5	8,5	1	4	11,5	11,5	7

- Einschätzung über Zusammenhang Umwelt und Ernährung
- Persönlicher Stellenwert Umwelt
- Einschätzung über Zusammenhang Gesundheit und Ernährung
- Persönlicher Stellenwert Gesundheit



8.3.3) Daten zu Definitionen Nachhaltiger Ernährung (eigene Darstellung)

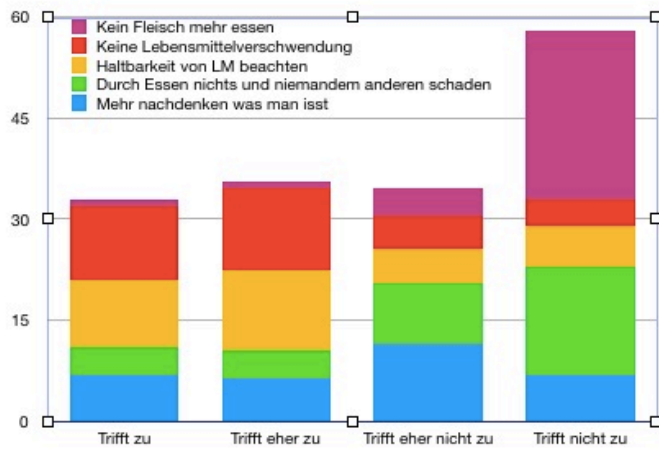
Von SuS Selbstverfasste Definitionen Nachhaltige Ernährung

		Kategorien					
	direktes Zitat	1	2	3	4	5	6
3a	„Man soll einfach Wissen was man isst, infos woher es kommt, wie es angebaut wurde, ...“	Produktdetails	Herkunft	Produktionsbedingungen			
1	„Auf das schauen woher überhaupt das Produkt her ist und das man nicht so die Lebensmittel einfach wegschmeißt.“	Herkunft	Lebensmittelverschwendung				
2	„Ich verstehe darunter, dass am sich vorher informiert was man isst.“	Produktdetails					
3	„Das man wissen soll wie die Tiere behandelt werden. Also wenig Fleisch essen. nicht einfach wegwerfen.“	Tierwohl	Fleischreduktion	Lebensmittelverschwendung			
4	„Gut ‚gemachtes/produziertes Essen essen. Und punkte 3 und 4.“	Produktionsbedingungen	Halbbarkeit	Lebensmittelverschwendung			
5	„Das man darüber nachdenkt was man denkt was man isst und es nicht Essen wegschmeißen“	Produktdetails	Lebensmittelverschwendung				
6	„Mehr nachdenken was man isst“	Produktdetails					
7	„Regelmäßig gesundes Essen essen bzw. kleinere Portionen von Reis oder Brot oder Fleisch, Gemüse oder Obst essen. Ohne der Umwelt zu schaden mit z.B. Plastikpackungen, ... ohne den Tieren zu schaden, die uns Essen bringen.“	Gesundheitsförderung	Menge	Umweltverträglichkeit	Tierwohl	Ausgewogenheit	Fleischreduktion
8	„Das man nicht so oft Fleisch essen soll und Bio-Produkte kaufen soll und das es den Tieren gut gehen soll.“	Fleischreduktion	Biologisch erzeugt	Tierwohl			
9	„ausgewogene Ernährung“	Ausgewogenheit					
10	„Dass man zb. nur Lokales essen sollte und auch nur bio, da es keinen schadet.“	Regionalität	Biologisch erzeugt				
11	„das man sich Ernähren soll und weniger Süßes isst. Keine Lebensmittel verschwenden.“	Zuckereduktion	Lebensmittelverschwendung				
12	„Es heißt, dass man gesunde und haltbare Lebensmittel kaufen soll und sich gesund ernährt. Es ist auch wichtig, keine guten Lebensmittel wegzuschmeißen.“	Gesundheitsförderung	Halbbarkeit	Lebensmittelverschwendung			
13	„Das es gesund und gut für dich ist. Heißt bissl weniger Süßes und mehr Proteine, Mineralien.“	Gesundheitsförderung	Zuckerreduktion	Ausgewogenheit	Nähr-, und Inhaltsstoffe		
14	„Ich denke nachhaltige Ernährung heißt das man meer Essen aus Österreich kauft und keine Arbeit von Kindern wie z.B. aus Bangladesch und so unterstützt.“	Regionalität	Produktionsbedingungen				
15	„Man sollte weniger Fleisch essen, damit die Tiere nicht leiden, aber auch nicht so viel Pflanzen, weil Pflanzen uns Sauerstoff gibt und wir uns selbst töten.“	Fleischreduktion	Tierwohl	Umweltverträglichkeit			
16	„Es bedeutet das kann nicht ein Lebewesen (Tieren) töten.“	Tierwohl					
17							

		Kategorien					
	direktes Zitat	1	2	3	4	5	6
4a	direktes Zitat						
1	„nicht immer so viel fleisch essen, mehr Gemüse essen, da es wichtig ist“	Fleischreduktion	Ausgewogenheit				
2	„Ich denke das man unter „Nachhaltig ernähren“ sowas wie darauf zu achten was man isst bzw. wie viel calorien und andere Inhalte das Essen hat, versteht. (dass man das isst was für einen gesund ist“	Produktdetails	Menge	Nähr-, und Inhaltsstoffe	Gesundheitsförderun g		
3	„Ich glaube es heißt, dass man besser mit Lebensmittel umgehen soll.“	Lebensmittelverschwe ndung					
4	„Man soll nix wegschmeißen, sondern am nächsten Tag rest essen.“	Lebensmittelverschwe ndung					
5	„Weniger Fleisch, Regionales Fleisch. Nicht so viel weghauen.“	Fleischreduktion	Regionalität	Lebensmittelversch endung			
6	„Unterstützung von lokalen und bio Produkten. Nicht zu viel Fleisch und auf Heißhunger mehr verzichten.“	Regionalität	Biologisch erzeugt	Fleischreduktion	Menge		
7	„Das man das Essen nicht verschwendet und das man schaut das man nicht immer Fleisch isst, sondern auch Obst und Gemüse.“	Lebensmittelverschwe ndung	Fleischreduktion	Ausgewogenheit			
8	„Unter Nachhaltigkeit verstehe ich Bio-Fleisch zu kaufen und kein Ausländisches Obst zu essen.“	Biologisch erzeugt	Regionalität	Tierwohl			
9	„Für mich bedeutet es das ich weiß wie viel ich essen muss (wissen muss).“	Menge					
10	„Nachhaltig bedeutet, dass wenn man essen einkauft auf die Umwelt achtet und das man weniger Essen wegschmeißt... zb. wenn du dir was zum Essen machst und du nicht mehr kannst, es am nächsten Tag auch noch isst.“	Umweltverträglichkeit	Lebensmittelversch endung				
11	„Das man aufpassen soll was man isst und schauen sollte ob das Essen/Lebensmittel noch gut/essbar ist und nicht alles wegschmeißen soll.“	Produktdetails	Lebensmittelversch endung	Halbbarkeit			
12	„Man soll auf das Datum schauen!“	Halbbarkeit					
13	„Es bedeutet das man Nahrungsmittel nicht wegschmeissen darf und das man nicht zu viel Fleisch kauft.“	Lebensmittelverschwe ndung	Fleischreduktion				
14	„Darauf achten wann die Lebensmittel ablaufen und das sie auch dann isst.“	Halbbarkeit	Lebensmittelversch endung				
15	„Wenns geht mehr bio Lebensmittel kaufen“	Biologisch erzeugt					
16	„Das man durch unterschiedliche Ernährung andere Fortschritte erreicht“	Ausgewogenheit					
17	„Das man achtet was und wie viel man isst. Auch wie viele Nährstoffe usw. enthalten sind.“	Produktdetails	Menge	Nähr-, und Inhaltsstoffe			

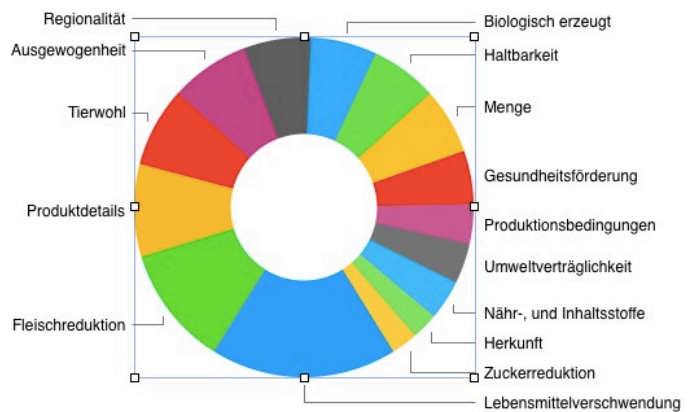
Fragebogen

	3a				4a				Summe			
	Trifft zu - 4	Trifft eher zu - 3	Trifft eher nicht zu - 2	Trifft nicht zu - 1	Trifft zu - 4	Trifft eher zu - 3	Trifft eher nicht zu - 2	Trifft nicht zu - 1	Trifft zu - 4	Trifft eher zu - 3	Trifft eher nicht zu - 2	Trifft nicht zu - 1
„Im Grunde heißt es eigentlich nur, dass man mehr nachdenkt was man isst.“	2	3	7	3	5	3,5	4,5	4	7	6,5	11,5	7
„Ich denke es heißt, dass man mit dem was man isst nichts und niemanden anderen schadet.“	2	1	7	6	2	3	2	10	4	4	9	16
„Nachhaltige Ernährung bedeutet, dass man immer Bescheid weiß, wie lange Lebensmittel haltbar sind, und sie rechtzeitig aufbraucht, um sie nicht wegschmeißen zu müssen.“	4	6	2	4	6	6	3	2	10	12	5	6
„Sich nachhaltig ernähren ist ganz einfach. Man darf einfach keine Lebensmittel verschwenden oder wegwerfen.“	6	4	2	3	5	8	3	1	11	12	5	4
„Das sagt aus, dass man gar kein Fleisch mehr essen darf und sich überhaupt nur von pflanzlichen Lebensmitteln ernähren muss.“	1	1	2	10	0	0	2	15	1	1	4	25



Kategorien Nachhaltige Ernährung

Kategorien	Summe	übergeordnete Kategorie
Lebensmittelverschwendung	14	Umwelt
Fleischreduktion	9	Umwelt & Gesundheit
Produktdetails	7	Umwelt & Gesundheit
Tierwohl	6	Umwelt
Ausgewogenheit	6	Umwelt & Gesundheit
Regionalität	5	Umwelt
Biologisch erzeugt	5	Umwelt & Gesundheit
Haltbarkeit	5	Umwelt & Gesundheit
Menge	5	Umwelt & Gesundheit
Gesundheitsförderung	4	Gesundheit
Produktionsbedingungen	3	Umwelt
Umweltverträglichkeit	3	Umwelt
Nähr-, und Inhaltsstoffe	3	Gesundheit
Herkunft	2	Umwelt
Zuckerreduktion	2	Gesundheit
SUMME Umwelt	33	
SUMME Gesundheit	9	
SUMME Umwelt & Gesundheit	37	



8.3.4) Daten zu Problemfeldern & Nachhaltigkeitszielen (SDGs) (eigene Darstellung)

	1 Keine Armut	1- Kommentar	3 Gesundheit	3 Kommentar	4 Bildung	4 Kommentar	5 Geschlechtergleichheit	5 Kommentar	6 Sauberes Wasser	6 Kommentar
3a Ja	13	meistens allerdings umkehrschluss (kein geld /armut >> Hunger)	12		6	vielen davon aber nicht logisch argumentiert	4	allerdings keine Begründung wkl. passend	14	davon gute kommentare, 3-4
4a Ja	9		16	4. KI noch eindeutiger	4	weniger als 3. Kl., auch e	2	keine passende Begründung	14	davon sinnvoll argumentiert: 2-3
SUMME JA	22	0	28	0	10		6	0	28	0
3a Nein	4		4		11	Begründungen etw. fehlend, oder weiß nicht oder nehm gehört nicht zusammen	13		3	
4a Nein	6		1	„Weiß nicht“	12		15		2	
SUMME NEIN	10	0	5	0	23		28	0	5	0
3a ausgewählte Begründungen	sehr ähnliche, nicht verständliche, sowie Aussagen ohne qualitativen Wert wie „Weiß nicht“, „ist halt so“, „ich stimme zu/nicht zu“ werden ausgelassen.									
JA 3a										
grün: zitiert oder darauf verwiesen, weil starkes Argument	Es hängt auch von der Regierung ab. Firma Nestle beutet die Menschen aus und sie haben Armut.“	>> Strukturelle Ungleichheiten. Politik. Wirtschaftliche Profite, Ausbeutung	„Es macht sehr viel aus ob wir uns gut (Gesund) ernähren oder schlecht“	Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit (Black/ White - gut/ schlecht, aber Zusammenhang bewusst)	„Ohne die Bildung haben Menschen schwer ihre politische, soziale, wirtschaftliche Situation zu verbessern.“	„Die Frauen sollten mehr als Männer verdienen“	„Jede Frau oder jeder Mann sollen gleich behandelt werden, weil bei Frauen manchmal billiger ist um sich Essen zu kaufen.“	nicht verstanden	Weil Fleisch und andere Sachen viel Wasser brauchen und es verschmutzt, und verbraucht	Wasserverbrauch bei Lebensmittelproduktion
rot: leichte Misskonzeption oder Verwechslung von Begriffen	„Viele Menschen leben in Armut und können sich kein Essen leisten während viele Menschen sich viele sachen kaufen können“	Verteilungsproblem	„Wen man gesund ist bedeutet es auch das man Gesund isst/oder Sport macht.“	Misc. Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit Sport	„Wenn man genug Nahrung hat kann man sich besser konzentrieren u/o. lernen.“	Leistungseinbußen durch Hunger	Umkehrschluss	„Weil Fleisch sehr viel Wasser verbraucht“	Wasserverbrauch bei Lebensmittelproduktion	
rot: starke Misskonzeption	„Weil Manche Menschen haben kein Geld für Essen und geben das Geld für Essen aus und werden dann arm“	Verteilungsproblem	„Ja weil Gesundheit mit Essen zu tun hat weil Essen das beeinflusst.“	Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit	„Mit essen hat man eine Ablenkung gegen den Schulstress.“	Ablenkung v. Nahrung	nop	„Wasser > herstellung von Essen > schmutzig > ekel essen“	Verunreinigung	
	„Weil Lebensmittel teuer sind“	Inflation?/ Lebensmittelpreise	„Man braucht Essen, aber man sollte gesundes Essen essen damit es dir gut geht.“	Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit	„Jeder soll lernen um besser mit anderen Kommunikation um Essen zu kaufen“	??	„Gleicher Sohn“	„Ja weil man z.B Zuckerpapier in Ozean landet dass ist es Umwelts.“	Verunreinigung	
	„Wenn Menschen in Armut sind brauchen sie wenigstens Essen um zu überleben“	Essen lebensnotwendig	„Das man sich viel besser Ernähren soll und nicht nur Süßes isst.“	weniger Zucker, Einschränkung	„Viele Menschen brauchen eine Bildung um eine Arbeit, Geld zu bekommen und sich essen kaufen zu können.“	Bedingung für Arbeit & Kaufkraft	„Grundwasser – Trinken“		Lebensgrundlage	

	1 Keine Armut	1- Kommentar	3 Gesundheit	3 Kommentar	4 Bildung	4 Kommentar	5 Geschlechtergleichheit	5 Kommentar	6 Sauberes Wasser	6 Kommentar
	„Menschen verhungern und verdursteten in vielen Ländern.“	Hunger, Durst, Verteilungsproblem	„Man soll sich einfach gesund und nicht zu viel ernähren.“	Menge					„Viele arme Menschen haben in manchen Ländern nicht so viel oder gar kein Wasser und können sogar sterben.“	Verteilungsproblem
	„Viele Menschen haben nicht genug Geld um Essen zu kaufen oder eine Wohnung.“	Grundbedürfnisse, Verteilungsproblem	„Magersucht ist eine Krankheit in der du nicht richtig essen kannst“	Magersucht / Psychische Erkrankung					„Damit wir nicht Gift trinken, sonst sterben wir“	Verunreinigung
	„Damit alle ein schönes Leben haben“		„Menschen krank nicht essen können“	?					„Wenn man genug Wasser hat hat man meistens auch sauberes Wasser.“	Misc.
	„Wenn es keine Armut mehr gibt bedeutet es dass „aller“ ein Job haben und Geld bekommen, um essen/Nahrung zu kaufen.“	Verteilungsproblem	„Je ungesunder du bist desto ungesunder wird dein Leben und du wirst dick dann geht dir etwas unwohl.“	Menge, Übergewicht, Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit					„Man braucht sauberes Wasser zum Überleben.“	Lebensgrundlage
JA 4a	„Mehr sparsam umgehen und das Essen wertschätzen erlaubt mehr Gleichheit und keine Überproduktion“	Bewusster Umgang, Verteilungsproblem,	„nicht viel Fleisch ist gesund“	weniger Fleisch, Einschränkung	„Mehr Bildung weniger zwangsarbeiter = weniger billiges essen für uns“	Ausbeutung in LM-Produktion aufgr. von mangelnder Bildung Kaufkraft	„Das nicht Frauen und Männer ungleich behandelt werden wenn es um die Ernährung geht. Das alle gleich viel und nicht einer mehr und der andere weniger bekommt.“	Konzept d. Gleichberechtigung verstanden, aber nicht Zusammenhang	„Wasser braucht man für die Produktion von Lebensmitteln“ / „Es hat mit der Produktion was zu tun.“	Wasserverbrauch bei Lebensmittelproduktion
	Kinder und Erwachsene haben kein Geld und hungern. Aber man kann ihnen etwas von den Lebensmitteln zu geben damit sie wenigstens nicht mehr hungern.	Verteilungsproblem	„Es ist wichtig nicht nur fastfood zu essen“	weniger Fastfood, Einschränkung	„Wenn man hungert hat kann man sich bei der Sache die man gerade macht nicht konzentrieren.“	Leistungseinbußen durch Hunger			„Gutes Wasser ist nötig für das Wohlergehen und ist die Ernährung selbst.“	??
	„Wenn sich Menschen die auf der Straße leben Essen kaufen haben sie wieder kein Geld“	Teufelskreis	„Wenn man z.B. viel Zucker isst, ist man nicht so gesund, wie wenn man wenig Zucker isst.“	Misc. Zucker --> nicht automatisch Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit Einschränkung	„Man muss sich ernähren um gesund zu bleiben.“	??			„Wenn man alles auf ist dann wird auch das Wasser nicht verunreinigt. Im Meer schwimmt sehr viel vom Essen herum und dadurch sterben die Tiere“	Abwasser / Verunreinigung
	„Es gibt Länder wo viele Menschen in Armut leben. Diese Länder werden oft ausgeraubt von größeren Ländern. “	Verteilungsproblem, Ausbeutung	„Viele Menschen haben nicht genügend Essen und hungern deswegen. Und wenn man nichts isst wird man krank und man kann nicht mehr leben.“	Menge Unterernährung, Tod Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit	„Wenn Menschen im Restaurant arbeitet kann man für andere Essen machen“	??			„Manche leeren das restliche Essen ins Klo, so wird das Abwasser verschmutzt.“	

1 Keine Armut	1- Kommentar	3 Gesundheit	3 Kommentar	4 Bildung	4 Kommentar	5 Geschlechtergleichheit	5 Kommentar	6 Sauberes Wasser	6 Kommentar
„Dadurch senkt die Bevölkerungsrate und die Industrie steigt.“	??	„Viele Menschen haben nicht genug Essen und werden magensüchtig.“	Misc. Unterernährung Magersucht ist nicht aufgrund von unfreiwilligem Hungern!!					„Wenn man z.B. Öl runterschwimmt verschmutzt man Wasser“	
		„Wenn zu viel oder ungesund gegessen wird, wird man übergewichtig (man ist schliefcht in Sport und Krankheitsrisiko hoch)	Menge Übergewicht Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit					„Saubere das man nicht Bauchschmerzen bekommt“	gesundheit.. Folgen verschmutzten Wassers
		„Wenn man zu viele schlechte Sachen isst kann das die Gesundheit Schädigung“.	Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit					„Viele Menschen haben kein Zugang zum sauberen Wasser. Deswegen werden Leute krank.“	
		„Hungernot kann Gesundheitsschädlich sein und daher hilft Ernährung viel.“	Menge Unterernährung Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit					„Ja, arbeiter müssen Versorgung haben“	Lebensgrundlage
		„Jede Zunahme in den eigenen Körper hat direkte Reaktionen darauf. („Man ist was man isst“)	Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit					„Hygienischer“	Verunreinigung
		„Ernährung spielt auch eine rolle bei der Gesundheit. Es ist wichtig sich gut zu ernähren dadurch wird das Immunsystem gestärkt, es gibt sehr viele kranke Menschen die auch nicht sich gesund ernähren und deshalb krank sind.“	Nahrungsaufnahme & Gesundheit/ Krankheit Immunsystem					„Viele Länder müssen mit dreckigem Wasser leben wobei manche vielen an sauberen Wasser haben“	Verteilungsproblem
								„Viele Menschen gehen sparsam mit Wasser um, während die anderen u.B. während dem Zähneputzen das Wasser laufen lassen.“	andere Bereiche der Wasserverschwendung
SUMME Kategorien 3a & 4a	Verteilungsprob. 8 Ausbeutung 3		N & G/K: 12 Menge: 5 Einschränkung: 3		Kaufkraft 2 Leistungseinbußen 2				Wasserverbrauch bei Nahrungsproduktio n 4 Verteilung 2 Verunreinigung 7 Lebensgrundlage 3 Gesundheit.F. 2

	7 Saubere Energie	7 Kommentar	8 Wirtschaft, Arbeit	8 Kommentar	9 Industrie, Innovation	9 Kommentar	10 Keine Ungleichheiten	10 Kommentar	11 Nachhaltige Städte & Gemeinden	11 Kommentar
		größtenteils noch nicht ausgedrückt aber								
4a Ja	2	davon 1 sinnvolles Argument	6	teils sinnvoll argumentiert	6	3 Argumente	4		6	
SUMME JA	13	0	15	0	13	0	8	0	14	0
3a Nein	6		8		10		13		9	
4a Nein	12		9		10		12		9	
SUMME NEIN	18	0	17	0	20	0	25	0	18	0
3a ausgewählte Begründungen										
JA 3a										
grün: zitiert oder darauf verwiesen, weil starkes Argument		Futtermittelproduktion	„Damit jeder Geld bekommt um Essen zu kaufen.“	??	„Wie das essen produziert wird.“	Lebensmittelproduktion	„Keine Rassismus menschen die Essen produzieren“	Herkunft der Arbeiter in der Lebensmittelproduktion	„Gemeinden helfen uns zu überleben“	Nahversorgung - Abhängig von ihren Entscheidungen?
rot: leichte Misskonzeption oder Verwechslung von Begriffen		Energieverbrauch in Haushalten	„Es ist wichtig zu arbeiten, dafür bekommt man Geld und man kann sich gesundes Essen kaufen.“	Arbeit als Voraussetzung für Essen	„Man soll die Landschaft nicht kaputt machen.“	Flächenverbauung	„weil es ja normal ist.“		Es sollte mehr Städte oder Gemeinden geben, damit man mehr Restaurants oder andere Dinge, wie Billa, Hofer um Essen kaufen“	Nachversorgung
rot: starke Misskonzeption		Energieverbrauch von Küchengeräten	„Inflation = Essen teurer“	Lebensmittelpreise	„Um Essen zu kaufen“	?			„Um andere zu helfen und Essen zu besorgen“	Nahversorgung, Gemeinschaft?
		Preise	„Wenn man Arbeit hat dann hat man auch Geld zum Essen“	Arbeit als Voraussetzung für Essen	„Infrastruktur: B> Dorf, mit genug Essen = genug Geld.“	Abhängigkeit v. Infrastruktur auf Wirtschaft d. Gegend			„Man sollte die Menschen überreden, nachhaltiger zu essen“	Informationsveranstaltungen?
		?			„Man sollte Essen günstiger machen, weil vor allem ärmere Menschen können sich das immer teurer werdende Essen nicht leisten.“	Innovation für günstigere LM, Wirtschaft				
		„Die Energie ist für uns wichtig, weil sie das Leben speist.“								

	7 Saubere Energie	7 Kommentar	8 Wirtschaft, Arbeit	8 Kommentar	9 Industrie, Innovation	9 Kommentar	10 Keine Ungleichheiten	10 Kommentar	11 Nachhaltige Städte & Gemeinden	11 Kommentar
JA 4a	„Die Energie wird auch aus Essen gewonnen, statt einfach wegworfen, kann man das Essen verwenden indem man es in den komposter wirft und dort wird es in Energie verwandelt“ „Besser“	Energiegewinnung aus Müll,	„Kein Essen kaufen was Ausbeutung unterstützt.“	Ausbeutung, Verteilungsproblem	„Menschen im Inland haben mehr Chancen auf einen Job, weil das Gleich nicht aus dem Ausland sind“	lokale Industrie, BIP wirtschaft	„Während andere das Essen in den Müll schmeißen haben andere nicht mal Essen.“	LM-Verschwendung vgl. Hunger	„Wenn jeder Nachhaltig lebt hat man eine saubere Stadt und hat weniger Müllarbeiten zu erledigen.“	Mülltrennung
			„Ernährung hat sehr viel mit Wirtschaft zu tun (auch Arbeit)“		„Das die Regierung immer mehr Restaurants baut und bald kein Platz mehr für Wohnhäuser sind“	nicht unbedingt restaurants, und nicht von Regierung beauftragt, aber Flächennutzung dennoch ein Argument	„Es geht darauf wie reich man ist.“		„Weniger Essen Verschwendungen“	Vermeidung von Lebensmittelverschwendung - gute Koordination?
			„mehr Geld= mehr Essen“	Geld als Voraussetzung für Essen	„das die Welt vorantreibt“	Weitwirtschaft Wirtschaft	„Fair Trade und Essen was gerecht hergestellt bzw. gewonnen wurde.“	LM-Produktion,	„Es ist besser, wenn Menschen den Müll in den Mist und nicht auf die Straße werfen.“	Müllvermeidung
			„Je mehr es wächst, können mehr Lebensmittel angebaut werden, da mehr Menschen arbeiten.“	Wirtschaftswachstum	„Besser für Umwelt“	??			gut für Industrie	?
			„Besser“							
						Flächennutzung 2 Wirtschaft 4				Müll & LM-Verschw. 3 Nahversorgung 3 Informationsver. 1

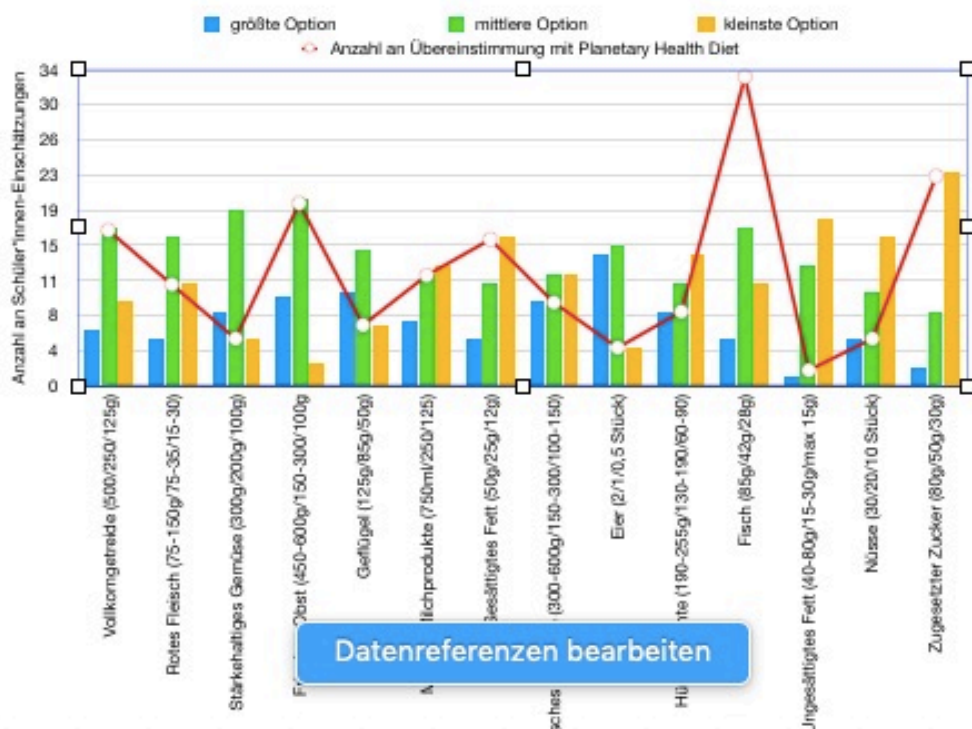
	12 Konsum & Produktion	12 Kommentar	13 Klimaschutz	13 Klimaschutz	14 Leben unter Wasser	14 Kommentar	15 Leben an Land	16 Frieden, Gerechtigkeit	17 Partnerschaften		
3a Ja	15		12	16		11	8	6	davon 2 mind. falsch verstanden		
4a Ja	13		14	13		11	7	4			
SUMME JA	28	0	26	29	0	22	15	0	10		
3a Nein	2		5	1		6	9	11			
4a Nein	1		1	3		5	10	12			
SUMME NEIN	3	0	6	4		11	19	0	23		
3a ausgewählte Begründungen											
JA 3a											
grün: zitiert oder darauf verwiesen, weil starkes Argument	„Wir können um die eingepflanzten Lebensmittel besser sorgen.“	LM-Produktion	Baum=vegetarisch =Essen“	sehr abstrakt	„sauber/gesunder Fisch = gesundes essen z.B.: keine Krankheit, kein metall gegessen“	Schwermetallbelastung / gesundheitsschädlich	„Damit Tiere von Bauern ein schönes Leben bekommen bevor man sie schlachtet.“	Haltungsbedingung en Land als Hauptversorgungsquelle	„Es geht um Essen die man kaufen kann und nicht das jemand bestimmt was du zum Essen bekommst.“	„Partner in Produktion > besser produziert.“	Kooperation
rot: leichte Misskonzeption oder Verwechslung von Begriffen	„Damit wir das Essen nicht wegschmeißen, obwohl sie noch gut sind.“	Lebensmittelverschwendung	„Damit wir viel Sauerstoff bekommen und Getreide und andere Lebensmittel.“	Sauerstoffversorgung, Nahrungsproduktion	„Man kann Meerestiere essen.“ / „Weil wir Tiere essen.“ / „Fisch = essen“ / „Damit wir Fisch bekommen um zu essen“	Fisch/Meerestiere als LM-Quelle	„Fleisch=Essen“ / „Weil wir Tiere essen.“	Land als Hauptversorgungsquelle (2)	„Kirche = Obolus“	„Viele Menschen sollen Partner finden um Kinder zu machen, sie großzuziehen um sie zu versorgen“	Elterliche Kooperation
rot: starke Misskonzeption	„Um nicht mehr so viele ungesunde Sachen zu produzieren (und f. die Umwelt schädigend) sollte man auch weniger kaulen oder verkaufen.“	Verzicht bei Konsum	„Auf der Erde gibt es oft große Probleme das Klimawandels“	Klimawandel	„Man sollte nicht Meeresfrüchte essen, weil es sonst keine mehr geben wird.“	Überfischung	„Weil wir die meisten Sachen von dort haben.“	Land als Hauptversorgungsquelle	„Land im Krieg > weniger Waren in die Länder“	„Partners bekommen Geld, und dann können sie Essen für ihre Kinder zu kaufen“	Partner mit Eltern verwechselt
	„Tiere werden in kleine Räume gehalten“ / „Tiere werden auf kleinem Ort gehalten“	Massentierhaltung	„Bio, weniger Plastik essen“	biologischer Anbau, Plastikreduktion	„30 Prozent von den Fischen sind ausgestorben für Essen.“		„gut angebaut bzw. gute Umgebung > gutes essen“	LM-Qualität	„Es soll keine Kriege geben, weil viele um Hunger leiden“	„Ja, weil man muss ja das Kind füttern“	ebenfalls
	„nachhaltig produzieren Essen“	LM-Produktion	„Klimaschutz schützen“		„Viele Menschen sollen kein Plastik in die Meere schmeißen, damit die Fische nicht sterben“	Plastikverschmutzung g. Artensterben	„Ja weil man lässt ja Tiere und Pflanzen und die Tiere sind unsere Umwelt.“	Land als Hauptversorgungsquelle			

12 Konsum & Produktion	12 Kommentar	13 Klimaschutz	14 Leben unter Wasser	14 Kommentar	15 Leben an Land	16 Frieden, Gerechtigkeit	17 Partnerschaften
	LM-Produktion Bio	„Nicht so viel Tiertod“	Tierschlachtungen	Bewusster Verzicht	„Nicht so viel Abgase weil Fleisch aus dem Inland kommt.“	„Das Recht hat in manchen Ländern sehr viel mit Ernährung zu tun.“	
„Es hat mit dem zu tun wie das Essen produziert wird.“	LM-Produktion	„Weniger bei Kuhkrekamenten“	Fleischreduktion	Fisch/Meerestiere als LM-Quelle	„Unsere Ernährung entsteht aus großem Teil aus Leben am Land.“		
„Wir können Nachhaltiges essen.“	nachhaltige LM-Produktion	„Wenn es nicht regnen würde hätten wir kein Obst oder Gemüse“	Nahrungsproduktion	Fisch/Meerestiere als LM-Quelle	„Wenn man zu viel abschneidet wächst nicht mehr.“		
„Wenn man recycelt kann man spenden“	Mülltrennung	„Wir können mehr Gemüse essen und weniger Tiere schlachten“	Fleischreduktion	Artensterben			
„Wenn mal alles ist wir nix verschwendet“	Lebensmittelverschwendung	„Woher die Ernährung kommt geht aufs Klima“	Transport. Ernährung nicht gleich Nahrung	Verschmutzung			
„besser für die Umwelt“	/	„Wenn Flächen abbrennen wächst nix“	Landrodungen / Flächenunwidmung / Waldbrände	Angebot und Nachfrage, Bewusster Verzicht			
„Wird mehr getrennt und alles gegessen gibt es auch bessere Produktion von Energie und man kann besser leben.“	Mülltrennung Lebensmittelverschwendung Verwertung Konsum/Produktion	„Das es kälter wird“	Folgen Klimawandel	Artensterben, Verschmutzung			
	LM-Produktion 7 Mülltrennung & Vermeidung 3 LM-Verschwendung 3. Massentier 2		Plastikreduktion 4	Artensterben 7 Verschmutzung 8 Bewusster Verzicht 3 Fisch/M als LM-Q 6 Überfischung 2 Schwermetallbel. 1 Angebot & Nachfrage 1	Land als Hauptversorgungsquelle 6 Versch. d. Abf. 3		

8.3.5) Daten zu Einschätzung Lebensmittelkategorien (eigene Darstellung)

Fragebogen

Farbcode in Tabelle: Grün: Mehrheit übereinstimmend mit PHD-Empfehlungen. Gelb: zweitgrößte Gruppe übereinstimmend mit PHD. Rot: Minderheit übereinstimmend mit PHD, oder FEHLER	3a			4a			Summe			Anzahl Übereinstimmung PHD
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Vollkorngetreide (500/250/125g)	5	8	3	1	9	6	6	17	9	17
Rotes Fleisch (75-150g/75-35/15-30)	2	10	4	3	6	7	5	16	11	11
Stärkehaltiges Gemüse (300g/200g/100g)	3	9	4	5	10	1	8	19	5	5
Frisches Obst (450-600g/150-300/100g)	3,5	12	1,5	6	8	1	9,5	20	2,5	20
Geflügel (125g/85g/50g)	6	6,5	3,5	4	8	3	10	14,5	6,5	6,5
Milch & Milchprodukte (750ml/250/125)	3	6	7	4	6	6	7	12	13	12
Gesättigtes Fett (50g/25g/12g)	3	7	6	2	4	10	5	11	16	16
Frisches Gemüse (300-600g/150-300/100-150)	4	5	7	5	7	5	9	12	12	9
Eier (2/1/0,5 Stück)	5	9	2	9	6	2	14	15	4	4
Hülsenfrüchte (190-255g/130-190/60-90)	2	6	8	6	5	6	8	11	14	8
Fisch (85g/42g/28g)	2	9	5	3	8	6	5	17	11	34
Ungesättigtes Fett (40-80g/15-30g/max 15g)	0	5	11	1	8	7	1	13	18	1,5
Nüsse (30/20/10 Stück)	5	5 (20/15)	6 (3:10/3:5)	0	5 (4:20/1:15)	10 (7:10, 3:5)	5	10	16	5
Zugesetzter Zucker (80g/50g/30g)	0	7	9	2	1	14	2	8	23	23



8.4) Feldnotizen (eigene Darstellung)

Masterarbeit Praxis Durchführung Notizen

3. Klassen

- **AB 1 - Fragebogen:** "Was ich esse hängt vor allem davon ab" - von einigen Schüler*innen nicht verstanden. >> Umformulierung in Frage erscheint sinnvoll
- **AB 2 - Concept Cartoon:** keine Auffälligkeiten
- **AB 3 - SDGs:** Beim Aufgabe erklären: für Kinder mit schlechten Deutschkenntnissen zu schwierig zu beantworten >> Sätze wurden vereinzelt auf Englisch erklärt
- Fragen von Schüler*innen:
 - "Wie soll Energie sauber sein?" - Konzept von Sauberkeit schien in diesem Zusammenhang von mehreren S*S nicht verstanden worden zu sein
 - "Was ist mit Geschlechtergleichheit gemeint?" mündliche Erklärung: dass Frau und Mann gleichgestellt sind in der Gesellschaft
- Beobachtung: Infokärtchen werden nur von wenigen SuS verwendet. Einige haben keine Motivation zu schreiben, weil sie z.B. schon so hungrig sind und noch nichts gegessen haben.
- **AB 4 - Planetary Health :** Bei Zucker und Huhn wurden von Lehrperson keine visualisierten Beispiele mitgebracht, daher waren die Mengenangaben evtl. schwerer vorzustellen. Nur wenige S*S haben sich die LM angesehen dh. evtl. wenig Vorstellungskraft bzw. eher Schätzungen zu den Größen.
- Earthday wurde bei mündlicher Erklärung von Lehrperson als Beispiel angeführt, dass zu viel Ressourcen verbraucht werden. Dies schien Schüler*innen Bedeutung der Aufgabe näher zu bringen.
- **Abschlussdiskussion.** Frage von Schüler*in zu Zusammenhang zw. Fleisch und Umwelt: war für einige S*S sehr interessant; sie wussten nicht wirklich etwas darüber oder konnten es nicht in Worte fassen. Auf die Frage, bei welchem Tier sie denken, dass die Umweltbelastung am größten ist, hat nur ein/e Schüler*in auf Rind getippt.
- bei **nachträglicher Besprechung von AB3 - SDGs** wurden zu den einzelnen Zielen folgende mündliche Erklärungen von Schüler*innen abgegeben:
 - 1 "Weil ohne Geld kann man sich kein gutes Essen kaufen und das führt zu Krankheiten."
 - 3 "Wenn man zu viel Fastfood isst kann man krank werden." "Wenn man zu wenig isst kann man Magersucht bekommen."
 - 4 "Ohne Bildung können Schlachter/Bauern ihren Job nicht ausüben." "Damit man Essen kaufen oder bestellen kann."
 - 6 "Damit man kochen kann." - "Wasser für Pflanzen pflanzen", "Für Fleisch", "Man muss trinken und essen"
 - 7- Mit der gezielteren Nachfrage seitens Lehrkraft wie Strom erzeugt wird kommt mehr - "Welche Arten von Strom es gibt um LW zu betreiben?" Antwort S*S: "z.B. Schlachthäuser", "Gas, Kohle, Atomkraft"
 - 8 - "durch Inflation wird das Essen teurer"

4. Klassen:

grundsätzlich wird ein bisschen zwischen Sitznachbarn geredet, d.h. Antworten könnten evtl. voneinander beeinflusst sein

AB1 - Fragebogen: wie bei 3. Klassen die Frage zu Faktoren für Ernährungsentscheidung nicht von allen Schüler*innen verstanden. "Wovon hängt ab was ich esse?" - wurde mündlich umformuliert zu "Was beeinflusst das, was du isst?" - schien immer noch nicht sehr verständlich
">Wer beeinflusst/bestimmt was du isst?" schien für mehr Schüler*innen aufschlussreich

AB 2 - Concept Cartoon: keine Auffälligkeiten

AB 3 - SDGs: Infokärtchen werden wenig bis gar nicht verwendet, S*S bleiben größtenteils sitzend auf ihren Plätzen. Es wurde etwas geplaudert, d.h. evtl. gegenseitige Beeinflussung

AB 4 - Planetary Health : keine Auffälligkeiten

8.5) Ausgewählte Schüler*innenantworten

8.5.1) Ausgewählte Schüler*innenantworten 3.Klasse

Lies dir die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen durch. Überlege dir bei jedem der Ziele, ob unsere Ernährung eine Rolle spielen könnte, um diese Ziele zu erreichen. Kreuze an, ob deiner Meinung nach eine Bedeutung dabei hat oder nicht, und gib jeweils eine kurze Begründung.

	Ja	Nein	Begründung
1 KEINE ARBEIT	X		
2 KEIN HUNGER	X		Viele Menschen auf der Welt haben nicht genügend Lebensmittel zur Verfügung und müssen hungern, während andere immer wieder noch gute Lebensmittel sogar wegwerfen.
3 GESUNDE UND WOHLERGEHEN	X	X	Wir haben alle eine Krankenversicherung aber manche Menschen können sich es nicht leisten
4 ERGEBNISREICHE BILDUNG		X	Ich finde Bildung hat nichts mit Essen zu tun. Essen zu tun.
5 GESCHLECHTER- GLEICHHEIT		X	Finde ich hat nichts mit Essen zu tun.
6 SAUBRES WASSER UND SANITÄRE ENTSORGUNGEN	X		
7 BEZAHLT UND SAUBERE ENERGIE		X	Finde ich hat nichts damit zu tun mit Essen
8 WISSENSCHAFT UND INNOVATIONEN	X		Wenn viele Menschen nicht mit Essen sind dann sterben sie und viele Menschen gehen.

	Ja	Nein	Begründung
1 KEINE ARBEIT		X	
2 KEIN HUNGER		X	
3 GESUNDE UND WOHLERGEHEN	X		
4 ERGEBNISREICHE BILDUNG	X		Ja natürlich
5 GESCHLECHTER- GLEICHHEIT	X		
6 SAUBRES WASSER UND SANITÄRE ENTSORGUNGEN	X		Weil Tisch und so ist.
7 BEZAHLT UND SAUBERE ENERGIE	X		Ja weil man isst für Tiere und die Tiere sind unsere Umwelt. Man sich glücken muss
8 WISSENSCHAFT UND INNOVATIONEN		X	
9 BEZAHLT UND SAUBERE ENERGIE	X		Ja weil man muss für das Kind fallen.

Wie viel von den Produkten denkst du sollst du täglich essen, damit du gesund bleibst, aber auch alle Menschen auf dem Planeten sich gesund ernähren können, ohne dass ihr mehr Ressourcen verbraucht als der Planet hergibt? **Kreuz an**

Vollkorngetreide (Brot, Nudeln, Reis)

1 Packung (500 g)	1/2 Pkg (250g)	1/4 Packung (125g)
	X	

Rotes Fleisch (Rind, Schwein, Lamm)

75-150g (1/2-1 Pkg Schinken)	35-75g (1/4-1/2 Pkg Schinken)	15-30g (1-2 Scheiben Schinken)
	X	

Stärkehaltiges Gemüse (Suß)kartoffel

3 mittelgroße Kartoffeln (300g)	2 mittelgroße Kartoffeln (200g)	1 mittelgroße Kartoffel (100g)
	X	

Frisches, unverarbeitetes Obst

3-4 mittelgroße Äpfel (450-600 g)	1-2 mittelgroße Äpfel (150-300g)	1 kleiner Apfel (100g)
X		

Geflügel (Huhn, Pute, Truthahn)

1/2 Filet (125g)	1/3 Filet (85g)	1/5 Filet (50g)
X		

Milch & Milchprodukte

3 Glaser Milch (750 ml)	1 Glas Milch (250 ml)	1/2 Milch (125 ml)
		X

Gesättigtes Fett (Butter, Schmalz)

1/5 Pkg (50g)	1/10 Pkg (25g)	1/20 Pkg (12g)
		X

Wie viel von den Produkten denkst du sollst du täglich essen, damit du gesund bleibst, aber auch alle Menschen auf dem Planeten sich gesund ernähren können, ohne dass ihr mehr Ressourcen verbraucht als der Planet hergibt? **Kreuz an**

Vegetarische, unverarbeitete Gemüse

1-2 Packungen Tomaten (300-600g)	1/2-1 Pkg Tomaten (150-300g)	1/3-1/2 Pkg Tomaten (100-150g)
	X	

Ei

2 Ei (100-120g)	1 Ei (50-60g)	1/2 Ei (25-30g)
	X	

Isenfuchte (Bohnen, Linsen,...)

3/4-1 Dose Bohnen (190 - 255 g)	1/2-3/4 Dose (130-190g)	1/4-1/3 Dose (60-80g)
		X

Fisch

1 Dose Sardinen (85g)	1/2 Dose Sardinen (42g)	1/3 Dose Sardinen (28g)
	X	

Ungesättigtes Fett (Pflanzöl, Samen)

3-6 EL Öl / 1-2 Fauste Kerne (40-80g)	1-2 EL Öl, 1 Handflache Kerne (15-30g)	max 1 EL Öl, 2 EL Kerne (max 15g)
		X

Nüsse

max 15 Cashews o. 2 EL Erdnussbutter	max 10 Cashews o. 3 TL Erdnussbutter	max 5 Cashews o. 1,5 TL Erdnussbutter
X		

Zugesetzter Zucker

max 17 Würfel (80g) o. 1 Fl. + Dose Cola	max 12 Würfel (60g) o. 1 Flasche Cola (500g)	max 7 Würfel (30g) o. 1 Dose Cola (330g)
	X	

Ernährung, Gesundheit und Umwelt

FRAGEBOGEN

1) Kreuze zutreffendes an.

☺ = trifft zu 😊 = trifft eher zu 😐 = trifft eher nicht zu ☹ = trifft nicht zu

Mir ist es wichtig, dass ich gesund bin und bleibe.

☺ 😊 😐 ☹

Ich denke, was ich esse hat einen großen Einfluss auf meine Gesundheit.

☺ 😊 😐 ☹

Mir ist eine saubere, "gesunde" Umwelt ein großes Anliegen.

☺ 😊 😐 ☹

Mein Essverhalten hat denke ich einen großen Einfluss auf die Umwelt.

☺ 😊 😐 ☹

2) Beantworte die beiden Fragen:

Was ich esse hängt vor allem davon ab: *Wie viel Sport ich machen kann, oder wie fit ich bin.*

Wenn ich mich bewusst ernähre, dann ist mir das besonders wichtig: *Das es natürlich hergestellt ist und ich weiß dass es sich auswirkt was ich isst.*

Aufgabe 1: Lies dir die Antworten auf Tonis Frage durch. Kreise dann bei den einzelnen Aussagen je so viele Sterne ein, je nachdem wie sehr du zustimmst (1 für nicht, 5 für stark).

Hey Leute, Mein Lieblings-Youtuber hat in seinem neuesten Video gesagt, dass es ganz wichtig sei sich "nachhaltig zu ernähren". Habt ihr eine Idee was das bedeuten könnte?

TONI

Ich denke es heißt dass man mit dem was man isst nichts und niemanden anderen schadet.

Im Grunde heißt es eigentlich nur, dass man mehr nachdenkt was man isst.

Nachhaltige Ernährung bedeutet, dass man immer Bescheid weiß, wie lange Lebensmittel haltbar sind, und man sie rechtzeitig aufbraucht, um sie nicht weggeschmeißen zu müssen.

Sich nachhaltig zu ernähren ist ganz einfach. Man darf einfach keine Lebensmittel verschwenden oder wegwerfen.

Das sagt aus, dass man gar kein Fleisch mehr essen darf und sich überhaupt nur von pflanzlichen Lebensmitteln ernähren muss.

Aufgabe 2: Schreibe in der leeren Sprechblase nun in deinen eigenen Worten auf, was du unter Nachhaltiger Ernährung verstehst.

Ich denke nachhaltigen Ernährung heißt das man Essen aus Österreich kauft und keine Milch von Kindern wie z.B. aus Bangladesch und so unworkt.

8.5.2) Ausgewählte Schüler*innenantworten 4.Klasse

Lies dir die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen durch. Überlege dir, bei jedem der Ziele, ob unsere Ernährung eine Rolle spielen könnte, um diese Ziele zu erreichen. Kreuze an, ob deiner Meinung nach eine Bedeutung dabei hat oder nicht, und gib jeweils eine kurze Begründung.

	Ja	Nein	Begründung
1 KEINE ARBEIT 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mehr sparsam umgehen und das Essen verpacken erlaubt mehr Flexibilität und keine Überproduktion
2 KEIN HUNGER 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Viele Menschen auf der Welt haben nicht genügend Lebensmittel zur Verfügung und müssen hungern, während andere immer wieder noch gute Lebensmittel sogar wegwerfen.
3 GESUNDE UND WOHLERGEHEN 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jede Zuzunahme in den eigenen Körper hat direkte Reaktionen zur-wurf. Ich weiß was man isst!
4 HOCHWERTIGE BILDUNG 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bildung und Ernährung haben keine Verknüpfung doch man sollte gemäß essen was auch alle Welt im Welt als alle Welt. Es gibt keine Verknüpfung zwischen den beiden.
5 GESCHLECHTER- GLEICHHEIT 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gutes Wasser ist nötig für das Wohlergehen und ist die Ernährung selbst.
6 SAUBERES WASSER UND SANITÄRE EINRICHTUNGEN 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Produktion von Energie hat nicht direkt mit der privaten Ernährung zutun.
7 BEZAHLBARE SAUBERE ENERGIE 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kein Essen, kaufen was Ausbeutung unterbindet.
8 MENSCHENWÜRDIGE ARBEIT UND WIRTSCHAFTS WACHSTUM 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Ja	Nein	Begründung
9 WISSEN, WIRTSCHAFT UND INNOVATIONEN 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das was man isst ist ein Teil der Industrie doch nicht in diesem Sinne. Innovation, Inprohuktion und (Vorteil haben)
10 BEZAHLBARE ENERGIE 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tein, Trade und Essen was gerecht hergestellt bzw. gewonnen wurde.
11 KLEINE, SAUBERE, GRÜNE UND BEWAHRTES UMLAND 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gemeinschaften sind die Herkunft von Städten, bekommen mit der eigenen Ernährung zutun. oder wenig
12 NACHHALTIGE VERBRAUCHS- UND PRODUKTIONSMUSTER 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nachhaltigkeit und Ernährung geht Hand in Hand
13 KLIMASCHUTZ 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nachhaltiges Essen stoppt die Schäden an die Umwelt stark. ^{großer Teil}
14 OZEANEN, MEERESLEBEN UND WASSER 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unsere Ernährung entsteht aus was drin unter Wasser.
15 LEBENSQUALITÄT 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unsere Ernährung entsteht aus großem Teil aus dem was drin.
16 GERECHTIGKEIT UND STARKE INSTITUTIONEN 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das ist anders, aber es ist überhört und nicht der eigenen Ernährung.
17 PARTNER-SCHAFTEN ZUR BEWÄHRUNG DER ZIELE 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die eigene Ernährung hat wenig damit zutun

Wie viel von den Produkten denkst du sollst du täglich essen, damit du gesund bleibst, aber auch alle Menschen auf dem Planeten sich gesund ernähren können, ohne dass ihr mehr Ressourcen verbraucht als der Planet hergibt? Kreuze an

Vollkorngetreide (Brot, Nudeln, Reis)	1 Packung (500 g)	1/2 Pkg (250g)	1/4 Packung (125g)
Rotes Fleisch (Rind, Schwein, Lamm)	75-150g (1/2-1 Pkg Schinken)	35-75g (1/4-1/2 Pkg Schinken)	15-30g (1-2 Scheiben Schinken)
Stärkehaltiges Gemüse (Sub)kartoffel	3 mittelgroße Kartoffeln (300g)	2 mittelgroße Kartoffeln (200g)	1 mittelgroße Kartoffel (100g)
Frisches, unverarbeitetes Obst	3-4 mittelgroße Äpfel (450-600 g)	1-2 mittelgroße Äpfel (150-300g)	1 kleiner Apfel (100g)
Geflügel (Huhn, Pute, Truthahn)	1/2 Filet (125g)	1/3 Filet (85g)	1/5 Filet (50g)
Milch & Milchprodukte	3 Gläser Milch (750 ml)	1 Glas Milch (250 ml)	1/2 Milch (125 ml)
Gesättigtes Fett (Butter, Schmalz)	1/5 Pkg (50g)	1/10 Pkg (25g)	1/20 Pkg (12g)

Wie viel von den Produkten denkst du sollst du täglich essen, damit du gesund bleibst, aber auch alle Menschen auf dem Planeten sich gesund ernähren können, ohne dass ihr mehr Ressourcen verbraucht als der Planet hergibt? Kreuze an

frisches, unverarbeitetes Gemüse	1-2 Packungen Tomaten (300-600g)	1/2-1 Pkg Tomaten (150-300g)	1/3-1/2 Pkg Tomaten (100-150g)
Eier	2 Ei (100-120g)	1 Ei (60-60g)	1/2 Ei (25-30g)
Hulsenfrüchte (Bohnen, Linsen, ...)	3/4-1 Dose Bohnen (190-255 g)	1/2-3/4 Dose (130-190g)	1/4-1/3 Dose (60-80g)
Fisch	1 Dose Sardinen (85g)	1/2 Dose Sardinen (42g)	1/3 Dose Sardinen (28g)
Ungesättigtes Fett (Pflanöle, Samen)	3-6 EL Öl / 1-2 Fauste Kerne (40-80g)	1-2 EL Öl, 1 Handfläche Kerne (15-30g)	max 1 EL Öl, 2 EL Kerne (max 15g)
Nüsse	max 15 Cashews o. 2 EL Erdnussbutter	max 10 Cashews o. 3 TL Erdnussbutter	max 5 Cashews o. 1,5 TL Erdnussbutter
Zugesetzter Zucker	max 17 Würfel (80g) o. 1 Fl. + Dose Cola	max 12 Würfel (60g) o. 1 Flasche Cola (500g)	max 7 Würfel (30g) o. 1 Dose Cola (330g)

Ernährung, Gesundheit und Umwelt

FRAGEBOGEN

1) Kreuze zutreffendes an.

☹️ = trifft zu 😊 = trifft eher zu 😐 = trifft eher nicht zu ☹️ = trifft nicht zu

Mir ist es wichtig, dass ich gesund bin und bleibe.

☹️ 😊 😐 ☹️

Ich denke, was ich esse hat einen großen Einfluss auf meine Gesundheit.

☹️ 😊 😐 ☹️

Mir ist eine saubere, "gesunde" Umwelt ein großes Anliegen.

☹️ 😊 😐 ☹️

Mein Essverhalten hat denke ich einen großen Einfluss auf die Umwelt.

☹️ 😊 😐 ☹️

2) Beantworte die beiden Fragen:

Was ich esse hängt vor allem davon ab:
Von Werbung, Traditionen, Standort, Lust

Wenn ich mich bewusst ernähre, dann ist mir das besonders wichtig:
Fettgehalt im Essen, wie das Fleisch gezeichnet wurde, von wo es kommt (insbesondere Fleisch und Obst)

Aufgabe 1: Lies dir die Antworten auf Tonis Frage durch. Kreuze dann bei den einzelnen Aussagen je so viele Sterne ein, je nachdem wie sehr du zustimmst. 0: gar nicht, 1: sehr stark

Hey Leute. Mein Lieblings-YouTuber hat in seinem neuesten Video gesagt, dass es ganz wichtig sei sich "nachhaltig zu ernähren". Habt ihr eine Idee was das bedeuten könnte?

Im Grunde heißt es eigentlich nur, dass man mehr nachdenkt was man isst.

Ich denke es heißt, dass man mit dem was man isst nichts und niemanden anderen schadet.

Sich nachhaltig zu ernähren ist ganz einfach. Man darf einfach keine Lebensmittel verschwenden oder wegwerfen.

Nachhaltige Ernährung bedeutet, dass man immer Bescheid weiß, wie lange Lebensmittel haltbar sind, und man sie rechtzeitig aufbraucht, um sie nicht wegzulassen zu müssen.

Das sagt aus, dass man gar kein Fleisch mehr essen darf und sich überhaupt nur von pflanzlichen Lebensmitteln ernähren muss.

Aufgabe 2: Schreibe in der leeren Sprechblase nun in deinen eigenen Worten auf, was du unter Nachhaltiger Ernährung verstehst.

Unterstützung von lokalen und Bio Produkten. Nicht zu viel Fleisch und auf Heißhunger mehr verzichten.