

Realgymnasium Rämibühl Zürich
Betreuerin: Christine Bauert

Bewusst isst besser

**Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Ernährung in
der Schweiz, verbildlicht in einer erweiterten
Lebensmittelpyramide**

**Maturaarbeit 2023/24
Fach Biologie**

Eingereicht am 8. Januar 2024
Lilith Giuliani, Klasse 6d
Scheuchzerstrasse 36
8006 Zürich

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Ausgangslage	2
1.1 Einleitung und Motivation	2
1.2 Ausgangslage in der Schweiz	3
1.3 Was braucht es, um eine Verhaltensänderung in der Bevölkerung zu bewirken?	4
2. Wie Lebensmittel die Umwelt belasten	6
2.1 Durch Lebensmittel verursachte Umweltbelastungen	6
2.2 Ökobilanzen	9
3. Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Ernährung	10
3.1 Getränke	12
3.2 Gemüse und Früchte	13
3.3 Kohlenhydrate	19
3.4 Proteine	20
3.5 Fette, Öle und Nüsse	24
3.6 Genussmittel	26
3.7 Anbaumethode	28
3.8 Verarbeitung und Konservierung	31
3.9 Verpackung	31
3.10 Foodwaste	31
4. Erarbeitung der ökologisch erweiterten Lebensmittelpyramide	33
5. Fazit	35
6. Quellenverzeichnis	37
7. Anhang	41

Zusammenfassung

Diese Arbeit widmet sich der Frage, wie eine ökologisch nachhaltige Ernährung in der Schweiz gestaltet werden kann. Im Mittelpunkt steht die Erarbeitung eines praxisnahen, sehr informativen Leitfadens für Schweizer*innen, die sich umweltfreundlicher ernähren möchten. Der Leitfaden konzentriert sich auf Grundnahrungsmittel und basiert auf der Lebensmittelpyramide der Schweizer Gesellschaft für Ernährung. Dadurch wird gewährleistet, dass die Reduktion der Umweltauswirkungen im Einklang mit einer ausgewogenen und sinnvollen Ernährung erfolgt.

Auf der Basis des schriftlichen Leitfadens habe ich als weiteren wichtigen Bestandteil meiner Maturaarbeit aus den erarbeiteten Empfehlungen und Tipps eine ansprechende Grafik entwickelt, die sogenannte «ökologisch erweiterte Lebensmittelpyramide». Diese visuelle Darstellung soll die komplexen Informationen zugänglicher machen, eine schnelle Erfassung der wichtigsten Prinzipien ermöglichen und somit die Umsetzung einer ökologisch nachhaltigen Ernährung im Alltag erleichtern. Das übergeordnete Ziel besteht darin, durch diese Form der Darstellung eine tatsächliche Verhaltensänderung zu fördern.

Die Grundlage meiner Arbeit bildete das Studium verschiedenster Fachliteratur, wobei als wichtigste Quelle die Ökobilanzdaten der Schweizer Gesellschaft für Ernährung zu nennen ist. Zudem fliessen wichtige Aussagen zweier Experteninterviews in die Arbeit ein, welche ich mit Gabi Hildesheimer, Expertin für die Schnittstelle zwischen Ökologie und Verhaltensökonomie, sowie mit Claudio Beretta, Experte für Nachhaltigkeit im Ernährungssystem, führen konnte.

Die wichtigsten zwei Erkenntnisse dieser Arbeit sind, dass durch die Reduktion des Konsums allen voran von Fleisch und Fisch, aber auch von Kaffee, Schokolade und Wein der persönliche Fussabdruck der Ernährung stark verringert werden kann. Ein weiterer enorm bedeutender Aspekt in der Umsetzung einer ökologisch nachhaltigen Ernährung ist die Vermeidung von Lebensmittelverschwendung.

1. Einleitung und Ausgangslage

1.1 Einleitung und Motivation

Eine der grössten Herausforderungen unserer Zeit ist der Klimawandel und seine Auswirkungen. Wenn wir das Ziel haben, unseren ökologischen Fussabdruck¹ zu verringern, sollten und müssen wir in allen Lebensbereichen ansetzen, wobei die Ernährung eine wichtige Rolle spielt. Durch den Anbau, die Verarbeitung und Verteilung von Lebensmitteln stossen wir enorm hohe Mengen an Treibhausgasen aus, verbrauchen Ressourcen und gefährden Ökosysteme. 37% aller Treibhausgasemissionen sind auf das weltweite Ernährungssystem zurückzuführen (*WWF*, 2022). Wenn wir unsere Ernährungsweise nicht ändern, wird diese Zahl nicht sinken. Im Gegenteil: bis 2050 wird die Weltbevölkerung von aktuell 8,06 auf 9,71 Milliarden ansteigen (*Urmersbach*, 2023) und entsprechend auch die Nachfrage nach Lebensmitteln und die damit verbundene Belastung unseres Planeten.

Mein Interesse für die Ernährung rührt daher, dass sie jeden von uns betrifft. In kaum einem anderen Bereich unseres Lebens haben wir jeden Tag so viele Wahl- und dadurch auch Entscheidungsmöglichkeiten wie bei unserer Ernährung. Mit jedem Kaffee, den wir trinken und jedem Mittagessen, das wir einnehmen, ist es möglich, eine ökologisch nachhaltigere Entscheidung zu treffen. Dies unterscheidet die Ernährung von anderen Bereichen, in denen wir umweltbewusst handeln können wie beispielsweise bei der Mobilität. So wird der Entscheid entweder ein Auto oder ein Abo für den Öffentlichen Verkehr zu kaufen im Gegensatz zur Ernährung einmalig gefällt. Dieser Aspekt, dass die Ernährung mehrmals täglich die Möglichkeit zu einer umweltfreundlichen Entscheidung bietet, birgt ein grosses Potenzial und stellte für mich den Anreiz dar, weiter in diese Richtung zu denken. Deshalb beschäftigt sich diese Arbeit mit der Frage, wie eine möglichst ökologisch nachhaltige Ernährung in der Schweiz aussehen kann. Hauptziel ist die Erarbeitung eines Leitfadens, der Schweizer*innen, die sich umweltfreundlicher ernähren möchten, das Wissen zur Umsetzung vermittelt und dadurch zu einer umweltbewussten Ernährung beiträgt.

¹ Er gibt an, wie stark das Ökosystem und die natürlichen Ressourcen der Erde beansprucht werden.

Ökologisch nachhaltig: Was bedeutet das?

Eine kurze Begriffsklärung

Wichtig ist es, ökologische Nachhaltigkeit nicht mit Nachhaltigkeit gleichzusetzen. Die Nachhaltigkeit selbst beinhaltet drei Bereiche: die Ökologie, Ökonomie und Soziales (Schulz, 2023). So bildet die ökologische Nachhaltigkeit nur eine Dimension der Nachhaltigkeit und hat zum Ziel, die Umwelt und die natürlichen Ressourcen zu schonen. Diese Arbeit beschäftigt sich folglich ausschliesslich mit den Auswirkungen der Ernährung auf die Umwelt. Aspekte wie das Tierwohl, die Arbeitsbedingungen in der Produktion oder auch die finanziellen Kosten werden nicht berücksichtigt.

1.2 Ausgangslage in der Schweiz

Nicht nur weltweit, sondern auch in der Schweiz trägt die Ernährung massgeblich zur Belastung der Umwelt bei. Laut des Umweltberichtes 2022 des Schweizerischen Bundesrates ist die Ernährung mit 25% der Konsumbereich der Schweizer Bevölkerung mit dem grössten Anteil an der Gesamtumweltbelastung (siehe Abb.1). Gefolgt vom Bereich Wohnen mit ebenfalls 25% und der privaten Mobilität mit 14%. Diese Zahlen zeigen das Potenzial, das die Ernährung birgt, wenn es darum geht, die Schweiz ökologisch nachhaltiger zu machen. Doch wie können wir die Umweltauswirkungen durch unsere Ernährung möglichst effizient verringern? Natürlich wäre mit einer vegetarischen oder veganen Ernährung und dem damit verbundenen Verzicht auf tierische Produkte bereits einiges getan. Ein noch grösseres Potenzial zur Reduktion birgt jedoch interessanterweise eine umweltbewusste Ernährung, bei der ein kompletter Verzicht auf eine Lebensmittelkategorie gar nicht nötig ist (Jungbluth et al., 2015). Wie eine solche aussehen könnte, wird später in dieser Arbeit (siehe Kapitel 3) erläutert.

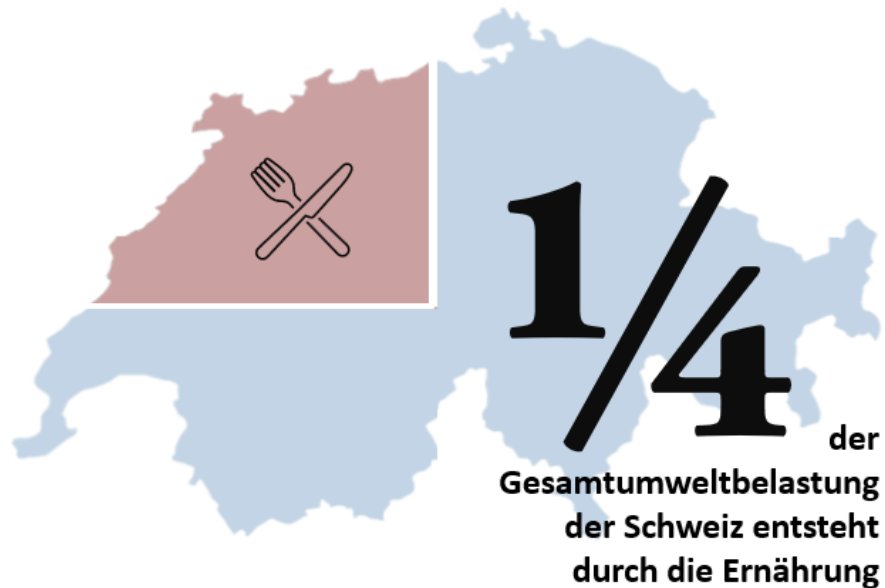


Abbildung 1: Anteil der Ernährung an der Gesamtumweltbelastung der Schweiz - eigene Darstellung, Zahlenwert: (Schweizerischer Bundesrat, 2022)

1.3 Was braucht es, um eine Verhaltensänderung in der Bevölkerung zu bewirken?

Zuerst geht es darum herauszufinden, von welchen Faktoren es abhängig ist, ob sich Menschen umweltbewusst ernähren sowie um die Beantwortung der Fragen, welchen dieser Faktoren mehr Gewicht beigemessen werden kann und welche stärker ins Bewusstsein der Bevölkerung gerückt werden können. Nur so können effizient Massnahmen getroffen werden, die in einer ökologisch nachhaltigeren Ernährung resultieren. Mit diesen Fragen befasst sich die vom Bundesamt für Umwelt in Auftrag gegebene verhaltensökonomische Studie «Ernährung und Nachhaltigkeit in der Schweiz» aus dem Jahr 2015.

Die Studie von *Kamm et al. (2015)* geht von zwei grundsätzlichen Voraussetzungen aus, die gegeben sein müssen, damit ein Mensch seine Verhaltensweise im Bereich der Ernährung ändert: das «Bewusstsein» und die «Bereitschaft». Unter Bewusstsein wird die Wichtigkeit verstanden, sich über die Auswirkungen seines Ernährungsverhaltens auf die Umwelt und dadurch der Wichtigkeit ökologisch nachhaltiger Ernährung bewusst zu sein. Ohne dieses Bewusstsein kann eine Verhaltensänderung gar nicht für nötig empfunden werden. Weiter ist die Bereitschaft entscheidend. Wie stark diese ausgeprägt ist, hängt von verschiedenen

Faktoren ab. Dazu gehören soziale Normen² und die eigenen Wertvorstellungen. Es geht aber auch darum, wie viel Aufwand mit einer derartigen Verhaltensänderung assoziiert wird. Beispielsweise wie schwierig und mühsam die Umsetzung einer umweltfreundlichen Ernährung wahrgenommen wird. Auch Gewohnheiten dämpfen die Bereitschaft ein, da es sich dabei um Verhaltensmuster handelt, die, ohne lange darüber nachdenken zu müssen, geschehen und es aufwändig ist, sie zu ändern.

Nun kann es aber sein, dass man, obwohl man sich über die Wichtigkeit bewusst und auch bereit ist, sich ökologisch nachhaltiger zu ernähren, nicht in der Lage ist, sein Verhalten entsprechend anzupassen. Grund dafür kann fehlendes Wissen über die Umsetzung sein. Beispielsweise kann ich mir vornehmen, keine Früchte und Gemüse mehr zu kaufen, die mit dem Flugzeug importiert sind. In der Praxis kann ich dieses Vorhaben jedoch nur umsetzen, wenn ich weiss, woran man solche Lebensmittel erkennt. Damit Menschen, die sich umweltfreundlicher ernähren möchten, ihre Ernährungsweise tatsächlich ökologischer gestalten, ist Umsetzungswissen deshalb eine entscheidende Voraussetzung.

Im Rahmen der Studie «Ernährung und Nachhaltigkeit in der Schweiz» wurde untersucht, wie stark die Verhaltenstreiber Bewusstsein, Bereitschaft und Umsetzungswissen in der Schweizer Bevölkerung ausgeprägt sind. Um genaueres über die Erkenntnisse dieser Studie zu erfahren, habe ich mich mit Gabi Hildesheimer, Mitautorin der Studie, in Verbindung gesetzt und sie nach ihrer Einschätzung zur heutigen Situation, acht Jahre nach der Veröffentlichung der Studie, befragt.

«Das Bewusstsein war damals noch eher gering ausgeprägt, auch weil wenig über das Thema diskutiert wurde. Auch bei der Bereitschaft handelte es sich eher um eine Nische», sagt Gabi Hildesheimer (persönliche Kommunikation, 5.10.2023) über die Situation zum Zeitpunkt der Studie. Heute schätzt Hildesheimer die Situation folgendermassen ein: «Das Wissen über die Auswirkungen der Ernährung ist, wie jenes über Umweltfakten generell, sicher gestiegen. Dies kommt daher, dass alle im Kontext des Klimawandels relevanten Themen mehr im Fokus der öffentlichen Diskussion stehen.». Vor allem habe im Vergleich zu 2015 die Bereitschaft zugenommen: «Zentral ist die wachsende Akzeptanz der Klimaproblematik, welche die Bereitschaft zur umweltschonenden Ernährung sicherlich gefördert hat. Die Klimastreikbewegung hat einen bedeutenden Schub bewirkt», so Hildesheimer.

² Soziale Normen sind in einer Gesellschaft geltende, ungeschriebene Regeln.

Der grösste Mangel bestand im Jahr 2015 beim Umsetzungswissen (*Kamm et al.*, 2015). Dies erklärt Hildesheimer mit dem geringen Interesse der Gesellschaft und der fehlenden Medienpräsenz. Heute sei die Schweizer Bevölkerung sicherlich besser informiert, wenn es darum geht, wie eine umweltschonende Ernährung umgesetzt werden kann als noch vor acht Jahren. Es bestünde aber nach wie vor viel Potenzial.

Dieses Wissen weiter zu steigern, ist das wesentliche Ziel meiner Arbeit. Wichtig dabei ist gemäss Hildesheimer, die Grundsätze und Faustregeln zur ökologisch nachhaltigen Ernährung möglichst einfach zu vermitteln. Dies ist ihrer Erfahrung nach entscheidend, damit eine entsprechende Verhaltensänderung leichter und öfter geschieht. Aus diesem Grund besteht ein essenzieller Teil meiner Arbeit darin, den zuerst erarbeiteten schriftlichen Leitfaden (siehe Kapitel 3) zu einem attraktiven und leicht verständlichen Leitbild (siehe Kapitel 4) zusammenzufassen.

2. Wie Lebensmittel die Umwelt belasten

In diesem Abschnitt geht es darum, genauer zu untersuchen, inwiefern die Lebensmittelproduktion Einfluss auf unsere Umwelt nimmt und wie diese verschiedenen Umweltbelastungen ganzheitlich erfasst und bewertet werden können.

2.1 Durch Lebensmittel verursachte Umweltbelastungen

Ein Lebensmittel belastet die Umwelt auf seinem gesamten «Lebensweg», angefangen bei der landwirtschaftlichen Produktion, der industriellen Weiterverarbeitung, Verpackung, Verteilung, Lagerung und zuletzt bis zur Zubereitung. Diese Produktionsketten können sich über den ganzen Globus erstrecken. So kommt es nicht von ungefähr, dass Zweidrittel der durch die Ernährung von Schweizer*innen verursachten Umweltbelastungen im Ausland entstehen und wirken (*Bundesamt für Umwelt*, 2022). Ein Beispiel dafür ist die Rodung von riesigen Flächen Regenwald, auf denen später der Kaffee wächst, den wir in der Schweiz konsumieren. Unser Ernährungssystem verursacht eine enorme Menge an verschiedensten Emissionen und verbraucht Unmengen an Ressourcen, was zur Belastung der Biodiversität, Gewässer, Böden und des Klimas führt. Doch welche Emissionen sind am problematischsten?

Wo entstehen sie und welches sind ihre Folgen? Folgende Tabelle soll einen Überblick über die wichtigsten durch die Ernährung verursachten Umweltbelastungen und somit Antworten auf diese Fragen geben.

Tabelle 1: Die wichtigsten durch die Ernährung verursachten Umweltbelastungen – eigene Darstellung

Emissionen	Entstehungsort	Auswirkungen
<p>Stickstoff (<i>Bundesamt für Landwirtschaft, 2020</i>)</p>	<p>Bei der landwirtschaftlichen Produktion geht der umweltunwirksame mineralische Stickstoff unterschiedliche Verbindungen ein und gelangt in Form von Ammoniak, Nitrat und Lachgas in die Umwelt.</p> <p>Ammoniak entsteht bei der Lagerung von Gülle.</p> <p>Lachgas und Nitrat entstehen v.a. beim Einsatz von stickstoffhaltigen Düngern.</p>	<p>Ammoniak gelangt durch den Wind in sensible Ökosysteme und verändert diese durch Überdüngung und Versauerung.</p> <p>Lachgas ist ein Treibhausgas, das 298-mal klimaschädlicher ist als CO₂.</p> <p>Nitrat gelangt ins Grundwasser und folglich in Gewässer, in denen es die Nährstoffverhältnisse bzw. das Ökosystem aus dem Gleichgewicht bringt.</p>
<p>Methan (<i>Bundesamt für Umwelt, 2023a</i>)</p>	<p>Entsteht durch die Haltung von Wiederkäuern, v.a. Rindern, die bei der Verdauung grosse Mengen von Methan produzieren.</p>	<p>Methan ist ein Treibhausgas, das zur Klimaerwärmung beiträgt und 25-mal klimabelastender ist als CO₂.</p>
<p>Kohlenstoffdioxid (<i>WWF, 2022</i>)</p>	<p>Kohlenstoffdioxid entsteht beim Transport von Lebensmitteln (v.a. Flugtransport) und durch den mit der Herstellung der Verpackungen, der Lagerung und Verarbeitung von Lebensmitteln verbundenen Energieverbrauch.</p>	<p>Kohlenstoffdioxid ist ein Treibhausgas, das zur Klimaerwärmung beiträgt.</p>

<p>Pflanzenschutzmittel (Bundesamt für Umwelt, 2015)</p>	<p>Pflanzenschutzmittel werden zur Bekämpfung von Schädlingen eingesetzt.</p>	<p>Pflanzenschutzmittel haben neben der erwünschten Vertilgung von Unkraut, Insekten und Pilze negative Auswirkungen auf andere Ökosysteme, da sie ins Grundwasser und in Gewässer gelangen können.</p>
<p>Phosphor (Bundesamt für Landwirtschaft, 2018)</p>	<p>Durch den Einsatz von Phosphordüngern.</p>	<p>Gelangt ins Grundwasser und wirkt sich vor allem in stehenden Gewässern negativ aus, da es zu Algenwachstum führt. In der Folge werden die Algen durch Bakterien und Pilze unter Verbrauch von viel Sauerstoff abgebaut. Dies führt zu einem Sauerstoffmangel und somit zur Bedrohung für viele andere Lebewesen.</p>
<p>Verbrauch natürlicher Ressourcen (WWF, 2022)</p>	<p>Darunter fallen der Boden- und Wasserverbrauch in der Landwirtschaft, aber auch der Verbrauch von Energieträgern für den Transport und die Energie zur Verarbeitung von Lebensmitteln.</p>	<p>Die Übernutzung von Ressourcen hat eine Vielzahl an Folgen. Beim Bodenverbrauch müssen wertvolle Ökosysteme wie Regenwälder landwirtschaftlichen Flächen weichen, was der Biodiversität schadet. Ebenfalls wird bei der Rodung eines Waldes, der in den Bäumen gespeicherte Kohlenstoff frei und gelangt als CO₂ in die Atmosphäre.</p> <p>Die Nutzung von fossilen Energieträgern belastet das Klima und der übermäßige Wasserverbrauch in trockenen Ländern führt dazu, dass dieses dort, wo es entnommen wurde, mangelt und so beispielsweise die Biodiversität belastet.</p>

2.2 Ökobilanzen

Je nach Produkt entstehen verschiedene Emissionen und Belastungen. Widmen wir uns nun der Frage, wie diese gemessen und zusammengefasst werden können, um Produkte hinsichtlich ihrer gesamten Umweltbelastung vergleichen zu können. Dies bietet uns ein gesamtheitlicheres Bild als beispielweise der alleinige Vergleich der CO₂-Emissionen. Eine Möglichkeit dafür sind Ökobilanzen. Eine Ökobilanz untersucht die auf dem gesamten Lebensweg eines Produktes verursachten Umweltbelastungen und fasst diese zusammen. Um die Belastungen zusammenfassen zu können, müssen sie zuerst in eine Wirkungskategorie eingeteilt werden. Die Methanemission führt beispielsweise zur Klimaerwärmung und die Landnutzung zum Biodiversitätsverlust. In den einzelnen Wirkungskategorien wird danach die Wichtigkeit der einzelnen Emissionen ermittelt und unterschiedlich gewichtet. Ein Beispiel dafür ist das im Vergleich zu Kohlenstoffdioxid 298-mal klimaschädlichere Lachgas, das so deutlich stärker gewichtet werden muss. Zuletzt werden die einzelnen Wirkungskategorien gewichtet, indem beispielsweise entschieden wird, was stärker ins Gewicht fällt, die Gefährdung der Biodiversität oder der Treibhauseffekt (*Bundesamt für Umwelt, 2021*).

Eine in der Schweiz verbreitete Methode zur oben genannten Gewichtung der einzelnen Umweltauswirkungen ist die Methode der ökologischen Knappheit. Dabei sind die von der Politik festgelegten Umweltziele der Schweiz ausschlaggebend. Je stärker die aktuellen Emissionen bzw. der Ressourcenverbrauch den angestrebten Wert überschreiten, desto stärker werden sie gewichtet. So ist es möglich, die gesamten Umweltauswirkungen eines Lebensmittels in einer Zahl zusammenzufassen, den sogenannten Umweltbelastungspunkten, kurz UBP. Je höher diese Zahl, desto grösser die verursachte Umweltbelastung eines Produktes (*Busch & Läubli, 2023*).

Von Zeit zu Zeit wird die Methode aktualisiert und neue Faktoren werden miteinbezogen. Die letzte Aktualisierung fand im Jahr 2021 statt, bis dahin wurde «die Methode der ökologischen Knappheit 2013» angewendet (*Bundesamt für Umwelt, 2023b*). Auf letzterer basieren die einzig verfügbaren im folgenden Kapitel aufgeführten Ökobilanzdaten. Wichtig zu erwähnen ist ebenfalls, dass diese Ökobilanzdaten die Umweltwirkungen der Lebensmittel bis in den Supermarkt berücksichtigen, nicht mehr aber die Lagerung im Kühlschrank zuhause oder die Zubereitung.

3. Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Ernährung

Folgender Leitfaden soll helfen, eine ökologische Lebensmittelauswahl zu treffen, in dem er die von verschiedenen Produkten verursachten Umweltbelastungen bei einem Konsum in der Schweiz beschreibt und vergleicht. Dieser Teil der Arbeit soll jedoch nicht nur theoretisches Wissen vermitteln, sondern auch praktisches, um es vor dem Verkaufsregal konkret anwenden zu können.

Ausgangspunkt des folgenden Leitfadens ist die Lebensmittelpyramide der Schweizer Gesellschaft für Ernährung (siehe Abb.2). Sie ist ein in der Schweiz gängiges Modell für eine gesunde und ausgewogene Ernährung. Ihre Grundlage bilden sechs Lebensmittelstufen, die in verschieden grossen Mengen konsumiert werden sollten. Von der untersten Stufe am meisten, von der obersten am wenigsten. Im folgenden Leitfaden werden jeweils nur Lebensmittel der gleichen Stufe hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen miteinander verglichen. Dies deshalb, weil beispielsweise der Tee aus der ersten Stufe bezüglich seiner Nährwerte nicht mit einem Stück Fleisch aus der vierten Stufe vergleichbar ist. Auch werden die Ökobilanzen der von der Pyramide empfohlenen Portionsgrössen eines Lebensmittels verglichen. Dies ist sinnvoll, da beispielsweise Milch nicht mit der gleichen Menge Käse vergleichbar ist. Somit bietet die Schweizer Lebensmittelpyramide eine geeignete Grundlage, um sicherzustellen, dass die Reduktion der Umweltbelastung nicht zulasten einer ausgewogenen und sinnvollen Ernährung geht.

Gleichzeitig definieren die auf der Lebensmittelpyramide abgebildeten Grundnahrungsmittel den Umfang meiner Arbeit. Dies einerseits, weil nur zu diesen Lebensmitteln Ökobilanzdaten zugänglich waren. Andererseits aber auch, weil die enorme Vielfalt an Lebensmitteln eine sinnvolle Begrenzung erforderte, um eine echte ökologische Entscheidungshilfe für die tägliche Ernährung erarbeiten zu können.



Abbildung 2: Schweizer Lebensmittelpyramide (Schweizer Gesellschaft für Ernährung, o. D.)

Darüber hinaus gibt es einen weiteren Grund, weshalb die Schweizer Lebensmittelpyramide eine ideale Grundlage zur Erarbeitung dieses Leitfadens darstellt. Die daraus empfohlene Ernährung wird zu einem grossen Teil durch Getränke, Gemüse, Früchte und Kohlenhydratquellen abgedeckt. Diese Produkte sind grundsätzlich weniger umweltbelastend als Produkte höherer Kategorien wie Fleisch oder auch Genussmittel. So ist die von der Schweizer Gesellschaft für Ernährung empfohlene Ernährungsweise aus ökologischer Sicht eine viel sinnvollere Grundlage als beispielweise eine proteinbasierte Ernährungsform oder jene der aktuellen Schweizer Bevölkerung (Gesundheits- und Umweltdepartement Stadt Zürich, o. D.). Letztere zeichnet sich nämlich, so die erste nationale Ernährungserhebung menuCH (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, 2022), speziell durch einen Genussmittel- und Fleischkonsum stark über der empfohlenen Menge aus.

Wichtige Informationsquelle zur Erarbeitung der folgenden Empfehlungen und Tipps war Claudio Beretta, der mir als Interviewpartner zur Verfügung stand (Interview vom 16.10.2023). Er studierte Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich und ist heute Teil

einer Forschungsgruppe für Lebensmitteltechnologie an der ZHAW und Experte für Nachhaltigkeit im Ernährungssystem.

3.1 Getränke

In diese erste Lebensmittelstufe fallen ungesüsste Getränke wie Wasser, Tee und Kaffee. Die Gesamtumweltbelastungen, die durch diese anfallen sind unten dargestellt (siehe Abb. 3).

Doch wieso sind diese Zahlen so verschieden? Was steckt dahinter?

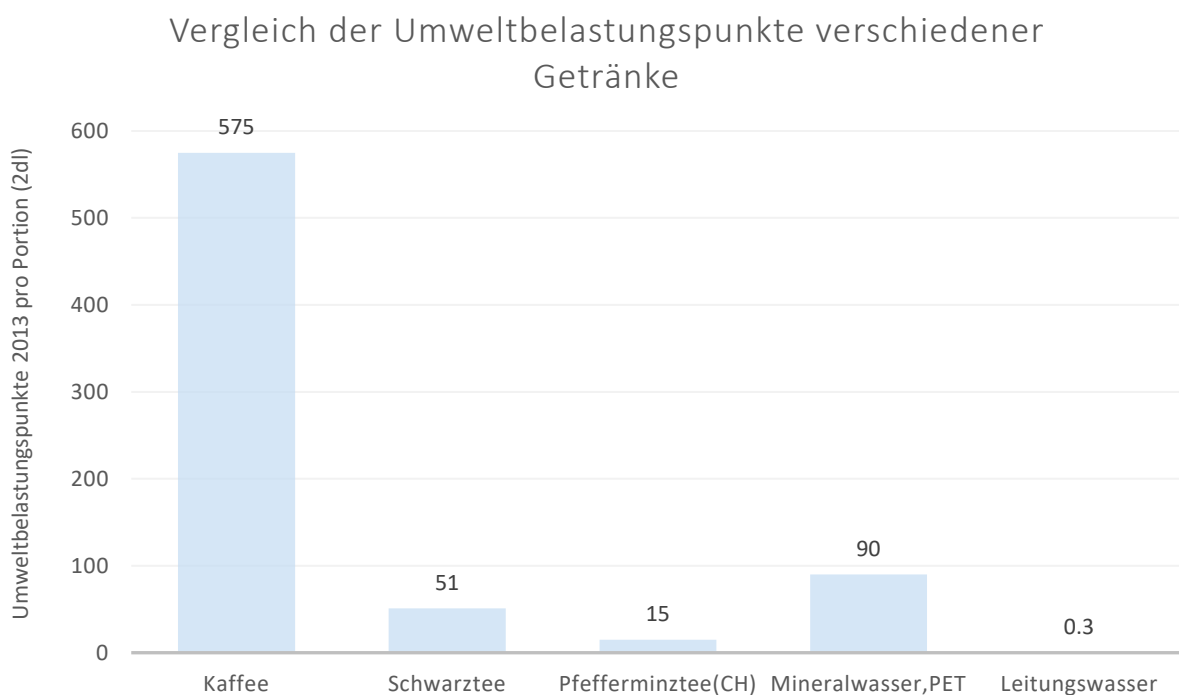


Abbildung 3: Vergleich der Umweltbelastung verschiedener Getränke - eigene Darstellung, Zahlenwerte: (Schweizer Gesellschaft für Ernährung, 2020)

Wasser

Grundsätzlich hat Wasser die beste Ökobilanz, wobei es auch hier grosse Unterschiede gibt. Leitungswasser ist mit Abstand am ökologischsten (siehe Abb. 3), denn jeder Verarbeitungsschritt wie beispielsweise das Verpacken, Hinzufügen von Kohlensäure, die Kühlung und der Transport erhöhen die Umweltbelastung. So ist Mineralwasser aus einer Plastikflasche 300-mal umweltbelastender als Leitungswasser. Ins Gewicht fällt insbesondere der Transport, denn Getränke sind schwer und voluminös (Fourchette verte Schweiz, 2016).

Falls Mineralwasser gewählt wird, dann ist solches mit kurzem Transportweg bzw. aus der Schweiz zu bevorzugen. Unter den fünf beliebtesten Mineralwassermarken (*Statista*, 2015) stammen Aproz, Valser und Henniez aus der Schweiz, während das Wasser von Evian (Frankreich) und San Pellegrino (Italien) einen weiteren Transportweg haben.

Kaffee und Tee

Eines der beliebtesten Getränke der Schweizer*innen ist Kaffee. Acht Kilo Rohkaffee werden in der Schweiz jährlich pro Kopf konsumiert (*Swiss Fair Trade*, o. D.). Dies entspricht über 1000 Tassen pro Person und macht die Schweiz zum Land mit dem dritthöchsten Kaffeekonsum weltweit (*Mövenpick*, o. D.). Dieser enorme Konsum hat erhebliche Auswirkungen. Zehn Prozent der Umweltbelastungen, die wir durch unsere Ernährung verursachen, gehen allein auf das Konto des Kaffees (*Jungbluth*, 2017). Doch worauf ist die hohe Belastung zurückzuführen? «Das Problem an Kaffee ist, dass die Kaffeepflanze die gleichen Ansprüche hat, wie tropische Regenwaldpflanzen und darum die Anbauggebiete immer eine Konkurrenz zu tropischen Regenwäldern darstellen. Deshalb belastet der Kaffeebohnenanbau vor allem die Biodiversität», so Beretta. Auch verbraucht die Produktion von Kaffee unglaublich viel Wasser. Auf eine Kaffeetasse fallen 140 Liter Wasser an (*Zellweger*, 2021). Eine umweltfreundliche Alternative ist Tee. Hierbei schneidet Pfefferminztee bzw. Schweizer Kräutertee deutlich besser ab als Schwarztee (siehe Abb.3). Dies ist auf die Herkunft zurückzuführen, denn beim Transport aus Kenia, dem wichtigsten Tee-Handelspartner der Schweiz (*Griffin*, 2023), fallen zusätzliche Emissionen an. Gleiches gilt für Grüntee, der aus derselben Pflanze entsteht.

3.2 Gemüse und Früchte

Im Schweizer Detailhandel gibt es eine enorme Vielfalt an Gemüsen und Früchten. Die Umweltbelastung jedes einzelnen Produktes im Detail zu ermitteln, ist eine sehr komplexe Frage und als Konsument kaum zu beantworten. Laut Claudio Beretta gibt es aber gewisse Grundregeln, die helfen können, ein Produkt einzuordnen oder mit einem anderen zu vergleichen.

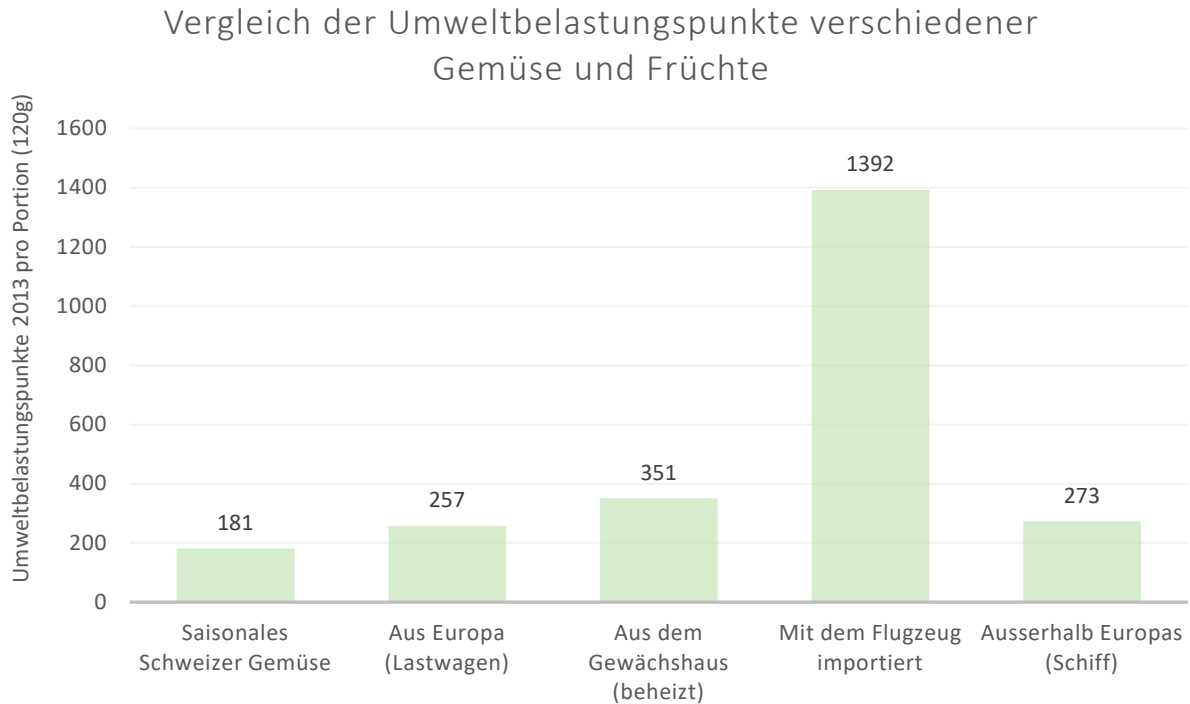


Abbildung 4: Vergleich der Umweltbelastung verschiedener Gemüse und Früchte - eigene Darstellung, Zahlenwerte: (Schweizer Gesellschaft für Ernährung, 2020)

Saisonales Schweizer Gemüse

Die beste Option ist saisonales Schweizer Gemüse (siehe Abb. 4). Dies sind Produkte, die zur aktuellen Jahreszeit natürlicherweise in der Schweiz wachsen und geerntet werden können. Die Alternativen zu einheimischen saisonalen Gemüse- und Früchtesorten sind stets umweltbelastender. Dies soll am Beispiel der Tomate, dem mit einem Pro-Kopf-Konsum von 6,12 Kilogramm jährlich zweitbeliebtesten Gemüse³ (Statista, 2022) der Schweizer Bevölkerung, veranschaulicht werden. Oft finden wir im Detailhandel importierte Tomaten, meistens aus Spanien (Gysin, 2020). Ein wichtiger Faktor, der die schlechtere Ökobilanz jener Tomaten zu den einheimischen erklärt, ist gemäss Beretta die in Spanien herrschende Trockenheit und der damit verbundene Wassermangel. Folglich ist beim Anbau von Tomaten in Spanien in der Regel viel Bewässerung nötig, was die Umweltbelastung in die Höhe treibt. Ein anderer Faktor sind die Transportwege ausländischer Produkte. Dieser Gedanke ist bei vielen Konsumenten oftmals bereits im Hinterkopf präsent, führt aber auch oft dazu, dass man denkt: je näher, desto weniger umweltbelastend und deshalb eine Tomate aus Spanien einer

³ Das Beliebteste ist die Karotte.

aus Marokko⁴ oder Mexiko vorgezogen wird. Dies trifft laut Beretta interessanterweise nicht immer zu: «Der lange LKW-Transport aus Spanien in die Schweiz ist nicht zwingend weniger umweltbelastend als jener mit dem Schiff aus Südamerika oder Afrika⁵, da ein Schiff für die gleiche Distanz generell erheblich effizienter ist als ein Lastwagen.» Was jedoch wie in Spanien auch auf viele Gebiete Südamerikas und Afrikas zutrifft, ist der Wassermangel. Dadurch belasten riesige Tomatenplantagen, die stark bewässert werden müssen, die lokalen Ökosysteme. Ein grosser Tomatenexporteur, bei dem dieses Problem weniger auftritt, ist Italien. Aus diesem Grund, aber auch aufgrund des wesentlich kürzeren Transportwegs sind italienische Produkte aus ökologischer Sicht empfehlenswerter. «Wenn man also Gemüse oder Früchte aus dem Ausland kauft, ist es aus ökologischer Sicht ratsam, italienische Produkte zu priorisieren, während jene aus Spanien und ausserhalb von Europa so gut wie gleichzusetzen sind», so Beretta. Dieser Tipp ist folglich nicht nur bei Tomaten zu befolgen, sondern kann speziell bei Produkten helfen, die in der Schweiz gar nicht angebaut werden wie beispielsweise bei Orangen.

Doch in welchen Monaten hat nun welches Gemüse und welche Frucht Saison? Welche Gemüse oder Obstsorten werden ausschliesslich importiert und sollten daher in Massen genossen werden? Um diese Fragen möglichst einfach zu beantworten, habe ich folgende Übersicht (Abb.5) erstellt. Betrachtet wurden die meistkonsumierten Gemüse und Früchte der Schweizer Bevölkerung (*Kuhlgatz, 2023*) und zusätzlich ein paar Alternativen für die Wintermonate wie Rosenkohl.

⁴ Spannend: Oft stammen diese Tomaten eigentlich aus der Westsahara, das jedoch seit 40 Jahren von Marokko besetzt wird.

⁵ Die Lebensmittel gelangen mit dem Schiff nach Europa und über den Rhein weiter zu den Schweizer Rheinhäfen im Kanton Basel-Stadt.

Gemüse		Früchte			
Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Kürbis, Rosenkohl	Kürbis			Blattsalat, Zucchini	Gurke, Blattsalat, Zucchini
Birnen	Birnen	Birnen		Erdbeere	Erdbeere, Kirschen, Aprikosen
Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Gurke, Blattsalat, Zucchini	Tomate, Gurke, Blattsalat, Zucchini, Kürbis	Tomate, Gurke, Blattsalat, Zucchini, Kürbis, Rosenkohl	Tomate, Gurke, Blattsalat, Zucchini, Kürbis, Rosenkohl	Tomate, Blattsalat, Kürbis, Rosenkohl, Zucchini	Kürbis, Rosenkohl
Erdbeeren, Zwetschgen, Kirschen, Aprikosen, Birnen	Erdbeeren, Zwetschgen, Kirschen, Aprikosen, Birnen	Erdbeeren, Zwetschgen, Birne, Aprikosen	Birne, Erdbeere, Zwetschgen	Birne	Birne
Ganzjährig Saison	Apfel, Karotte, Zwiebel, Knollensellerie, Lauch, Chabis, Randen, Wurz				
Nie Saison/Immer importiert	Peperoni, Zitrusfrüchte wie Zitronen, Limetten, Orangen, Clementinen, Mandarinen, Grapefruits, exotische Früchte wie Bananen, Avocados, Mangos, Kiwis, Ananas ausserdem Melonen und Trauben				

Abbildung 5: Übersicht der Saisonalitäten der wichtigsten Gemüse- und Fruchtesorten - eigene Darstellung

Für jeden Monat sind jeweils die Obst- und Gemüsesorten aufgeführt, die zu dieser Zeit in der Schweiz Saison haben bzw. im Freien gewachsen sind und geerntet werden können (*Ebenrain – Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung*, o. D.). Monate, während denen es für eine Ernte nötig wäre, die Pflanzen bedingt, also beispielsweise bei Frost, oder permanent zu beheizen, gehören nicht zu den Saisonmonaten.

Unter «ganzjährig Saison» sind Produkte aufgeführt, welche zwar nicht das ganze Jahr über geerntet werden können, doch aufgrund ihrer sehr guten Lager- und Haltbarkeit das ganze Jahr über aus saisonalem Anbau stammen (*Ebenrain – Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung*, o. D.). Diese Produkte sind also vor allem im Winter besonders wertvoll und empfehlenswert, wenn ansonsten eine geringe einheimische Vielfalt herrscht. Unter «Nie Saison» sind Produkte aufgeführt, deren Anbau im Schweizer Klima nicht möglich ist. Dazu gehören vor allem tropische Früchte und Zitrusfrüchte. Ebenfalls dazu und vielleicht etwas überraschender gehören Peperoni und Tafeltrauben. Rein klimatisch wäre es möglich, diese in der Schweiz anzubauen, weswegen sie auch auf beinahe allen Saisonkalendern vermerkt sind. Im Detailhandel findet man aber kaum Peperoni und Trauben aus Schweizer Anbau. Nur rund 2% der Peperoni stammen aus der Schweiz, der Rest wird importiert (*Verband Schweizer*

Gemüseproduzenten, o. D.). Bei den Tafeltrauben stammen sogar 99% aus dem Ausland (Jäger, 2016), da in der Schweiz fast ausschliesslich Weintrauben kultiviert werden.

Es ist zu beachten, dass ein Produkt, um die Nachfrage zu decken und aus ökonomischen Gründen auch während seiner Saison aus dem Ausland importiert werden kann. Es empfiehlt sich deshalb, immer die Herkunftsangabe eines Gemüses oder einer Frucht zu beachten.

Beheiztes Gewächshausgemüse

Neben saisonalen und importierten Gemüsen und Früchten findet man im Detailhandel auch oft Sorten aus dem Gewächshaus. Diese erlauben es, Produkte auch ausserhalb ihrer Saison anzubauen und zu ernten. Ein Beispiel dafür sind Schweizer Tomaten im Winter. Damit Konsumenten auch im Winter Schweizer Tomaten kaufen können, müssen die Gewächshäuser für den Anbau stark beheizt werden. Dies benötigt viel Energie, was sich negativ auf die Ökobilanz von Gemüse und Früchtesorten aus dem Gewächshaus (siehe Abb.4) auswirkt. Deshalb empfiehlt es sich, solche Produkte zu meiden. Möchte man nun doch einmal eine Tomate ausserhalb ihrer Saison kaufen, ist es empfehlenswerter, auf eine Importtomate zurückzugreifen. Die im Ausland angebauten Produkte müssen aufgrund der anderen klimatischen Bedingungen oft nicht beheizt werden. In diesem Fall sind einheimische oder sogar regionale Produkte deshalb nicht umweltfreundlicher als jene aus dem Ausland (siehe Abb.4).

Doch wie ist es als Konsument möglich festzustellen, ob ein Produkt aus dem Gewächshaus stammt? Grundsätzlich muss jedes Gemüse, das ausserhalb seiner Saison verkauft wird, beheizt werden und stammt somit aus dem beheizten Gewächshaus. Dies wird leider nicht immer auf dem Produkt vermerkt. Auch Produkte ausserhalb ihrer Saison, die mit «Hors-Sol» deklariert sind, stammen aus einem beheizbaren Gewächshaus. Diese werden zusätzlich ohne Erde, in Materialien wie Steinwolle oder Kokosfasern angebaut (SRF, 2017). Die Ökobilanz eines Produktes, das importiert ist und aus einem beheizten Gewächshaus stammt, fällt selbstverständlich noch schlechter aus als diejenige eines Schweizer Gewächshausgemüses.

Import per Flugzeug

Als unbedingt zu vermeidende «Umweltsünder» unter den Gemüsen und Früchten gelten jene, die mit dem Flugzeug importiert wurden (siehe Abb. 4). Dies betrifft Produkte aus Übersee, die nur so kurzzeitig haltbar sind, dass sie bei der Reise mit dem Schiff verderben würden. Ein Beispiel dafür sind Grünspargeln. Die zusätzliche Umweltbelastung, die durch den Flugimport entsteht, ist enorm. So meint Beretta: «Vergleicht man Flugimportspargeln und Schweizer Spargeln, dann ist die Flugspargel 14-mal umweltbelastender als die saisonale Schweizer Spargel.» Auch bei Papayas aus Übersee ist immer anzunehmen, dass diese per Flugzeug transportiert wurden, denn erntet man sie zu früh, ist die Qualität derart mangelhaft, dass sie nicht mehr verkauft werden können.

Andere Produkte wie Mangos, Ananas und Bananen gelangen meist mit dem Schiff oder über die Strasse in die Schweiz und nur in seltenen Fällen mit dem Flugzeug. Ein Beispiel bilden einzelne exotische Früchte für Luxuslabel wie beispielsweise der Marke «Migros Sélection». Im Detailhandel machen per Flugzeug importierte Früchte und Gemüse nur einen geringen Anteil aus. Sowohl Denner als auch Aldi haben sogar ein striktes Flugverbot auf diesen Lebensmitteln. Auf Migros und Coop trifft dies nicht zu, jedoch sind die Produkte entsprechend mit dem Kleber «by air» deklariert (siehe Abb.6).



Abbildung 6: «by air» Sticker, Deklaration von Flugimporten (*myclimate*, 2008)

Empfehlungen zusammengefasst:

- Konsumieren Sie vermehrt saisonale und Schweizer Gemüse- und Früchtesorten.
- Als Alternative greifen Sie in Massen auf importierte Produkte zurück.
- Vermeiden oder verringern Sie den Konsum von Schweizer Produkte ausserhalb ihrer Saison bzw. aus dem Gewächshaus.
- Verzichten Sie insbesondere auf Produkte, die mit dem Flugzeug importiert sind.

3.3 Kohlenhydrate

Teigwaren, Brot, Reis und Kartoffeln sind die verbreiteten Quellen von Kohlenhydraten. Doch welches der vier Lebensmittel ist aus ökologischer Sicht zu bevorzugen?

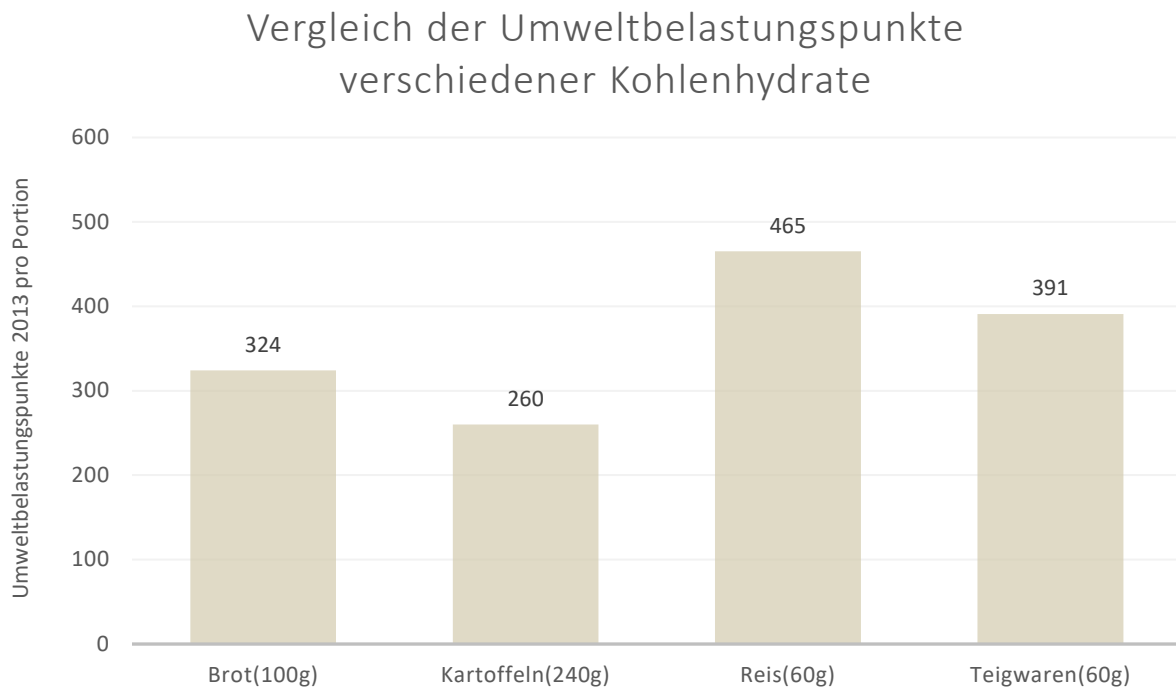


Abbildung 7: Vergleich der Umweltbelastungspunkte verschiedener Kohlenhydrate- Eigene Darstellung, Zahlenwerte: (Schweizer Gesellschaft für Ernährung, 2020)

Die beste Ökobilanz haben Kartoffeln (siehe Abb.7). Dies liegt gemäss Beretta an mehreren Faktoren: «Die Kartoffel liefert sehr hohe Erträge pro Quadratmeter, wird in der Schweiz angebaut und ist sehr gut lagerbar, was sie zu einer sehr guten Wahl macht». Tatsächlich wird ein Grossteil der in der Schweiz konsumierten Kartoffeln auch in der Schweiz angebaut. Der Selbstversorgungsgrad betrug 2020 90% (Statista, 2023a). Aufgrund ihrer Lagerbarkeit sind sie das ganze Jahr aus Schweizer Freilandanbau verfügbar.

Andere beliebte Kohlenhydratquellen sind Getreideprodukte wie Teigwaren, Brot und Reis. Reis verursacht im Vergleich zu anderen Getreidesorten eine sehr hohe Umweltbelastung (siehe Abb.7), da beim Anbau sehr viel Wasser verbraucht wird. Ein Kilogramm Reis verbraucht 3000 Liter Wasser, während für ein Kilogramm Weizen nur 1350 Liter benötigt werden (Süddeutsche Zeitung, 2009). Ebenfalls negativ auf die Ökobilanz wirkt sich der oft lange Transportweg aus. So ist es gemäss Beretta aus ökologischer Sicht deutlich sinnvoller,

italienischen als beispielsweise Reis aus China oder noch weiter entfernt zu kaufen. Generell gilt laut Beretta beim Getreide: «je einheimischer desto besser».

Dies kommt auch beim Vergleich von Teigwaren und Brot zum Tragen (siehe Abb.7). Teigwaren werden anders als Brot aus Hartweizen produziert. Dieser wird in der Schweiz jedoch kaum angebaut. Grund dafür ist, dass der Anbau lange nicht staatlich gefördert wurde (Kern, 2023). So kommt es, dass Nudeln aus Schweizer Getreide im Verkauf kaum zu finden sind. Brot besteht weitaus öfter aus Schweizer Getreide, da Brotgetreide wie Weichweizen, Roggen und Dinkel in der Schweiz angebaut werden. 2020 betrug der Selbstversorgungsgrad von Brotgetreide 81% (Statista, 2023b). Der Konsum von Brot aus Schweizer Getreide ist somit ökologisch sinnvoller als der von Teigwaren.

Empfehlungen zusammengefasst:

- Präferieren Sie Kartoffeln und Brot.
- Konsumieren Sie weniger Reis und bevorzugen Sie italienischen.

3.4 Proteine

Zu dieser Lebensmittelkategorie gehören Nahrungsmittel, die einen hohen Gehalt an Proteinen vorweisen. Dazu gehören Fleisch, Fisch, Milchprodukte, Eier aber auch pflanzliche Eiweissquellen wie Tofu. Viele Produkte in dieser Kategorie verursachen eine hohe Umweltbelastung, weshalb mit einem umweltbewussten Konsum in dieser Kategorie am meisten bewirkt werden kann.

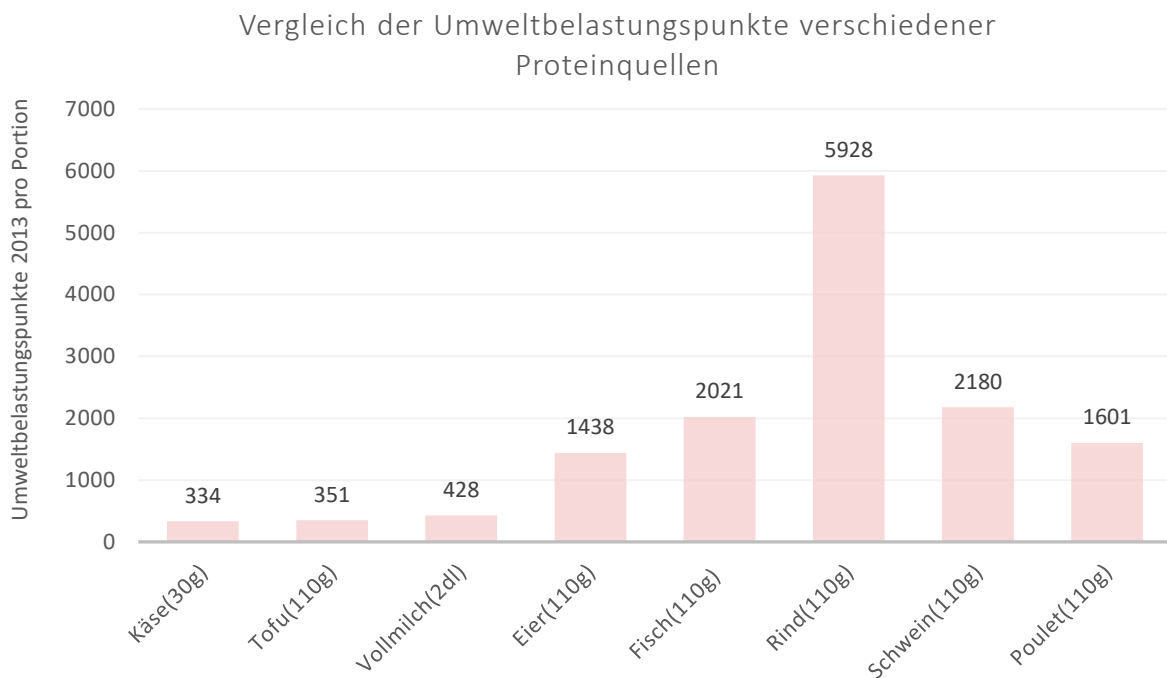


Abbildung 8: Vergleich der Umweltbelastungspunkte verschiedener Proteinquellen- eigene Darstellung, Zahlenwerte: (Schweizer Gesellschaft für Ernährung, 2020)

Pflanzliche vs. tierische Proteine

Als wichtigster Grundsatz gilt laut Beretta: «In der Regel sind pflanzliche Proteine deutlich umweltfreundlicher als tierische Proteine.» Eine Ursache dafür sind sogenannte Veredelungsverluste. Für die Produktion einer Kilokalorie eines tierischen Lebensmittels werden rund 7 Kilokalorien pflanzliche Futtermittel benötigt (Hayer & Frei, 2019). So werden bei der Produktion von tierischen Lebensmitteln Kalorien bzw. wird Energie verschwendet, die man direkt zur Ernährung des Menschen einsetzen könnte.

Die Umweltbelastung tierischer Produkte hängt sehr stark von der Art der Fütterung der Tiere ab. Die ökologisch beste Option wäre, die Tiere von Gras zu ernähren, welches auf Weiden wächst, auf denen kein Ackerbau betrieben werden kann. Als Alternative bieten sich Neben- und Abfallprodukte der Lebensmittelverarbeitung als Futterquelle an. In der Schweizer Viehzucht werden die Tiere jedoch oft mit grossen Mengen an Kraftfutter gefüttert. Dazu zählen Getreidearten wie Weizen, Mais, Hafer und Soja. Diese wachsen auf Ackerbauflächen, die der direkten Lebensmittelproduktion verloren gehen. 60% der Ackerbauflächen werden in der Schweiz zur Produktion von Tierfutter verwendet (Schweizerischer Bundesrat, 2022). Dies deckt jedoch nur die Hälfte des Bedarfs der Schweizer Nutztiere. Die andere Hälfte wird

aus dem Ausland importiert, darunter vor allem Soja. Soja gelangt von weither in die Schweiz, beispielsweise auch aus tropischen Regenwäldern. Um für grosse Sojaplantagen Platz zu machen, werden diese abgeholzt und ganze Ökosysteme zerstört. 80% der Sojaproduktion geschieht auf Kosten der Produktion tierischer Lebensmittel (*WWF*, 2020). Dieses könnte laut Beretta viel effizienter genutzt werden: «Würden wir Soja direkt essen, dann hätten wir einen vielfach zum Teil zehnfach höheren Ertrag, als wenn wir Tiere damit füttern und nachher daraus Fleisch produzieren.»

So wird für die Produktion tierischer Proteine im Vergleich zu pflanzlichen viel mehr Land und auch Wasser gebraucht. Folglich liegt beispielweise der Wasserverbrauch von einem Kilogramm Rindfleisch bei 15'000 Litern, während derjenige von Tofu mit 3000 Litern fünfmal kleiner ausfällt (*Klaehn*, 2021). Der Grund, weshalb Rindfleisch auch im Vergleich mit Geflügel und Schweinefleisch wesentlich umweltbelastender ist, liegt jedoch noch woanders. Eine Kuh stösst jährlich rund 100 Kilogramm Methan aus, ein Treibhausgas, das 25-mal umweltbelastender ist als CO₂ (siehe Tabelle 1). «Dies macht Rindfleisch zum bedeutendsten Umweltsünder unter den proteinhaltigen Lebensmitteln», so Beretta. Folglich empfiehlt er Rindfleisch, aber auch Schwein und Geflügel in kleinen Mengen zu geniessen und auf eine ökologische bzw. biologische Produktion⁶ zu achten. Die Reduktion des Fleischkonsums birgt eines der grössten Potenziale, um den persönlichen Fussabdruck der Ernährung zu verkleinern.

Eier und Milchprodukte

Milchprodukte und Eier gehören zwar zu den tierischen Proteinen, haben aber wie in Abbildung 8. ersichtlich, eine bessere Ökobilanz als Fleisch. Grund dafür ist, gemäss Beretta, dass, um die gleiche Menge Fleisch wie Milchprodukte oder Eier zu erzeugen, viel mehr Tiere gehalten werden müssen. So sollten bei der Wahl tierischer Produkte, Milchprodukte und Eier dem Fleisch vorgezogen werden.

⁶ Auf die Unterschiede zwischen konventioneller und biologischer Produktion wird in Kapitel 3.7 eingegangen.

Fisch

Eine beliebte Alternative zu Fleisch ist Fisch. Doch ist er auch die umweltfreundlichere Alternative? Dies ist nicht so einfach zu beantworten, denn es gibt riesige Unterschiede zwischen Art, Herkunft und Fang bzw. Zuchtmethode.

Grundsätzlich ist die Überfischung ein grosses Problem. Es wird schon lange Zeit viel mehr gefischt als nachhaltig ist. Durch den Fischfang sind sowohl die ökologische Vielfalt als auch die Ökosysteme stark gefährdet und belastet. Doch nicht nur Fisch aus Wildfang, sondern auch aus Zuchtbetrieben, sogenannten Aquakulturen, ist oftmals keine umweltschonende Option. Die Zuchtfische werden mit Fischen aus Wildfang gefüttert. Zudem verursachen Aquakulturen grosse Umweltschäden, wenn Chemikalien und andere Schadstoffe aus den Netzkäfigen in die offenen Gewässer gelangen (WWF, 2018a).

Es empfiehlt sich daher, nur Fisch mit einem vertrauenswürdigen Label zu kaufen. Dies sind bei Zuchtfischen ein Bio-Label (Übersicht in Kapitel 3.7) oder ASC-Label (siehe Abb.10), beim Wildfang das MSC-Label (siehe Abb.9).



Abbildung 10: ASC-Label (WWF, 2018b)



Abbildung 9: MSC-Label (WWF, 2023)

Jedoch weisen diese Label, vor allem das MSC-Label, noch beträchtliche Mängel auf. Aus diesem Grund hat WWF (o. D) einen Fischratgeber entwickelt, der die einzelnen Produkte nach ihrer Umweltbelastung einstuft. Um möglichst hilfreiche und übersichtliche Tipps zu vermitteln, habe ich die fünf meistkonsumierten Fischarten der Schweizer Bevölkerung (*Bundesamt für Landwirtschaft, 2019*) genauer betrachtet. Die einzige Option mit stabilen Fischbeständen und aus nachhaltigem Fang bzw. Zucht ist die Forelle aus der Schweiz, Dänemark, Finnland oder Schweden. Eine gelegentliche Alternative kann Lachs⁷ sein. Sowohl Fischstäbchen (Alaska-Seelachs), Pangasius und Dorsch bzw. Kabeljau sollten

⁷ Hier habe ich den Lachs aus Norwegen betrachtet, da Norwegen Hauptproduzent von Lachs weltweit ist (Ahrens, 2023a)

vermieden oder genauer betrachtet werden, da sie an einigen Orten überfischt sind und in manchen Fällen Fang- und Zuchtmethoden angewendet werden, die der Meeresumwelt schaden.

Achten sie auf diese Leitlinien, kann Fisch aus ökologischer Sicht besser sein als Fleisch, sollte aber auch in kleinen Mengen konsumiert werden.

Empfehlungen zusammengefasst:

- Ziehen Sie pflanzliche Proteinquellen tierischen Proteinen vor.
- Konsumieren Sie Fleisch, vor allem Rindfleisch, sowie Fisch in kleinen Mengen und bevorzugen Sie bei tierischen Proteinen Milchprodukte und Eier.
- Kaufen Sie ausschliesslich Fisch mit einem vertrauenswürdigen Label.

3.5 Fette, Öle und Nüsse

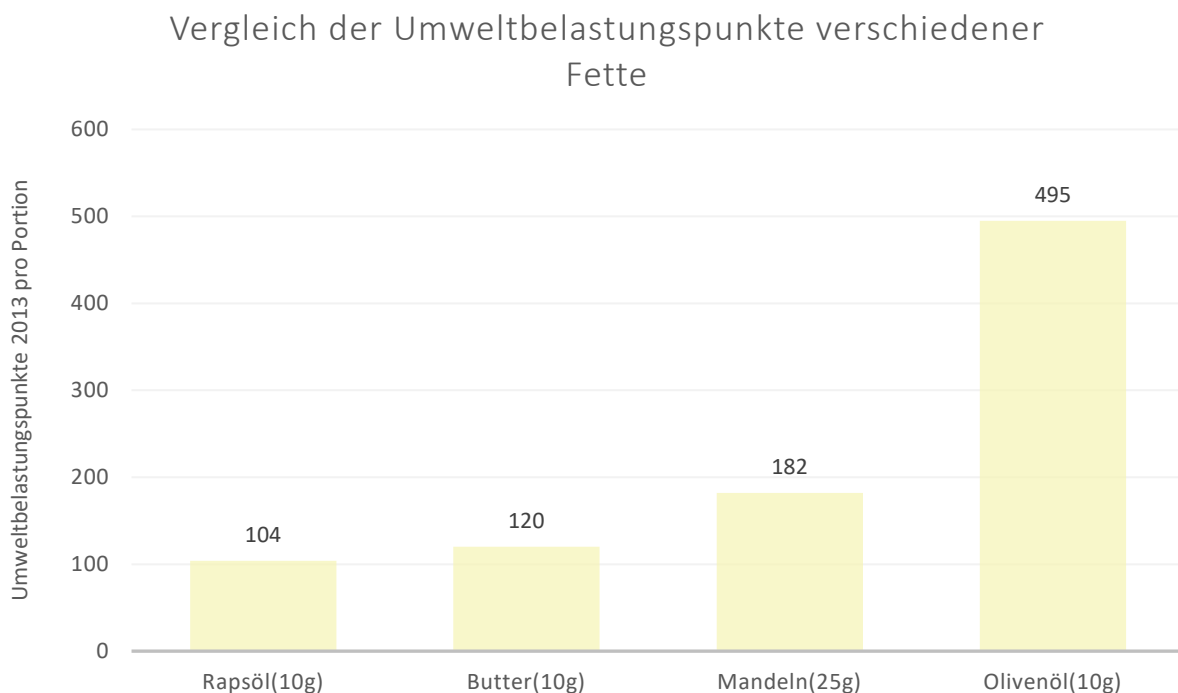


Abbildung 11: Vergleich der Umweltbelastungspunkte verschiedener Fette - Eigene Darstellung, Zahlenwerte: (Schweizer Gesellschaft für Ernährung, 2020)

Besonders auffallend ist die hohe Belastung, die der Anbau und die Produktion von Olivenöl verursacht. Dies ist auf den hohen Wasserbedarf zurückzuführen, den die Bäume vor allem im Wachstumsprozess haben, was beim grössten Olivenölproduzenten Spanien (NZZ, 2015)

aufgrund des vielerorts herrschenden Wassermangels ein Problem darstellt. Auch wird Olivenöl im Unterschied zu Rapsöl in der Schweiz nicht wirtschaftlich angebaut.

Der Selbstversorgungsgrad der Schweiz von Rapsöl beträgt 63% (*Bundesamt für Statistik, 2022*). Ein weiterer Vorteil des Rapsöls ist es, dass die Reste der Pressung zur Fütterung von Tieren verwendet werden können. «Jedoch ist Raps eine sehr intensive Kultur», so Beretta, «da er nur einjährig ist». Dadurch schneidet Rapsöl bezüglich Ökobilanz nicht viel besser ab als Butter, deren Ökobilanz vor allem durch die Haltung der Kühe beeinflusst ist, dessen Auswirkungen in Kapitel 3.4 bereits behandelt wurden. Zum Sonnenblumenöl sind keine Ökobilanzzahlen verfügbar, es ist jedoch vergleichbar mit Rapsöl. Ein besonderer Tipp von Beretta ist, einheimisches Leinöl zu konsumieren

Nüsse

Eine weitere wichtige Quelle von Fetten sind Nüsse. Ein Problem bei Nüssen ist ihre Anfälligkeit für Schädlinge und dies nicht primär beim Anbau, sondern bei der Lagerung und beim Transport. In den Schiffscontainern werden die Nüsse deshalb oft mit dem Schädlingsbekämpfungsmittel Methylbromid begast, das die Ozonschicht beschädigt (*Cordes et. al, 2023*). Zwar ist dies bei Bionüssen verboten, doch machen diese nur einen kleinen Teil der Nussproduktion aus.

Bezüglich Umweltbelastung gibt es grosse Unterschiede zwischen den verschiedenen Nussorten. Aus ökologischer Sicht zu vermeiden sind Mandeln. 80% aller Mandeln stammen aus den USA, genauer aus Kalifornien. Dort verschärfen die 15'000 Liter Wasser, die pro Kilogramm Mandeln benötigt werden, die bereits kritische Wasserknappheit. Ausserdem werden die riesigen Monokulturen mit grossen Mengen an Düngemitteln und Pestiziden behandelt. Zudem werden in den USA zur Bestäubung der Plantagen Bienenvölker durchs ganze Land transportiert. Viele von ihnen sterben dabei. Gleiches gilt aus gleichen Gründen für Pistazien (*Hiester, 2023*).

Etwas umweltverträglicher sind Cashews. Der Cashew-Baum ist deutlich pflegeleichter, da er auch auf nährstoffarmen Böden wächst und aufgrund seiner grossen Wurzeln erheblich weniger Wasser verbraucht als Mandeln. Angebaut werden Cashews grösstenteils in Afrika und Asien. Ein Nachteil afrikanischer Cashews ist, dass die Verarbeitung, namentlich das Knacken, Schälen und Dämpfen, praktisch ausschliesslich in Asien erfolgt. Dadurch entstehen von der Ernte bis zum Verkauf in der Schweiz lange Transportwege mit Umwegen, was die

Ökobilanz deutlich verschlechtert. Eine ebenfalls von weither importierte, grösstenteils aus China, aber bessere Variante als Mandeln sind Erdnüsse (*Hiester, 2023*).

Die umweltfreundlichsten Nusssorten sind Walnüsse und Haselnüsse. Dies einerseits aufgrund ihres unkomplizierten Anbaus, aber auch aufgrund kürzerer Transportwege. Haselnüsse stammen grösstenteils aus der Türkei und aus Italien (*Hiester, 2023*), während Walnüsse vorwiegend in Frankreich, zunehmend aber auch in der Schweiz angebaut werden (Fooby, o.D).

Empfehlungen zusammengefasst:

- Konsumieren Sie Olivenöl nur in Massen.
- Vermeiden Sie Mandeln und Pistazien und konsumieren Sie stattdessen Baum- und Haselnüsse.

3.6 Genussmittel

Zu dieser Lebensmittelstufe gehören Lebensmittel, die gemäss der Schweizer Lebensmittelpyramide nur selten konsumiert werden sollten. Ein massvoller Konsum empfiehlt sich sowohl aus gesundheitlichen Gründen als auch mit Blick auf die Ökobilanzen aus ökologischer Sicht (siehe Abb.12).

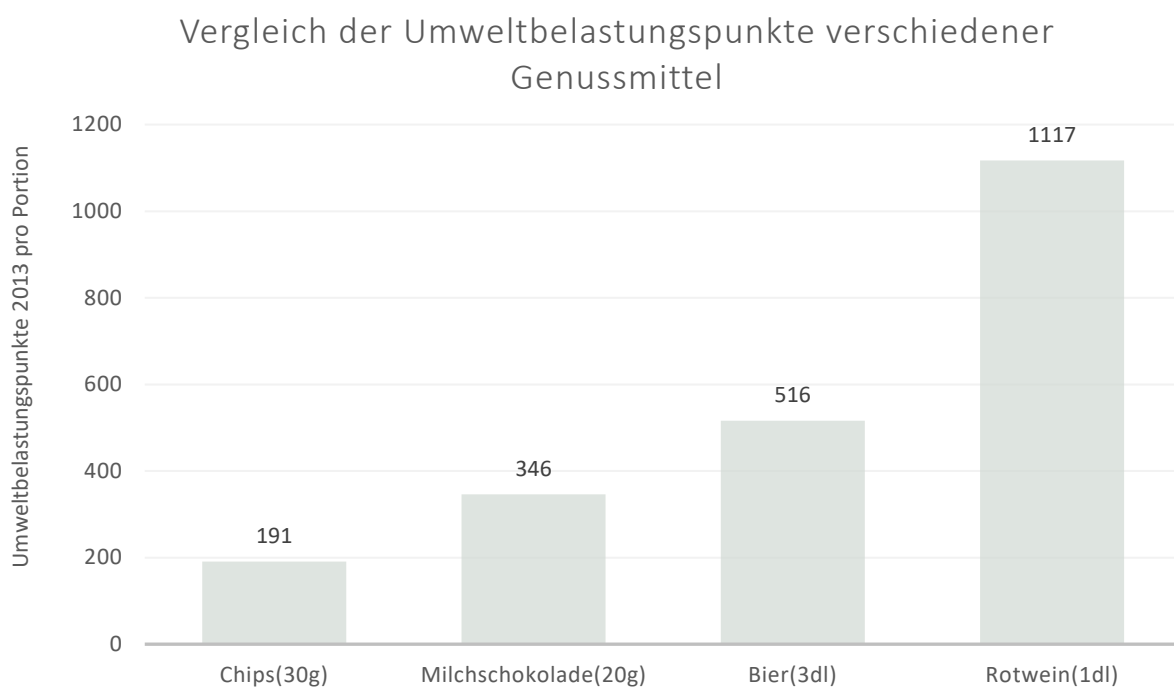


Abbildung 12: Vergleich der Umweltbelastungspunkte verschiedener Genussmittel - Eigene Darstellung, Zahlenwerte: (*Schweizer Gesellschaft für Ernährung, 2020*)

Alkoholische Getränke

Mit 35,5 Litern pro Person jährlich gehört die Schweiz zu den Top-5-Ländern, was den Weinkonsum betrifft (*Schirmer, 2023*). Aus diesem grossen Konsum und der hohen Umweltbelastung von Wein resultiert, dass 7% der Umweltbelastungen der Ernährung der Schweizer Bevölkerung allein auf den Weinkonsum zurückzuführen sind (*Jungbluth, 2017*). Doch was macht den Wein so umweltschädlich? «Beim Wein werden extrem viele Pestizide eingesetzt, dies ist das Hauptproblem», sagt Beretta. In besonders grossen Mengen werden Pflanzenschutzmittel gegen Pilze verwendet, sogenannte Fungizide. In Europa werden 60% aller Fungizide für den Weinbau eingesetzt, obwohl dieser nur fünf Prozent der gesamten Anbaufläche ausmacht (*Hofer, 2021*). Ebenfalls verschlechtert wird die Ökobilanz von Wein durch die Herstellung der Glasflasche, die nur einmal benutzt und dann ins Altglas geworfen wird und unter hoher Temperatur wieder recycelt werden muss. Eine umweltschonendere alkoholische Alternative ist Bier (siehe Abb.12). Für die immer noch verhältnismässig schlechte Ökobilanz von Bier verantwortlich ist die energieintensive Produktion, vor allem die Gewinnung von Malz (*Dada, 2022*).

Schokolade

Die wahrscheinlich beliebteste Süssigkeit in der Schweiz ist Schokolade. Sie hat aber aus ökologischer Sicht eine grosse Kehrseite. Auf nur 20 Gramm Schokolade bzw. einen Fünftel einer Tafel fällt eine grössere Umweltbelastung an als auf 300 Gramm Kartoffeln.

«Die hohe Belastung der Schokolade stammt daher, dass für den Anbau von Kakaobohnen dasselbe gilt wie für Kaffeebohnen», so Beretta. Der Kakaobaum ist sehr anspruchsvoll. Er braucht enorme Mengen an Wasser und wächst nur in äquatornahen Gebieten. Dort ist der Anbau von Kakao einer der Haupttreiber für die Rodung der Urwälder und bedroht so die ökologische Vielfalt. Gleichzeitig ist die Rodung dafür verantwortlich, dass der in den Wäldern gespeicherte Kohlenstoff als CO₂ in die Atmosphäre entweicht. In der Elfenbeinküste, dem weltweit führenden Produzenten (*Ahrens, 2023b*) von Kakaobohnen, wurde in einigen Regionen 90% der Waldfläche auf Kosten von riesigen Kakaoplantagen abgeholzt (*Steinbrecher, 2020*). Ausserdem durchläuft die Kakaobohne eine lange und

komplexe Produktionskette, bis sie als Schokolade im Schweizer Detailhandel landet, was ihre Ökobilanz weiter verschlechtert.

Aus ökologischer Sicht empfiehlt es sich deshalb, eine andere Süßigkeit oder etwas Salziges wie Chips zu konsumieren. (siehe Abb.12)

Empfehlungen zusammengefasst:

- Halten sie Ihren Alkoholkonsum möglichst gering.
- Präferieren Sie Bier anstelle von Wein.
- Reduzieren Sie Ihren Schokoladenkonsum.

3.7 Anbaumethode

Dieses Kapitel bezieht sich, wie auch Kapitel 3.8 und 3.9, auf alle Produkte, unabhängig ihrer Lebensmittelstufe.

«Einen entscheidenden Einfluss auf die Ökobilanz eines Produktes hat seine Anbaumethode», so Beretta. Darunter fallen beispielsweise die Bodenbearbeitung, Bewässerung und die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel und Dünger.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen konventionellem und ökologischem bzw. biologischem Anbau. Ersterer hat das Ziel, höchstmöglichen Ertrag für den geringsten Preis zu erzielen, während sich die biologische Landwirtschaft um eine Produktion im Einklang mit der Natur bemüht. Doch ist Bio folglich stets umweltschonender? Dies ist bei der Betrachtung von Ökobilanzdaten nicht immer ganz einfach zu beantworten: «Es gibt Fälle, in denen Bio-Produkte gleich gut oder sogar schlechter abschneiden wie Produkte aus konventioneller Landwirtschaft», sagt Beretta. Das Ergebnis eines solchen Vergleichs hängt stark davon ab, wie die unterschiedlich verursachten Belastungen gewichtet werden. Die ökologische Landwirtschaft bietet beispielsweise mit dem Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel einen Vorteil, ist aber auch mit einer grösseren Landnutzung verbunden, da die Erträge oft geringer sind. Wird nun also beispielsweise die Emission von chemischen Pflanzenschutzmitteln nur sehr schwach gewichtet, kann ein konventionelles Produkt besser abschneiden als eines aus Bio-Landbau.

Ein weiterer Grund, wieso solche Vergleiche differenziert betrachtet werden müssen, ist gemäss Beretta das Fehlen von gewissen Aspekten in der Bewertung, die noch nicht

quantifiziert werden können. Ein Beispiel dafür ist die Bodenverdichtung. Ein verdichteter Boden wurde komprimiert und seine Hohlräume verfügen so über ein viel kleineres Volumen. Dies entsteht unter anderem durch ein reduziertes Vorkommen von Bodenlebewesen, was beim Einsatz von Pestiziden bei der konventionellen Landwirtschaft verursacht wird (*Wikipedia*, 2023). Die Folge der Bodenverdichtung sind schlechtere Bedingungen für das Pflanzenwachstum und tiefere Erträge. Dieser Aspekt, der langfristig für die gesunde Erhaltung des Bodens wichtig ist, wird bei der Erhebung der Umweltbelastungspunkte nicht berücksichtigt, so Beretta.

Nicht nur bei pflanzlichen, sondern auch bei tierischen Produkten bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen den beiden Anbau- bzw. Produktionsmethoden. Ein Beispiel dafür ist die Rindfleischproduktion. Wie in einem früheren Kapitel (siehe 3.4) bereits thematisiert, ist die verursachte Umweltbelastung stark von der Fütterung der Tiere abhängig. Auch dazu gibt es bei biologisch produzierten Produkten Vorschriften. Die europäische Bio-Verordnung erlaubt 40% Kraftfutter und das in der Schweiz verbreitete Knospe-Label ist mit 5% noch strenger, während bei konventionellen Produkten keine Beschränkungen bestehen (*Bio-Suisse*, o. D.). Aufgrund der deutlich stärkeren Umweltauswirkungen von Kraftfutter im Vergleich zu Raufutter wie Gras und Heu ist Biorindfleisch deutlich empfehlenswerter als konventionell produziertes.

Weniger grossen Einfluss hat die Entscheidung ob Bio oder konventioneller Anbau bei Schweine- und Hühnerfleisch. Hühner und Schweine sind im Gegensatz zu Wiederkäuern auf Kraftfutter mit hohem Proteinanteil angewiesen, da sie diese nicht aus Gras gewinnen können. So kann auch die Biolandwirtschaft bei Schweinen und Hühnern nicht auf grosse Mengen Kraftfutter verzichten.

Im Allgemeinen kann man laut Beretta sagen, dass es in den meisten Fällen aus ökologischer Sicht – obwohl die Ökobilanz nicht immer dafür spricht – Sinn macht, möglichst Bio-Produkte zu kaufen.

In unseren Supermärkten gibt es eine Vielzahl von Bio-Labels und wie beim Rindfleisch bereits beschrieben, ist Bio auch nicht gleich Bio. Den Überblick zu behalten ist folglich nicht ganz einfach. Um dies zu erleichtern, sind in folgender Abbildung (Abb. 13) die wichtigsten Label aufgeführt und gemäss ihrer Umweltfreundlichkeit nach dem WWF Label-Ratgeber (o.D.) in zwei Kategorien unterteilt.

Erste bzw. umweltschonendste Wahl:



Knospe (importiert)



Knospe (aus der Schweiz)



Naturaplan (Eigenmarke Coop)



Migros Bio (aus der Schweiz)



Demeter

Zweite Wahl:



EU-Bio-Label



Deutsches Bio-Label



Migros Bio (importiert)



IP-Suisse

Abbildung 13: Überblick über die Umweltfreundlichkeit verschiedener Bio-Label - Eigene Darstellung, Bilder: (WWF, o.D.)

Sowohl Naturaplan als auch Migros Bio-Produkte aus der Schweiz werden nach der Knospe bzw. Bio-Suisse-Richtlinien produziert, die strenger beziehungsweise umweltfreundlicher sind als die europäischen Richtlinien. Im Ausland produzierte Migros Bio-Produkte erfüllen nur die europäischen Anforderungen und schneiden wie das EU-Bio-Label und das Deutsche Bio-Label im Vergleich schlechter ab.

Beim Knospe-Label hat die Herkunft keinen Einfluss auf die Anbaumethode. Demeter ist ein eigenständiges Label, das aus ökologischer Sicht die höchsten Anforderungen erfüllt. Das IP-

Suisse-Label kennzeichnet Produkte aus integrierter Produktion. Dies ist eine Anbaumethode, die sich ebenfalls dem schonenden Umgang mit der Natur verschreibt, aber nicht ganz mit den Knospe-Richtlinien mithalten kann. Selbstverständlich ist aber jedes aufgeführte Label gegenüber konventionell produzierten Produkten zu bevorzugen.

3.8 Verarbeitung und Konservierung

Aus ökologischer Sicht ist es ratsam, möglichst unverarbeitete Produkte zu kaufen, so Beretta. So verhindert man grosse Produktionsketten mit langen Transportwegen, langen Lagerungen und energieintensiver Verarbeitung, die beispielsweise ein Fertiggericht mitbringt.

Ebenfalls einen Einfluss hat die Konservierung eines Lebensmittels. Am umweltschonendsten ist es frische Produkte zu kaufen, darauf folgen konservierte und gekühlte Lebensmittel. Am Umwelt belastendsten sind tiefgekühlte Produkte, da ihre Lagerung sehr energieintensiv ist.

3.9 Verpackung

Die Verpackung eines Lebensmittels hat einen erstaunlich kleinen Einfluss auf die Umweltbelastung eines Produktes. Gewisse Verpackungen erhöhen sogar die Haltbarkeit eines Lebensmittels und vermeiden so, dass sie verderben. Ob man nun eine Gurke, die mit einer Plastikfolie überzogen ist, kauft oder eine ohne, mach aus ökologischer Sicht folglich so gut wie keinen Unterschied. Einzig am besten verzichtet werden sollte auf Einweg-Glasflaschen. Gegen eine Glasflasche spricht Ihr Gewicht, denn aufgrund dessen ist ihr Transport weitaus umweltbelastender als jener einer leichteren Alternative. So ist beispielsweise Bier aus der Dose, Wein aus dem Pappkarton oder auch ein Süssgetränk oder Wasser aus der PET-Flasche zu bevorzugen, wenn die Glasflasche nicht wiederverwendet wird.

3.10 Foodwaste

In diesem letzten Abschnitt des Leitfadens geht es nicht mehr darum, was wir essen, sondern vielmehr darum, dass wir es essen. Eine unglaublich wichtige und oft unterschätzte Massnahme zur Reduktion der Umweltbelastung unserer Ernährung ist die Vermeidung von

Foodwaste. Zum Ausmass der Lebensmittelverschwendung in der Schweiz schrieb Beretta (& Hellweg) 2019 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt eine Studie an der ETH Zürich. Demnach werden in der Schweiz rund ein Drittel aller Lebensmittel verschwendet. Dies entspricht jährlich 330 Kilogramm pro Person. All diese Lebensmittel werden produziert, aber nicht konsumiert, was zu unnötigen Umweltbelastungen führt. So sind 25% der durch die Ernährung verursachten Umweltbelastungen auf vermeidbare Lebensmittelverluste zurückzuführen. Die Vermeidung von Foodwaste birgt dementsprechend ein enormes Reduktionspotenzial für den ökologischen Fussabdruck unserer Ernährung.

Verschwendet werden Lebensmittel nicht nur in den Haushalten, sondern auch in der Gastronomie und anderen Stufen der Lebensmittelkette, die ein Produkt von der landwirtschaftlichen Produktion bis auf unseren Teller zurücklegt (siehe Abb.14).

Anteil der Lebensmittelverluste in den verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette

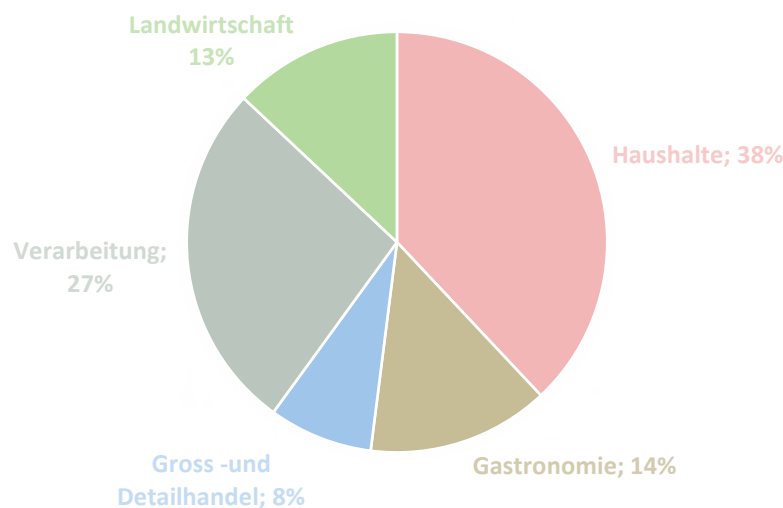


Abbildung 14: Anteil der Lebensmittelverluste in den verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette - eigene Darstellung, Zahlenwerte: (Bundesamt für Umwelt, 2023c)

Um die Lebensmittelverschwendung, die Sie selbst verursachen zu verringern, sind folgende Tipps zu beachten:

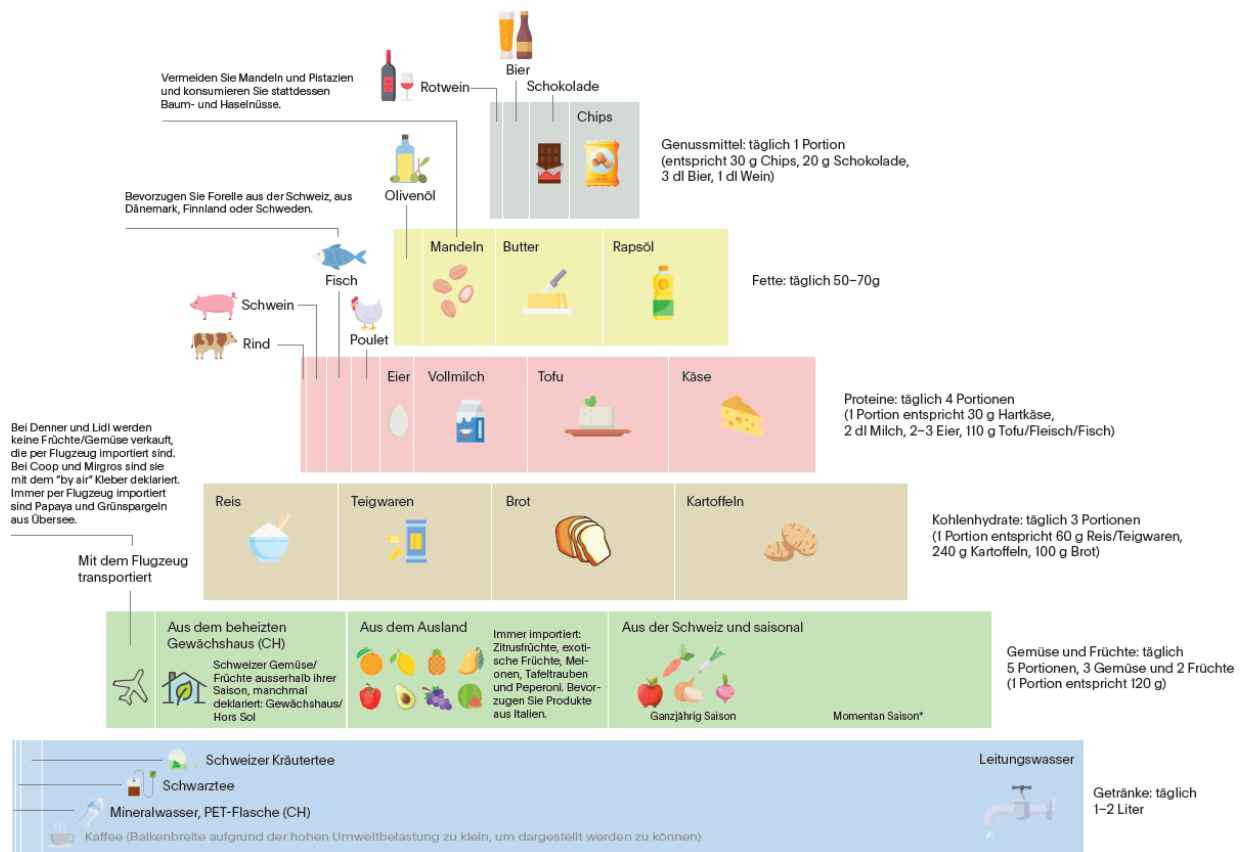
- Kaufen Sie nur so viel, wie Sie wirklich brauchen.
- Verbrauchen Sie zuerst Lebensmittel, die schnell verderben.
- Halten Sie sich nicht nur an Mindesthaltbarkeitsdaten, sondern vertrauen Sie auch Ihren Sinnen.
- Kochen Sie nicht zu grosse Mengen.

- Verwerten Sie Essensreste kreativ.
- Lagern Sie Ihre Lebensmittel richtig: Was gehört in den Kühlschrank und in welches Fach?
- Nehmen Sie Reste im Restaurant mit nach Hause.

Ein spannender Tipp von Beretta, der es erlaubt, als Konsument*in auch die Lebensmittelverluste in der Verarbeitung zu verringern, ist der Kauf von sogenannten Kopplungsprodukten. Dies sind Produkte, die bei der Produktion eines stark nachgefragten Produkts anfallen, aber selbst nur geringe Nachfrage haben. Ein Beispiel dafür ist die Molke bei der Käseproduktion. Andere Beispiele sind Buttermilch, Innereien oder auch Suppenhühner.

4. Erarbeitung der ökologisch erweiterten Lebensmittelpyramide

Gemäss Hildesheimer (Kapitel 1.3) ist es, um eine Verhaltensänderung zu bewirken, ausschlaggebend, das Wissen zur Umsetzung einer ökologischen Ernährung möglichst einfach und übersichtlich zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, habe ich nach einer Möglichkeit gesucht, den erarbeiteten schriftlichen, sehr informativen Leitfaden (Kapitel 3) möglichst schnell fassbar und auf seine wichtigsten Empfehlungen reduziert in einer Grafik zusammenzufassen. Auch hier bot sich mir mit der Schweizer Lebensmittelpyramide eine perfekte Grundlage, da ihre Visualisierung bereits vielen bekannt ist. So entstand die Idee meiner «ökologisch erweiterten Lebensmittelpyramide», die neben einer ausgewogenen Ernährung auch die Umweltbelastung der Lebensmittel miteinbezieht. Im folgenden Teil wird erklärt, wie ich bei derer Entwicklung vorgegangen bin.



*Natürlich können Früchte und Gemüse auch während ihrer Saison importiert werden. Überprüfen Sie das Herkunftsland. Auch berücksichtigt die Pyramide ausschliesslich die beliebtesten Obst- und Gemüsesorten. Es kann also sein, dass weitere Sorten zur gleichen Zeit Saison haben, aber nicht aufgeführt sind.

Abbildung 15: Die ökologisch erweiterte Lebensmittelpyramide – eigene Darstellung.

Die ökologisch erweiterte Lebensmittelpyramide (siehe Abb.15) geht von den gleichen sechs Lebensmittelstufen und Portionen aus wie die Schweizer Lebensmittelpyramide. Jede Stufe wird nun jedoch unterteilt. Diese Aufteilung basiert auf den im Leitfaden bereits präsentierten Ökobilanzdaten. Eine Ausnahme ist die Ökobilanz von Früchten und Gemüsen aus dem Ausland (siehe Abb.15, Stufe Gemüse und Früchte). Für diese habe ich den Durchschnitt der Produkte aus Europa und ausserhalb von Europa (siehe Abb.4) verwendet. Dies deshalb, weil der Unterschied sehr klein war und auch gemäss meinem Interviewpartner Beretta, kein grosser Unterschied besteht. So bietet sich dieser Schritt zur Vereinfachung der Grafik an. Von allen Ökobilanzen bzw. den Umweltbelastungspunkten habe ich nun zuerst den Kehrwert genommen, damit umweltfreundlichere Produkte eine höhere Zahl vorweisen als umweltschädlichere und anschliessend die einzelnen Stufen gemäss den Kehrwerten der Ökobilanzen proportional auf die einzelnen Produkte aufgeteilt. Somit haben umweltfreundlicher Produkte grössere Anteile an ihrer Stufe als umweltschädlichere. Die ökologisch angepasste Pyramide kann nun wie folgt gelesen werden: Lebensmittel mit grösseren Anteilen bzw. breiterem Balken sollten vermehrt konsumiert werden. Trotz dieser

Erweiterung der Dimension der Ökologie, bleibt so eine ausgewogene Ernährung gewährleistet.

Schliesslich wurde die Grafik mit den im Leitfaden erarbeiteten Informationen ergänzt. Beispiele dafür sind die stets importierten Früchte- und Gemüsesorten, Deklarationen von Flugimportware sowie Produkte aus beheizten Gewächshäusern. Diese Ergänzungen sollen die konkrete, praktische Umsetzung weiter erleichtern. Ein spezielles Feature mit dem gleichen Ziel ist ein Rad, das sich hinter der Pyramide befindet. Dieses kann gedreht werden, um den Monat einzustellen, wodurch die in diesem Monat saisonalen Lebensmittel (siehe Kapitel 3.2, Abb.5) dargestellt werden.

Letztlich habe ich die Pyramide mit allgemeinen Tipps zu einer umweltschonenden Ernährung aus Kapiteln 3.7 - 3.10 ergänzt. So entstand ein übersichtliches leicht erfassbares und verständliches Poster. Erstellt habe ich es mit Adobe Illustrator und zur Steigerung der Attraktivität mit Icons illustriert. Dieses und das Saisonrad ist im Anhang dieser Arbeit zu finden.

5. Fazit

Es ist mir gelungen, einen informativen, schriftlichen Leitfaden und ein einfaches Leitbild zu einer ökologisch nachhaltigeren Ernährung zu erarbeiten. Möglichkeiten zur Erweiterung dieser gäbe es noch viele. Interessant wäre beispielsweise die Einbeziehung der anderen beiden Dimensionen der Nachhaltigkeit, sprich die Ökonomie und Soziales. Auch gibt es unzählige Lebensmittel, die verglichen werden könnten, wobei sich meine Arbeit auf die Grundnahrungsmittel konzentriert. Die Breite des Themas Ernährung, in der man sich leicht verlieren kann, stellte wahrscheinlich die grösste Herausforderung bei der Beantwortung meiner Fragestellung dar. An vielen Stellen waren Einschränkungen erforderlich, und es war mir wichtig, diese sinnvoll zu treffen. Das führte dazu, dass ich zunächst herausfinden musste, welche Früchte, Gemüsesorten oder Fischarten beispielsweise am beliebtesten sind, bevor ich mich überhaupt mit ihrer Umweltauswirkung auseinandersetzen konnte. Auch bei der Gestaltung der ökologisch erweiterten Lebensmittelpyramide war es entscheidend und herausfordernd, möglichst leserfreundliche Lösungen zu finden. So entstand beispielsweise das Saisonrad, das praktischer und attraktiver ist als eine einfache Auflistung der Saisonalitäten.

Die Erarbeitung meiner Maturaarbeit ermöglichte es mir zwei persönliche Interessen zu verbinden, die Ernährung und die Auswirkungen unseres Verhaltens auf unseren Planeten. Diese Verknüpfung bereitete mir grosse Freude, und ich hoffe, dass der entstandene Leitfaden beziehungsweise die erweiterte Lebensmittelpyramide bei einigen Lesern einen wirkungsvollen Beitrag zur Reduktion des ökologischen Fussabdruckes leisten kann.

6. Quellenverzeichnis

Ahrens, Sandra (2023a). Produktionsmenge der führenden Erzeugerländer von Lachs weltweit in den Jahren 2021 und 2022.

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195485/umfrage/zuechter-von-atlantischem-lachs-weltweit/> (01.01.2024).

Ahrens, Sandra (2023b). Erntemenge der führenden Anbauländer von Kakaobohnen weltweit in den Jahren 2020/21 bis 2022/23.

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28398/umfrage/produktionsmenge-von-kakaobohnen-nach-ernte-land/> (01.01.2024).

Beretta, Claudio und Hellweg, Stefanie (2019). Lebensmittelverluste in der Schweiz: Umweltbelastung und Vermeidungspotenzial.

<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/58769.pdf> (01.01.2024).

Bio-Suisse (o.D.). Artgerechte und nachhaltige Fütterung. <https://www.bio-suisse.ch/de/unser-engagement/tierwohl/fuetterung.html> (01.01.2024).

Bundesamt für Landwirtschaft (2018). Phosphor.

<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/umwelt/phosphor.html> (30.12.2023).

Bundesamt für Landwirtschaft (2019). Marktbericht Fleisch.

https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Fleisch/Marktberichte/MBF_2019_03.pdf.download.pdf/MBF_2019_03_d.pdf (01.01.2024).

Bundesamt für Landwirtschaft (2020). Agrarbericht 2020.

https://2020.agrarbericht.ch/de/service/dokumentation/mein-agrarbericht?_k=q4hsP7np&_n&381 (30.12.2023).

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (2022). Lebensmittelkonsum in der Schweiz. <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuCH/menuch-lebensmittelkonsum-schweiz.html> (30.12.2023).

Bundesamt für Statistik (2022). Die Ölsaaten in der Schweiz.

[https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/20964931/master#:~:text=Der%20Inlandanteil%20\(Selbstversorgungsgrad%20brutto\)%20%C3%BCber,Raps%20und%209%25%20f%C3%BCr%20Sonnenblumen%20B6l.](https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/20964931/master#:~:text=Der%20Inlandanteil%20(Selbstversorgungsgrad%20brutto)%20%C3%BCber,Raps%20und%209%25%20f%C3%BCr%20Sonnenblumen%20B6l.) (01.01.2024).

Bundesamt für Umwelt (2015). Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Mensch und Umwelt.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/chemikalien/dossiers/pflanzenschutzmittel/auswirkungen-von-pflanzenschutzmitteln-auf-mensch-und-umwelt.html#:~:text=Die%20Umweltprobleme%20bei%20der%20Anwendung, die%20St%C3%B6rung%20des%20%C3%B6kologischen%20Gleichgewichtes.> (30.12.2023).

Bundesamt für Umwelt (2021). 4 Phasen einer Ökobilanz.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/fachinformationen/methodische-grundlagen-von-oekobilanzen/4-phasen-einer-oekobilanz.html> (30.12.2023).

Bundesamt für Umwelt (2022). Auswirkungen der Ernährung auf die Umwelt.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/ernaehrung-wohnen-mobilitaet/ernaehrung/ernaehrung-auswirkungen.html> (30.12.2023).

Bundesamt für Umwelt (2023a). Landwirtschaft als Luftschadstoffquelle.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/fachinformationen/luftschadstoffquelle/landwirtschaft-als-luftschadstoffquelle.html> (30.12.2023).

Bundesamt für Umwelt (2023b). Methode der Ökologischen Knappheit.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/fachinformationen/methodische-grundlagen-von-oekobilanzen/methode-der-oekologischen-knappheit.html> (30.12.2023).

Bundesamt für Umwelt (2023c). Lebensmittelabfälle.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/lebensmittelabfaelle.html> (01.01.2024).

Busch, Katja und Läubli, Lara (2023). Was ist eigentlich Umweltverschmutzung und wie wird sie gemessen? <https://pusch.ch/magazin/artikel/was-ist-umweltverschmutzung> (30.12.2023).

Cordes, Benjamin, Krause M., Krämer M. (2023). Nüsse – wie nachhaltig und gesund sind sie? <https://www.swrfernsehen.de/marktcheck/gesundheits/nuesse-wie-nachhaltig-und-gesund-sind-sie-100.html> (01.01.2024).

Dada, Dina (2022). Mikroplastik, Malz, Mehrweg – so wird Bier nachhaltig.
<https://www.swrfernsehen.de/marktcheck/oekochecker/nachhaltiges-bier-100.html> (01.01.2024)

Ebenrain – Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung (o. D.). Saisonkalender.
https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/landw-zentrum-ebenrain/files/neues/ebenrain_saisonkalender.pdf (30.12.2023).

Fourchette verte Schweiz (2016). Grundlagen und Empfehlungen für eine nachhaltige Ernährung für Kinder und Jugendliche.
https://djs.tg.ch/public/upload/assets/32183/Fourchette_verte_Grundlagen_Empfehlungen.pdf (30.12.2023).

Fooby (o. D.). Walnüsse.
<https://fooby.ch/de/kochschule/foodlexikon/walnuesse.html?startAuto2=0&startAuto3=0&startAuto1=0> (01.01.2024).

Gesundheits- und Umweltdepartement Stadt Zürich (o. D.) Das können Sie tun.
https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/umwelt_energie/ernaehrung/das-koennen-sie-tun.html (30.12.2023).

Griffin, Melina (2023). Vom Hochland ins Alpenland: Hier kommt der meiste Tee her.
<https://www.schweizerbauer.ch/pflanzen/spezialkulturen/vom-hochland-ins-alpenland-hier-kommt-der-meiste-tee-her> (01.01.2024).

Gysin (2020). Schweiz in Zahlen: Gemüse - 42 Prozent kommt aus Spanien.
<https://www.saldo.ch/artikel/artikeldetail/schweiz-in-zahlen-gemuese-42-prozent-kommt-aus-spanien> (30.12.2023).

Hayer, Angelika und Frei, Sophie (2019). FOODprints – Tipps zum nachhaltigen Essen und Trinken. https://www.sge-ssn.ch/media/Merkblatt_Foodprints-2019.pdf (01.01.2024).

Hiester, Ina (2023). Gesund, aber: Das solltest du über die Schattenseite von Nüssen wissen. <https://utopia.de/ratgeber/nuesse-nachhaltigkeitsproblem-bio-nuesse/> (01.01.2024)

Hofer, Julia (2021), Wie nachhaltig ist eigentlich Wein? <https://www.beobachter.ch/umwelt/wie-nachhaltig-ist-eigentlich-wein-349958> (01.01.2024).

Jäger, Hansjürg (2016). Schweizer Tafeltrauben: Neu bei Aldi statt bei der Migros. <https://www.bauernzeitung.ch/artikel/landwirtschaft/schweizer-tafeltrauben-neu-bei-aldi-statt-bei-der-migros-372876> (30.12.2023).

Jungbluth, Niels und Eggenberger, Simon und Keller, Regula (2015). Ökoprofil von Ernährungsstilen. <https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2021-05/jungbluth-2015-Ernaehrungsstile-WWF.pdf> (30.12.2023).

Jungbluth, Niels (2017). Ökologischer Fussabdruck von Nahrungsmitteln. <https://esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2017-Ernaehrung-Lerbermatt.pdf> (30.12.2023).

Kamm, Alain und Hildesheimer, Gabi, Bernold E., Eichhorn, D (2015). Ernährung & Nachhaltigkeit in der Schweiz – Eine verhaltensökonomische Studie. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/wirtschaft-konsum/externe-studien-berichte/ernaehrung_und_nachhaltigkeitinderschweiz.pdf.download.pdf/ernaehrung_und_nachhaltigkeitinderschweiz.pdf (30.12.2023).

Kern, Esther (2023). Wie ein Müller Schweizer Hartweizen salonfähig macht. <https://www.srf.ch/radio-srf-1/der-weizen-im-teig-wie-ein-mueller-schweizer-hartweizen-salonfaehig-macht> (01.01.2024)

Klaehn, Marie (2021). Tofu vs. Fleisch – wer macht das Klimarennen? <https://community.prio1-klima.net/blog/2021/tofu-vs-fleisch-wer-macht-das-klimarennen/> (01.01.2024)

Kuhlgatz, Christian (2023). Marktbericht Früchte und Gemüse, April 2023. https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Fruechte%20und%20Gemuese/Marktberichte/mbfg_2023_04.pdf.download.pdf/MBFG_2023-04_d.pdf (30.12.2023).

Mövenpick (o.D). Kaffee in der Schweiz- Zahlen und Fakten: Konsum und Handel mit Kaffee in der Schweiz. <https://www.moevenpick-finefood.com/inspiration/kaffee-in-der-schweiz> (30.12.2023).

Myclimate (2008). Zusammenarbeit mit dem WWF. https://www.myclimate.org/fileadmin/_processed_/7/f/csm_coop-byair-logo_01_57d15aadfe.gif (01.01.2024)

NZZ (2015). Zweitgrösster Produzent, grösster Importeur. <https://www.nzz.ch/wirtschaft/zweitgroesster-produzent-groesster-importeur-ld.1136678> (01.01.2024).

Schirmer, Julia (2023). Pro-Kopf-Verbrauch von Wein weltweit nach Ländern in den Jahren 2021 und 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/73965/umfrage/weinkonsum-pro-kopf-ausgewaehlter-laender-im-jahr-2007/> (01.01.2024).

Schulz, Sven Christian (2023). Die drei Säulen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Wirtschaft und Soziales. <https://utopia.de/ratgeber/drei-saeulen-der-nachhaltigkeit-modell-erklart/> (30.12.2023).

Schweizer Gesellschaft für Ernährung (2020). Die Ökobilanz von Lebensmitteln. https://www.sge-ssn.ch/media/00_oekobilanz_Layout_D-online-1.pdf (30.12.2023).

Schweizer Gesellschaft für Ernährung (o. D.) Schweizer Lebensmittelpyramide. <https://www.sge-ssn.ch/ich-und-du/essen-und-trinken/ausgewogen/schweizer-lebensmittelpyramide/> (30.12.2023).

Schweizerischer Bundesrat (2022). Umwelt Schweiz 2022. <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/allgemein/uz-umwelt-zustand/umweltbericht2022.pdf.download.pdf/umweltbericht2022.pdf> (30.12.2023).

SRF (2017). Migros deklariert Hors-Sol nicht mehr. <https://www.srf.ch/news/wirtschaft/migros-deklariert-hors-sol-nicht-mehr> (30.12.2023).

Statista (2015). Beliebteste Mineralwassermarken (regelmäßiger Konsum) in der Schweiz in den Jahren 2014 und 2015. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/385536/umfrage/ranking-der-beliebtesten-mineralwassermarken-in-der-schweiz/> (30.12.2023).

Statista (2022). Pro-Kopf-Konsum von Gemüse in der Schweiz nach Art im Jahr 2020. [https://de.statista.com/statistik/daten/studie/289236/umfrage/pro-kopf-konsum-von-gemuese-in-der-schweiz-nach-art/#:~:text=Die%20beliebteste%20Gem%C3%BCsesorte%20in%20der,%2C3%20Kilogramm\)%20pro%20Person.](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/289236/umfrage/pro-kopf-konsum-von-gemuese-in-der-schweiz-nach-art/#:~:text=Die%20beliebteste%20Gem%C3%BCsesorte%20in%20der,%2C3%20Kilogramm)%20pro%20Person.) (30.12.2023).

Statista (2023a). Anteil der Inlandproduktion von Speisekartoffeln am Gesamtverbrauch in der Schweiz in den Jahren 2008 bis 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1074817/umfrage/selbstversorgungsgrad-bei-speisekartoffeln-in-der-schweiz/> (01.01.2024)

Statista (2023b). Anteil der Inlandproduktion von Brotgetreide am Gesamtverbrauch in der Schweiz in den Jahren 2008 bis 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1074810/umfrage/selbstversorgungsgrad-bei-getreide-in-der-schweiz/> (01.01.2024).

Steinbrecher, Nele (2020), Schokolade und Umwelt: die dunkle Seite. <https://blog.wwf.de/schokolade-umwelt/> (01.01.2024).

Süddeutsche Zeitung (2009). Der versteckte Verbrauch. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/wasser-der-versteckte-verbrauch-1.174346> (01.01.2024).

Swiss Fair Trade (o. D.) Kaffeekonsum weltweit. <https://www.swissfairtrade.ch/schwerpunkte/kompetenzzentrum/fair-trade-kaffee/kaffeekonsum->

weltweit/#:~:text=SchweizerInnen%20trinken%20im%20internationalen%20Vergleich,entspricht%20rund%20drei%20Tassen%20t%C3%A4glich. (30.12.2023).

Urmersbach, Bruno (2023). Statistiken zur Weltbevölkerung. <https://de.statista.com/themen/75/weltbevoelkerung/#topicOverview> (30.12.2023).

Verband Schweizer Gemüseproduzenten (o. D.). Peperoni. <https://www.gemuese.ch/gemuesearten/peperoni> (30.12.2023).

Wikipedia (2023). Bodenverdichtung. <https://de.wikipedia.org/wiki/Bodenverdichtung> (01.01.2024).

WWF (2018a). Ist Aquakultur die Lösung? <https://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/fischerei/nachhaltige-fischerei/aquakulturen> (01.01.2024).

WWF (2018b). Das Fisch-Gütesiegel Aquaculture Stewardship Council (ASC). https://www.wwf.de/fileadmin/_processed_/9/a/csm_ASC-Logo-quer_d1a6bc04a4.png (01.01.2024).

WWF (2020). Soja als Futtermittel. <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/soja/soja-als-futtermittel> (01.01.2024).

WWF (2022). Essen wir das Klima auf? <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/essen-wir-das-klima-auf> (30.12.2023).

WWF (2023). Marine Stewardship Council (MSC). https://www.wwf.de/fileadmin/_processed_/a/c/csm_MSC-Logo-quer-quadrat_1ad1a1882e.jpg (01.01.2024).

WWF (o.D.). Ratgeber Fische & Meeresfrüchte. <https://www.wwf.ch/de/fischratgeber> (01.01.2024).

WWF (o.D.). Ratgeber Lebensmittel-Label. <https://www.wwf.ch/de/lebensmittel-label-ratgeber> (01.01.2024).

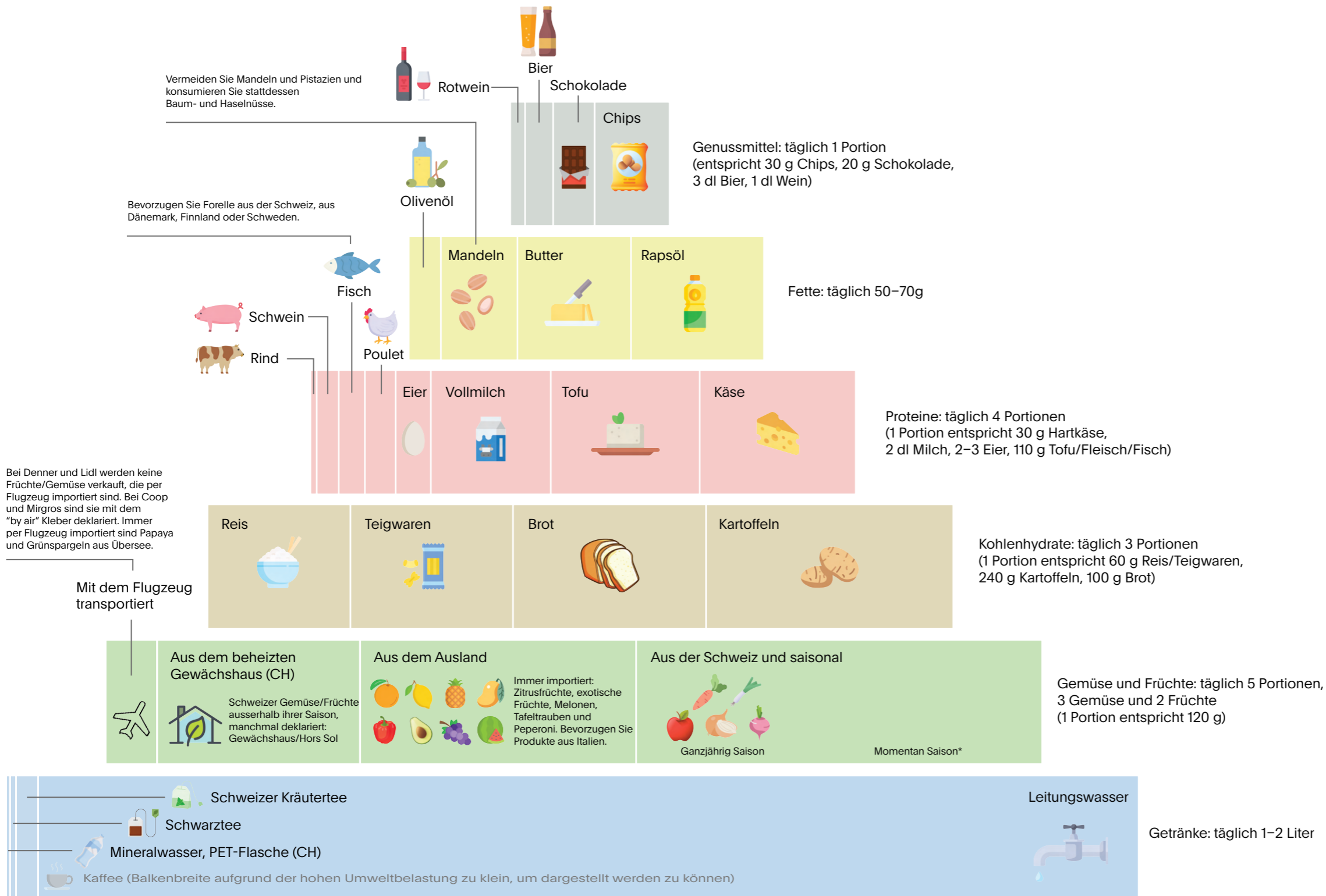
Zellweger, Conradin (2021). Nachhaltiger Kaffee – geht das überhaupt? Eine Reise zum Ursprung des Aufputschgetränks. <https://tsri.ch/a/oQK4K8UZadpPANE0/nachhaltiger-kaffee-geht-das-ueberhaupt-eine-reise-zum-ursprung-des-aufputschgetranks> (30.12.2023).

7. Anhang

Die ökologisch erweiterte Lebensmittelpyramide und das dazugehörige Saisonrad sind auf den nächsten zwei Seiten zu finden

Die ökologisch erweiterte Lebensmittelpyramide

Die Pyramide veranschaulicht die verursachten Gesamtumweltbelastungen der einzelnen Lebensmittel auf der klassischen Lebensmittelpyramide. Je breiter der Balken eines Produkts, desto umweltfreundlicher ist es im Vergleich zu den anderen der gleichen Kategorie und sollte folglich vermehrt konsumiert werden. Die Umweltbelastung eines Produkts kann nur mit jener eines anderen der gleichen Lebensmittelkategorie verglichen werden.



Empfehlungen für eine umweltschonende Ernährung

1 Bevorzugen Sie Bio-Produkte

Umweltfreundliche Labels

Erste Wahl:



Zweite Wahl:



Selbstverständlich sind alle Produkte, die mit einem der aufgeführten Label deklariert sind, einem Lebensmittel aus konventioneller Produktion vorzuziehen.

2 Kaufen Sie frische Lebensmittel

Am umweltfreundlichsten sind frische Lebensmittel, gefolgt von konservierten und gekühlten Produkten. Am umweltbelastendsten sind tiefgekühlte Produkte.

3 Bevorzugen Sie unverarbeitete Produkte

Vermeiden Sie Fertiggerichte.

4 Vermeiden Sie Foodwaste

- Kaufen Sie nur so viel ein, wie sie wirklich brauchen.
- Verbrauchen Sie zuerst Lebensmittel, die schnell verderben.
- Halten Sie sich nicht nur an die Mindesthaltbarkeitsdaten, sondern vertrauen Sie auch Ihren Sinnen.
- Kochen Sie nicht zu grosse Mengen.
- Verwerten Sie Essensreste kreativ.
- Lagern Sie Ihre Lebensmittel richtig: Was gehört in den Kühlschrank und in welches Fach?
- Nehmen Sie Reste im Restaurant mit nach Hause.

Extra-Tipp:

Kaufen sie öfter Nebenprodukte, die bei der Herstellung eines anderen Produktes anfallen, jedoch eine geringere Nachfrage haben. Ein Beispiel dafür ist die Molke bei der Käseproduktion. Andere Beispiele sind Buttermilch, Innereien oder Suppenhühner.

*Natürlich können Früchte und Gemüse auch während ihrer Saison importiert werden. Überprüfen Sie das Herkunftsland. Auch berücksichtigt die Pyramide ausschliesslich die beliebtesten Obst- und Gemüsesorten. Es kann also sein, dass weitere Sorten zur gleichen Zeit Saison haben, aber nicht aufgeführt sind.

Quelle: Die vorliegende "ökologisch erweiterte Lebensmittelpyramide" ist das Ergebnis und gleichzeitig die grafische Zusammenfassung meiner Maturaarbeit: Bewusst isst besser. In dieser habe ich einen, diesem Poster zugrundeliegenden, umfangreichen schriftlichen Leitfaden für eine ökologisch nachhaltige Ernährung in der Schweiz erarbeitet. Die in der Pyramide aufgeführten Verhältnisse der Umweltbelastungen der einzelnen Lebensmittel beziehen sich jeweils auf eine Portionsgrösse und basieren auf Ökobilanzzahlen der Schweizer Gesellschaft für Ernährung. Alle verwendeten Icons stammen von flaticon.com.

