



ERNÄHRUNGSPYRAMIDE 2.0

FÜR EINE GESUNDE UND NACHHALTIGE
ERNÄHRUNG IN ÖSTERREICH



KOFINANZIERT
VON DER
EUROPÄISCHEN
UNION



WU
WIRTSCHAFTS
UNIVERSITÄT
WIEN VIENNA
UNIVERSITY OF
ECONOMICS
AND BUSINESS

Diese Veröffentlichung wurde mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Union produziert. Die Inhalte liegen in der alleinigen Verantwortung des WWF und anderer Eat4Change Projektpartner und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union wider.

Studie im Auftrag des WWF Österreich, erstellt im Rahmen des EU-geförderten Projekts
Eat4Change (CSO-LA/2020/414-438 Mobilising youth for sustainable diets)

Ernährungspyramide 2.0.

Für eine gesunde und nachhaltige Ernährung in Österreich

Autoren

Martin Bruckner, Julia Kreimel, Stefan Trsek (Wirtschaftsuniversität Wien)

Im Auftrag von

WWF Österreich, erstellt im Rahmen des EU-geförderten Projekts Eat4Change (CSO-LA/ 2020/ 414-438 Mobilising youth for sustainable diets)

Download unter

<https://www.wwf.at/artikel/ernaehrungspyramide/>

Redaktion und Kontakt

Pegah Bayaty, WWF Österreich, pegah.bayaty@wwf.at

Julia Haslinger, WWF Österreich, julia.haslinger@wwf.at

Hannah-Heidi Schindler, WWF Österreich

Impressum

WWF Österreich, Ottakringer 114 -116, 1160 Wien, + 43 1 488 17 –0

ZVR-Nr.: 751753867, DVR-Nr.: 0283908

Coverfoto & Foto Rückseite

Greiner & Lutteri WWF

Diskriminierungsfreie und inkludierende Sprache

Wir haben uns bemüht, eine gendergerechte Sprache anzuwenden und Personenbezeichnungen mit Genderstar zu schreiben. Sollten das einmal übersehen worden sein, ist selbstverständlich auch dort eine neutrale und umfassende Schreibweise gemeint.

WWF (2023) Ernährungspyramide 2.0 – Für eine gesunde und nachhaltige Ernährung in Österreich. WWF Österreich, Wien.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Zusammenfassung | 4 |
| Executive Summary..... | 8 |
| 1. Warum Ernährung relevant ist | 12 |
| 1.1. Wie wir uns ernähren | 12 |
| 1.2. Wie unsere Ernährung die Umwelt belastet | 12 |
| 2. Ziel der vorliegenden Studien..... | 14 |
| 3. Ernährungsgewohnheiten und planetare Grenzen..... | 14 |
| 3.1. Was kennzeichnet eine nachhaltige Ernährung?..... | 14 |
| 3.2. Wie ernährt sich Österreich? Ernährungsgewohnheiten im Vergleich zu Empfehlungen | 15 |
| 3.3. Ökologische Folgen verschiedener Ernährungsgewohnheiten im Vergleich..... | 18 |
| 3.3.1. Flächennutzung | 21 |
| 3.3.2. Treibhausgasemissionen | 24 |
| 3.3.3. Wassereinsatz..... | 27 |
| 3.3.4. Verlust der biologischen Vielfalt | 30 |
| 3.3.5. Einsatz von Stickstoff und Phosphor | 32 |
| 4. Eine neue Ernährungspyramide..... | 34 |
| 4.1. An welchen Stellschrauben gedreht werden muss..... | 35 |
| 4.2. Die Ernährungspyramide 2.0..... | 39 |
| 4.3. Ernährung und Gesundheit | 42 |
| 5. Handlungsempfehlungen | 43 |
| 5.1. Handlungsempfehlungen an die Politik..... | 43 |
| 5.2. Handlungsempfehlungen an die Wirtschaft | 48 |
| 5.2.1. Empfehlungen an die Lebensmittelindustrie | 49 |
| 5.2.2. Empfehlungen an die Landwirtschaft | 50 |
| 5.3. Handlungsempfehlungen an Konsument*innen..... | 51 |
| 6. Umsetzung und Methoden..... | 53 |
| 6.1. Definition der verschiedenen Ernährungsgewohnheiten..... | 53 |
| 6.2. Harmonisierung von Angaben zu Ernährungsweisen..... | 54 |
| 6.3. Annahme zur Bezugsstruktur bei alternativen Ernährungsweisen | 54 |
| 6.4. Definition relevanter Umweltauswirkungen der Ernährung | 55 |
| 6.5. Definition von Grenzwerten..... | 55 |
| 6.6. Berechnung von Umweltauswirkungen..... | 57 |
| 6.6.1. Erweiterung von FABIO um relevante Umweltauswirkungen..... | 57 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.6.2. | Input-Output-Analyse | 58 |
| 6.7. | Anpassung der Ernährungspyramide an die planetaren Grenzen | 58 |
| 6.8. | Limitationen | 59 |
| 7. | Literaturverzeichnis..... | 61 |
| 8. | Anhang | 68 |
| 8.1. | Grafiken | 68 |
| 8.2. | Tabellen | 69 |

Zusammenfassung

In den vergangenen 50 Jahren haben sich die weltweiten Ernährungsgewohnheiten verändert. Wie in Österreich sind in vielen Ländern mit hohem Einkommen zunehmend kalorienreiche Ernährungsweisen mit einem hohen Anteil an stark verarbeiteten und tierischen Lebensmitteln vorherrschend. Solche Ernährungsgewohnheiten begünstigen nicht nur eine Vielzahl von Krankheiten, sondern sie sind auch ressourcenintensiv. So ist unser Ernährungssystem heute für einen Großteil der aktuellen Überschreitung planetarer Grenzen verantwortlich.

Was ist eine gesunde und nachhaltige Ernährung?

Empfehlungen für eine gesunde Ernährung werden vom österreichischen Sozialministerium mit der sog. „Ernährungspyramide“ veranschaulicht. Wie in den meisten Ländern sind auch die österreichischen Ernährungsempfehlungen rein auf die menschliche Gesundheit ausgerichtet. Eine nachhaltige und gesunde Ernährung berücksichtigt allerdings auch die ökologischen Folgen der Lebensmittelherstellung sowie globale Umweltziele wie das Pariser Klimaabkommen.

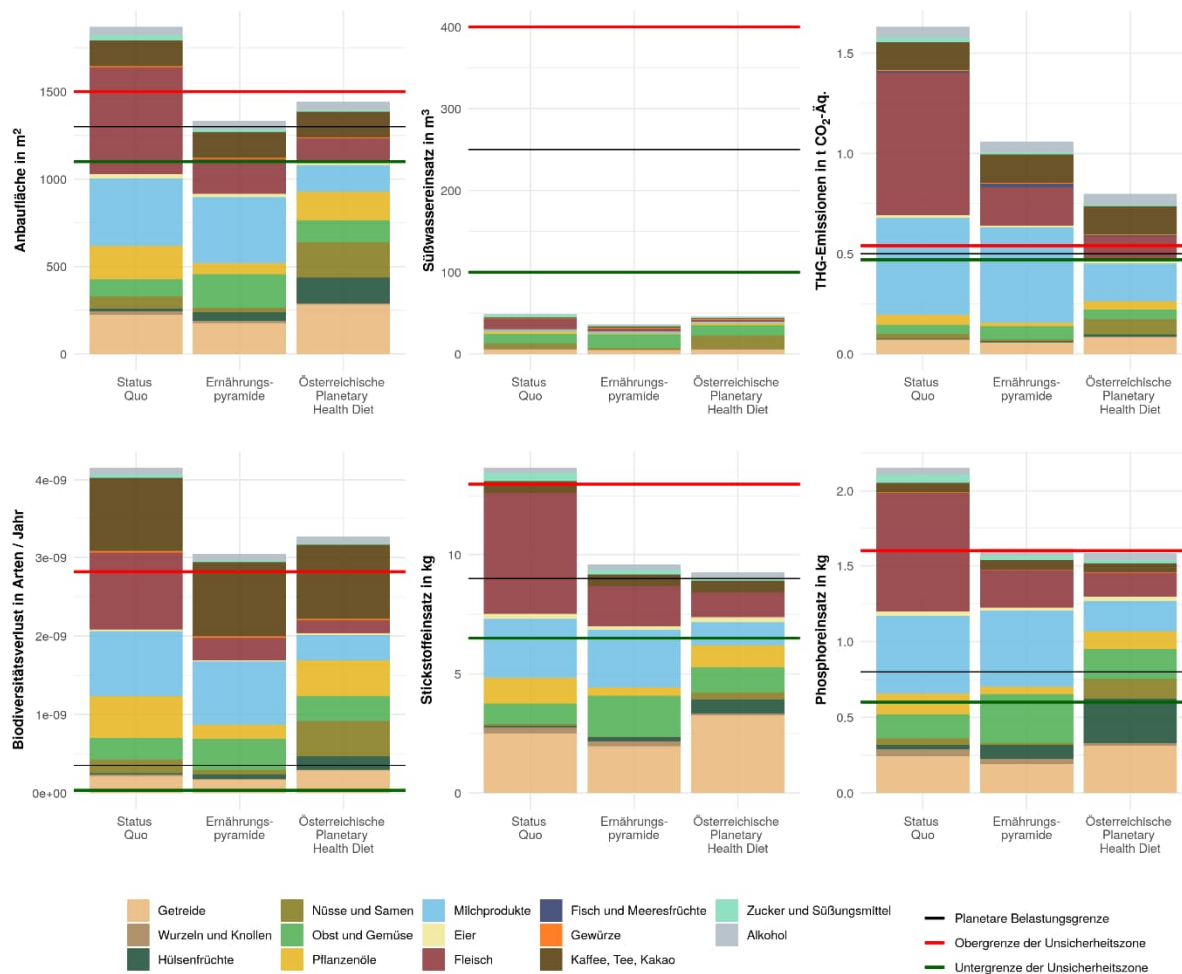
Konkrete Empfehlungen für eine gesunde und nachhaltige Ernährung liefert die sog. „Planetary Health Diet“ der EAT-Lancet-Kommission, ein interdisziplinäres Team aus international anerkannten Wissenschaftler*innen. Angelehnt an das Konzept der planetaren Grenzen werden dabei sechs ökologische Belastungsgrenzen (Wassereinsatz, Verlust der biologischen Vielfalt, Treibhausgasemissionen, Flächennutzung und Einsatz von Stickstoff und Phosphor) und eine Weltbevölkerung von etwa 10 Milliarden Menschen im Jahr 2050 berücksichtigt. Die Empfehlungen für eine Ernährung innerhalb planetarer Grenzen bestehen aus einer Vielfalt von pflanzlichen Lebensmitteln, geringen Mengen tierischer Lebensmittel und einer Kalorienzufuhr von 2.500 Kilokalorien täglich.

Die österreichische Ernährung überschreitet planetare Grenzen

Die derzeitige österreichische Ernährungsweise weicht deutlich von den Empfehlungen einer gesunden (Ernährungspyramide) bzw. gesunden und nachhaltigen Ernährung (Planetary Health Diet) ab. Sie ist gekennzeichnet von einem hohen Anteil tierischer Lebensmittel. Bei Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten liegen die Verzehrsmengen hingegen unter den Empfehlungen. Der hohe Anteil tierischer Lebensmittel schlägt sich auch in den Umweltauswirkungen zu Buche.

Mit dem sog. „Fußabdruck“ werden Ressourcennutzung bzw. Umweltauswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Lebensmitteln (im In- und Ausland) quantifiziert. Der Fußabdruck, den Österreicher*innen mit ihrer Ernährung hinterlassen (Status Quo), überschreitet fünf von sechs planetaren Belastungsgrenzen so stark, dass sogar die Obergrenze der Unsicherheitszone überschritten wird (Abbildung 1). Gerade tierische Lebensmittel – insbesondere Fleisch – sind im Durchschnitt mit größeren Fußabdrücken verbunden und tragen deshalb besonders zur Überschreitung der planetaren Grenzen bei.

Abbildung 1: Pro Kopf-Fußabdrücke verschiedener Ernährungsweisen (für das Jahr 2020) im Vergleich



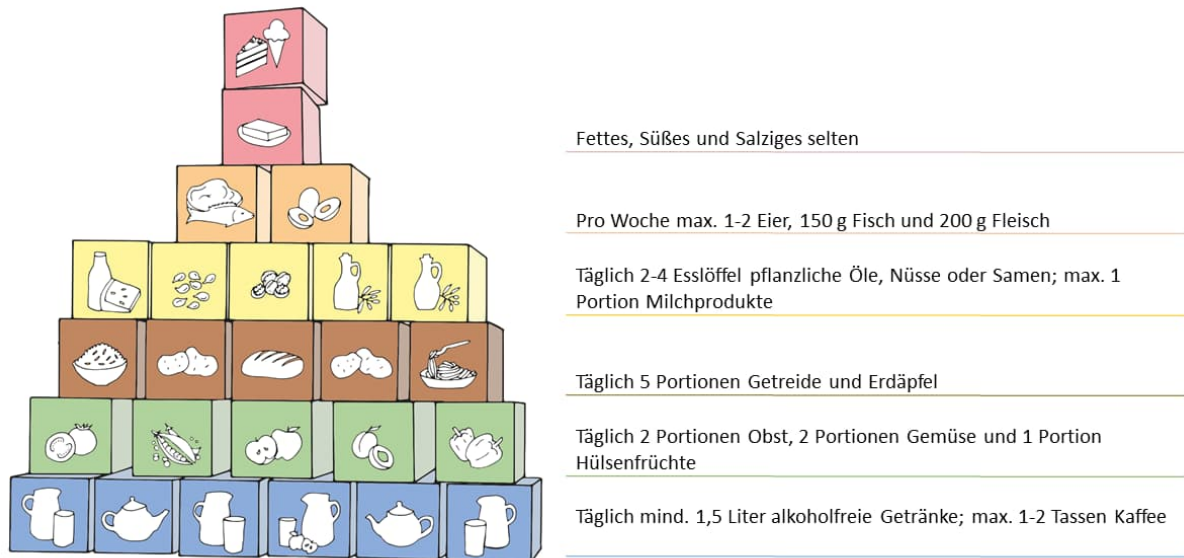
Auch eine Umstellung der Ernährung auf die Empfehlungen der Ernährungspyramide oder der Planetary Health Diet (angepasst an Essgewohnheiten in Österreich) wäre keine Alternative, um bei allen Dimensionen innerhalb der planetaren Grenzen zu bleiben. In diesen beiden Szenarien werden weiterhin fünf von sechs der planetaren Grenzen überschritten. Ursache dafür ist zum einen der große Anteil tierischer Produkte (v. a. Milch) in der Ernährungspyramide. Bei der Planetary Health Diet fallen tierische Produkte zwar weniger ins Gewicht, dafür ist aber (unter anderem) der gesteigerte Konsum von Nüssen und Samen für das Überschreiten der Grenzwerte verantwortlich, da diese teilweise mit einem erheblichen Ressourceneinsatz verbunden sind. Zum anderen wurden die großen Fußabdrücke von Kaffee, Tee und alkoholischen Getränken der Status Quo Ernährungsweise u.a. mangels spezifischer Empfehlungen in allen drei Szenarien konstant gehalten.

Eine neue österreichische Ernährungspyramide

Die Analyse der Fußabdrücke der Ernährung unter verschiedenen Szenarien zeigt, dass die österreichischen Ernährungsempfehlungen verändert werden müssen, damit sie nicht nur gesundheitlichen, sondern auch ökologischen Kriterien gerecht werden. Dazu ist eine Reduktion tierischer Lebensmittel der größte Hebel. In der neuen Ernährungspyramide 2.0 (Abbildung 2) wird daher die Empfehlung für den Verzehr von Fleisch und tierischen Fetten auf die Hälfte und jene für Milchprodukte auf ein Drittel der derzeitigen Empfehlungen reduziert. Damit die Energie- und Eiweißversorgung weiterhin auf dem Niveau der Ernährungspyramide bleibt, steigt im Gegenzug die Empfehlung für den Konsum von Getreide und Knollen um 25%, jene für pflanzliche Öle, Nüsse und Samen verdoppelt sich. Die Empfehlung von fünf Portionen Obst, Gemüse und

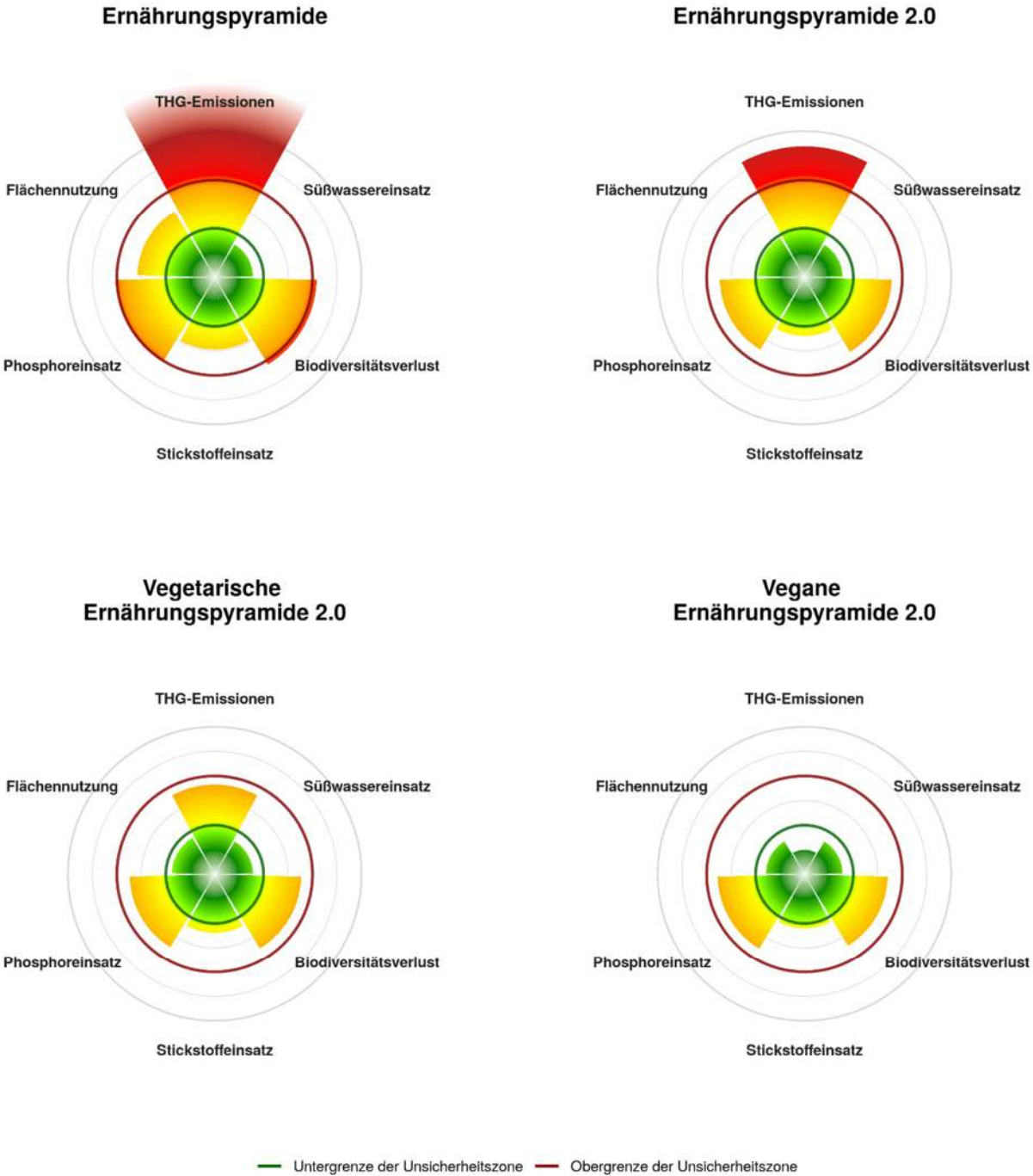
Hülsenfrüchtetätig bleibt bestehen, allerdings sollte davon mindestens eine aus Hülsenfrüchten bestehen, da diese einen hohen Proteingehalt bei vergleichsweise geringer Umweltbelastung liefern. Wichtig ist, dass der Mehrbedarf dieser Lebensmittel vorrangig aus heimischer Produktion gedeckt wird. Eine weitere wichtige Stellschraube bietet die Reduktion des Kaffee- und Teekonsums. Gemäß Ernährungspyramide 2.0 sollten nicht mehr als 1-2 Tassen Kaffee oder Tee täglich getrunken werden. Alkohol ist nicht Teil einer gesunden Ernährung und somit auch nicht in der Ernährungspyramide enthalten. Im Vergleich zum Status Quo ist aus gesundheitlicher und ökologischer Sicht jedoch eine Reduktion zu empfehlen.

Abbildung 2: Die Ernährungspyramide 2.0 inkl. Angaben zu Verzehrsmengen



Eine Ernährung gemäß dieser neuen Ernährungspyramide 2.0 reduziert die ökologischen Auswirkungen und ist noch dazu gesund. Aber auch die Ernährungspyramide 2.0 überschreitet weiterhin vier von sechs planetaren Grenzen – wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß (bei drei Grenzen wird die Untergrenze der Unsicherheitszone überschritten; bei einer Grenze sogar die Obergrenze der Unsicherheitszone). Würde man in der neuen Ernährungspyramide alle tierischen Lebensmittel mit pflanzlichen Lebensmitteln ersetzen, würden die Auswirkungen noch einmal deutlich zurückgehen und nur noch die Untergrenzen der Unsicherheitszone bei einigen Indikatoren überschritten werden (Abbildung 3). Das zeigt jedoch auch: Wenngleich eine Ernährungsumstellung großes Potenzial für die Reduktion der Umweltauswirkungen birgt, sind letztlich auch Änderungen in der Produktion erforderlich. Ein Anpassen der österreichischen Ernährungsempfehlungen ist jedoch ein essenzieller Schritt auf dem Weg zu einer Ernährung innerhalb planetarer Grenzen. Um ein realistisches Ziel für eine Ernährungsumstellung vorzugeben, wird hier für eine neue Ernährungspyramide 2.0 ein geringer Anteil tierischer Lebensmittel empfohlen.

Abbildung 3: Überschreitung der planetaren Belastungsgrenzen unter der Ernährungspyramide und der Ernährungspyramide 2.0 im Vergleich



Executive Summary

Over the past 50 years, global dietary habits have changed. Today in Austria, as in many other high-income countries, high-calorie diets with a large share of highly processed and animal-based foods are predominant. Such diets not only promote a variety of diseases, but are also resource intensive. Our food system is in fact a large contributor to planetary boundary transgression.

What is a Healthy and Sustainable Diet?

In Austria, the Ministry of Social Affairs publishes dietary recommendations in the form of a "Food Pyramid". Like in most countries, Austrian dietary recommendations only focus on human health, but a sustainable and healthy diet also considers the environmental consequences of food production, and global environmental goals such as the Paris Agreement.

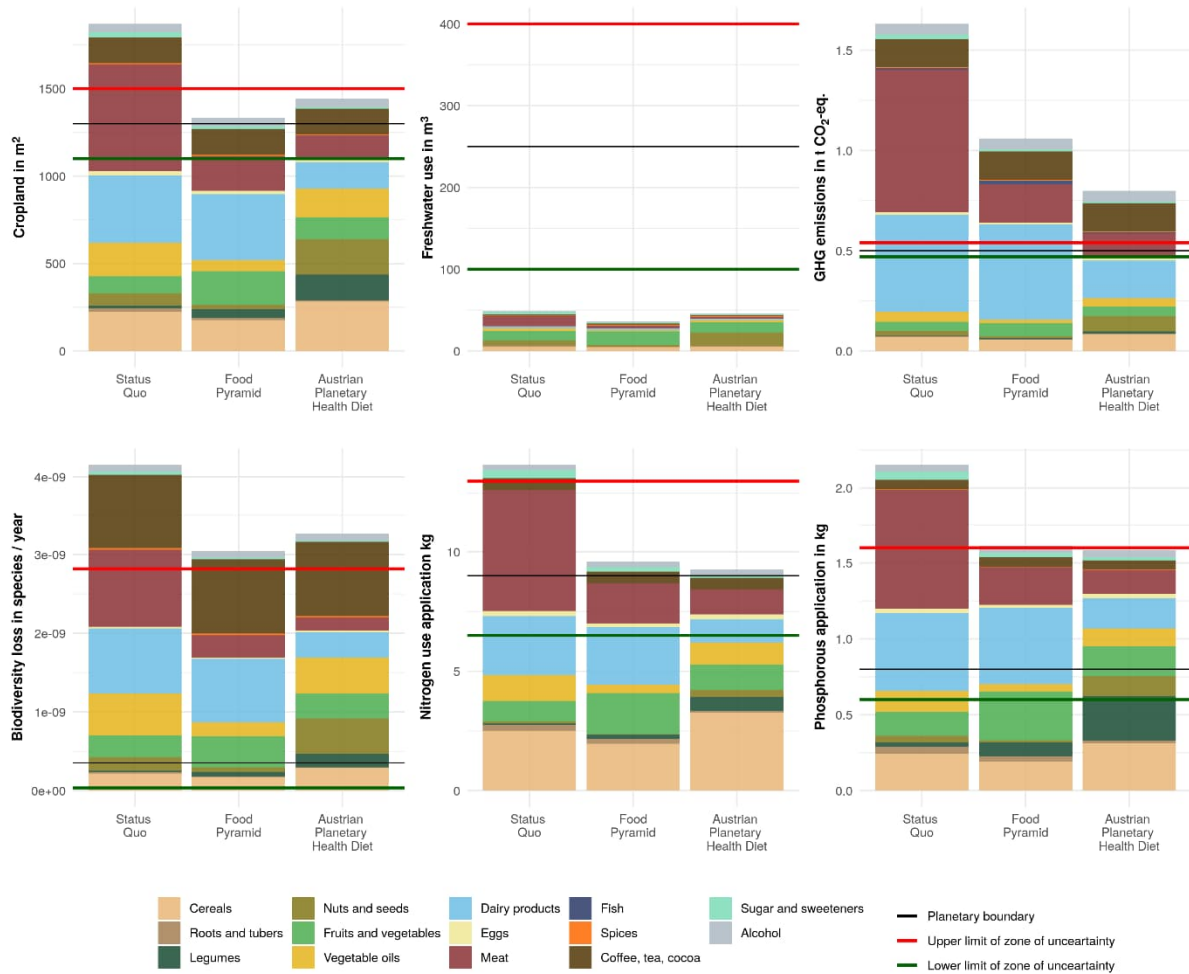
Specific recommendations for a healthy and sustainable diet can be found in the EAT-Lancet Commission's "Planetary Health Diet", created by an interdisciplinary team of recognized scientists. It comprises dietary recommendations that take into account six planetary boundaries (freshwater use, biodiversity loss, greenhouse-gas emissions, land use, nitrogen and phosphorus application), and provide healthy diets for an estimated global population of about 10 billion people by 2050. The diet consists of a variety of plant foods, small amounts of animal foods, and a daily intake of 2,500 kilocalories.

The Austrian Diet Exceeds Planetary Boundaries

The current Austrian diet corresponds to neither the recommended healthy diet (Food Pyramid), nor the healthy and sustainable diet (Planetary Health Diet). Characterized by a high share of animal-based foods, it falls short of consumption recommendations for fruits, vegetables, and legumes. The high share of animal-based foods is especially responsible for its high environmental impact.

Environmental "footprints" quantify resource use and environmental impacts along the entire food supply chain, both domestic and foreign. The status quo of the Austrian dietary footprint exceeds five of the six planetary boundaries, so much so that even the upper limit of the uncertainty zone is transgressed (Figure 4). Animal-based foods, especially meat, are associated with larger footprints and particularly contribute to the transgression of planetary boundaries.

Figure 4: A comparison of per-capita footprints of different Austrian dietary habits (for the year 2020)



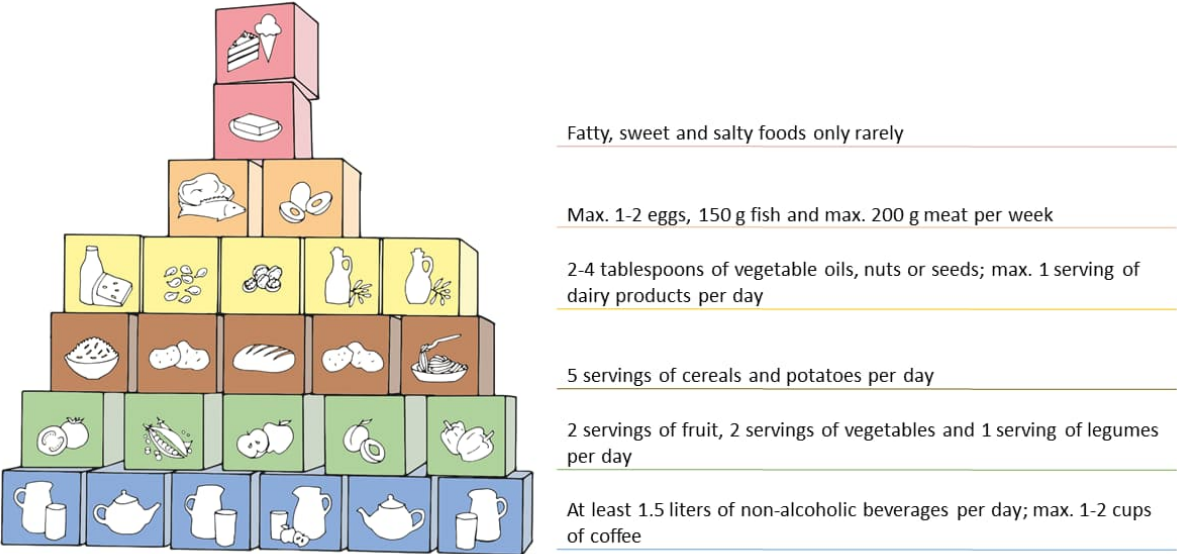
However, following the recommendations of the Food Pyramid or the Planetary Health Diet adapted to conditions in Austria does not guarantee staying within all planetary boundaries. In these two scenarios, five out of six planetary boundaries continue to be exceeded. One reason is the large share of animal products, especially milk, recommended in the Food Pyramid. For the Planetary Health Diet, animal products are less important, but (among other things), an increased consumption of nuts and seeds is responsible for the transgression of planetary boundaries, as these can have considerable resource inputs. Furthermore, the considerable footprints of coffee, tea, and alcoholic beverages of the current Austrian diet have been held constant in all three scenarios (partly due to a lack of specific recommendations).

New Austrian Dietary Recommendations

The environmental footprints analysis of different diets below demonstrate that the Austrian dietary recommendations need adjustments to not only meet health, but also environment criteria. A reduction in consumption of animal-based foods is of greatest potential. In the new Food Pyramid 2.0 (Figure 5), recommendations for meat and animal fat consumption is reduced to half, and consumption recommendations of dairy products are reduced to one third. To maintain appropriate energy and protein intake levels, the consumption of cereals and tubers is recommended to increase by 25%, and that of vegetable oils, nuts, and seeds, to double. The

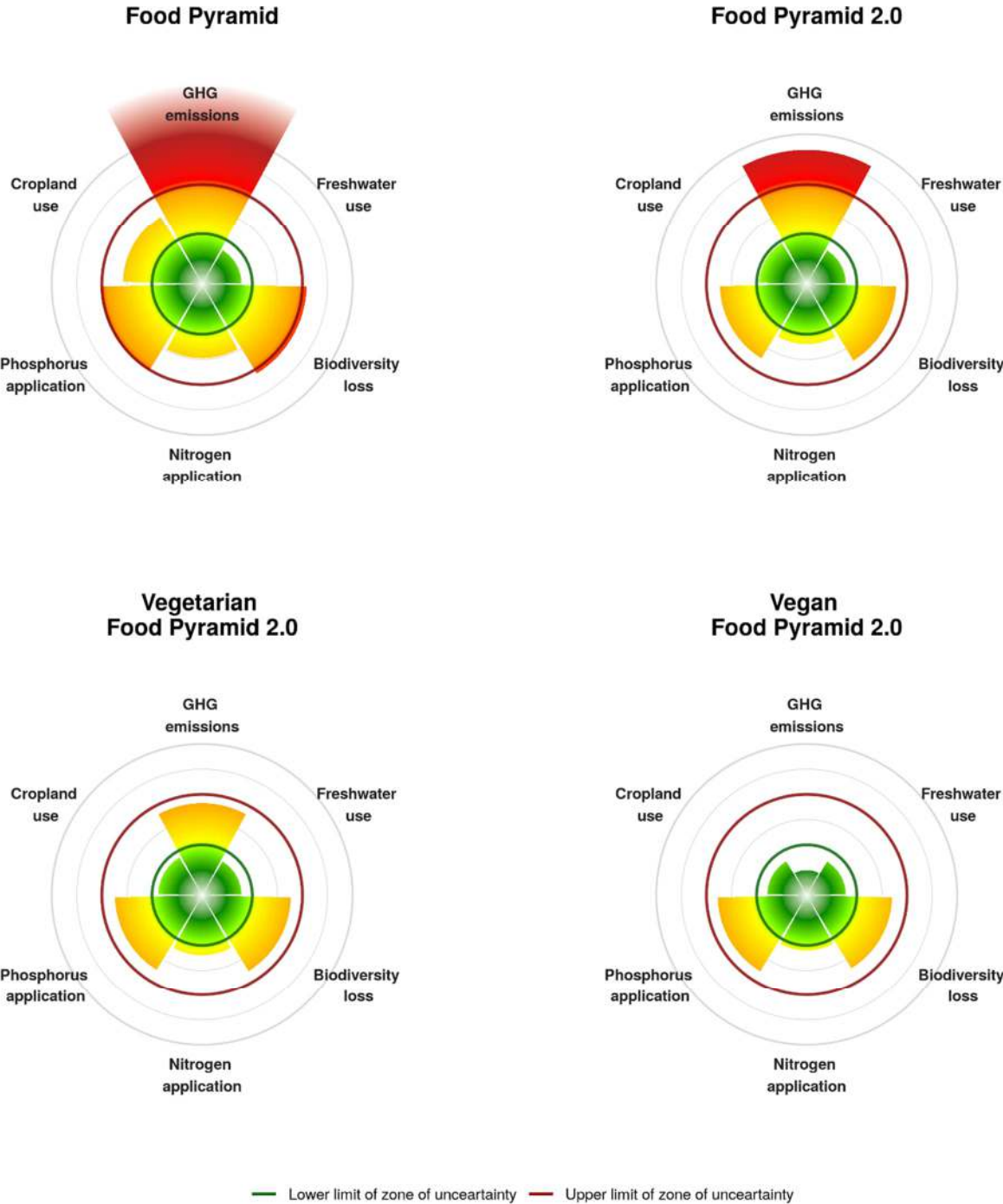
recommendation to consume five servings of fruits, vegetables, and legumes daily remains, but new guidelines state that at least one of these must be legumes, as they are high in protein but a low environmental impact compared other sources of protein. Lastly, the foreseen additional demand for these types of foods should be primarily met via domestic production. Reducing coffee and tea consumption is another important factor. According to the Food Pyramid 2.0, no more than 1-2 cups of coffee or tea should be consumed daily. Alcohol is not part of a healthy diet and is therefore not included in the food pyramid. Compared to the status quo, however, a reduction is recommended from a health and ecological point of view.

Figure 5: The Food Pyramid 2.0 and its dietary recommendations



A Diet following the recommendations of the new Food Pyramid 2.0 reduces environmental impacts and is nutritionally healthy (Figure 6). However, the Food Pyramid 2.0 still exceeds four of the six planetary boundaries – albeit to a lesser extent (for three dimensions, the lower limit of the uncertainty zone is exceeded; for one dimension, even the upper limit of the uncertainty zone is exceeded). If all animal foods were replaced with plant foods in the new Food Pyramid, environmental impacts would be reduced substantially and only the lower limit of the uncertainty zone would be exceeded for some dimensions (Figure 5). This shows that a change in diet holds great potential for reducing environmental impacts, but changes in food production are required as well. However, adjusting the Austrian dietary recommendations is an essential step on the way to achieving a diet within planetary boundaries. In order to set a realistic target for a dietary change, a low proportion of animal foods is recommended for the new Food Pyramid 2.0.

Figure 6: Transgression of planetary boundaries of the Food Pyramid and the Food Pyramid 2.0



1. Warum Ernährung relevant ist

1.1. Wie wir uns ernähren

Einkommen, Bildung, Wohnort beeinflussen die Gewohnheiten uns zu ernähren. Neben geografischen, ökologischen und sozioökonomischen Faktoren haben auch individuelle Präferenzen und Überzeugungen einen Einfluss. Wie wir uns ernähren wird aber auch durch globale Trends wie dem steigenden Wohlstand, veränderten Sozialstrukturen, Globalisierung und Verstädterung bestimmt (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition 2016). All das hat Folgen.

In den vergangenen 50 Jahren haben sich die weltweiten Ernährungsgewohnheiten substantiell verändert (Willett et al. 2019). In vielen Ländern entwickeln sie sich zunehmend hin zu einer kalorienreichen Ernährung mit einem hohen Anteil von stark verarbeiteten und tierischen Lebensmitteln. So stieg beispielsweise das weltweite pro-Kopf Kalorienangebot¹ seit 1961 um rund 35% von 2.200 Kilokalorien pro Tag im Jahr 1961 auf rund 2.960 im Jahr 2021 (FAOSTAT 2022). Zwar hat sich auch der durchschnittliche Kalorienbedarf verändert (z.B. aufgrund einer veränderten Altersstruktur der Bevölkerung), aber das Kalorienangebot hat deutlich schneller zugenommen als der Kalorienbedarf (Lopez Barrera und Shively 2022). Auch die globale Produktion von Fleisch hat sich im selben Zeitraum fast verfünffacht (FAOSTAT 2022).

Das hat Auswirkungen auf die Gesundheit: Ernährungsweisen mit hohem Natriumgehalt (verarbeitete und tierische Lebensmittel), wenig Obst und vollkornarme Ernährung sind die bedeutendsten Risikofaktoren für Herz- und Gefäßkrankheiten, Diabetes oder Fettleibigkeit (Afshin et al. 2019). Solche ernährungsbedingten Krankheiten zählen zu den sogenannten „nicht-übertragbaren Krankheiten“ (engl.: „noncommunicable diseases“; NCDs). Parallel dazu existiert weiterhin weltweit Unter- bzw. Mangelernährung. Die COVID-19-Pandemie hat die Situation noch verschärft: 2021 litt einer von 10 Menschen weltweit an Hunger (FAO et al. 2022). Ungesunde und unzureichende Ernährung sind damit die größten gesundheitlichen Risikofaktoren für Todesfälle weltweit (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition 2016; Willett et al. 2019).

1.2. Wie unsere Ernährung die Umwelt belastet

Unser Ernährungssystem ist einer der wichtigsten Einflussfaktoren für weltweite Ressourcennutzung und Umweltzerstörung (Willett et al. 2019). Landwirtschaftliche Flächen belegen mehr als ein Drittel (37%) der globalen Landflächen. Der Großteil davon sind Weideland und Wiesen für die Produktion tierischer Lebensmittel, etwa ein Drittel ist Ackerland (FAO 2021). Die Landwirtschaft ist auch zu einem großen Teil verantwortlich für die globale Entwaldung (FAO 2022b) und den Verlust der biologischen Vielfalt (IPBES 2019). Etwa 70% der weltweiten Süßwasserentnahmen aus Oberflächengewässern und dem Grundwasser gehen auf das Konto der Landwirtschaft (UN Water und UNESCO 2021). Durch den übermäßigen Einsatz von synthetischen Düngemitteln ist sie gleichzeitig Hauptverursacher von Wasserverschmutzung

¹ Das Kalorienangebot umfasst Lebensmittel, die im Handel zum Verzehr angeboten werden. Es beinhaltet auch Lebensmittelabfälle und sonstige Lebensmittel, die zur Herstellung von Speisen eingesetzt werden, aber nicht vollständig vom Menschen verzehrt bzw. aufgenommen werden, und ist daher nicht mit der tatsächlichen Kalorienaufnahme gleichzusetzen.

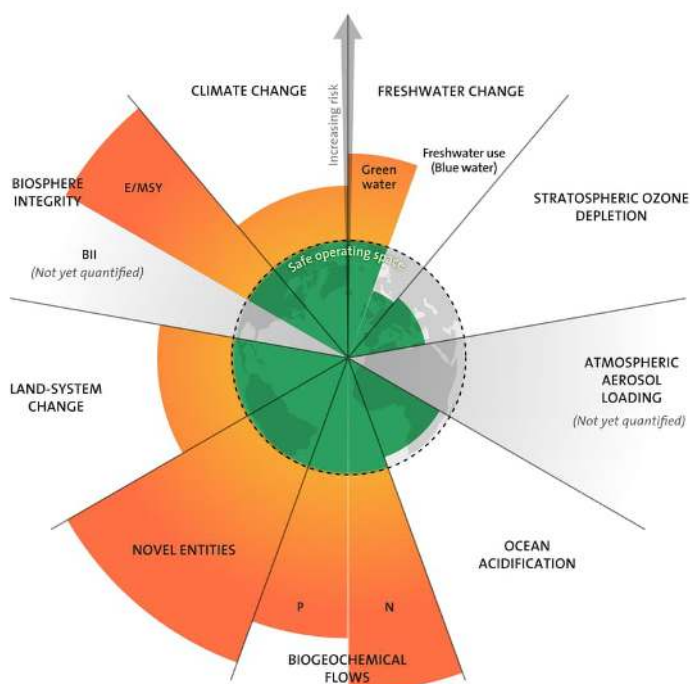
(Mateo-Sagasta et al. 2018). Auch bei den weltweiten Treibhausgasemissionen ist unsere Ernährung ein wichtiger Faktor: 21–37% der weltweiten Treibhausgasemissionen werden vom Ernährungssystem verursacht (IPCC2020).

Es zeigt sich deutlich: Unsere Ernährung beruht auf der Übernutzung natürlicher Ressourcen und der Verschmutzung der Umwelt. Eine Ausweitung der Nahrungsmittelproduktion für eine wachsende Weltbevölkerung bis 2050 mit dem derzeitigen Ernährungssystem würde die planetaren Grenzen weiter überschreiten und wäre unvereinbar mit den Klimazielen und Zielen für nachhaltige Entwicklung (Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General 2019). Unsere Ernährung ist daher eine der wichtigsten Stellschrauben für die Eindämmung der Klimakrise und für ein Leben innerhalb planetarer Grenzen (Willett et al. 2019; Gerten et al. 2020; IPCC2020).

Die planetaren Belastungsgrenzen der Erde

Um die weltweiten menschengemachten Umweltveränderungen zu quantifizieren, wurden neun Belastungsgrenzen für globale Umweltauswirkungen definiert (Rockström et al. 2009; Steffen et al. 2015). Für alle Dimensionen wird der sog. sichere Handlungsspielraum („safe operating space“) innerhalb der planetaren Grenzen und eine Unsicherheitszone („zone of uncertainty“) mit einer Ober- und Untergrenze definiert. Wird die Unsicherheitszone, überschritten, befindet man sich in der Hochrisikozone und es drohen grundlegende Einschränkungen für das menschliche Leben auf der Erde. Auf globaler Ebene wurden bei mindestens zwei der neun Dimensionen, nämlich Stickstoffkreisläufe und Verlust genetischer Vielfalt, die Grenzen bereits überschritten. Neue Studien deuten darauf hin, dass auch die Grenzwerte für Süßwassernutzung und für die Einbringung neuer Substanzen (z. B. radioaktive Abfälle oder Plastik) überschritten sein könnten (Persson et al. 2022; Wang-Erlandsson et al. 2022). Bei den Dimensionen Klimawandel und Landnutzungswandel wurde die Grenze zwar noch nicht überschritten, aber bereits der sichere Handlungsspielraum verlassen.

Abbildung 7: Die neun planetaren Belastungsgrenzen der Erde



Quelle: Azote 2022

2. Ziel der vorliegenden Studien

Die vorliegende Studie verfolgt drei Ziele:

- 1) Vergleich von verschiedenen Ernährungsweisen aus dem Blickwinkel ökologischer Auswirkungen: Die derzeitigen Ernährungsgewohnheiten in Österreich (kurz: „Status Quo“) werden der sog. „Ernährungspyramide“ (den österreichischen Empfehlungen für eine gesunde Ernährung) und der „Planetary Health Diet“ (einer von Wissenschaftler*innen zusammengestellten nachhaltigen und gesunden Ernährung; s. Box S. 17) gegenübergestellt (s. Kapitel 3.2). Die Ernährungsweisen werden hinsichtlich sechs planetarer Grenzen verglichen: Treibhausgasemissionen, Ackerflächennutzung, Artenverlust, Wassereinsatz, Stickstoff- und Phosphoreinsatz (s. Kapitel 3.3).
- 2) Erstellen einer „Ernährungspyramide 2.0“: Die Ermittlung der ökologischen Auswirkungen zeigt, in welchen Bereichen die österreichische Ernährungspyramide verändert werden muss, um mit den planetaren Grenzen und den Klimazielen vereinbar zu sein. Für die „Ernährungspyramide 2.0“ wird die Zusammensetzung der Produktgruppen der aktuellen Ernährungspyramide so adaptiert, dass sie weiterhin auch den ernährungsphysiologischen Empfehlungen entspricht (s. Kapitel 0).
- 3) Erstellen von Handlungsempfehlungen: Auf Basis der empirischen Analysen werden konkrete Handlungsempfehlungen für eine Umstellung der österreichischen Ernährung in Richtung ökologischer Nachhaltigkeit abgeleitet (s. Kapitel 5).

3. Ernährungsgewohnheiten und planetare Grenzen

3.1. Was kennzeichnet eine nachhaltige Ernährung?

Nach Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) ermöglicht eine nachhaltige und gesunde Ernährung ein gesundes Leben und Wohlbefinden, sowohl für heutige als auch künftige Generationen (FAO und WHO 2019). Neben den verschiedenen Dimensionen der Gesundheit (physisches, psychisches und soziales Wohlbefinden) werden dabei auch Auswirkungen auf die Umwelt sowie kulturelle Gegebenheiten berücksichtigt. Eine nachhaltige und gesunde Ernährung ist somit auch mit der Agenda 2030 und ihren Zielen für nachhaltige Entwicklung – den sogenannten „SDGs“ (UN 2022) – vereinbar.

Auf nationaler Ebene hingegen sind Ernährungsempfehlungen und Richtlinien in den meisten Ländern – wie auch in Österreich – rein auf die menschliche Gesundheit ausgerichtet. Umweltauswirkungen und die Vereinbarkeit mit Klimazielen oder den Zielen für nachhaltige Entwicklung werden meist nicht berücksichtigt (Behrens et al. 2017; Springmann et al. 2020).

Dass eine gesunde und nachhaltige Ernährung für alle Menschen weltweit möglich ist – ohne dabei planetare Grenzen zu überschreiten und die Erreichung der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung zu gefährden – zeigte die EAT-Lancet-Kommission, ein interdisziplinäres Team aus international anerkannten Wissenschaftler*innen. Mit der sog. „Planetary Health Diet“ lieferte die

Kommission in ihrer Studie einen konkreten Referenzrahmen für eine gesunde und nachhaltige Ernährung (Willett et al. 2019). Angelehnt an das Konzept der planetaren Grenzen (Rockström et al. 2009) werden dabei sechs ökologische Belastungsgrenzen sowie die wachsende Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 berücksichtigt.

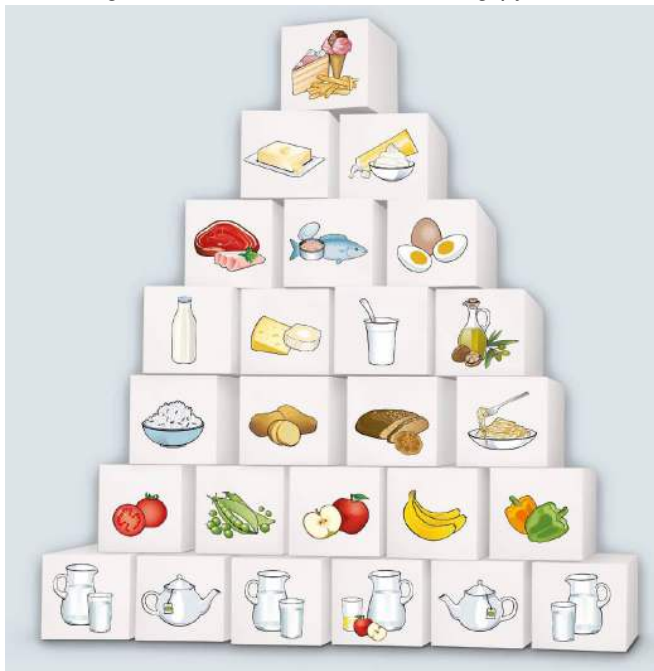
Die Ernährungsempfehlung der EAT-Lancet-Kommission basiert auf einer optimalen Kalorienzufuhr (2.500 Kilokalorien täglich) und besteht aus einer Vielfalt von pflanzlichen Lebensmitteln (Obst, Gemüse, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Nüsse) und ungesättigten Fetten und geringen Mengen von tierischen Lebensmitteln, raffiniertem Getreide, stark verarbeiteten Lebensmitteln, gesättigten Fetten und zugesetztem Zucker (Willett et al. 2019).

Für ein nachhaltiges globales Ernährungssystem müssten sich neben den Ernährungsgewohnheiten laut EAT-Lancet Kommission auch die landwirtschaftlichen Praktiken ändern und Lebensmittelabfälle verringern (Willett et al. 2019).

3.2. Wie ernährt sich Österreich? Ernährungsgewohnheiten im Vergleich zu Empfehlungen

Die österreichischen Empfehlungen für eine gesunde Ernährung stammen von der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) und werden vom Sozialministerium mit der sog. „Ernährungspyramide“ (Abbildung 8) veranschaulicht (BMSGPK 2022b). Sie zeigt, welche Lebensmittel- bzw. Getränkegruppen in welchem Mengenverhältnis zueinander verzehrt werden sollten.

Abbildung 8: Die österreichische Ernährungspyramide



Quelle: BMSGPK 2022b

Die derzeitige österreichische Ernährungsweise entspricht weder den Empfehlungen einer gesunden (Ernährungspyramide), noch jenen einer gesunden und nachhaltigen Ernährung (Planetary Health Diet) (Abbildung 9; Tabelle 7). Im Vergleich zu beiden Empfehlungen liegen die Verzehrsmengen aktuell bei Fleisch, Milchprodukten, Wurzeln und Knollen, Zucker und Pflanzenölen über den Empfehlungen. Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte hingegen werden in zu geringen Mengen verzehrt.

Die Status Quo-Ernährung zeichnet sich vor allem durch einen hohen Anteil tierischer Produkte aus: Bei Milchprodukten – der mengenmäßig relevantesten Lebensmittelgruppe der österreichischen Ernährung – gilt gemäß Ernährungspyramide eine Mindestverzehrmenge von 3 Portionen pro Tag. Davon sollten idealerweise zwei Portionen „weiß“ (e.g. Milch, Joghurt) und eine Portion „gelb“ (Käse) sein, was umgerechnet in Rohmilchäquivalente insgesamt einem Konsum von etwa 836 Gramm entspricht (siehe auch Tabelle 5 in Abschnitt 0). Die tatsächlichen Pro Kopf-Verzehrsmengen liegen mit 845 Gramm (Rohmilchäquivalente) etwas darüber. Da der Verzehr von ungesättigten Pflanzenölen jedoch mit einem geringeren Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und gleichzeitig mit einer geringeren Ressourcenintensität verbunden ist als der Verzehr von Milchlaktose, liegt eine Empfehlung aus gesundheitlicher und ökologischer Sicht (Planetary Health Diet) darunter. Bei der Planetary Health Diet belaufen sich die Verzehrsmengen für Milchprodukte auf 327 Gramm pro Kopf täglich. Das ist weniger als die Hälfte des derzeitigen österreichischen Konsums.

Auch bei Fleisch und Wurst² liegen die Verzehrsmengen über der Empfehlung: Mit 138 Gramm pro Kopf wird in Österreich täglich mehr als doppelt so viel Fleisch gegessen als die mittlere empfohlene Zufuhr laut Ernährungspyramide. Der Anteil von Fleisch an der Proteinzufuhr im Status Quo beträgt 33%. In der Planetary Health Diet spielt Fleisch eine untergeordnete Rolle: Verzehrsmengen in diesem Szenario (37 Gramm pro Kopf und Tag) entsprechen etwa einem Viertel des aktuellen österreichischen Konsums. Zum Vergleich: Der Anteil von Fleisch entspricht hier nur 8% der gesamten Proteinzufuhr. Wichtigere Proteinquellen sind hingegen Hülsenfrüchte und Nüsse.

Obst und Gemüse sind – gemessen an ihrem Anteil an der Verzehrsmenge – in den Empfehlungen für eine gesunde und ökologische Ernährungsweise die wichtigsten Bestandteile. In Österreich wird davon aktuell durchschnittlich 274 Gramm pro Kopf und Tag verzehrt. In der Ernährungspyramide wird der tägliche Konsum von 2 Portionen Obst und 3 Portionen Gemüse oder Hülsenfrüchten empfohlen³. Das ist etwas mehr als das Doppelte (668 g pro Kopf und Tag) des Status Quo-Konsums. Auch die Planetary Health Diet liegt mit 375 Gramm pro Kopf täglich über den aktuellen österreichischen Ernährungsgewohnheiten.

Ein weiterer bedeutender Unterschied zwischen Status Quo und den Empfehlungen betrifft die Lebensmittelgruppen Hülsenfrüchte, Nüsse (einschließlich Erdnüsse) und Samen. Sie haben in einer gesunden und nachhaltigen Ernährungsweise einen hohen Stellenwert, vor allem als Ersatz tierischer Proteinquellen. Die Planetary Health Diet schlägt demnach für Hülsenfrüchte, Nüsse und Samen zusammen Konsummengen von mehr als dem Fünffachen der aktuellen österreichischen Ernährungsweise vor. In der Ernährungspyramide liegt der empfohlene Konsum

² Verzehrsmengen werden hier exkl. Schmalz angeführt; Abbildung beinhaltet die Kategorie Fleisch inklusive Schmalz.

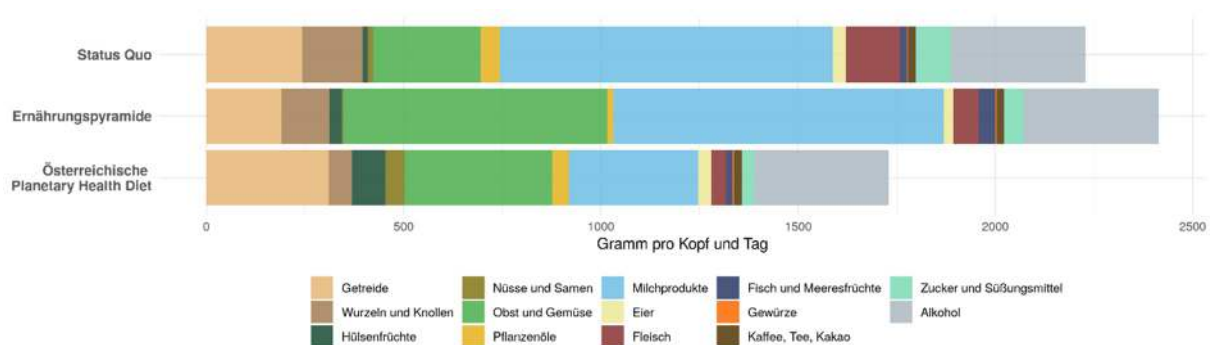
³ Hülsenfrüchte sind in der Ernährungspyramide in einer Gruppe mit Obst und Gemüse zusammengefasst. Empfohlen wird der Konsum von zwei Portionen Obst und drei Portionen Gemüse oder Hülsenfrüchten. Mangels konkreter Empfehlung wurde das Verhältnis von Gemüse und Hülsenfrüchten aus dem Status Quo übernommen. Dadurch ergibt sich ein Konsum von 2,6 Portionen Gemüse und 0,4 Portionen Hülsenfrüchte.

von Hülsenfrüchten etwa beim dreifachen Wert der aktuellen Ernährung. Bei Nüssen und Samen entsprechen die Status Quo-Konsummengen etwa dem Vierfachen der Empfehlung der Ernährungspyramide.

Getränke sind ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil der Ernährung. Österreicher*innen konsumieren durchschnittlich 2,5 Tassen Kaffee, eine halbe Tasse Tee und 0,3 Portionen Kakao⁴ täglich. Die Ernährungspyramide empfiehlt den täglichen Konsum von mindestens 1,5 Liter alkoholfreien, energiearmen Getränken wie z. B. Wasser. Gemäß den Empfehlungen der AGES ist gegen den täglichen moderaten Konsum von Kaffee, Schwarztee (bis zu 3–4 Tassen) und anderen koffeinhaltigen Getränken aus ernährungsphysiologischer Sicht nichts einzuwenden (AGES 2022). Von der Planetary Health Diet gibt es hierzu keine Empfehlungen. Für Alkohol werden weder in der Ernährungspyramide, noch der Planetary Health Diet Empfehlungen ausgesprochen. Beim Alkoholkonsum liegt die sog. „Harmlosigkeitsgrenze“ bei 20 Gramm Alkohol pro Tag (Bachmayer et al. 2021). Die durchschnittlichen Konsummengen liegen damit etwas über der Harmlosigkeitsgrenze.

Zucker und Süßungsmittel sind aus ernährungsphysiologischer Sicht wenig empfehlenswert und sollten daher selten konsumiert werden. Die Ernährungspyramide empfiehlt angelehnt an die Weltgesundheitsorganisation maximal eine Portion süße oder fette Snacks (entspricht 50 g Zucker) pro Tag. Die Planetary Health Diet empfiehlt mit maximal 31 Gramm pro Tag noch weniger. Österreicher*innen konsumieren mit 90 Gramm täglich also derzeit fast doppelt bzw. dreimal so viel wie empfohlen.

Abbildung 9: Zusammensetzung der derzeitigen österreichischen Ernährung (Status Quo 2020) im Vergleich zu den offiziellen Empfehlungen (Ernährungspyramide) und der österreichischen Planetary Health Diet, nach Lebensmittelgruppen



Quelle: eigene Darstellung

Anmerkung: Bei Kaffee und Alkohol wurden aufgrund fehlender Empfehlungen die Status-Quo-Verzehrsmengen in allen Szenarien übernommen. Werte für Fleisch in der Ernährungspyramide stellen den Mittelwert der empfohlenen Zufuhr dar.

Nach Daten der FAO beträgt die durchschnittliche tägliche Kalorienaufnahme in Österreich 3000 Kilokalorien (die FAO gibt ein Gesamtnahrungsmittelangebot inkl. aller Lebensmittelabfälle und Zubereitungsverluste von 3700 Kilokalorien pro Tag und Kopf an, was einer

⁴ Beinhaltet auch Kakao aus Schokolade und Süßspeisen; 1 Portion entspricht der in einer Tasse Trinkkakao enthaltenen Menge Kakao.

Nettonahrungsaufnahme von ungefähr 3000 Kilokalorien entspricht). Im Ernährungsbericht 2018 wird die tägliche Energiezufuhr für Frauen mit 1815 Kilokalorien und für Männer mit 2453 Kilokalorien angegeben (Rust et al. 2017). Im Vergleich dazu beträgt der tägliche Energiebedarf⁵ erwachsener Frauen und Männer 1800 bzw. 2300 Kilokalorien pro Tag (DGE 2015). Damit wird die tägliche Energiezufuhr aktuell laut FAO deutlich, laut Ernährungsbericht nur geringfügig überschritten. Der Grund für die unterschiedlichen Werte der beiden Quellen liegt u.a. in der Methode der Erfassung (siehe Kapitel 5 zu Limitationen).

Für einen Vergleich der Ernährungsweisen in Kilokalorien, siehe Anhang (Abbildung 29). Bei einem solchen Vergleich ist zu berücksichtigen, dass die Werte mit unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen ermittelt wurden (sh. Kapitel 6).

3.3. Ökologische Folgen verschiedener Ernährungsgewohnheiten im Vergleich

Global gesehen tragen Ernährungsgewohnheiten in hohem Maße zur Überschreitung der planetaren Belastungsgrenzen bei (sh. Kapitel 1.2). Gilt das auch für die österreichischen Ernährungsgewohnheiten? Und wenn ja, wäre eine Umstellung der Ernährung auf die Empfehlungen der Ernährungspyramide oder Planetary Health Diet eine ökologisch vertretbare Alternative?

Um die Umweltauswirkungen der österreichischen Ernährungsgewohnheiten mit den Szenarien „Ernährung gemäß Ernährungspyramide“ sowie „Ernährung gemäß der Planetary Health Diet“ zu vergleichen, wurde eine einheitliche Methodik angewandt (sh. Kapitel 6.2): Der Anteil an Verlusten und Lebensmittelabfällen wurde für alle drei Ernährungsweisen standardisiert. Stellt man die österreichische Ernährung auf die Ernährungspyramide oder die Planetary Health Diet um, verändert sich die Zusammensetzung der Lebensmittelgruppen. Eine Reduktion tierischer Lebensmittel hätte zur Folge, dass vormals für den Futtermittelanbau genutzte Ressourcen in Österreich „frei“ werden. Es wurde daher für die Szenarien Ernährungspyramide bzw. Planetary Health Diet angenommen, dass der Mehrbedarf an Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten, Milch und weißem Fleisch (Geflügel) aus heimischer Produktion gedeckt wird. So kann gezeigt werden, wie sich eine Ernährungsumstellung, also eine veränderte Zusammensetzung der Ernährung nach Lebensmittelgruppen, auf die Umwelt auswirkt⁶. Der Vergleich zeigt: Alle betrachteten Ernährungsweisen überschreiten in zumindest fünf der sechs betrachteten Dimensionen den sog. „sicheren Handlungsspielraum“ der planetaren Grenzen (Abbildung 10). Selbst die Obergrenze der Unsicherheitszone wird bei den Dimensionen Biodiversitätsverlust, Treibhausgasemissionen und Phosphoreinsatz in allen betrachteten Ernährungsweisen erreicht. Wird die Unsicherheitszone der planetaren Grenzen überschritten, befindet man sich in der Hochrisikozone. Damit einher geht ein erhöhtes Risiko, dass die Stabilität der Ökosysteme geschädigt und die Lebensgrundlage der Menschen gefährdet wird. Einzig beim Wassereinsatz wird der „sichere Handlungsspielraum“ innerhalb der planetaren Grenzen bei keiner der Ernährungsweisen verlassen, wobei es auch hier regional zu massiven Belastungen der Ökosysteme bis über ihre Tragfähigkeitsgrenzen kommt.

⁵ Referenzwert für Erwachsene im Alter von 19 bis 64 Jahren, die ausschließlich sitzende Tätigkeiten und wenig oder keine anstrengenden Freizeitaktivitäten ausüben.

⁶ Aufgrund der methodischen Vorgehensweise unterscheiden sich die Ernährungsgewohnheiten (v.a. die Ernährungspyramide) hinsichtlich der Gesamtenergiezufuhr (sh. Kapitel 6.8).

Unter den betrachteten Ernährungsweisen schneidet die Status Quo-Ernährung hinsichtlich ökologischer Auswirkungen am schlechtesten ab. Bei fünf Dimensionen wird hier die Hochrisikozone erreicht. Im Vergleich dazu ist unter einer Ernährung gemäß Ernährungspyramide bzw. Planetary Health Diet die Überschreitung der Grenzen weniger stark ausgeprägt. Allerdings wird auch hier in fünf Dimensionen die Unsicherheitszone erreicht und in drei Dimensionen sogar die Hochrisikozone.

Warum die „österreichische Planetary Health Diet“ planetare Grenzen überschreitet

Die Planetary Health Diet gibt Empfehlungen zu Verzehrsmengen (inkl. Schwankungsbreite) für Lebensmittelgruppen wie Getreide, Früchte oder Milchprodukte an. Das erlaubt eine Anpassung der Ernährungsweise an unterschiedliche lokale Gegebenheiten oder kulturelle Essgewohnheiten. Die Empfehlungen der Planetary Health Diet wurden außerdem so konzipiert, dass auch eine wachsende Weltbevölkerung im Jahr 2050 ernährt werden kann, ohne die planetaren Grenzen zu überschreiten.

Im Vergleich zum Status Quo unterscheidet sich die Planetary Health Diet in der Zusammensetzung nach Lebensmittelgruppen. So ist der Anteil von Obst und Gemüse, Hülsenfrüchten, Nüssen und Samen größer, der Anteil von Fleisch geringer. Für das Szenario Planetary Health Diet wurde die anteilige Zusammensetzung der Lebensmittel innerhalb der Lebensmittelgruppen zunächst aus dem Status Quo übernommen (z.B. der Anteil von Äpfel am gesamten Konsum von Obst und Gemüse) und schließlich so variiert, dass der Mehrbedarf an Lebensmittel möglichst aus inländischer Produktion gedeckt werden kann⁷. Man kann also auch von der „österreichischen Planetary Health Diet“ sprechen.

Ein Grund für die Überschreitung planetarer Grenzen in der Planetary Health Diet ist der große Anteil von Nüssen und Samen in dieser Ernährungsweise. Denn Nüsse, vor allem Baumnüsse, werden zu einem Großteil importiert und sind teilweise mit einem erheblichen Ressourceneinsatz verbunden.

Auch die Lebensmittelgruppen Kaffee und Alkohol spielen eine bedeutende Rolle: In der Planetary Health Diet wird dafür keine Empfehlung ausgesprochen. Da aber nicht anzunehmen ist, dass Österreicher*innen auf diese Genussmittel bei einer Ernährungsumstellung völlig verzichten, wurden die Verzehrsmengen des Status Quo für die Planetary Health Diet übernommen. Bei den meisten Umweltkategorien trägt der Konsum von Kaffee und Tee deutlich zu den Fußabdrücken und damit zum Überschreiten der planetaren Grenzen bei.

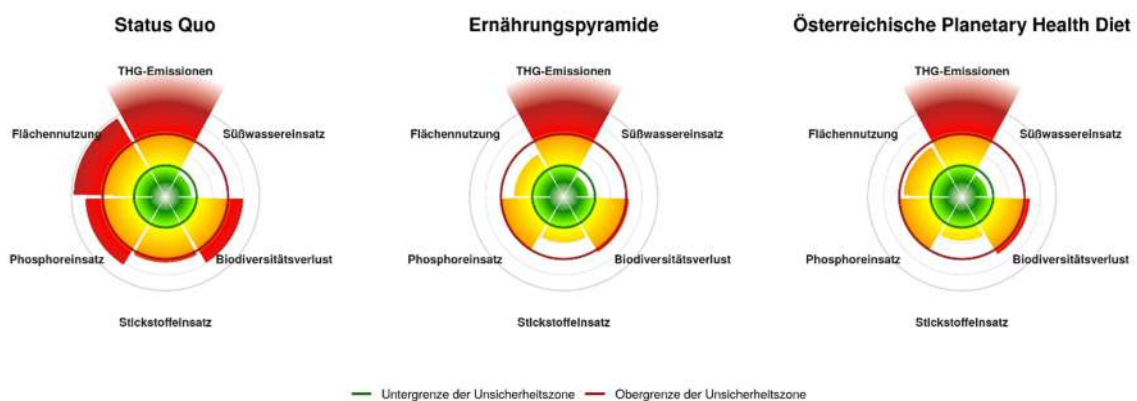
Ein weiterer Einflussfaktor ist, dass die EAT Lancet-Kommission bei der Erstellung der Planetary Health Diet die Annahme getroffen hat, dass es in Zukunft zu keiner Landnutzungsänderung, insbesondere zu keiner Entwaldung mehr kommen wird, sowie dass in der Landwirtschaft und in den ihr vor- und nachgelagerten Lieferketten nur noch erneuerbare Energieträger zum Einsatz kommen. Der planetare Grenzwert für Treibhausgasemissionen des Ernährungssystems bezieht sich also auf Emissionen aus der Landwirtschaft exklusive Emissionen aus Landnutzungsänderungen und Energieeinsatz. Da die heutige Landwirtschaft allerdings noch einer der bedeutendsten Verursacher von Landnutzungsänderungen ist und wesentliche Mengen fossiler Energieträger verbraucht, beziehen die Daten zum Treibhausgasfußabdruck dieser Studie

⁷ Das bedeutet, dass für den Mehrbedarf vorrangig Produkte herangezogen werden, die bereits in relevanten Mengen in Österreich produziert werden (z. B. Äpfel aus Österreich statt Bananen aus den Tropen). Bei Produktgruppen, für die es keine oder nur sehr geringe Produktion in Österreich gibt (z. B. Nüsse und Samen) wird jedoch angenommen, dass der Mehrbedarf über die bisherigen Bezugsländer entsprechend der jeweiligen Importanteile gedeckt wird.

diese Emissionen jedoch mit ein, was zum deutlichen Überschreiten des Grenzwerts in allen oben genannten Szenarien beiträgt (s. Kapitel 3.3.2).

Dass Österreich trotz Umstellung auf die Planetary Health Diet die planetaren Grenzen überschreitet zeigt einerseits, dass die Umstellung der österreichischen Ernährungsgewohnheiten viel Potenzial bietet, und andererseits, dass für eine Ernährung innerhalb planetarer Grenzen auch eine Umstellung landwirtschaftlicher Praktiken notwendig ist.

Abbildung 10: Überschreitung der planetaren Belastungsgrenzen unter verschiedenen Ernährungsweisen: Vergleich der derzeitigen österreichischen Ernährung (Status Quo 2020) mit den Szenarien Ernährungspyramide und Planetary Health Diet



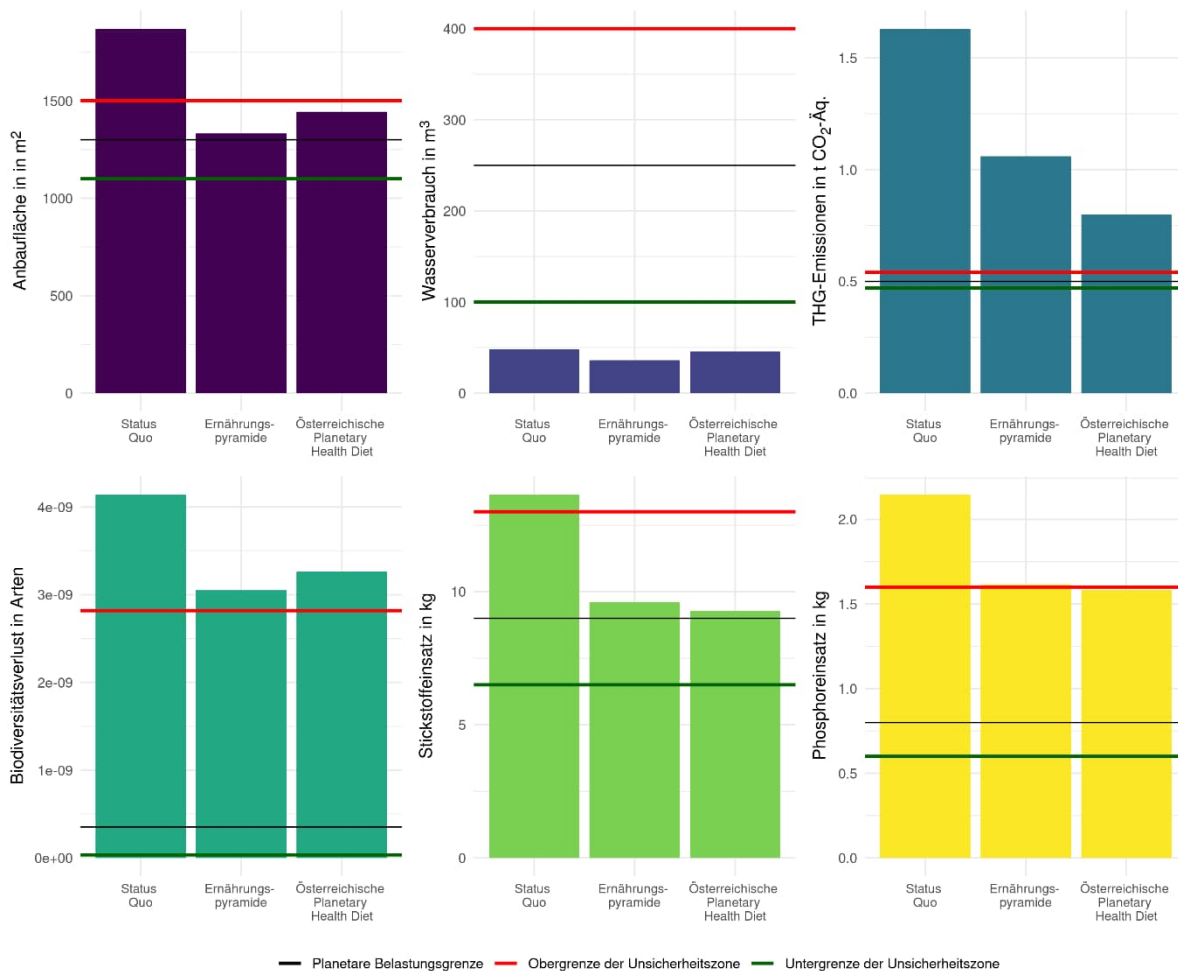
Quelle: eigene Darstellung

Die Ergebnisse zeigen die Überschreitung der planetaren Grenzen durch die verschiedenen Ernährungsweisen aus einer Konsum- oder Fußabdrucks-Perspektive. Der sog. „Fußabdruck“ eignet sich besonders gut, um den Druck auf die Umwelt durch unseren Konsum zu zeigen, da Ressourcennutzung bzw. Umweltauswirkungen entlang der gesamten globalen Wertschöpfungskette berücksichtigt werden. Es wird also ersichtlich, inwiefern durch Ernährungsgewohnheiten in Österreich sowohl im In- als auch im Ausland Ressourcen beansprucht bzw. Umweltauswirkungen verursacht werden.

Abbildung 11 vergleicht die absoluten Werte der Fußabdrücke der drei Ernährungsweisen. In dieser Zusammenschau zeigt sich einmal mehr: Die Status Quo-Ernährung hinterlässt insgesamt die größten Fußabdrücke.

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Ressourcen-Fußabdrücke im Detail analysiert um herauszufinden, welche Lebensmittel im besonderen Maße zur Überschreitung planetarer Grenzen beitragen, und woher diese kommen.

Abbildung 11: Pro Kopf-Fußabdrücke unterschiedlicher Ernährungsweisen in Österreich in Relation zu den planetaren Grenzen: Vergleich der derzeitigen österreichischen Ernährung (Status Quo 2020) mit den Szenarien Ernährungspyramide und Planetary Health Diet



Quelle: eigene Darstellung

3.3.1. Flächennutzung

Fruchtbare Böden, also Landflächen sind die Grundlage unserer Ernährung. Österreich beansprucht durch seine Ernährungsgewohnheiten jährlich eine Anbaufläche von 1,7 Mio. Hektar⁸ weltweit. Zum Vergleich: Die gesamten Anbauflächen Österreichs belaufen sich auf 1,3 Mio. Hektar (Stand 2021). Darin sind aber auch Brachflächen enthalten, sowie Flächen, die nicht für die Nahrungsmittelproduktion eingesetzt werden (Statistik Austria 2022).

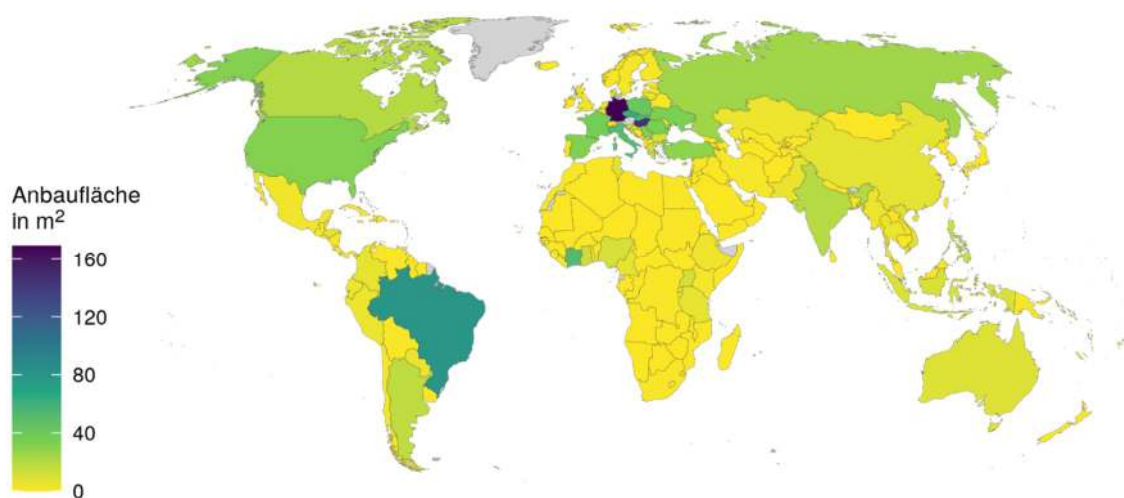
Teilt man die globalen Anbauflächen für Ernährung auf die Weltbevölkerung gleich auf, stehen – unter Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums bis 2050 – pro Person und Jahr 0,13 Hektar oder 1300 m² zur Verfügung. Mit 0,19 Hektar beanspruchter Anbaufläche pro Person und Jahr überschreiten die österreichischen Ernährungsgewohnheiten dieses Budget.

⁸ Werte zur Flächennutzung in dieser Studie beziehen sich auf Ackerflächen, da planetare Grenzwerte nur für Ackerflächen vorliegen.

In Österreich konsumierte Lebensmittel werden zu 34% auf inländischen Anbauflächen produziert. Der Großteil der Anbauflächen für die österreichische Ernährung liegen somit im Ausland. Einen bedeutenden Fußabdruck hinterlässt Österreich in der Europäischen Union. Deutschland und Ungarn leisten mit 9% bzw. 8% den größten Beitrag zum österreichischen Fußabdruck (Abbildung 12). Danach folgt Brasilien auf Platz 3 der wichtigsten Ursprungsländer (4%).

Inwiefern der Fußabdruck im Ausland auch negative Auswirkungen auf die Umwelt verursacht, zum Beispiel den Verlust der biologischen Vielfalt (sh. Kapitel 0), ist bestimmt durch die in der jeweiligen Anbauregion vorherrschenden Ökosysteme und die eingesetzten Anbaumethoden.

Abbildung 12: Pro Kopf-Flächenfußabdruck (Ackerfläche) der österreichischen Ernährung (Status Quo 2020) im Ausland



Quelle: eigene Darstellung

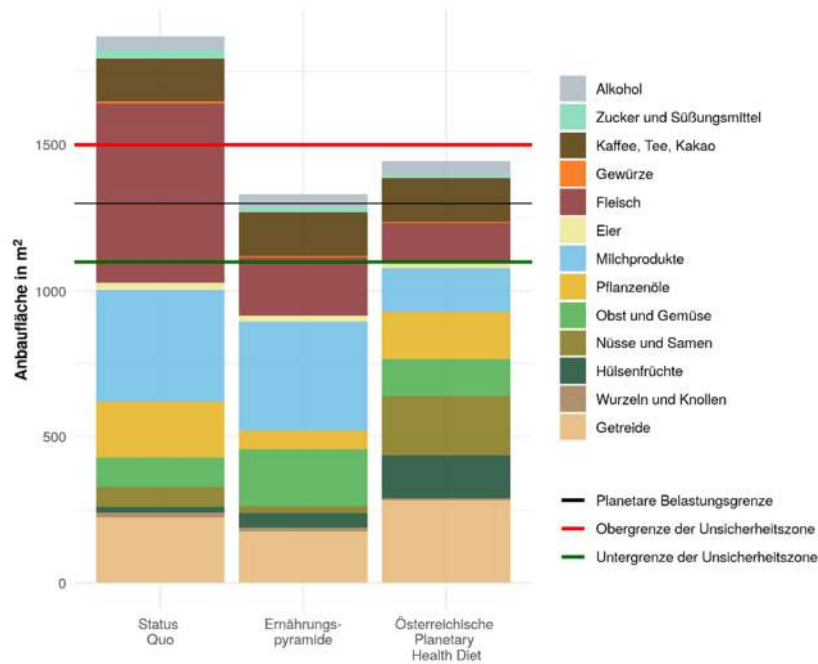
Ein Blick auf die Zusammensetzung der österreichischen Ernährung deutet bereits auf die Ursache für die geografische Verteilung des Fußabdrucks: Ein Drittel (33%) des Ackerland-Fußabdrucks geht auf das Konto von Fleisch. Milchprodukte und Eier tragen weitere 22% bei. Damit sind tierische Produkte für mehr als die Hälfte des Flächenfußabdrucks für Ernährung verantwortlich. Berücksichtigt man auch Grünland, liegt dieser Wert bei rund zwei Drittel.

Im Vergleich zu pflanzlichen sind tierische Produkte flächenintensiver. Grund dafür ist der Bedarf an Anbauflächen für Futtermittel. Im heimischen Anbau ist Mais das wichtigste Futtermittel (Statistik Austria 2021). Bei der Versorgung mit dem eiweißintensiven Futtermittel Soja ist Österreich von Importen abhängig. Sojaimporte stammen vor allem aus Brasilien, einem der weltweit größten Sojaproduzenten (Schlatzer und Lindenthal 2019). Durch den österreichischen Konsum von Fleisch und Milchprodukten werden in Brasilien Flächen im Ausmaß von 52.500 Hektar jährlich belegt – das entspricht dem 1,3-fachen der Fläche Wiens⁹. Spricht man vom Selbstversorgungsgrad bei Fleisch in Österreich, müssen diese Futtermittelimporte berücksichtigt werden.

⁹ Die Stadt Wien hat eine Fläche von 41.487 Hektar (Stadt Wien 2023).

Unter den pflanzlichen Lebensmitteln sind es vor allem Getreide (12%), Pflanzenöle (10%) und Kaffee, Tee und Kakao (8%), die die größten Beiträge zum Fußabdruck auf Ackerland leisten. Würde man die Ernährung auf die Empfehlungen aus der Ernährungspyramide umstellen, mündet dies in einer Reduktion des Flächenfußabdrucks um -29%. Der Grund: Der Anteil ressourcenintensiver tierischer Lebensmittel verringert sich, während der Fußabdruck für Obst und Gemüse sowie für Hülsenfrüchte nicht im selben Maße steigt.

Abbildung 13: Pro Kopf-Flächenfußabdruck der Ernährung in Österreich (Status Quo 2020) im Vergleich zu den Szenarien Ernährungspyramide und Planetary Health Diet, nach Lebensmittelgruppen



Quelle: eigene Darstellung

Bei der Planetary Health Diet verändert sich der Fußabdruck im Vergleich zum Status Quo etwas weniger, aber auch um knapp ein Viertel (-23%). Das heißt die planetare Grenze wird in diesem Szenario weiterhin überschritten, aber die Zusammensetzung der Ernährung verändert sich: So verringert sich der Anteil tierischer Lebensmittel am Fußabdruck für Ackerland von 55% auf 21%. Der Rückgang der Anbauflächen für Fleisch und andere tierische Produkte wird jedoch durch den Mehrbedarf von Nüssen und Hülsenfrüchten kompensiert. Insbesondere Nüsse haben einen großen Fußabdruck und tragen einen Großteil zur Überschreitung planetarer Grenzen bei. Außerdem stammen Nüsse hauptsächlich aus Importen. Steigt ihr Bedarf, erhöhen sich insbesondere die Importe aus den Herkunftsländern USA und Türkei sowie aus Südeuropa (Abbildung 30).

Das Überschreiten der planetaren Grenzen für Anbauflächen ist auch in Hinblick auf die weltweit wachsende Bedeutung von Bioökonomie-Strategien relevant. Denn der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen zur stofflichen und energetischen Nutzung z. B. für Biokraftstoffe übt zusätzlich Druck auf Anbauflächen aus. So ist die EU gemessen an der Anbaufläche die Region mit dem größten Verbrauch an Non-Food-Biomasseprodukten, die jedoch zum Großteil aus Importen stammen (Bruckner et al. 2019a). Soll die Bioökonomie zukünftig helfen, weniger fossile Rohstoffe

zu nutzen und die Klimakrise zu bewältigen, ist eine Umstellung der Ernährungsgewohnheiten dafür unerlässlich.

3.3.2. Treibhausgasemissionen

Ein Großteil der vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen ist zurückzuführen auf die Art und Weise wie wir uns ernähren und wie wir Nahrungsmittel produzieren (IPCC2020).

Wie bereits in den Abbildung 10 und Abbildung 11 gezeigt wurde, überschreiten Österreicher*innen mit ihren Ernährungsgewohnheiten die planetaren Grenzwerte für Treibhausgasemissionen besonders stark.

Treibhausgasemissionen durch Ernährungsgewohnheiten entstehen einerseits im Ackerbau und der Viehzucht selbst: Lachgas (N_2O) entsteht durch die Umwandlung von Stickstoff im Boden, vor allem wenn mehr Düngemittel ausgebracht wird, als der Boden aufnehmen kann. Das Treibhausgas Methan (CH_4) entsteht durch die Verdauung der Wiederkäuer oder durch die Lagerung von Gülle, aber auch im Nassreisanbau. Zudem verursacht der Betrieb von Landmaschinen und landwirtschaftlicher Infrastruktur Emissionen durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe.

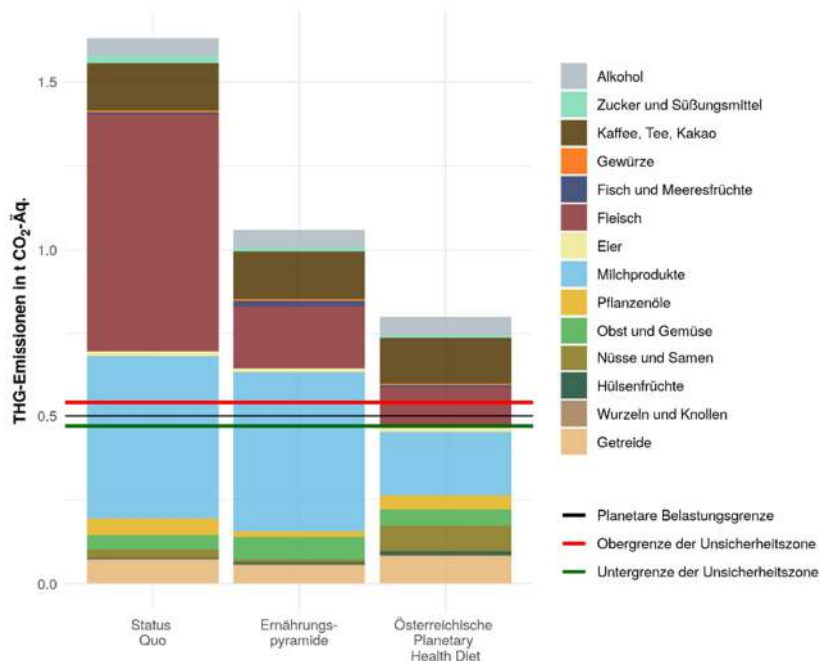
Andererseits entstehen Treibhausgasemissionen entlang der verschiedenen Stationen der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln, beispielsweise in der Herstellung von Düngemitteln, im Handel und Transport sowie bei der Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln. Zusätzlich verursachen Landnutzungsänderungen Treibhausgasemissionen. Wird beispielsweise Regenwald gerodet und in Ackerland umgewandelt, wird Kohlenstoff in Form von CO_2 freigesetzt, der zuvor in den Wäldern oder als organische Materie in Böden gespeichert war.

In den folgenden Ergebnissen wurden Emissionen aus Landnutzungsänderungen, der Tierhaltung, dem Energieverbrauch der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelverarbeitung sowie andere Emissionen der landwirtschaftlichen Produktion (Emissionen aus Düngemiteleinsatz, Ernterückständen und deren Verbrennung und dem Nassreisanbau) berücksichtigt. Emissionen, die durch den Transport, die Lagerung oder den Handel von Lebensmitteln entstehen, sind nicht inkludiert. Laut Crippa et al. (2021) entfallen auf die Bereiche Vertrieb (einschließlich Transport, Verpackung und Einzelhandel), Konsum und Entsorgung von Lebensmittel rund 26% der Treibhausgasemissionen des globalen Ernährungssystems. Somit werden mit den vorliegenden Daten etwa drei Viertel aller Emissionen des Ernährungssystems berücksichtigt. Der planetare Grenzwert für Treibhausgasemissionen im Ernährungssystem wurde von Willett et al. (2019) unter der Annahme definiert, dass Emissionen aus fossilen Energieträgern sowie Landnutzungsänderungen bis 2050 auf netto-null reduziert werden, und bezieht sich deshalb nur auf die biologischen Prozesse innerhalb der Acker- und Viehwirtschaft. Da jedoch derzeit fossile Energieträger in allen Bereichen der Nahrungsmittelproduktion noch eine bedeutende Rolle spielen und Landnutzungsänderungen nach wie vor stattfinden, werden die daraus entstehenden Emissionen in dieser Studie in die Berechnung der Fußabdrücke miteinbezogen. Zudem kann angenommen werden, dass bei Miteinbeziehung der Emissionen aus Vertrieb, Konsum und Entsorgung die Ergebnisse um etwa ein Drittel höher wären als die im Folgenden präsentierten Zahlen.

Mit den aktuellen Ernährungsgewohnheiten hinterlässt Österreich einen jährlichen Fußabdruck von 15 Mio. Tonnen CO_2 -Äquivalente bzw. 1,6 Tonnen pro Kopf (Abbildung 14). Das ist mehr als

das Dreifache des planetaren Grenzwerts und entspricht in etwa den gesamten heimischen Emissionen aus dem Personenverkehr (14,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente in 2019; Umweltbundesamt 2022b).

Abbildung 14: Pro Kopf-Treibhausgasemissionen der Ernährung in Österreich (Status Quo 2020) im Vergleich zu den Szenarien Ernährungs-pyramide und der Planetary Health Diet, nach Lebensmittelgruppen

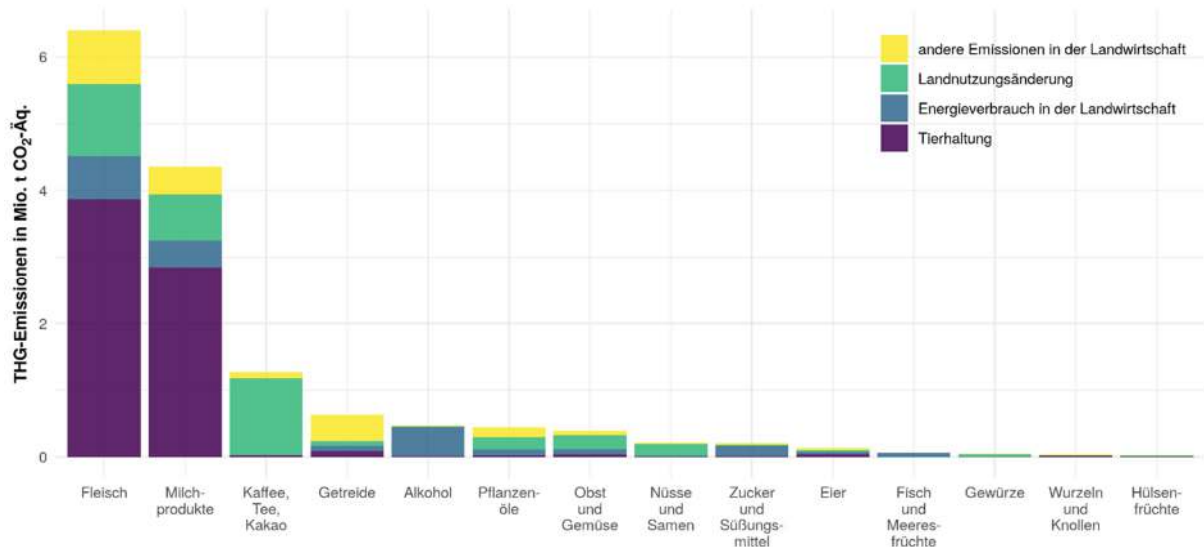


Quelle: eigene Darstellung

Tierische Lebensmittel sind zwar bei fast allen Dimensionen der planetaren Grenzen für einen Großteil der Fußabdrücke verantwortlich, beim Treibhausgas-Fußabdruck zeigt sich dies aber am eindrucklichsten: Mit über 6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr ist Fleisch allein für 44% der Emissionen der österreichischen Ernährung verantwortlich. Insgesamt sind sogar 74% der Treibhausgasemissionen unserer Ernährung tierischen Ursprungs. Der Grund: einerseits entstehen in der Tierhaltung Emissionen beim Verdauen des Futters durch Wiederkäuer, und andererseits sind mit tierischen Lebensmitteln besonders viele Emissionen aus Landnutzungsänderungen verbunden (Abbildung 15). Die Ausweitung von Weideflächen ist weltweit der größte Treiber für Entwaldung (Goldman et al. 2020). Außerdem werden auch für den Anbau von Soja als Futtermittel Waldflächen gerodet. Neben der Viehwirtschaft sind wenige Kulturen für den Großteil der Entwaldung verantwortlich, dazu gehört neben Soja auch die Ölpalme, Kakao und Kaffee (Goldman et al. 2020).

Kaffee und Kakao sind aufgrund von Landnutzungsänderungen besonders klimawirksam (Abbildung 15). Dennoch verursachen pflanzliche Produkte in der Status Quo-Ernährungsweise weniger als ein Drittel des gesamten Treibhausgas-Fußabdrucks und sind damit insgesamt klimafreundlicher.

Abbildung 15: Treibhausgas-Fußabdruck der österreichischen Ernährung nach Quellen, 2020

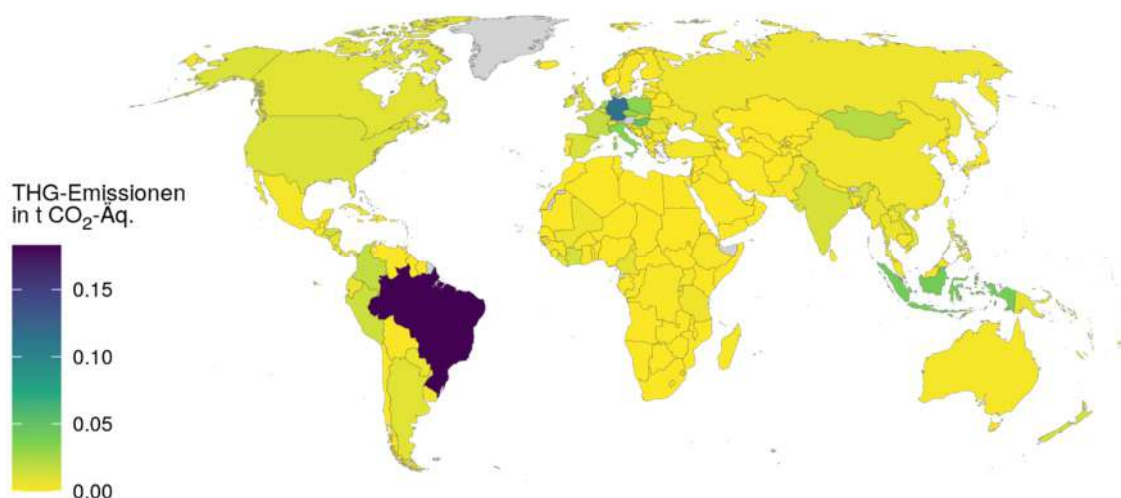


Quelle: eigene Darstellung

Anmerkung: Die Klasse „andere Emissionen in der Landwirtschaft“ beinhaltet Emissionen aus Düngemiteleinsatz, Ernterückständen und deren Verbrennung sowie dem Nassreisanbau. Zur Klasse „Tierhaltung“ zählen Emissionen aus enterischer Fermentation sowie Mist- und Güllewirtschaft, während die Klasse „Energieverbrauch in der Landwirtschaft“ Emissionen aus dem Energieeinsatz in landwirtschaftlichen Betrieben sowie in der Lebensmittelverarbeitung enthält. Die Klasse „Landnutzungsänderung“ enthält freigesetztes CO₂ aus der Biomasse von für die Landwirtschaft gerodeten Flächen. Emissionen aus Transport, Lagerung und Handel sind nicht inkludiert.

Etwas weniger als die Hälfte (45%) des Treibhausgas-Fußabdrucks der österreichischen Ernährung entfällt auf inländische Emissionen. Zusätzlich hinterlässt Österreich einen großen Treibhausgas-Fußabdruck in Brasilien (Abbildung 16), der zum überwiegenden Teil (91%) aus Emissionen aus Landnutzungsänderungen besteht. Grund dafür ist abermals vor allem die Produktion von Futtermitteln sowie der Kaffeeanbau.

Abbildung 16: Pro Kopf-Treibhausgas-Fußabdruck der österreichischen Ernährung (Status Quo) im Ausland, 2020



Quelle: eigene Darstellung

Ernährungsweisen mit einem geringeren Anteil tierischer Produkte verringern den Fußabdruck: In den Szenarien Ernährungspyramide und Planetary Health Diet nehmen die Emissionen um -35% bzw. -51% ab. Mit einem Fußabdruck von 0,8 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person jährlich wird die planetare Grenze (0,5 Tonnen pro Kopf) im Szenario Planetary Health Diet dennoch überschritten. Das hat mit Annahmen zu tun, welche bei der Erstellung der Planetary Health Diet getroffen wurden. Erstens: Es werden keine neuen Flächen in Ackerland umgewandelt; daher gibt es auch keine Emissionen aus Landnutzungsänderungen. Zweitens: Das Energiesystem basiert nicht auf der Verbrennung von fossilen Brennstoffen, sondern setzt ausschließlich erneuerbare Energieträger ein. Das heißt die Landwirtschaft verursacht durch ihren Energieverbrauch keine Emissionen. Berücksichtigt werden ausschließlich Emissionen, die aus den Prozessen in der Pflanzen- und Tierproduktion selbst entstehen, also Methan und Lachgas. Die Einbeziehung von Emissionen aus Landnutzungsänderungen und Energieeinsatz in den Analysen in dieser Studie führt somit dazu, dass auch die Planetary Health Diet die planetaren Grenzen überschreitet.

Mit der Status Quo-Ernährungsweise besteht der Treibhausgas-Fußabdruck zu knapp einem Drittel (30%) aus Emissionen aus Landnutzungsänderungen. Das sind 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Um den planetaren Grenzwert zu erreichen und damit die Emissionen aus Landnutzungsänderungen auf null zu senken, braucht es also noch große Anstrengungen.

3.3.3. Wassereinsatz

Wasser spielt eine zentrale Rolle für die Lebensmittelproduktion. Analysiert man den Wassereinsatz aus einer Konsumperspektive, wird üblicherweise „blaues“ und „grünes“ Wasser unterschieden. Zum blauen Wasser gehört Wasser aus dem Grundwasser sowie aus Oberflächengewässern wie Bächen, Flüssen, Seen etc. Grünes Wasser ist im Boden gespeichertes Wasser aus Niederschlägen, das von Pflanzen während des Wachstums aufgenommen wird.

Im folgenden Vergleich des Wassereinsatzes verschiedener Ernährungsweisen wird ausschließlich blaues Wasser betrachtet. Blaues Wasser kommt einerseits für Bewässerung beim Anbau pflanzlicher Lebensmittel zum Einsatz. Weltweit stammen etwa 40% aller Lebensmittel von bewässerten Flächen (World Bank 2021). In der Tierhaltung wird Wasser beispielsweise zum Tränken der Tiere eingesetzt. Zum Wasserfußabdruck tierischer Produkte gehören aber auch vorgelagerte Prozesse wie der Anbau von Futtermitteln (teilweise mit Bewässerung). Zudem kommt Wasser in der Fleischverarbeitung zum Einsatz.

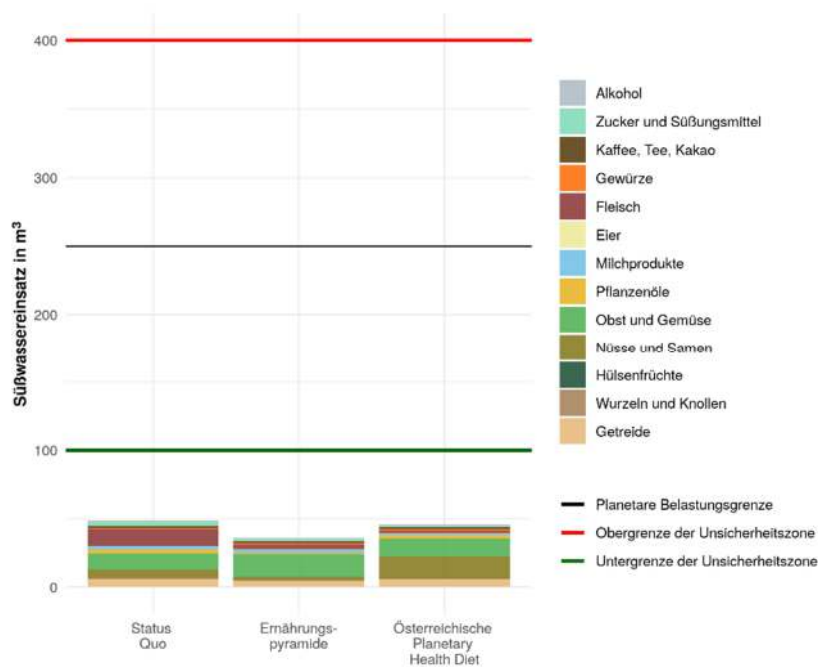
Österreich hinterlässt durch seine Ernährung einen Wasserfußabdruck von 436 Mio. m³ jährlich, was einem pro-Kopf-Fußabdruck von rund 50 m³ entspricht (Abbildung 17). Das bedeutet, die planetaren Grenzen werden durch die vorherrschenden Ernährungsgewohnheiten nicht überschritten. Dieses Ergebnis unterliegt allerdings Limitationen: Wasser ist eine lokale Ressource. Auch in Österreich konzentriert sich der Bedarf für Bewässerung auf wenige Regionen (BML 2021b). Verstärkt durch die Auswirkungen der Klimakrise (vor allem trockene Sommermonate) verursachen die Grundwasserentnahmen der Landwirtschaft in diesen Regionen mitunter tiefgreifende Veränderungen. So trägt der landwirtschaftliche Wasserbedarf zum Beispiel im Seewinkel zum Verschwinden der Salzlacken bei – mit weitreichenden Folgen für die Umwelt. Mittelt man den Wasserbedarf für die österreichische Landwirtschaft über alle Regionen über ein Jahr, werden lokale und saisonale Verbrauchsspitzen und damit verbundene Problematiken verdeckt. Für eine fundierte Aussage über die ökologischen Auswirkungen des

Wasserbedarfs für Ernährung müssten die Belastbarkeitsgrenzen räumlich (nach Wassereinzugsgebieten) und zeitlich (nach Monaten) differenziert analysiert werden.

Die österreichische Versorgung mit Lebensmitteln beruht derzeit zu einem Großteil auf der Nutzung von Wasserressourcen im Ausland (sh. unten). Mehr als zwei Drittel des Fußabdrucks entfallen auf pflanzliche Lebensmittel (70%), nur 30% auf tierische. Tierhaltung benötigt im Vergleich zu Obst und Gemüse weniger Wasser, denn der Großteil der Futtermittel stammen aus heimischer Erzeugung bzw. aus Nachbarländern, wo im Ackerbau kaum Bewässerung erforderlich ist.

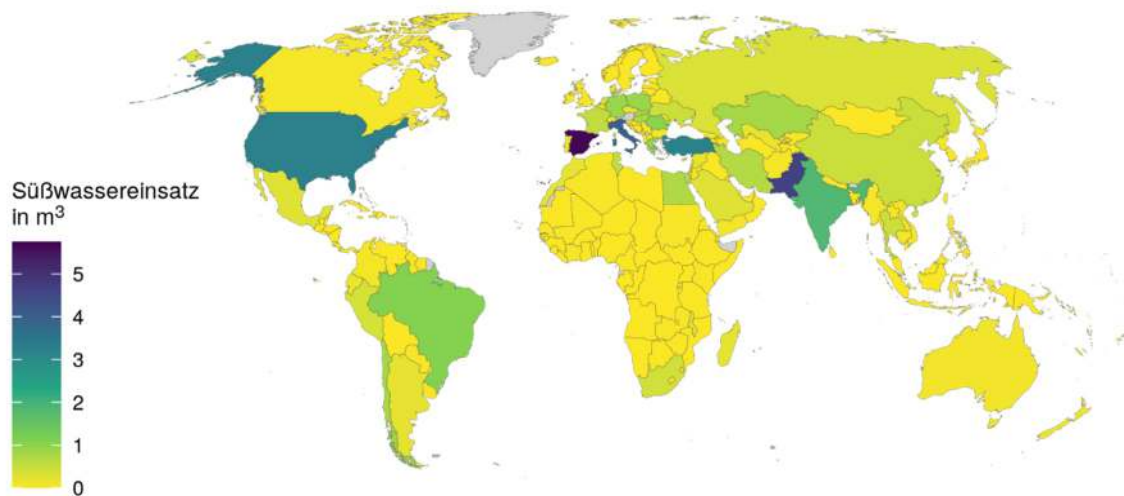
Eine Umstellung der Ernährung auf die Ernährungspyramide hätte auf den Wasserfußabdruck insgesamt einen moderat reduzierenden Einfluss – vor allem aufgrund des niedrigeren Konsums von Fleisch und der wasserintensiven Gruppe der Nüsse und Samen. Im Vergleich zur Ernährungspyramide ist der Wasserfußabdruck der Planetary Health Diet aufgrund des größeren Anteils von Nüssen und Samen höher und liegt nur knapp unter jedem des Status Quo (Abbildung 17).

Abbildung 17: Pro Kopf-Wasserfußabdruck der Ernährung in Österreich (Status Quo 2020) im Vergleich zu den Szenarien Ernährungspyramide und der Planetary Health Diet, nach Lebensmittelgruppen



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 18: Pro Kopf-Wasserfußabdruck der österreichischen Ernährung (Status Quo) im Ausland, 2020



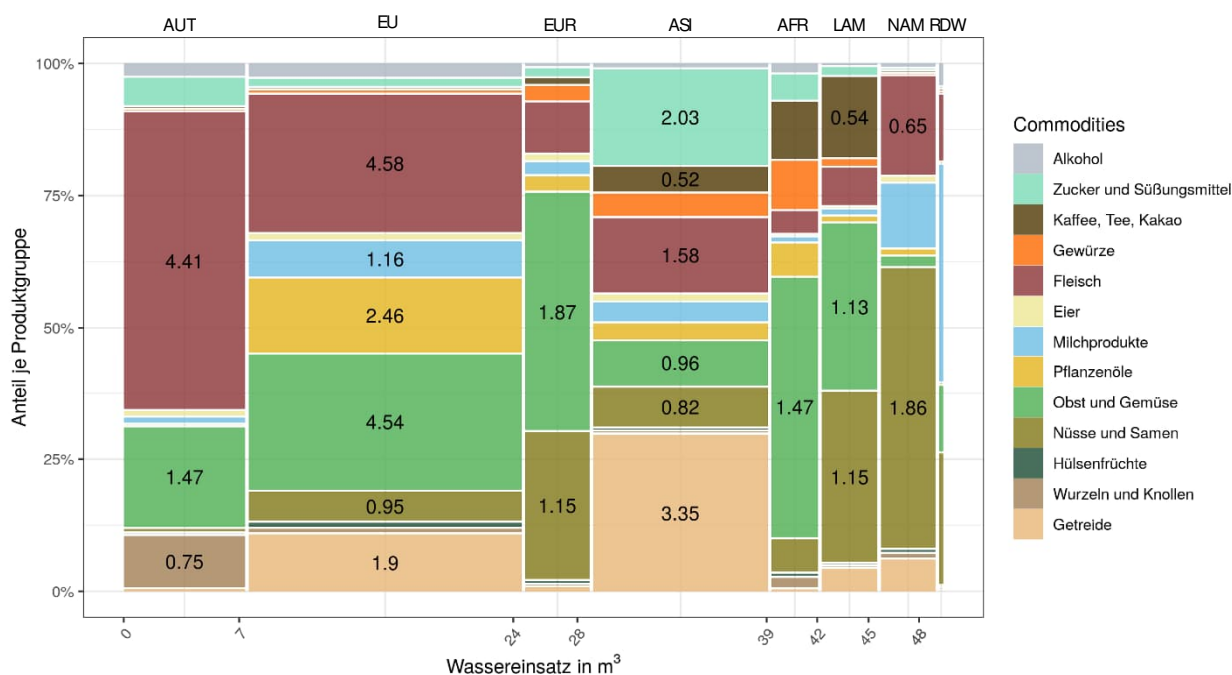
Quelle: eigene Darstellung

Betrachtet man den Wasserfußabdruck der aktuellen Ernährung nach Ursprungsregionen, zeigt sich, dass Österreich für die Ernährung indirekt große Mengen an Wasser im Ausland beansprucht: Nur 15% des österreichischen Wasserfußabdrucks hatten einen inländischen Ursprung, der Großteil ging auf den Verbrauch im Ausland zurück (Abbildung 18 und Abbildung 19).

Die mit Abstand wichtigste Herkunftsregion des österreichischen Wasserfußabdrucks ist die Europäische Union, und hier insbesondere Spanien und Italien, wo der Anbau von Obst und Gemüse sowie Futtermitteln für den Konsum in Österreich viel Wasser benötigt. In Nordamerika hingegen hinterlässt Österreich durch den Konsum von Nüssen – vor allem Baumnüsse wie Mandeln, Walnüsse oder Pistazien – einen großen Fußabdruck. Auch in der Türkei, aus der sowohl Obst und Gemüse als auch Nüsse importiert werden, wird ein hoher Süßwasserverbrauch induziert. Zudem werden in Pakistan und Indien, vor allem im Anbau von Reis, Zuckerrohr und Tee, erhebliche Wassermengen für den Endkonsum in Österreich eingesetzt.

Für die Auswirkungen auf die Umwelt sind aber nicht nur das Ausmaß der indirekten Wasserimporte relevant, sondern auch die lokale Wasserverfügbarkeit. Einige der Länder, in denen Österreich einen Wasserfußabdruck hinterlässt, leiden an Wasserstress (WRI 2022). Damit leistet Österreich durch seinen Konsum einen Beitrag zur Verschärfung bestehender Knappheit.

Abbildung 19: Wasserfußabdruck der Ernährung in Österreich (Status Quo) nach Herkunftsregionen und Lebensmittelgruppen, 2020



Quelle: eigene Darstellung

Anmerkung: Säulen stellen die Ursprungsregion des österreichischen Wasserfußabdrucks nach Regionen dar (von links nach rechts): Österreich (AUT), Europäische Union (EU), restliches Europa (EUR), Asien (ASI), Afrika (AFR), Lateinamerika (LAM), Nordamerika (NAM) und Rest der Welt (RDW).

3.3.4. Verlust der biologischen Vielfalt

Biologische Vielfalt oder Biodiversität ist die Vielfalt des Lebens auf der Ebene der Gene, der Arten und der Lebensräume. Vielfalt ist zentral für die Stabilität der Ökosysteme und die landwirtschaftliche Produktion. So kann Biodiversität helfen, die Produktivität zu steigern und negative Auswirkungen auf die Umwelt zu begrenzen. Zudem macht sie landwirtschaftliche Produktion widerstandsfähiger (FAO2019).

Durch menschliches Handeln hat sich die biologische Vielfalt grundlegend verändert. Die planetare Belastungsgrenze für Biodiversitätsverlust ist weit überschritten (Steffen et al. 2015). Laut dem Weltbiodiversitätsrat liegt der Anteil der vom Aussterben bedrohten Arten im Durchschnitt bei etwa 25% und umfasst zahlreiche Pflanzen- und Tiergruppen (IPBES2019). Die Arten sind jedoch unterschiedlich stark betroffen. Bei Amphibien, Korallen, Haien oder marinen Säugetieren liegt der Anteil der vom Aussterben bedrohten Arten beispielsweise bei 40 % (der untersuchten Arten). Insbesondere seit den 1950er Jahren schreitet der Rückgang der Biodiversität so schnell voran wie nie zuvor in der Geschichte der Menschheit. Eine der Hauptursachen für diesen Trend ist die Umwandlung von natürlichen Lebensräumen durch landwirtschaftliche Nutzung (Campbell et al. 2017; Millenium Ecosystem Assessment 2005).

Um den Verlust der biologischen Vielfalt zu quantifizieren, dient der Indikator „Extinctions per million species years (MSY)¹⁰“. Die planetare Grenze für den Biodiversitätsverlust durch das Ernährungssystem liegt bei 10 ausgestorbenen Arten pro MSY (mit einer Unsicherheitsbandbreite zwischen 1 und 80). Demnach sollten durch unsere Ernährung jährlich maximal 10 Spezies pro Million existierender Spezies aussterben. Geht man davon aus, dass insgesamt acht Millionen existieren (IPBES2019), wovon ca. 2 Millionen bekannt und beschrieben sind (IUCN 2022), sind das 80 Spezies pro Jahr. Im Rahmen dieser Studie können auf Basis der Daten von Chaudhary und Brooks 2018 allerdings nur Auswirkungen auf bereits bekannte Arten der taxonomischen Gruppen Säugetiere, Vögel, Amphibien, Reptilien und Pflanzen berechnet werden (für Details hierzu siehe Abschnitt 6.6). Allerdings wirkt sich die globale Lebensmittelproduktion auch auf andere nicht-berücksichtigte taxonomische Gruppen negativ aus. Besonders betroffen sind beispielsweise Insekten. Lebensraumverlust durch die Ausweitung von intensiver Landwirtschaft und die sog. „chemische Verschmutzung“, z. B. durch die Anwendung von Pestiziden in der Landwirtschaft, sind die wichtigsten Ursachen für den weltweiten Rückgang der Insektenpopulationen (Sánchez-Bayo und Wyckhuys 2019).

Innerhalb der in dieser Studie inkludierten Taxa gibt es in etwa 350.000 bekannte Arten, die von Chaudhary und Brooks berücksichtigt wurden¹¹. Der Grenzwert für die hier quantifizierten Biodiversitätsauswirkungen ermittelt sich deshalb aus dem globalen Grenzwert für alle Spezies (10 E/MSY), multipliziert mit der Zahl der berücksichtigten bekannten Arten in Millionen ($350.000 / 1.000.000 = 0,35$). Daraus ergibt sich ein Grenzwert von 3,5 ausgestorbenen Arten pro Jahr.

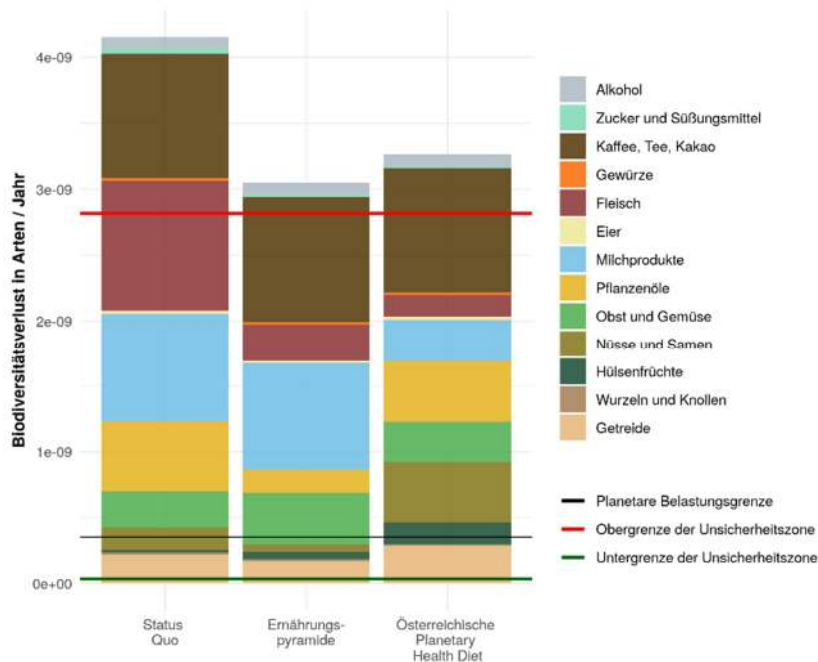
Teilt man dieses Budget für Biodiversitätsverlust auf die Weltbevölkerung auf, ergibt das einen pro-Kopf-Grenzwert von $3,5E-10$ Arten pro Jahr (Unsicherheitsbandbreite $3,5E-11 - 2,8E-9$). Mit der durchschnittlichen Ernährung in Österreich wird diese Grenze um das Zwölfwache überschritten, womit sogar die Hochrisikozone oberhalb des Unsicherheitsbereichs erreicht wird (Abbildung 20). So ist eine durchschnittliche Person in Österreich durch ihre Ernährung für das potentielle Aussterben von $4,2E-9$ Arten innerhalb der berücksichtigten Arten verantwortlich. Umgerechnet auf die Gesamtbevölkerung ergibt das 0,04 Arten pro Jahr. Das heißt, dass alleine durch die österreichischen Ernährungsgewohnheiten potentiell alle 25 Jahre eine Art ausstirbt. Der Biodiversitäts-Fußabdruck im Status Quo teilt sich in etwa gleich auf pflanzliche (56%) und tierischen Lebensmittel (44%) auf.

Eine Umstellung der Ernährung gemäß Ernährungspyramide oder Planetary Health Diet würde den Fußabdruck um 27% bzw. 21% reduzieren. Ähnlich wie beim Flächenfußabdruck, wird die planetare Grenze dann weiterhin überschritten, aber die Zusammensetzung der Ernährung verändert sich.

¹⁰ Der Fokus liegt auf terrestrischer Biodiversität; Auswirkungen von Fischfang und Fischzucht auf die Biodiversität werden mangels Daten nicht berücksichtigt.

¹¹ Berücksichtigt wurden 321.212 Pflanzen-, 5.490 Säugetier-, 10.104 Vogel-, 6.433 Amphibien- und 9.084 Reptilienarten, womit ein Großteil der bekannten Arten dieser Gruppen abgedeckt ist. Insekten, welche mit über einer Million bekannter Arten die größte Gruppe darstellen, sowie andere wirbellose Tiere, Fische und Pilze werden nicht berücksichtigt.

Abbildung 20: Pro Kopf-Biodiversitätsfußabdruck der Ernährung in Österreich (Status Quo 2020) im Vergleich zu den Szenarien Ernährungspyramide und der Planetary Health Diet, nach Lebensmittelgruppen



Quelle: eigene Darstellung

Die Herausforderung, die Grenzen der biologischen Vielfalt nicht zu überschreiten, zeigt deutlich: Eine Ernährungsumstellung alleine genügt nicht, um innerhalb der planetaren Grenze für Artenverlust zu bleiben. Zusätzlich braucht es Maßnahmen, die auf der Produktionsseite ansetzen. Eine Studie von (Röös et al. 2022) zeigt, dass die Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 nur mit einer Ernährungsumstellung, einer Reduktion der Lebensmittelverluste und einer Änderung der landwirtschaftlichen Produktion erreicht werden können (sh. Kapitel 5 zu den Handlungsempfehlungen).

Mit dem Biodiversitätsfußabdruck kann man zwar ein grobes Bild des Artenverlusts durch die Ernährung zeigen, die Aussagekraft der Daten ist aber limitiert: Erstens ist die Zahl der Arten, die durch die landwirtschaftliche Produktion aussterben können, mit großen Unsicherheiten verbunden. Zweitens können hier nur die Auswirkungen auf bereits bekannte Arten gewisser Gruppen quantifiziert werden. Und drittens ist nicht bekannt, inwiefern es ab einer bestimmten Geschwindigkeit des Artenverlusts bzw. durch den Verlust bestimmter Arten zu Kipppunkten und irreversiblen Veränderungen im Erdsystem kommt (Willett et al. 2019).

3.3.5. Einsatz von Stickstoff und Phosphor

Die Elemente Stickstoff und Phosphor sind zentral für das Wachstum von Pflanzen. Da ihre natürliche Verfügbarkeit limitiert ist, werden stickstoff- und phosphorhaltige Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt, um die Erträge zu optimieren.

Während Stickstoffdünger in der industriellen Landwirtschaft in einem energieintensiven Verfahren künstlich hergestellt wird, wird Phosphor weltweit in nur wenigen Lagerstätten

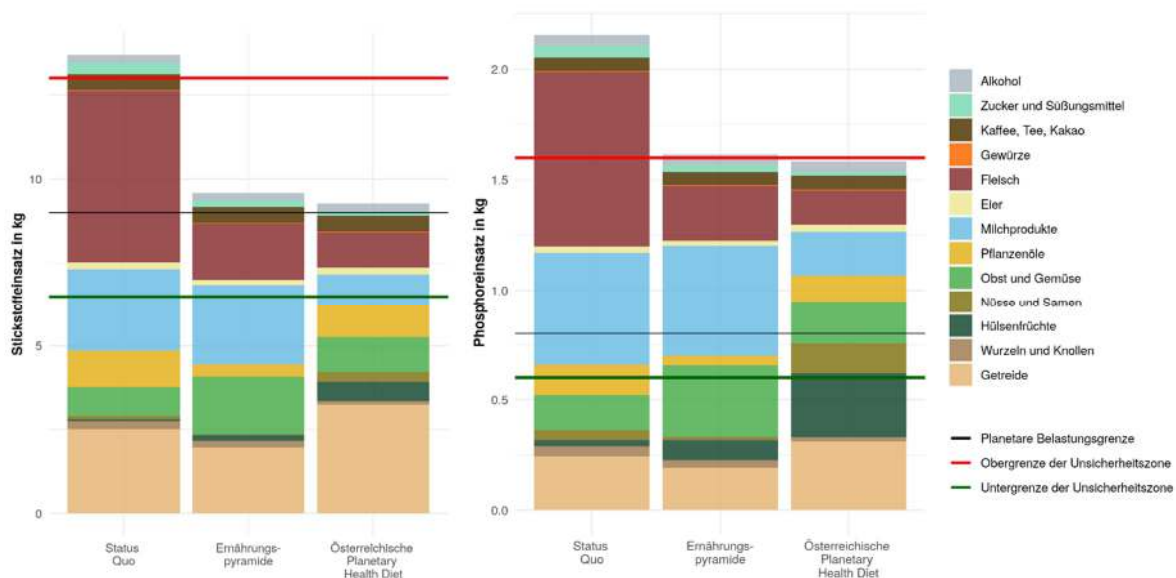
abgebaut (USGS 2022). Durch die industrielle Produktion und den globalen Handel sind heute viele Düngemittel im Umlauf. Düngemittel, die nicht von den Pflanzen aufgenommen werden, gelangen in die Umwelt. Das beeinflusst die Stickstoff- und Phosphorkreisläufe und kann zu Umweltbelastungen führen (Helmholtz Klima Initiative 2022).

Es gilt die Überlastung der Stickstoff- und Phosphorkreisläufe zu reduzieren, gerade weil Stickstoff und Phosphor auch in Zukunft weiterhin notwendig sein werden, um die Weltbevölkerung mit Nahrung zu versorgen (Willett et al. 2019).

Um die planetare Grenze nicht zu überschreiten, wird für den ernährungsbezogenen Stickstoff- und Phosphoreinsatz ein Grenzwert von 9 kg bzw. 0,8 kg pro Kopf und Jahr angenommen. Österreich überschreitet diese Grenzen durch seine Ernährungsgewohnheiten. Der Stickstofffußabdruck beträgt das Eineinhalbfache (152%) und der Phosphorfußabdruck fast das Dreifache (269%) des Grenzwertes (Abbildung 21). Beide Fußabdrücke entfallen zu etwas mehr als die Hälfte auf tierische Lebensmittel. Fleisch trägt mit einem Anteil von jeweils 37% in besonders hohem Maße zum Stickstoff- und Phosphorfußabdruck bei.

Im Vergleich zum Status Quo ist der Stickstoff- und Phosphorfußabdruck in den Szenarien Ernährungs- pyramide und Planetary Health Diet zwar geringer, aber auch über der planetaren Belastungsgrenze. Obwohl der Fußabdruck von Fleisch und Milchprodukten in der Planetary Health Diet im Vergleich zur Ernährungs- pyramide deutlich abnimmt, wird dies kompensiert durch den Fußabdruck von Getreide (beim Stickstoffeinsatz) und durch den Fußabdruck von Hülsenfrüchten und Nüssen (beim Phosphoreinsatz).

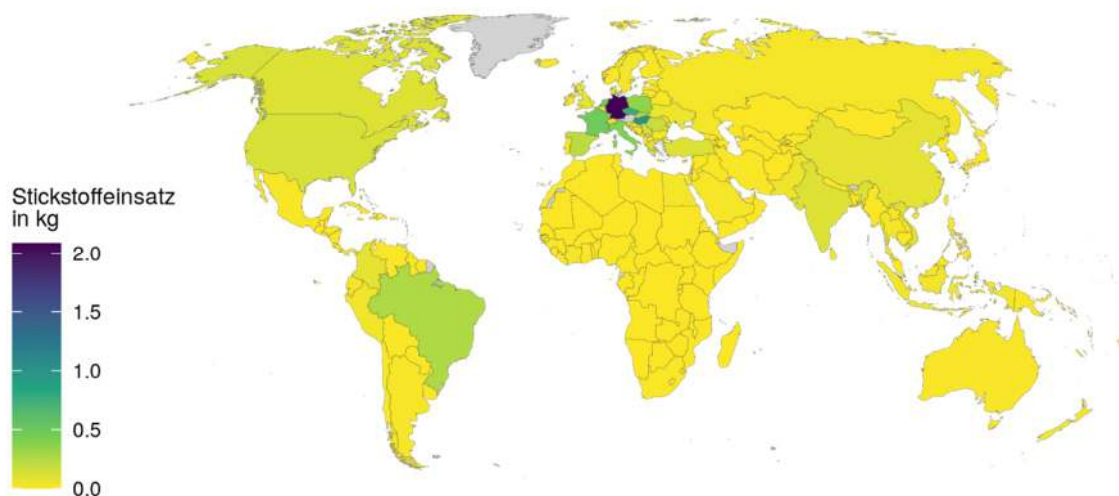
Abbildung 21: Pro Kopf-Stickstoff- und Phosphorfußabdruck der Ernährung in Österreich (Status Quo 2020) im Vergleich zu den Szenarien Ernährungs- pyramide und der Planetary Health Diet, nach Lebensmittelgruppen



Quelle: eigene Darstellung

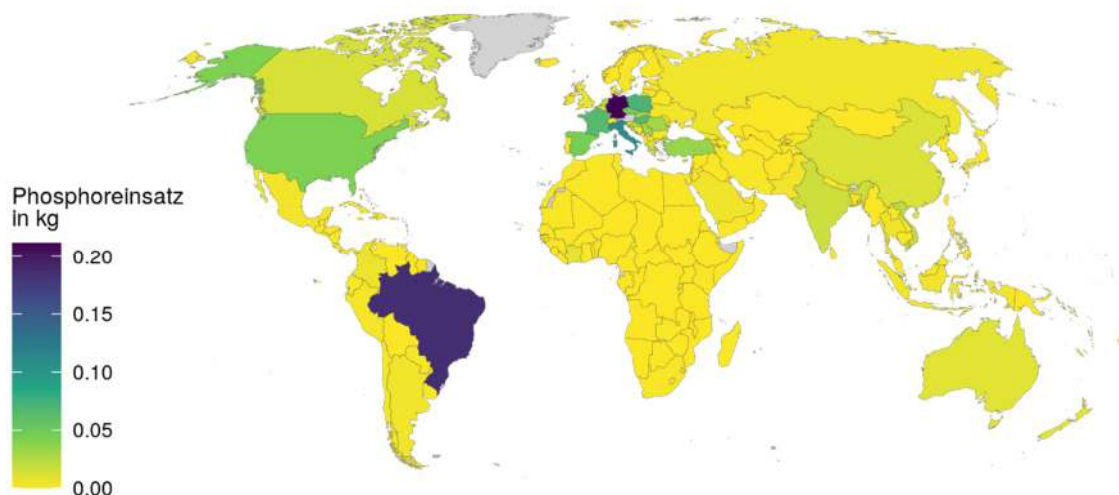
Die geografische Verteilung des Stickstoff- und Phosphorfußabdrucks nach Ursprungsländern (Abbildung 22) ist dem Fußabdruck von Ackerland sehr ähnlich. Hauptverantwortlich sind der durch den Fleisch- und Milchkonsum induzierte Futtermittelbedarf sowie Getreide und Kaffee.

Abbildung 22: Pro Kopf-Stickstofffußabdruck der österreichischen Ernährung (Status Quo) im Ausland, 2020



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 23: Pro Kopf-Phosphorfußabdruck der österreichischen Ernährung (Status Quo) im Ausland, 2020



Quelle: eigene Darstellung

4. Eine neue Ernährungspyramide

Kapitel 3.3 hat gezeigt: Österreich hinterlässt mit seinen derzeitigen Ernährungsgewohnheiten große ökologische Fußabdrücke. Aber auch eine Umstellung auf die Ernährungspyramide ist keine Option, denn auch die offiziellen Empfehlungen werden ökologischen Kriterien nicht gerecht. Das bedeutet: Würden sich die Österreicher*innen gemäß den Empfehlungen der Ernährungspyramide ernähren, würden sie damit die planetaren Grenzen überschreiten.

Die Planetary Health Diet ist eine weltweite Empfehlung für eine nachhaltige und gesunde Ernährung, die länderspezifisch an lokale Gegebenheiten, kulturelle Kontexte und Präferenzen angepasst werden kann. Wie die vorangegangenen Analysen zeigten, ist die „österreichische“ Planetary Health Diet nicht geeignet, um innerhalb planetarer Grenzen zu bleiben (sh. Box, S. 18).

Das nächste Kapitel erläutert, wie die Empfehlungen der österreichischen Ernährungspyramide verändert werden müssen, damit sie ökologischen und gesundheitlichen Kriterien entsprechen.

4.1. An welchen Stellschrauben gedreht werden muss

Die Ernährungspyramide 2.0 soll hinsichtlich ihrer Zusammensetzung nach Lebensmittelgruppen an planetare Grenzen angepasst sein, und gleichzeitig eine gesunde und ausgewogene Ernährung darstellen, die die Reichhaltigkeit sowie den Kalorien- und Proteingehalt der derzeitigen offiziellen Ernährungspyramide beibehält.

Der größte Hebel, um die Ressourcenfußabdrücke der Ernährungspyramide zu verringern, ist die Reduktion tierischer Lebensmittel. Sie hinterlassen je 1000 Kalorien bzw. je 10 Gramm Protein größere Ressourcen-Fußabdrücke als pflanzliche Nahrungsmittel (Tabelle 1; Tabelle 2). Dies zeigt sich besonders deutlich am Beispiel der THG-Emissionen: So unterscheidet sich der durchschnittliche THG-Fußabdruck von Fleisch und Hülsenfrüchten je 10 Gramm Protein (0,84 bzw. 0,03 kg CO₂-Äq.) um den Faktor 28.

Tabelle 1: Ressourcen-Fußabdrücke der österreichischen Ernährung für ausgewählte pflanzliche und tierische Lebensmittelgruppen je 1000 Kilokalorien

| | Fußabdruck je 1000 Kilokalorien | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| | Flächennutzung in m ² | THG-Emissionen in kg | Süßwasser-einsatz in l | Biodiversitätsverlust in 10 ⁻¹² Spezies | Stickstoff-einsatz in g | Phosphor-einsatz in g |
| Fleisch | 3,36 | 3,89 | 83,63 | 5,37 | 28,00 | 4,32 |
| Eier | 1,48 | 0,86 | 35,11 | 1,39 | 12,02 | 1,71 |
| Milchprodukte | 2,67 | 3,36 | 26,08 | 5,73 | 17,11 | 3,57 |
| Pflanzenöle | 1,10 | 0,28 | 22,82 | 3,06 | 6,25 | 0,79 |
| Obst und Gemüse | 1,83 | 0,80 | 313,93 | 5,14 | 16,08 | 2,95 |
| Nüsse und Samen | 2,55 | 0,88 | 289,20 | 6,35 | 3,02 | 1,65 |
| Hülsenfrüchte | 1,29 | 0,23 | 22,02 | 1,24 | 4,10 | 2,05 |
| Wurzeln und Knollen | 0,47 | 0,12 | 30,68 | 0,49 | 6,46 | 1,17 |
| Getreide | 0,97 | 0,30 | 25,80 | 0,94 | 10,86 | 1,06 |

Tabelle 2: Ressourcen-Fußabdrücke der österreichischen Ernährung für ausgewählte pflanzliche und tierische Lebensmittelgruppen je 10 Gramm Protein

| | Fußabdruck je 10 Gramm Protein | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| | Flächennutzung in m ² | THG-Emissionen in kg | Süßwasser-einsatz in l | Biodiversitätsverlust in 10 ⁻¹² Spezies | Stickstoff-einsatz in g | Phosphor-einsatz in g |
| Fleisch | 0,70 | 0,82 | 17,52 | 1,13 | 5,87 | 90,58 |
| Eier | 0,20 | 0,11 | 4,67 | 0,18 | 1,60 | 22,78 |
| Milchprodukte | 0,44 | 0,55 | 4,31 | 0,95 | 2,83 | 58,88 |
| Pflanzenöle | 45,92 | 11,79 | 953,62 | 127,80 | 261,20 | 3 285,10 |
| Obst und Gemüse | 0,82 | 0,36 | 140,20 | 2,29 | 7,18 | 131,59 |
| Nüsse und Samen | 0,92 | 0,32 | 103,87 | 2,28 | 1,08 | 59,27 |
| Hülsenfrüchte | 0,13 | 0,02 | 2,22 | 0,13 | 0,41 | 20,68 |
| Wurzeln und Knollen | 0,20 | 0,05 | 12,94 | 0,21 | 2,73 | 49,28 |
| Getreide | 0,22 | 0,07 | 5,77 | 0,21 | 2,43 | 23,63 |

Demnach muss für eine zukunftsfähige Ernährungspyramide der Anteil tierischer Lebensmittel insgesamt deutlich reduziert werden. Dazu dient das Szenario Planetary Health Diet als Vorbild.

Es zeigt, dass eine gesunde Ernährung – bei entsprechender Kompensation des Proteinbedarfs mit anderen Lebensmitteln – auch mit geringeren bis gar keinen Verzehrsmengen von Milchprodukten und Fleisch möglich ist. Um ein realistisches Ziel für eine Ernährungsumstellung vorzugeben, wurde für die neue Ernährungspyramide 2.0 von einem völligen Verzicht auf tierische Lebensmittel zunächst abgesehen.

Für eine Ernährungspyramide 2.0 wurden also in einem ersten Schritt die Empfehlungen der bestehenden Ernährungspyramide herangezogen, aber für Fleisch, Milchprodukte und Eier die Verzehrsmengen in Anlehnung an die „österreichischen“ Planetary Health Diet deutlich reduziert. Damit die Energie- und Eiweißversorgung weiterhin dem Niveau der bestehenden Ernährungspyramide entspricht, wurde in einem zweiten Schritt die Reduktion tierischer Lebensmittel mit einer Erhöhung der Verzehrsmengen von Getreide und Erdäpfeln, pflanzlichen Ölen, Nüssen und Samen sowie Hülsenfrüchten kompensiert.

Es ist zu berücksichtigen, dass sich innerhalb der Produktgruppen mitunter Lebensmittel mit sehr unterschiedlichen Fußabdrücken befinden. Tabelle 3 zeigt beispielsweise für die Lebensmittelgruppen Obst und Gemüse sowie Hülsenfrüchte, wie sich die Auswirkungen je Kalorie auch innerhalb von Produktgruppen unterscheiden können. Bei den Produkten mit besonders großen Fußabdrücken handelt es sich oft um jene, die zu einem Großteil importiert werden, etwa Zitrusfrüchte, Bananen oder Ananas. Durch die Annahme, dass der Mehrbedarf an Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten vorrangig durch in Österreich heimische Produkte befriedigt wird, verringert sich der relative Anteil dieser exotischen und oft besonders umweltbelastenden Produkte innerhalb der jeweiligen Gruppe (zur Methodik siehe auch Abschnitt 6.3).

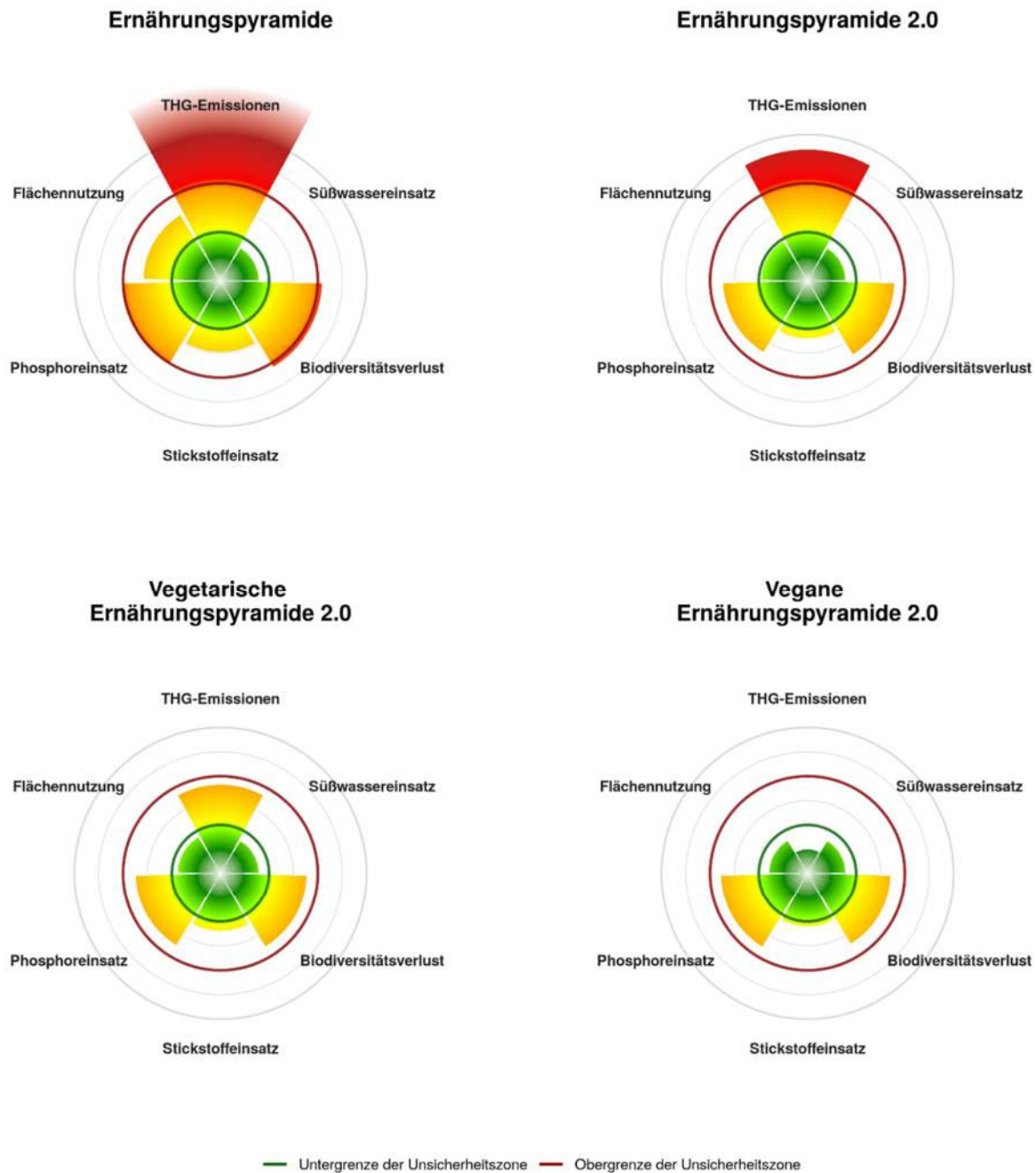
Tabelle 3: Ressourcen-Fußabdrücke der österreichischen Ernährung für ausgewählte pflanzliche und tierische Lebensmittel je 1000 Kilokalorien

| | Fußabdruck je 1000 Kilokalorien | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|
| | Flächennutzung in m ² | THG- Emissionen in kg | Süßwasser- einsatz in l | Biodiversitäts- verlust in 10 ⁻¹² Spezies | Stickstoff- einsatz in g | Phosphor- einsatz in g |
| Ananas | 2,02 | 1,94 | 74,07 | 28,01 | 20,28 | 3,06 |
| Äpfel | 1,35 | 0,19 | 74,59 | 1,12 | 6,94 | 1,13 |
| Bananen | 0,81 | 1,84 | 245,29 | 9,78 | 10,14 | 0,66 |
| Bohnen | 2,10 | 1,02 | 50,59 | 2,53 | 5,22 | 2,01 |
| Datteln | 1,68 | 0,26 | 3 243,66 | 1,02 | 17,26 | 2,57 |
| Erbsen | 1,39 | 0,19 | 2,23 | 1,34 | 1,41 | 0,61 |
| Grapefruit | 2,06 | 0,38 | 1 212,56 | 10,75 | 31,84 | 4,14 |
| Oliven | 3,17 | 0,58 | 304,50 | 14,83 | 22,29 | 2,82 |
| Orangen, Manderinen | 1,33 | 1,09 | 489,16 | 4,97 | 10,77 | 1,77 |
| Sojabohnen | 1,10 | 0,22 | 27,95 | 0,97 | 3,12 | 1,66 |
| Tomaten | 0,56 | 0,23 | 116,00 | 2,43 | 7,29 | 1,82 |
| Trauben | 2,95 | 0,29 | 38,56 | 4,34 | 13,37 | 2,64 |
| Zitronen | 4,76 | 1,23 | 2 324,58 | 25,66 | 38,96 | 6,16 |
| Zitrusfrüchte, andere | 2,71 | 7,53 | 1 624,87 | 10,07 | 38,54 | 6,75 |
| Zwiebel | 0,92 | 0,41 | 280,91 | 1,11 | 12,37 | 2,46 |
| Früchte, andere | 2,91 | 0,84 | 529,82 | 6,86 | 17,20 | 3,24 |
| Gemüse, andere | 2,03 | 0,88 | 260,87 | 4,40 | 26,57 | 5,38 |
| Hülsenfrüchte, andere | 1,64 | 0,17 | 8,33 | 1,74 | 6,37 | 3,02 |

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Ernährung gemäß einer ökologischen und gesunden Ernährungspyramide 2.0, im Vergleich zum Status Quo und der derzeitigen Ernährungspyramide eine deutliche Reduktion der ökologischen Auswirkungen zur Folge hätte (Abbildung 24).

Allerdings überschreitet auch die Ernährungspyramide 2.0 weiterhin planetare Grenzen – wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß (bei drei Grenzen wird die Untergrenze der Unsicherheitszone überschritten; bei einer Grenze die Obergrenze der Unsicherheitszone). Würde man in der neuen Ernährungspyramide Fleisch bzw. alle tierischen Lebensmittel mit pflanzlichen Lebensmitteln ersetzen, würden nur mehr drei bzw. zwei Untergrenzen der Unsicherheitszone überschritten werden (Abbildung 24).

Abbildung 24: Überschreitung der planetaren Belastungsgrenzen unter der Ernährungspyramide, der Ernährungspyramide 2.0 und einer vegetarischen und veganen Ernährungspyramide im Vergleich

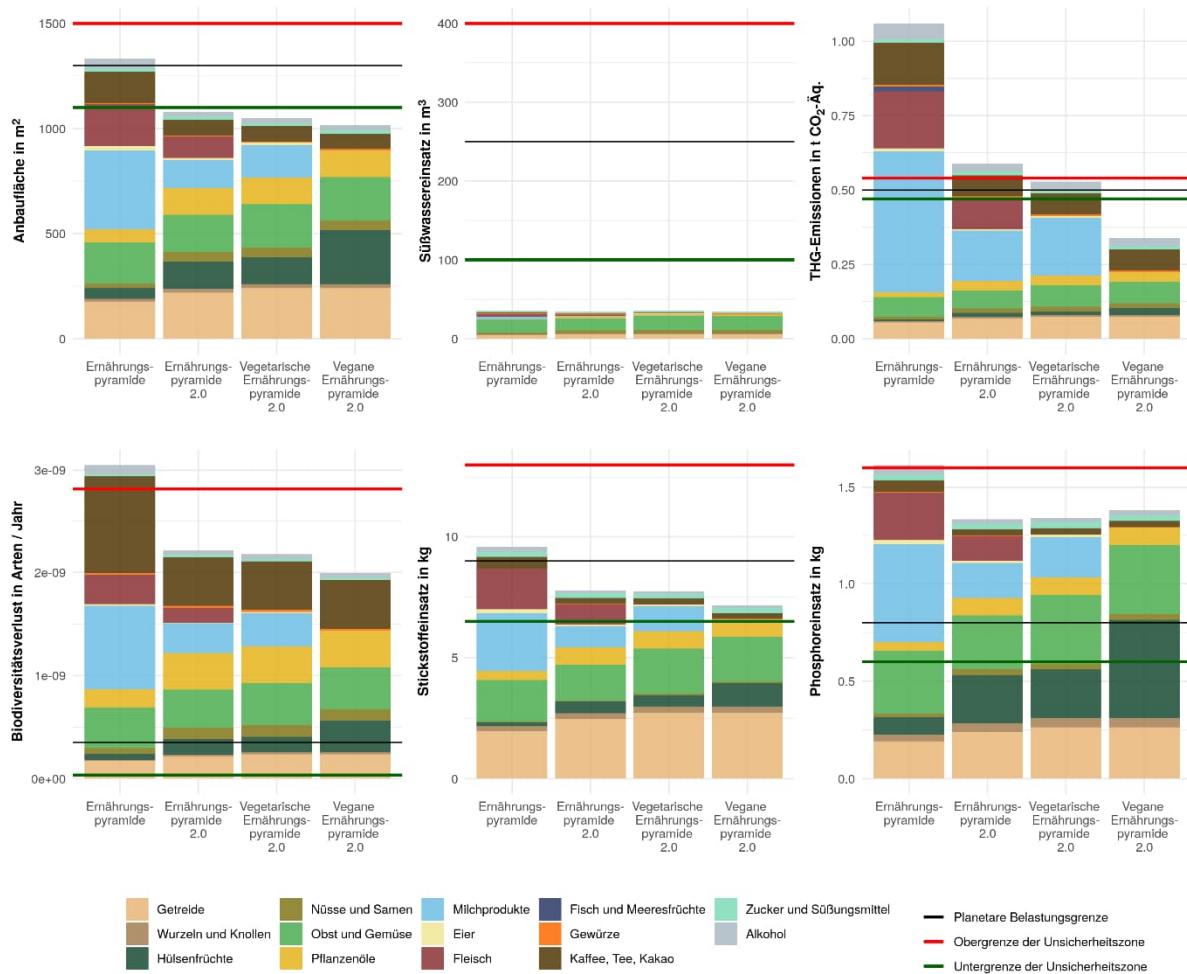


Quelle: eigene Darstellung

Anmerkung: Angaben zu den Verzehrsmengen in der vegetarischen und veganen Ernährungspyramide befinden sich im Anhang.

Abbildung 25 zeigt die ökologischen Auswirkungen der verschiedenen Ernährungsempfehlungen nach Lebensmittelgruppen. Dabei zeigt sich einmal mehr: Der Konsum von Fleisch und Milchprodukten wirkt sich deutlich auf die Umweltbilanz verschiedener Ernährungsweisen aus. Eine vegane Ernährung hingegen hat die geringsten Umweltauswirkungen.

Abbildung 25: Pro Kopf-Fußabdrücke unterschiedlicher Ernährungsweisen in Österreich in Relation zu den planetaren Grenzen: Vergleich der aktuellen Ernährungspyramide mit der Ernährungspyramide 2.0, einer vegetarischen und einer veganen Ernährungspyramide



Quelle: eigene Darstellung

Wenngleich eine pflanzenbasierte Ernährungsweise in Hinblick auf planetare Grenzen am vorteilhaftesten wäre, wird für die neue österreichische Ernährungspyramide – um ein realistisches Ziel für eine Ernährungsumstellung vorzugeben – eine Ernährung mit einem geringen Anteil tierischer Lebensmittel empfohlen.

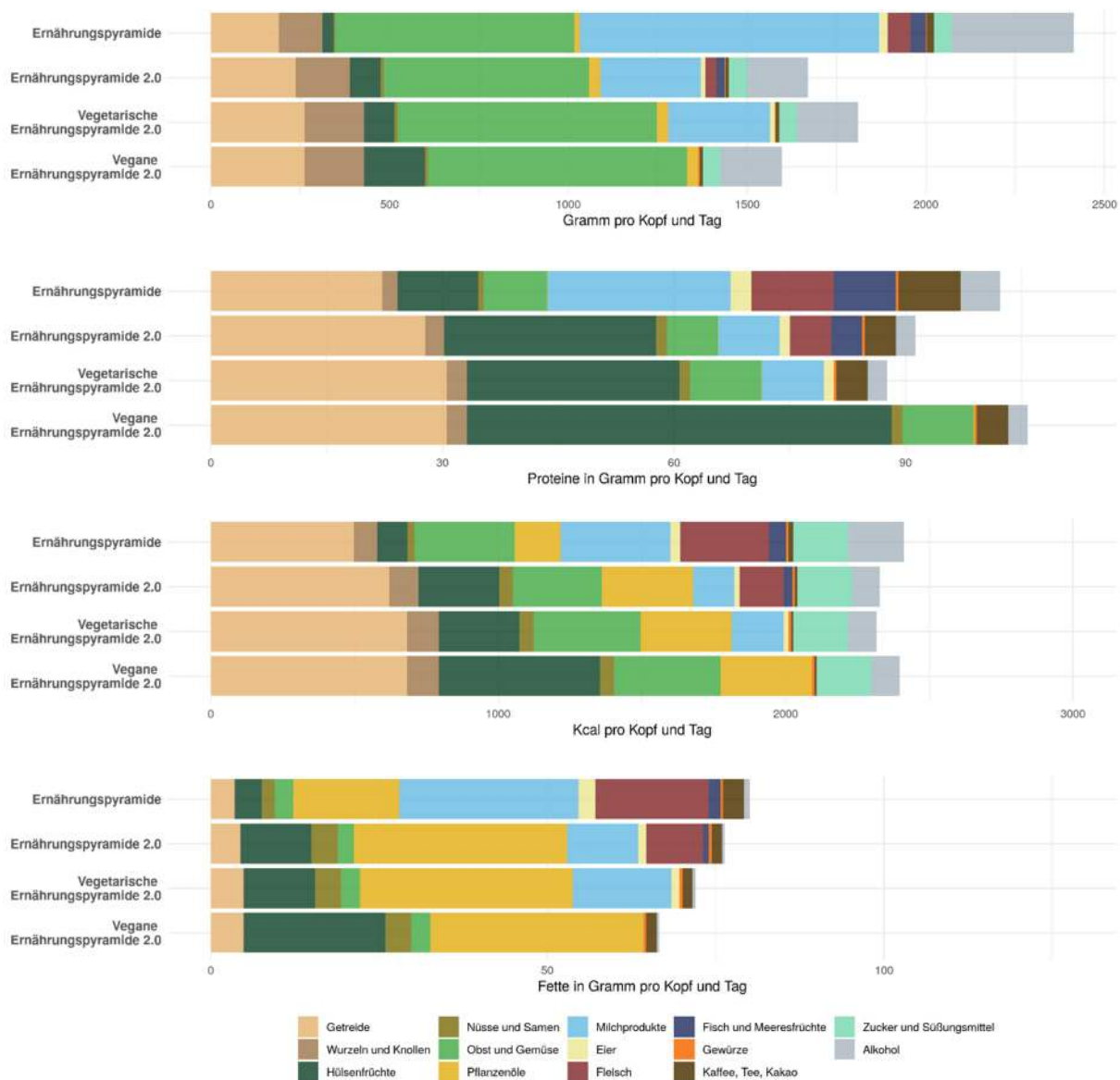
Im nächsten Kapitel wird gezeigt, wie diese Anpassungen in Form einer neuen Ernährungspyramide formuliert werden können, die neben gesundheitlichen auch ökologischen Kriterien entspricht.

4.2. Die Ernährungspyramide 2.0

Werden die in Kapitel 4 beschriebenen Veränderungen der Zusammensetzung der Ernährungspyramide umgesetzt, ergibt das eine neue Ernährungspyramide 2.0.

Hinsichtlich der Zusammensetzung nach Mengen unterscheiden sich die beiden Ernährungspyramiden deutlich (Abbildung 26): Die Empfehlung für den Verzehr von Fleisch und tierischen Fetten reduziert sich auf die Hälfte und jene für Milchprodukte auf ein Drittel der ursprünglichen Empfehlung. Um den Verlust tierischer Proteine und Energie zu kompensieren, steigt im Gegensatz dazu die Empfehlung für den Konsum von Getreide und Knollen um je 25%, und jene von pflanzlichen Ölen, Nüssen und Samen verdoppelt sich (Abbildung 26). Innerhalb der Lebensmittelgruppe Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte bleibt die Gesamtempfehlung von 5 Portionen bestehen, jedoch sollte von den empfohlenen drei Portionen „Gemüse oder Hülsenfrüchte“ mindestens eine aus Hülsenfrüchten bestehen, da diese einen hohen Proteingehalt bei vergleichsweise geringer Umweltbelastung in allen Indikatoren liefern können.

Abbildung 26: Zusammensetzung einer ökologischen Ernährungspyramide 2.0 im Vergleich zur offiziellen Ernährungspyramide, nach Lebensmittelgruppen



Quelle: eigene Darstellung

Anmerkung: Werte für Fleisch in der Ernährungspyramide stellen den Mittelwert der empfohlenen Zufuhr dar. Alkoholische Getränke sind nicht Teil einer gesunden Ernährung. Daher werden keine Konsumempfehlungen abgegeben. Sowohl aus gesundheitlicher als auch aus ökologischer Sicht scheint eine Reduktion jedoch empfehlenswert, weshalb in den Zahlen dieser Studie von einer Halbierung des Konsums auf ein halbes Standardglas täglich ausgegangen wird. Ein Standardglas entspricht ½ L Bier, ¼ L Wein oder 60 ml Schnaps.

Die offizielle österreichische Ernährungspyramide gibt ihre Empfehlungen in Portionen an. Tabelle 4 vergleicht die Empfehlungen der derzeitigen Ernährungspyramide mit der Ernährungspyramide 2.0 sowie der vegetarischen und veganen Ernährungspyramide. Abbildung 27 vergleicht die derzeitige mit der neuen Ernährungspyramide 2.0.

Tabelle 4: Verzehrempfehlungen der Ernährungspyramide 2.0 sowie deren vegetarischen und veganen Variante im Vergleich zur offiziellen Ernährungspyramide, in Portionen und nach Lebensmittelgruppen der Ernährungspyramide

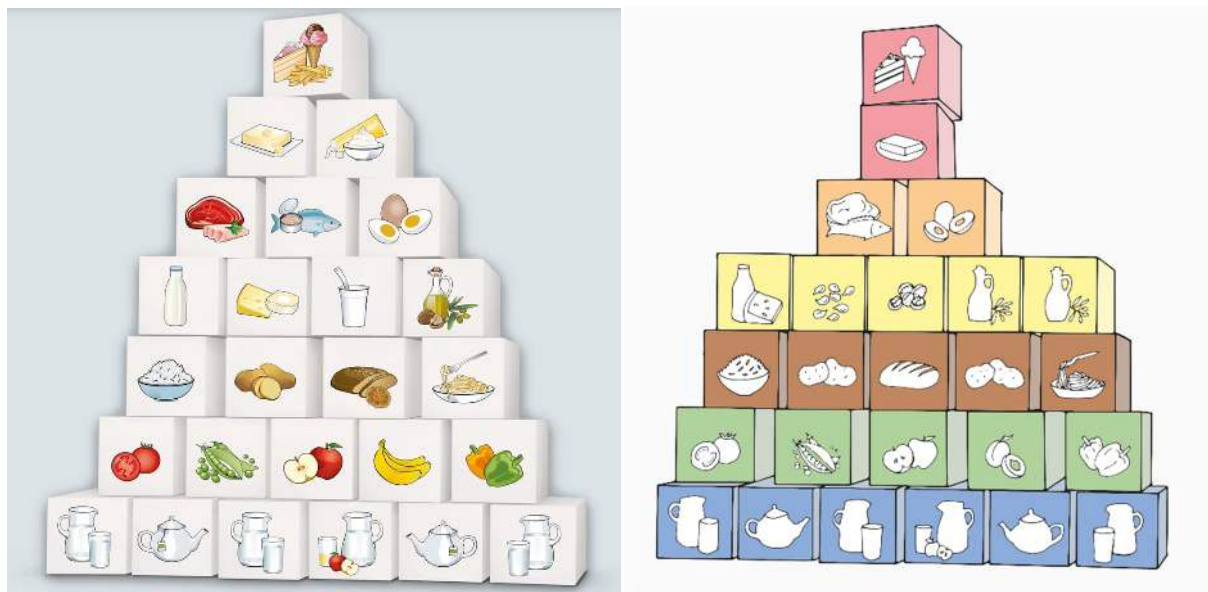
| Lebensmittelgruppe | Empfehlungen der Ernährungspyramide | Empfehlungen der Ernährungspyramide 2.0 | Empfehlungen der vegetarischen Ernährungspyramide 2.0 | Empfehlungen der veganen Ernährungspyramide 2.0 |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| Getreide und Erdäpfel | 4 täglich | 5 täglich | 5-6 täglich | 5-6 täglich |
| Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte | 5 täglich (davon 2 Obst und 3 Gemüse oder Hülsenfrüchte) | 5 täglich (davon 2 Obst, 2 Gemüse, 1 Hülsenfrüchte) | 6 täglich (davon 2 Obst, 3 Gemüse, 1 Hülsenfrüchte) | 7 täglich (davon 2 Obst, 3 Gemüse, 2 Hülsenfrüchte) |
| Milchprodukte | 3 täglich (davon 2 Milch oder Joghurt und 1 Käse) | 1 täglich (bei gleicher Zusammensetzung) | 1 täglich (bei gleicher Zusammensetzung) | - |
| pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | 1-2 täglich | 2-4 täglich | 2-4 täglich | 2-4 täglich |
| Butter, Margarine, Schmalz | 15-30 g täglich | 8-15 g täglich | 8-15 g täglich | - |
| Eier | 3 pro Woche | 1-2 pro Woche | 1-2 pro Woche | - |
| Fleisch (rot) | 1 pro Woche | Max. 1 alle 2 Wochen | - | - |
| Fleisch (fettarm) | 2 pro Woche | Max. 1 pro Woche | - | - |
| Fisch | 2 pro Woche | 1 pro Woche | - | - |
| Fettes, Süßes und Salziges | selten | selten | selten | selten |
| Kaffee, Tee und Kakao | 3 täglich | max. 1-2 täglich | max. 1-2 täglich | max. 1-2 täglich |
| Alkohol | keine Empfehlung | keine Empfehlung | keine Empfehlung | keine Empfehlung |
| Gewürze | keine Empfehlung | keine Empfehlung | keine Empfehlung | keine Empfehlung |

Tabelle 4 vergleicht die Verzehrempfehlungen der Ernährungspyramide mit jenen der Ernährungspyramide 2.0 in Portionsgrößen. Die Definition der Portionsgrößen je Lebensmittelgruppe kann Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 5: Portionsgrößen der Verzehrempfehlungen der Lebensmittelpyramide

| Lebensmittelgruppe | Portionsgröße |
|-----------------------------------|---|
| Getreide und Erdäpfel | z. B. 1 Handvoll Brot, 1 Handvoll Müsli, 3-4 Erdäpfel |
| Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte | 1 geballte Faust |
| Milchprodukte | z. B. 200 ml Milch oder 50 g Käse |
| pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | 1 Esslöffel |
| Butter, Margarine, Schmalz | |
| Eier | 1 Ei |
| Fleisch (rot) | 125 g |
| Fleisch (fettarm) | 125 g |
| Fisch | 150 g |
| Fettes, Süßes und Salziges | <50 g Zucker pro Tag |
| Kaffee, Tee und Kakao | 1 Tasse |
| | |

Abbildung 27: Die ökologische Ernährungspyramide 2.0 im Vergleich zur offiziellen Ernährungspyramide, nach Lebensmittelgruppen

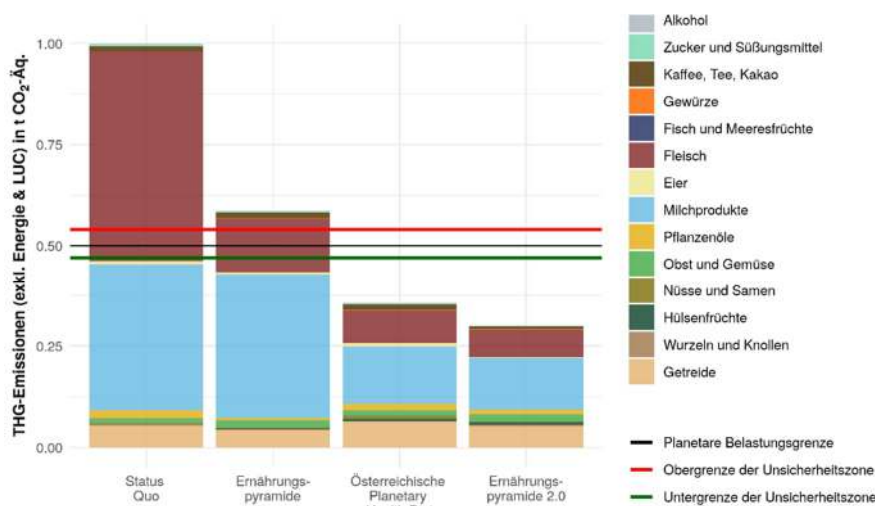


Quelle: BMSGPK 2022b; Zully Rosadio

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Ernährung gemäß einer ökologischen und gesunden Ernährungspyramide 2.0, im Vergleich zur derzeitigen Ernährungspyramide eine deutliche Reduktion der ökologischen Auswirkungen zur Folge. Allerdings überschreitet auch die Ernährungspyramide 2.0 weiterhin planetare Grenzen – wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß (bei drei Grenzen wird die Untergrenze der Unsicherheitszone überschritten; bei einer Grenze die Obergrenze der Unsicherheitszone). Die Ergebnisse zeigen zudem, dass es neben einer Änderung der Ernährungsgewohnheiten auch einen Wandel in der Lebensmittelproduktion braucht. Kapitel 5 zeigt, welche Empfehlungen für Politik, Wirtschaft und Konsument*innen sich aus den Ergebnissen ableiten lassen.

Eine effektive Strategie zum Erreichen des sicheren Handlungsspielraums bei Treibhausgasen ist zum Beispiel der vollständige Verzicht auf Landnutzungsänderungen (insbesondere auf die Umwandlung von Waldökosystemen in landwirtschaftliche Nutzflächen) sowie auf fossile Energieträger. Abbildung 28 zeigt den Treibhausgas-Fußabdruck der Ernährungspyramide 2.0 unter der Annahme, dass keine neuen Flächen in Ackerland umgewandelt werden und somit keine Emissionen aus Landnutzungsänderungen entstehen, sowie unter der Annahme, dass die landwirtschaftliche Produktion klimaneutral ist. Unter diesen Bedingungen befindet sich die Ernährungspyramide 2.0 innerhalb des sicheren Handlungsspielraums.

Abbildung 28: Pro-Kopf-Treibhausgas-Fußabdruck exklusive Emissionen aus Landnutzungsänderungen für verschiedene Ernährungsweisen im Vergleich



Quelle: eigene Darstellung

Weiterewichtige produktionsseitige Ansätze sind u.a. die Verringerung von Lebensmittelabfällen, um bei gleichbleibender Produktionsmenge mehr Menschen ernähren zu können, der Ausbau der biologischen Landwirtschaft, der Bezug heimischer Futtermittel und die Verringerung des Stickstoff- und Phosphoreinsatzes (Kapitel 5.2.2).

4.3. Ernährung und Gesundheit

Ernährungsgewohnheiten stellen nicht nur ein Problem für die Umwelt dar, sondern auch für die Gesundheit und verursachen damit hohe volkswirtschaftliche Kosten. Ernährungsbedingte Krankheiten wie Diabetes oder Adipositas sind weltweit auf dem Vormarsch (sh. Kapitel 1.1) – auch Österreich ist betroffen. So verzeichnet Österreich beispielsweise einen kontinuierlichen Anstieg von Diabetes (Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2017). In der Wissenschaft wird in diesem Zusammenhang auch vom „diet–environment–health-trilemma“ gesprochen (Tilman und Clark 2014; Willlett et al. 2019).

Vorangegangene Analysen zu den ökologischen Auswirkungen verschiedener Ernährungsweisen zeigten: Aus ökologischer Sicht ist eine Umgestaltung der Ernährungsempfehlungen notwendig. Die Ernährungspyramide 2.0 empfiehlt – verglichen mit der aktuellen Ernährungspyramide – bei

Fleisch und Milch eine Reduktion. Dafür vergrößert sich der Anteil von pflanzlichen Nahrungsmitteln. Diese Ernährungsempfehlungen bieten auch gesundheitliche Vorteile.

Die Reduktion der Verzehrsmengen von rotem Fleisch und die Kompensation mit pflanzlichen Proteinquellen wie Hülsenfrüchten oder Nüssen wirkt sich positiv auf die Gesundheit aus. Denn: Studien zeigen, dass ein Zusammenhang besteht zwischen einem hohen Verzehr von rotem Fleisch (verarbeitet und unverarbeitet) und einem erhöhten Risiko für verschiedene Krankheiten (Herzkrankheiten, Krebs, Diabetes) sowie einem vorzeitigen Tod (Willett et al. 2019). Die Autor*innen der Planetary Health Diet schließen daraus, dass auf den Konsum von rotem Fleisch aus gesundheitlicher Sicht sogar völlig verzichtet werden kann (Willett et al. 2019).

Der Verzehr von Nüssen wird mit zahlreichen positiven Auswirkungen auf die Gesundheit assoziiert (Willett et al. 2019). Auch sie bieten als Proteinquelle eine gesunde Alternative zu Fleisch.

Zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Milchkonsum gibt es zahlreiche Studien, die teilweise gegensätzliche Ergebnisse berichten. Eine Meta-Analyse kam zu dem Ergebnis, dass Milchkonsum der Gesundheit mehr nützt als schadet (Zhang et al. 2021). Aber die optimalen Zufuhrmengen sind umstritten. Auch für die Autor*innen der Planetary Health Diet kann aus gesundheitlicher Sicht ein breites Spektrum an Zufuhrmengen als gesund gelten.

Bei Milchfett hingegen ist die Situation anders: Da der Verzehr von ungesättigten Pflanzenölen geringere Risiken für Herz-Kreislauf-Erkrankungen als Milchfett mit sich bringt (Willett et al. 2019), würde sich eine Reduktion von Butter, Margarine und Schmalz zu Gunsten von ungesättigten Pflanzenölen gemäß Ernährungspyramide 2.0 positiv auf die Gesundheit auswirken.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Werden Empfehlungen der Ernährungspyramide 2.0 eingehalten, hat das nicht nur Vorteile für die Umwelt, sondern auch für die Gesundheit – eine Win-win-Situation.

5. Handlungsempfehlungen

5.1. Handlungsempfehlungen an die Politik

Aufgabe der Politik ist es, die richtigen Rahmenbedingungen für ein nachhaltiges Ernährungssystem zu schaffen. Basierend auf den Ergebnissen der Studie werden im Folgenden die wichtigsten politischen Handlungsbereiche für ein nachhaltiges Ernährungssystem erläutert.

Ernährungspyramide an planetare Grenzen ausrichten

Die aktuellen österreichischen Ernährungsempfehlungen sind mit den planetaren Grenzen und globalen Umweltzielen wie dem Pariser Klimaabkommen nicht vereinbar. Ein Anpassen der Empfehlungen unter Berücksichtigung von ökologischen Auswirkungen ist dringend notwendig. Insbesondere bei der empfohlenen Menge an Fleisch und Milchprodukten ist eine deutliche Reduktion erforderlich. Im Gegenzug können die empfohlenen Verzehrsmengen von Hülsenfrüchten, Nüssen und pflanzlichen Fetten erhöht werden. Zudem könnten Fleisch- und

Milchersatzprodukte, zum Beispiel auf Weizen- und Sojabasis, in den Empfehlungen berücksichtigt werden.

Eine langfristige politische Ernährungsstrategie beschließen

Veränderungen im Ernährungsverhalten der Bevölkerung gehen für gewohnt eher langsam vor sich. Dafür gibt es mehrere Gründe wie zum Beispiel Gewohnheiten, der Einfluss der Ernährungsumgebung und genetische und epigenetischen Voraussetzungen. Ernährungspolitik muss demnach langfristig und strategisch angelegt sein (WBAE 2020).

Die oben genannten Ernährungsempfehlungen sollten in eine kohärente politische Ernährungsstrategie eingebettet sein, die das gesamte Ernährungssystem berücksichtigt. Laut WGBU (Wissenschaftlicher Beirat der deutschen Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) muss eine Politik für nachhaltige Ernährung insbesondere die vier Zieldimensionen Gesundheit, Umwelt, Soziales und Tierwohl integrieren (WBAE 2020). Die Politik sollte also Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Politikfeldern zusammen betrachten, um Synergien bestmöglich zu nutzen. Eine Grundvoraussetzung dafür ist die Vernetzung zwischen verschiedenen Ressorts wie der Gesundheits-, Sozial-, Umwelt- und Tierschutz- sowie Agrarpolitik.

Die folgenden Maßnahmen sollten aus ökologischer Perspektive Teil einer Ernährungsstrategie sein.

Lebensmittelabfälle deutlich reduzieren

Lebensmittelabfälle entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Besonders in Kombination mit einer Ernährungsumstellung ist die Reduktion von Lebensmittelabfällen ein äußerst wirksames Instrument, um die Umweltauswirkungen der Ernährung zu mindern (Helander et al. 2021).

In der internationalen Politik werden Lebensmittelabfälle bereits als eines der wichtigsten Handlungsfelder gesehen. So ist die Reduktion von Lebensmittelverschwendung auch in der UN-Nachhaltigkeitsagenda verankert, zu der sich Österreich verpflichtet hat. Das Ziel 12 schreibt eine Halbierung der weltweiten Pro-Kopf-Nahrungsmittelverschwendung beim Konsum und im Handel vor. Darüber hinaus sollen die Lebensmittelverluste entlang der Produktions- und Lieferkette reduziert werden (UN 2022).

Österreichs Beitrag zur Reduktion von Lebensmittelabfällen beschränkt sich derzeit auf vereinzelte freiwillige Initiativen, wie zum Beispiel der Initiative „Lebensmittel sind kostbar!“ (BMK 2022), die auf den Handel und den privaten Konsum fokussiert.

Um überhaupt beurteilen zu können, ob Österreich dem Ziel einer Halbierung der Lebensmittelabfälle näherkommt, sind aktuelle, systematisch und umfassend erhobene Zahlen zur Lebensmittelverschwendung eine Voraussetzung. Zwar wurden für das Jahr 2020 Daten zu Lebensmittelabfällen von Österreich an die EU gemeldet, allerdings gibt es derzeit keinen öffentlich zugänglichen Hintergrundbericht zu den Daten(erhebungen), und Verluste in der Landwirtschaft sind bisher nur unvollständig abgebildet. Wichtig wäre also zunächst die Datenlage zu verbessern. Darauf aufbauend braucht es eine ganzheitlich ausgerichtete Strategie

zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung, die für alle Sektoren verbindliche Reduktionsziele und Maßnahmen enthält.

Für Ende 2023 wird von der Europäischen Kommission ein Gesetzesvorschlag zu einem EU-weiten Monitoring von Lebensmittelabfällen sowie verbindlichen Reduktionszielen erwartet (European Commission 2022). Österreich sollte diesen Vorschlag unterstützen und auf eine ambitionierte wissenschaftsbasierte Umsetzung drängen, die den geltenden Klima- und Biodiversitätszielen gerecht wird.

Die verpflichtende Herkunftskennzeichnung von Lebensmitteln weiterentwickeln

Mit der verpflichtenden Herkunftskennzeichnung von Fleisch, Milch und Eiern in verpackten Lebensmitteln sowie in Gemeinschaftsverpflegungen der öffentlichen Hand setzt Österreich bereits einen ersten Schritt in Richtung mehr Transparenz (Sozialministerium 2022). Beide Verordnungen sind im Stadium nach der Begutachtung und sollen nach der Notifikation bei der Europäischen Kommission im Jahr 2023 in Kraft treten.

Die Kennzeichnungspflicht für verpackte Lebensmittel bezieht sich auf Produkte, in denen Fleisch, Milch und Eier die Primärzutat sind, also einen Anteil von mindestens 50 Prozent haben. Von der Kennzeichnungspflicht in der Gemeinschaftsverpflegung betroffen sind beispielsweise Mensen, staatliche Krankenhäuser sowie Schul- und Kindergärten sowie Kantinen von Unternehmen in öffentlicher Hand. Die Gastronomie wurde von einer Kennzeichnungspflicht bisher ausgenommen. Für umfassende Transparenz braucht es aber auch in der Gastronomie eine verpflichtende Kennzeichnung der Herkunft. Darüber hinaus sollte die Kennzeichnung weiterentwickelt werden, sodass sie neben einer rein geografischen Herkunftskennzeichnung auch andere relevante Faktoren wie Umweltkriterien und das Tierwohl miteinbezieht.

Fiskalpolitische Instrumente nützen

Subventionen oder Steuern sollten gesunde und nachhaltige Lebensmittel fördern. Damit können in den Marktpreisen nicht enthaltene Kosten (z. B. Gesundheits- oder Umweltbelastungen) eingepreist werden. Man spricht von einer Internalisierung von externen Effekten (WBAE 2020). Dies kann beispielsweise über eine differenzierte CO₂-Steuer auf Lebensmittel oder aber vereinfacht mit der Mehrwertsteuer geschehen.

Ein CO₂-Preis wurde in Österreich im Rahmen der ökosozialen Steuerreform 2021 eingeführt (Bundesrat 2022). Die CO₂-Steuer auf fossile Energieträger betrifft die Landwirtschaft nur indirekt, weil die Bundesregierung für sie bis vorerst 2025 eine Rückerstattung der Mehrkosten der CO₂-Bepreisung vorsieht. Auch Treibhausgase, die in der landwirtschaftlichen Produktion entstehen, werden nicht berücksichtigt. Somit spiegeln sich Emissionen im Preis von Lebensmitteln derzeit nicht ausreichend wider. Eine ausdifferenzierte Klimasteuer für Lebensmittel hätte zwar den Vorteil einer sehr präzisen Lenkungswirkung für den Klimaschutz, sie blendet aber Zielkonflikte aus (WBAE 2020). Wie die Analysen in Kapitel 3.3 zeigten, sind Lebensmittel mit geringer Treibhausgas-Bilanz nicht zwingend vorteilhaft in anderen Umweltkategorien. In der Gesamtbetrachtung wäre eine CO₂-Steuer allerdings ein klares Signal und ein Anfang, um bei Konsument*innen das Bewusstsein dafür zu schärfen, welche Lebensmittel hinsichtlich ihrer Klimabilanz (un)vorteilhaft sind, auch wenn eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeitseigenschaften eines Produkts auf lange Sicht das Ziel sein sollte,

Eine einfachere Möglichkeit, Anreize für den Konsum nachhaltiger Lebensmittel zu schaffen, ist die Mehrwertsteuer. Lebensmittel des täglichen Bedarfs unterliegen in Österreich einem reduzierten Steuersatz von 10%. Darunter fallen auch Fleisch, Milch und sämtliche Milchprodukte wie Getränke, Butter oder Käse. Milchersatzprodukte wie Pflanzendrinks unterliegen dem vollen Regelsteuersatz (WKO 2022).

Die Anwendung der Mehrwertsteuer ist innerhalb der Europäischen Union nicht einheitlich geregelt, allerdings gibt es EU-weit geltende allgemeine Vorschriften. Diese wurden im April 2022 geändert. Ziel dieser Änderung war u.a., dass der rechtliche Rahmen ermäßigte Steuersätze zur Förderung einer klimaneutralen und ökologischen Wirtschaft erlaubt (Rat der Europäischen Union 29.03.2022).

Vor dem Hintergrund dieser neuen Möglichkeiten sollte in Österreich eine umweltorientierte Reform der Mehrwertsteuer geprüft werden. Denkbar wäre eine Steuersenkung auf 0% für pflanzliche Grundnahrungsmittel wie Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Getreideerzeugnisse, pflanzliche Öle und Fette. Tierische Lebensmittel sowie verarbeitete Lebensmittel mit tierischen Anteilen, Zucker und Kakao sowie Produkte daraus hingegen könnten zumindest mit dem Regelsteuersatz von 20% besteuert werden. Zwar deuten Studien darauf hin, dass eine Steuererhöhung in diesem Ausmaß keine starken Lenkungseffekte hinsichtlich der Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung hat (Röös et al. 2022; Smed et al. 2016; Powell und Chaloupka 2009), aber sie stellt einen Schritt in die richtige Richtung dar.

Ernährungsbildung im Unterricht verankern

Die Bereitstellung von Informationen ist ein wichtiger Teil einer umfassenden Ernährungsstrategie. Eine vom WWF Österreich beauftragte Umfrage zeigt: Den Österreicher*innen mangelt es nicht so sehr an Bewusstsein über die negativen Auswirkungen unseres Ernährungssystems. Vielmehr fehlt das Wissen, wie eine umweltfreundliche Ernährung aussehen kann (WWF 2021). Damit sich Konsument*innen umweltfreundlich ernähren können, müssen sie also wissen, welche Lebensmittel besonders ökologisch (un)vorteilhaft sind. Mit der stärkeren Verankerung von Ernährungsbildung im Unterricht soll die Politik Rahmenbedingungen schaffen, damit Bewusstsein für gesunde und nachhaltige Ernährung bereits in der frühen Kindheit und Schulzeit geschaffen wird. Voraussetzung dafür ist die Berücksichtigung von ökologischen Kriterien in der Ernährungspyramide, die ein zentrales Instrument in der österreichischen Ernährungsbildung ist.

Gerade in Bildungseinrichtungen, die sich explizit mit Ernährung beschäftigen, wie z.B. Berufsschulen für Tourismus, Hotellerie und Gastronomie oder Schulungsangebote des Arbeitsmarktservice, sollte die vegane und vegetarische Küche einen Schwerpunkt im Unterrichtsangebot darstellen.

Das Verankern von Kompetenzen im Umgang mit Lebensmitteln in Schullehrplänen und Fachausbildungen würde zudem dazu beitragen, die Lebensmittelverschwendung zu reduzieren. Denn meist ist mangelndes Wissen über Haltbarkeit, Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln Ursache für die Verschwendung.

Die öffentliche Hand als Vorbild etablieren

Um die Änderung der Ernährungsgewohnheiten voranzutreiben, muss die öffentliche Beschaffung Vorbild sein. In Kantinen und Schulbuffets sowie in der Senior*innen-, Krankenhaus- und Reha-Verpflegung sollte das Angebot pflanzlicher, nachhaltiger und gesunder Speisen ausgebaut werden. Gleichzeitig sollten ökologisch nachteilige Speisen, insbesondere Fleisch, nur in Maßen angeboten werden. Auch in der Beschaffung der Lebensmittel sollten die zuständigen Institutionen Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen.

Die „Farm-to-Fork“-Strategie ambitioniert umsetzen, die Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union reformieren

Neben der nationalen Politik ist auch die Politik auf europäischer Ebene in der Verantwortung, eine Umstellung des Ernährungssystems zur Einhaltung der planetaren Grenzen voranzutreiben. Eine besonders relevante politische Initiative auf EU-Ebene ist die „Farm-to-Fork“-Strategie (Europäische Kommission 2020b) als eine Säule des European Green Deal. Sie beinhaltet ein Bündel an Maßnahmen, um das Lebensmittelsystem über die gesamte Wertschöpfungskette nachhaltiger zu gestalten. Die Reduktion von Lebensmittelabfällen ist Teil dieser Strategie, aber auch beispielsweise die Reduktion des Pflanzenschutzmittel- und Düngemittelsatzes. Die Strategie umfasst aber auch nachhaltigere Ernährungsgewohnheiten, die durch steuerliche Anreize gefördert werden sollen. Die Umsetzung der „Farm-to-Fork“-Strategie wäre einer Wende der Ernährungsgewohnheiten zur Einhaltung planetarer Grenzen förderlich. Die Bundesregierung sollte sich daher für die konsequente Umsetzung der „Farm-to-Fork“-Strategie einsetzen. Die Strategie selbst ist allerdings für die Mitgliedsstaaten nicht bindend. Entsprechende Gesetzesvorschläge und verbindlichen Regelungen der EU-Kommission müssen erst noch von den nationalen Regierungen umgesetzt werden. Ein wichtiger Hebel, über den die Inhalte der „Farm-to-Fork“-Strategie umgesetzt werden können, ist die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union – das Finanzierungsinstrument der europäischen Landwirtschaft.

Die GAP für die Periode 2023-2030 wurde bereits beschlossen und Österreich hat seinen nationalen Strategieplan erstellt (BMLRT 2022). Die Wirksamkeit der derzeitigen GAP-Instrumente in Richtung Umwelt- und Klimaschutz wird allerdings vielfach kritisiert (Scheffler et al. 2022; Burtscher-Schaden et al. 2021). Für eine zukünftige Umstellung der österreichischen Ernährung zur Einhaltung der planetaren Grenzen braucht es daher eine konsequente Neuausrichtung der GAP an ökologische Kriterien.

Die Biodiversitätsstrategie der Europäischen Union ambitioniert umsetzen

Die Biodiversitätsstrategie bis 2030 (Europäische Kommission 2020a) ist neben der „Farm-to-Fork“-Strategie eine weitere Säule des europäischen Green Deals. Sie beinhaltet verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität: Es sollen mindestens 10% der landwirtschaftlichen Flächen Landschaftselemente mit großer biologischer Vielfalt aufweisen, mindestens 25% der landwirtschaftlichen Flächen biologisch bewirtschaftet werden und der Einsatz von Pestiziden um 50% reduziert werden. Österreich sollte hier vorangehen und die vorgeschlagenen Maßnahmen in vollem Umfang umsetzen.

Eine der wirksamsten Maßnahmen zum Schutz und zur Wiederherstellung der Biodiversität ist die Stilllegung und Renaturierung von landwirtschaftlichen Flächen (IPBES 2018). Dies könnte

etwa in wenig ertragreichen Ungunstlagen durch staatliche Förderungen attraktiviert werden. Ergebnisse einer weltweiten Studie zeigen, dass die Renaturierung von 30% der einst durch Landwirtschaft ersetzten Ökosysteme 70% der bedrohten Tierarten vor dem Aussterben retten könnte – ohne die Lebensmittelversorgung zu gefährden (Strassburg et al. 2020). Wichtige Begleitmaßnahmen sind u. a. die Reduktion von Lebensmittelabfällen und eine Veränderung der Ernährungsgewohnheiten (v. a. Reduktion des Fleischkonsums).

Unternehmen verpflichten, in ihren Lieferketten für Umweltstandards Sorge zu tragen

Ambitionierte Lieferkettengesetze verhindern, dass Lebensmittel importiert werden, die in Zusammenhang mit Umweltwirkungen wie Entwaldung stehen. Derartige Gesetze müssen die Einhaltung von Umweltstandards entlang der gesamten Lieferkette gewährleisten. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen: Insbesondere für tierische Produkte wie Milch und Fleischprodukte wäre ein Rückverfolgen der Umweltauswirkungen entlang der Lieferkette relevant – denn so könnte verhindert werden, dass für die österreichische Tierhaltung Futtermittel aus ökologisch sensiblen Regionen importiert werden und dort potenziell Entwaldung verursachen. Auch die Importprodukte Kaffee, Tee und Kakao stammen meist aus tropischen Herkunftsregionen, wo sie oft mit Abholzung in Zusammenhang stehen. Sie sollten daher ebenfalls in einem Lieferkettengesetz Berücksichtigung finden.

Wertvolle Böden erhalten

Intakte Böden sind die Grundlage für die Versorgung mit Lebensmitteln. In Österreich gehen laut Umweltbundesamt im Durchschnitt jeden Tag 11,3 Hektar (Mittelwert 2019-2021) an produktiven Böden verloren (Umweltbundesamt 2022a). Damit liegt der Flächenverbrauch um das Vierfache über dem Nachhaltigkeitsziel des Bundes von 2,5 Hektar pro Tag. Mehr als die Hälfte der verbauten Fläche (58%) wurde versiegelt, also mit einer wasserundurchlässigen Schicht aus Beton oder Asphalt überzogen (Umweltbundesamt 2022a). Dadurch gehen alle biologischen Funktionen des Bodens und u.a. humusreiche Böden verloren. Zugleich dauert die natürliche Neubildung von einem Zentimeter Humus 100 bis 200 Jahre. Der hohe Flächenverbrauch befeuert nicht nur die Klimakrise und den Verlust der biologischen Vielfalt, sondern gefährdet auch die mittel- und langfristige Ernährungssicherheit. Ziel der Politik sollte es daher sein, den Bodenverbrauch zu reduzieren. Dazu sollte eine verbindliche Obergrenze für den Flächenverbrauch von maximal einem Hektar pro Tag festgelegt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sollten der Bund, die Länder und die Gemeinden gemeinsam Maßnahmen gegen den Flächenverbrauch umsetzen. Ergänzend sollte die Politik ein Maßnahmenpaket umsetzen, um den Humusgehalt der Ackerflächen zu erhalten und stetig zu steigern.

5.2. Handlungsempfehlungen an die Wirtschaft

Während die Politik die entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen schaffen muss, obliegt die Gewährleistung von Umweltstandards entlang der Lieferketten den einzelnen Unternehmen bzw. der Wirtschaft. Im Folgenden wird erläutert, mit welchen Maßnahmen die Lebensmittelbranche bzw. die Landwirtschaft dazu beitragen kann, die Weichen für eine Ernährungswende in Österreich zu stellen.

5.2.1. Empfehlungen an die Lebensmittelindustrie

Nachhaltigkeit und Transparenz entlang von Lieferketten sicherstellen

Unternehmen sollten ihre Lieferketten kennen und ambitionierte Umweltstandards gewährleisten. Dazu sollten Lebensmittel entlang der gesamten Lieferkette hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeitseigenschaften bewertet werden. So sollten beispielsweise kein Obst und Gemüse aus wasserknappen Regionen importiert werden¹² bzw. keine Pflanzenöle aus Regionen, wo Entwaldung vorherrscht.

Informationen über Nachhaltigkeitseigenschaften eines Produktes sollten von der Lebensmittelindustrie transparent gemacht werden, denn verlässliche Informationen sind eine wesentliche Grundlage für nachhaltige Konsumententscheidungen.

Produktlabels & Zertifizierungen einsetzen

Labels, Zertifizierungen oder Gütesiegel helfen dabei, die Nachhaltigkeitseigenschaften von Produkten zu bewerten, wenn die Kriterien transparent und ambitioniert sind bzw. über gesetzliche Vorgaben hinausgehen. Das ist insbesondere bei „Hotspot-Produkten“ mit besonders großen ökologischen Fußabdrücken wie Pflanzenöle, Kaffee und Kakao relevant. Lebensmittelverarbeitende Unternehmen sollten bei diesen Lebensmitteln auf eine nachhaltige Herkunft achten und ausschließlich zertifizierte Produkte einsetzen, die strenge Kriterien aufweisen und so verantwortungsvolle Bewirtschaftungsmethoden garantieren (z. B. hinsichtlich Schutz der Biodiversität). Zugleich ist es zentral, einen Gütesiegel-Wildwuchs zu vermeiden, um tatsächlich eine Orientierungshilfe zu bieten.

Aber auch der Lebensmitteleinzelhandel kann hier einen Beitrag leisten: Er versorgt die Bevölkerung mit Lebensmitteln und spielt für eine Transformation zu einem nachhaltigen Ernährungssystem eine wichtige Rolle. Auch der Handel sollte seinen Einfluss nutzen und vorrangig Produkte anbieten, die aussagekräftige Nachhaltigkeitseigenschaften vorweisen.

Die Lebensmittelverschwendung reduzieren

Die Lebensmittelindustrie und der Handel sollten dazu beitragen, die Lebensmittelversorgungskette so zu gestalten, dass Lebensmittelabfälle auf jeder Stufe vermieden werden. Im Einzelhandel sollten zudem Maßnahmen gesetzt werden, um beim Einkaufen einen achtsamen Umgang mit Lebensmitteln zu fördern. So könnte man zum Beispiel direkt bei den Produkten bzw. am Regal verstärkt aufklären, dass Produkte meist noch über das Mindesthaltbarkeitsdatum hinaus genießbar sind oder Informationen zur richtigen Lagerung vermitteln. Mengenrabatte und XXL-Packungen verführen Konsument*innen dazu, mehr zu kaufen, als sie eigentlich brauchen. Davon sollte abgesehen werden.

¹² Ein Tool zur Bewertung ist zum Beispiel der WWF Water Risk Filter ([https:// waterriskfilter.org/](https://waterriskfilter.org/))

5.2.2. Empfehlungen an die Landwirtschaft

Mehr Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte auf Österreichs Feldern anbauen

Für eine nachhaltige Ernährung ist eine verstärkte Zufuhr von Obst und Gemüse und pflanzlichen Proteinen entscheidend. Bei Obst und Gemüse ist die Selbstversorgung derzeit gering. Importe verursachen teilweise große ökologische Fußabdrücke in den Herkunftsländern. Auch Hülsenfrüchte werden in Österreich derzeit vor allem als Futtermittel angebaut. Stattdessen sollte die Landwirtschaft diese Flächen vermehrt für den Anbau pflanzlicher Lebensmittel für den direkten menschlichen Verzehr nutzen – unter anderem als alternative Eiweißquellen.

Heimische Futtermittel verwenden

Der Import von eiweißhaltigen Futtermitteln wie Soja aus Brasilien verursacht in den Herkunftsländern oftmals große Umweltauswirkungen wie Entwaldung. Futtermittel für die österreichische Landwirtschaft sollten daher vorrangig aus heimischem Anbau bzw. aus der EU bezogen werden. Berechnungen zeigen: Die Deckung des Futtermittelbedarfs aus heimischem Anbau ist unter Ernährungsweisen mit geringerem Fleischkonsum möglich (Schlatzer und Lindenthal 2020).

Die 2021 präsentierte Eiweißstrategie des Landwirtschaftsministeriums (BML 2021a) sieht vor, Sojaimporte bis zum Jahr 2030 um die Hälfte zu reduzieren, unter anderem indem der heimische Anbau ausgebaut wird. Das ist ein erster Schritt in die notwendige Richtung, der aber durch Ernährungsänderungen komplementiert werden sollte.

Die biologische Landwirtschaft ausbauen

Die Bio-Landwirtschaft ist eine der nachhaltigsten Möglichkeiten zur Landbewirtschaftung. Bodenfruchtbarkeit ist dabei nicht nur von Düngemitteln abhängig, sondern vielmehr Ergebnis biologischer Prozesse. Nährstoffe werden vorrangig durch Bewirtschaftungspraktiken bereitgestellt, die einen hohen Humusgehalt und biologische Aktivität fördern, beispielsweise durch den gezielten Einsatz von Fruchtfolgen (FiBL 2021). So kann der Einsatz von Düngemitteln minimiert werden. Synthetische Stickstoffdünger oder leicht lösliche Phosphordünger sind im Bio-Landbau sogar gänzlich verboten. Das reduziert nicht nur die Abhängigkeit von Düngemittelimporten, sondern kommt auch der Biodiversität zugute. Die Bio-Landwirtschaft bietet gegenüber der konventionellen Landwirtschaft aber auch andere Vorteile: beispielsweise speichern biologisch bewirtschaftete Böden mehr Regenwasser (FiBL 2021). Außerdem birgt die Bio-Landwirtschaft vor allem durch die Kreislaufführung von organischen Substanzen das Potenzial, Kohlenstoff aus der Atmosphäre in die organische Bodensubstanz zurückzubinden (Gattinger et al. 2012). Der Ausbau der Bio-Landwirtschaft sollte in Österreich weiter vorangetrieben werden.

5.3. Handlungsempfehlungen an Konsument*innen

Konsument*innen haben durch die Wahl der Lebensmittel einen wichtigen Hebel, um eine nachhaltige Entwicklung des Ernährungssystems zu unterstützen. Allerdings treffen sie ihre Konsumententscheidungen unter den geltenden politischen Rahmenbedingungen. Es ist daher Aufgabe der Politik, diesen Rahmen so zu gestalten, dass es Konsument*innen einfach gemacht wird, sich bei Lebensmitteln für nachhaltige Optionen zu entscheiden. Trotzdem können selbst kleine Änderungen im Konsumverhalten etwas bewirken. Im Folgenden werden die wichtigsten Handlungsfelder erläutert.

Ernährungsgewohnheiten ändern

Um die Umweltauswirkungen unseres Ernährungssystems zu reduzieren, ist eine Veränderung der österreichischen Ernährungsgewohnheiten zentral. Die wichtigste Empfehlung an Konsument*innen ist ganz eindeutig: Weniger Fleisch und Milchprodukte konsumieren. Konkret sollte der tägliche Konsum von Fleisch von derzeit 160 Gramm auf maximal 30 Gramm reduziert werden. Auch der Verzehr von Milchprodukten sollte auf 200 Milliliter Milch oder 50 Gramm Käse pro Tag sinken. Als Ersatz für tierische Lebensmittel kann eine Vielfalt pflanzlicher Proteinquellen wie Hülsenfrüchte (z. B. Linsen, Bohnen oder Sojaprodukte) und Nüsse herangezogen werden.

Für Kaffee gibt es laut der Ernährungspyramide keine dezidierte Empfehlung zum Verzehr. Gemäß den Empfehlungen der AGES ist gegen den täglichen moderaten Konsum von Kaffee, Schwarztee (bis zu 3–4 Tassen) und anderen koffeinhaltigen Getränken aber nichts einzuwenden. Gerade die Genussmittel Alkohol, Kaffee, Kakao und Schokolade haben große ökologische Fußabdrücke. Sie sollten also bewusst und nur in Maßen genossen werden. Es kann daher als empfehlenswert erachtet werden, den Konsum von Kaffee und Alkohol zu reduzieren.

Lebensmittel biologisch, regional und saisonal konsumieren

Auch über die Wahl der Lebensmittel im Supermarkt können Konsument*innen auf das Ernährungssystem Einfluss nehmen. Zertifizierte Bio-Lebensmittel sind dabei generell zu bevorzugen. Bio-Landwirtschaft ist verglichen mit konventioneller Landwirtschaft eine nachhaltigere Form der Bewirtschaftung. Beispielsweise werden weniger Düngemittel eingesetzt und auch der Einsatz von Futtermitteln ist geregelt.

Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Wahl von Lebensmitteln ist Regionalität und Saisonalität. Damit werden Transportwege eingespart – das schlägt sich vor allem bei der Umweltbilanz pflanzlicher Lebensmittel zu Buche. Dabei ist jedoch Vorsicht geboten: auch regionales Fleisch basiert oft auf importiertem Soja bzw. auch die regionalen Tomaten kommen aus beheizten Glashäusern. Im Idealfall sollten Lebensmittel also regional und saisonal gekauft werden.

Lebensmittelverschwendung reduzieren

In österreichischen Privathaushalten werden jährlich bis zu 521.000 Tonnen genießbarer Lebensmittel entsorgt (WWF 2019). Obwohl sie nur für die Mülltonne hergestellt worden sind, verursachen diese Lebensmittel ökologische Auswirkungen. Die Reduktion der Lebensmittelverschwendung ist daher ein zentraler Hebel, um die Umweltauswirkungen des Ernährungssystems zu verringern. Dabei können bereits einfache Maßnahmen helfen: zum

Beispiel Vorräte prüfen und Einkäufe planen, Essensreste verwerten, Lebensmittel angemessen lagern, das Mindesthaltbarkeitsdatum richtig interpretieren (=kein Wegwerfdatum) oder Übriggebliebenes vom Restaurantbesuch mitnehmen.

6. Umsetzung und Methoden

Im Studienvorhaben wurden drei Ernährungsweisen hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen verglichen:

- die aktuellen österreichischen Ernährungsgewohnheiten (kurz: „Status Quo“)
- die „Planetary Health Diet“ der EAT-Lancet-Kommission
- die österreichischen Ernährungsempfehlungen (die sog. „Ernährungspyramide“)

Die Grundlage für die Berechnung der ökologischen Auswirkungen verschiedener Ernährungsmuster bildet FABIO, das Food and Agriculture Biomass Input-Output Model (Bruckner et al. 2019b). FABIO ist ein Set von Aufkommens- und Verwendungstabellen für Landwirtschafts- und Ernährungsgüter und -aktivitäten in physischen Einheiten, die durch bilaterale Handelsdaten verknüpft sind. Diese Tabellen liefern detaillierte Lieferketteninformationen für 130 Agrar- und Lebensmittelprodukte. Das Modell ist für 191 Länder implementiert und deckt derzeit den Zeitraum von 1986 bis 2020 ab. Die Resultate des vorliegenden Berichts beziehen sich auf den Lebensmittelkonsum einer durchschnittlichen in Österreich lebenden Person im Jahr 2020.

FABIO integriert landwirtschaftliche Produktions-, Handels- und Verwendungsdaten für primäre und verarbeitete Agrar- und Lebensmittelprodukte, die von der statistischen Datenbank der FAO bereitgestellt werden. Es ermöglicht die Rückverfolgung von Biomasseströmen und damit verbundenen Umweltbelastungen entlang globaler Lieferketten mit einem beispiellosen Detailgrad für Produkte und Länder. Damit erlaubt es dieses Modell, Fragen rund um das Thema der weltweiten Landwirtschaft, des internationalen Handels mit Agrarprodukten sowie deren Umweltfolgen zu beantworten.

Als Grundvoraussetzung für den Vergleich von verschiedenen Ernährungsweisen aus dem Blickwinkel ökologischer Auswirkungen wurden zunächst die Mengen- und Energieangaben der drei Ernährungsgewohnheiten definiert und verglichen.

6.1. Definition der verschiedenen Ernährungsgewohnheiten

Als Datenbasis für die Lebensmittelzufuhr (in Gramm und Kalorien) der aktuellen österreichischen Ernährungsgewohnheiten dienen die Werte aus den Food Balance Sheets der FAO, die Teil des FABIO-Modells sind. Auch der österreichische Ernährungsbericht 2017 (Rust et al. 2017) enthält Angaben zu den Verzehrsmengen verschiedener Lebensmittelgruppen.

Die österreichische Ernährungspyramide wurde vom Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz kreiert und liefert für sieben Lebensmittelgruppen Verzehrsempfehlungen in Portionsanzahlen (BMSGPK 2022a).

Die Planetary Health Diet wurde von der EAT-Lancet-Kommission als eine gesunde Diät, die zugleich die planetaren Grenzen unter Berücksichtigung einer wachsenden Weltbevölkerung respektiert, entwickelt. Sie gibt Mengenangaben (in Gramm und Kalorien) für 20 Lebensmittel(gruppen) innerhalb von acht breiteren Kategorien an (Willett et al. 2019). Für das Szenario Planetary Health Diet in Österreich wurden ausgehend von den Richtwerten in Kalorien

die Mengen in Gramm mit dem spezifischen Kaloriengehalt je Gramm der derzeitigen österreichischen Ernährung ermittelt. Um die Ernährungsgewohnheiten vergleichen zu können, mussten die Angaben zunächst harmonisiert werden (sh. Kapitel 6.2).

6.2. Harmonisierung von Angaben zu Ernährungsweisen

Die Angaben zu den drei verglichenen Ernährungsformen unterscheiden sich hinsichtlich des Detailgrads der angegebenen Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen, der Einheiten der Mengeneempfehlungen (i.e. Portion oder Gramm) sowie der gesamten Energiezufuhr pro Person und Tag (sh. Kapitel 6.8).

Das FABIO-Modell weist mit 125 Nahrungsmitteln und landwirtschaftlichen Produkten einen höheren Detailgrad auf und gibt Mengen in Frischgewicht von Primärnahrungsmittel-Äquivalenten an.

Für eine Analyse auf Basis von FABIO waren deshalb noch folgende Schritte notwendig:

- die Erstellung einer Korrespondenz der jeweiligen Lebensmittelgruppen mit der Produktklassifikation von FABIO;
- einer harmonisierten Definition aller Ernährungsformen in Masse- (Gramm) und Energieeinheiten (Kalorien), sowie bei alternativen Ernährungsweisen der Umrechnung der Masse in Frischgewicht von Primärnahrungsmittel-Äquivalenten;

Als Orientierung hierzu konnten bestehende Publikationen herangezogen werden, die FABIO im Ernährungskontext verwendet haben (Helander et al. 2021, Sun et al. 2022).

Zudem ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Abfällen und Verlusten entlang der Lieferketten die gehandelten Lebensmittel nur zu einem Teil von Endkonsument*innen als Energiequelle genutzt werden. Abfälle können gemäß der Methode von Helander et al. (2021) durch die Anwendung produktspezifischer Lebensmittelabfallanteile berücksichtigt werden. Umwandlungsverluste in verarbeitenden Industrien sind bereits implizit in der Struktur von FABIO berücksichtigt.

6.3. Annahme zur Bezugsstruktur bei alternativen Ernährungsweisen

Verändert man in den Ernährungsweisen die Zusammensetzung der Lebensmittelgruppen, spielt die Bezugsstruktur der Lebensmittel eine wichtige Rolle: Im Status Quo ist der Selbstversorgungsgrad bei Fleisch und Milchprodukten hoch, bei Obst und Gemüse sowie Nüssen gering. Reduziert man nun den Anteil tierischer zugunsten pflanzlicher Lebensmittel, hätte das – unter Beibehaltung der Bezugsstruktur – zur Folge, dass vormals für den Futtermittelanbau genutzte Flächen in Österreich „frei“ werden. Gleichzeitig würden Importe anderer Lebensmittelgruppen wie Obst und Gemüse und Hülsenfrüchte aufgrund des erhöhten Bedarfs steigen.

Es wurde daher in allen Szenarien der Ernährungsumstellung (auch bei der Ernährungspyramide 2.0) angenommen, dass der Mehrbedarf an Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten, Milch und weißem Fleisch (Geflügel) aus heimischer Produktion gedeckt wird.

Um nicht plausible Ergebnisse zu vermeiden, wurde berücksichtigt, dass mindestens ein Produkt der Produktgruppe bereits im Status Quo aus heimischer Produktion stammt. Die Lebensmittelgruppe Nüsse und Samen wurde aus diesen Annahmen ausgeschlossen, da nicht davon auszugehen ist, dass die aktuell sehr geringe heimische Produktion den Mehrbedarf decken kann.

Bedingung für die Deckung des Mehrbedarfs aus heimischer Produktion ist, dass sich die landwirtschaftlich genutzten Flächen Österreichs insgesamt nicht erhöhen. Überschreitet der Bedarf die verfügbaren Flächen, wird der restliche Bedarf durch Importe gedeckt.

6.4. Definition relevanter Umweltauswirkungen der Ernährung

Als Rahmenwerk für die Auswahl relevanter Umweltauswirkungen wird das Konzept der planetaren Grenzen (Rockström et al., 2009) herangezogen. Dieses legt für neun biophysische Prozesse globale Grenzwerte fest, innerhalb derer die Stabilität des globalen Ökosystems und ein „sicherer Handlungsspielraum“ für die Menschheit nicht gefährdet ist. Der Einfluss des globalen Ernährungssystems gilt vor allem für fünf Prozesse als besonders relevant (Willlett et al. 2019): Klimawandel, Landnutzungsänderung, Biodiversität, Süßwasserverbrauch, sowie biogeochemische Kreisläufe (Phosphor und Stickstoff).

Die verbleibenden vier Dimensionen (Versauerung der Meere, stratosphärischer Ozonabbau, atmosphärische Aerosolbelastung und Einbringung neuartiger Substanzen), weisen einen weniger direkten Zusammenhang zur Lebensmittelproduktion auf beziehungsweise sind in Hinsicht auf ihre Messbarkeit noch nicht genau definiert, und werden im vorliegenden Studienvorhaben deshalb nicht berücksichtigt.

6.5. Definition von Grenzwerten

Die Beurteilung des österreichischen Ernährungsverhaltens und alternativer Ernährungsvorgaben hinsichtlich ihrer Kompatibilität mit den planetaren Grenzen erfordert die Definition von Grenzwerten (bzw. Budgets) die aus der Sicht einer durchschnittlichen Person in Österreich durch ihr Ernährungsverhalten nicht überschritten werden dürfen. Hierfür werden Grenzwerte für das globale Ernährungssystem von (Willlett et al. 2019) herangezogen (sh. Tabelle 6). Für die Berechnung entsprechender pro-Kopf-Grenzwerte wird die prognostizierte Weltbevölkerung für das Jahr 2050 von 10 Milliarden Menschen verwendet und angenommen, dass jeder Person ein gleicher Anteil am jeweiligen weltweiten Budget zuteilwird¹³. Diese Annahme entspricht aus Konsument*innensicht dem Gleichheitsprinzip (Häyhä et al. 2016), i.e. dass alle Menschen das gleiche Recht auf den ökologischen Raum und seine Ressourcen haben. Das Gesamtbudget für Österreich ergibt sich folglich aus dem jeweiligen pro-Kopf-Grenzwert multipliziert mit der Anzahl der in Österreich lebenden Menschen.

¹³ Alternativ kann der Pro-Kopf-Grenzwert auch auf Basis der aktuellen Weltbevölkerung von rund 8 Milliarden ermittelt werden. Da die Ernährungsweisen jedoch möglichst langfristig mit den planetaren Grenzen vereinbar sein sollten, scheint eine Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums sinnvoll.

Tabelle 6: Planetare Grenzwerte für das Ernährungssystem

| Prozess | Messgröße | Globaler Grenzwert pro Jahr (Unsicherheitsbandbreite) | Globaler Grenzwert pro Kopf pro Jahr (Unsicherheitsbandbreite) |
|----------------------|--|--|--|
| Klimawandel | Treibhausgasemissionen | 5 Gt CO ₂ -Äq. (4,7–5,4) | 0,5 t (0,47–0,54) |
| Landnutzungsänderung | Nutzung von Ackerland | 13 Millionen km ² (11–15) | 1300 m ² (1100–1500) |
| Biodiversität | Aussterberate | Insgesamt: 10 Arten pro Million Arten und Jahr (1–80) Bezogen auf die 350.000 Spezies, die hier analysiert werden: 3,5 Arten pro Jahr (0,35–28) | 1E-9 Arten pro Million Arten und Jahr (1E-10–8E-9) 3,5E-10 Arten pro Jahr (3,5E-11 –2,8E-9) |
| Süßwasserverbrauch | Verbrauch von Oberflächen- und Grundwasser | 2500 km ³ (1000–4000) | 250 m ³ (100–400) |
| Stickstoffkreislauf | Ausbringung von Stickstoff | 90 Tg (65–130) | 9 kg (6,5–13) |
| Phosphorkreislauf | Ausbringung von Phosphor | 8 Tg (6–16) | 0,8 kg (0,6–1,6) |

Quelle: Willett et al. 2019

Anmerkung: Pro-Kopf-Werte berechnet unter Annahme einer Weltbevölkerung von 10 Milliarden. Stickstoff- und Phosphorausbringung beziehen sich auf die Bruttoausbringung in der Landwirtschaft. Tg = Teragramm = 1 Million Tonnen.

Im Rahmen dieser Budgets sind alle Auswirkungen des Ernährungsverhaltens entlang der Wertschöpfungskette berücksichtigt, d.h. nicht nur jene der landwirtschaftlichen Produktion der Lebensmittel, sondern auch jene bei der Weiterverarbeitung, dem Transport und Handel sowie beim Konsum. Aufgrund der sektoralen Struktur von FABIO können jedoch Emissionen und Wassernutzung, die beim Transport und Handel von Lebensmitteln entstehen, nicht abgebildet werden. Aus diesem Grund werden die entsprechenden Grenzwerte proportional um den Anteil der nicht inkludierten Prozesse im globalen Agrar- und Ernährungssystem auf Basis von Tubiello et al. (2021) angepasst.

Hinsichtlich des Indikators Biodiversität können im Rahmen dieser Studie nicht die Auswirkungen auf alle Spezies der Welt (lt. IPBES 2019 ca. 8 Millionen) berücksichtigt werden,

sondern nur auf bereits bekannte (und dokumentierte) Arten der taxonomischen Gruppen Pflanzen, Säugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien (siehe dazu auch Abschnitt 6.6). Innerhalb dieser Gruppen gibt es rund 460.000 bekannte Arten (IUCN 2022), wovon rund 350.000 in der Analyse berücksichtigt sind. Der Grenzwert von 10 Arten pro Millionen Arten und Jahr (i.e. pro Million existierender Arten sollen jährlich nicht mehr als 10 aussterben) wird deshalb an die Zahl der berücksichtigten Arten angepasst (10 Arten pro Millionen Arten und Jahr \times 0,35 Millionen berücksichtigte Arten = 3,5 Arten pro Jahr).

6.6. Berechnung von Umweltauswirkungen

Um die verschiedenen Ernährungsszenarien für FABIO interpretierbar und die jeweiligen Umweltauswirkungen quantifizierbar sowie untereinander und mit den planetaren Grenzen vergleichbar zu machen, sind eine Reihe methodischer Schritte erforderlich. Diese werden im Folgenden näher erläutert.

6.6.1. Erweiterung von FABIO um relevante Umweltauswirkungen

Daten für die oben genannten sechs Indikatoren werden für sämtliche Produkte und Länder im FABIO-Modell gesammelt und in sogenannten Umwelt-Satellitenkonten organisiert, die das Verbindungsstück der ökonomischen Produktionsprozesse zu deren ökologischen Auswirkungen bilden. Im Folgenden beschreiben wir die Daten für die sechs zu untersuchenden Umweltvariablen und deren Quellen.

- Treibhausgasemissionen: in Tonnen CO₂-Äquivalenten ausgedrückte Emissionen von CO₂, N₂O, CH₄ aus enterischer Fermentation, Güllewirtschaft, auf den Boden ausgebrachter und auf der Weidebelassener Dung, Kultivierung organischer Böden, Abbrennen von Savanne, Verbrennung von Ernterückständen, landwirtschaftlichem Energieverbrauch, sowie Landnutzung und Landnutzungsänderung, Quelle: Frey und Bruckner 2021
- Flächennutzung: Acker- und Grünland in Hektar, Quelle: FAOSTAT 2022
- Wassernutzung: Konsum von blauem Wasser in m³, Quelle: Mekonnen und Hoekstra 2011. Der planetare Grenzwert zur Wassernutzung ist in Bezug auf blaues Wasser, also entnommenes Oberflächenwasser, definiert (Gleeson et al. 2020), welches in FABIO getrennt von der grünen Wassernutzung (von Pflanzen aufgenommenes natürliches Boden- und Regenwasser) ausgewiesen ist.
- Stickstoff und Phosphor: Ausbringung und Auswaschung von Nährstoffen und synthetischen Düngemitteln, Quelle: Aguilera et al. 2021
- Biodiversität: regions- und landnutzungsspezifische Biodiversitätsrisiken pro genutzter Landfläche (Anzahl der potentiell verlorenen Arten je Hektar), Quelle: Chaudhary und Brooks 2018. Die Daten von Chaudhary und Brooks decken Auswirkungen auf 352.323 bekannte und dokumentierte Arten der taxonomischen Gruppen Pflanzen (321.212 Arten), Säugetiere (5.490), Vögel (10.104), Amphibien (6.433) und Reptilienarten (9.084)

ab. Die Risikofaktoren geben die Anzahl der langfristig potenziell verlorenen Arten je Hektar der gegebenen Landnutzung an. Diese werden mit der sektorspezifischen Landnutzung der in FABIO enthaltenen Sektoren multipliziert, um die langfristig gefährdeten Arten je Tonne des jeweiligen landwirtschaftlichen Produkts zu bestimmen. In einem letzten Schritt wurden diese langfristigen Werte auf einen Zeithorizont verteilt, um einen jährlichen Artenverlust zu erhalten. In der Literatur kommen verschiedene Durchrechnungszeiträume (meist 100 oder 200 Jahre) zum Einsatz. In Anlehnung an Moberg et al. 2020 wurde in dieser Studie ein Zeithorizont von 100 Jahren verwendet. Eine Aufteilung auf kürzere Zeiträume würde die berechneten jährlichen Fußabdrücke vervielfachen (e.g. 25 Jahre würden einen vierfach höheren Wert implizieren).

6.6.2. Input-Output-Analyse

Auf Basis der vorbereitenden Schritte hinsichtlich der Definition und Harmonisierung der Vergleichsdiäten sowie der Erstellung relevanter Umweltsatellitenkonten für FABIO können die ökologischen Auswirkungen der verschiedenen Ernährungsweisen anhand konventioneller Methoden der Input-Output-Analyse quantifiziert und mit den planetaren Grenzwerten für das Ernährungssystem verglichen werden.

Dafür berechnen wir zuerst für jeden der sechs Indikatoren den Fußabdruck des österreichischen Nahrungsmittelkonsums sowie der verschiedenen alternativen Ernährungsweisen. Nach der Methodik der Input-Output-Analyse werden die Fußabdrücke als $f = \hat{e}Ly$ berechnet, wobei f die Summe des Fußabdrucks des österreichischen Lebensmittelverbrauchs darstellt, \hat{e} ist ein diagonalisierter Vektor, der den Umweltinput bzw. die Umweltauswirkungen der sechs untersuchten Indikatoren pro Tonne des jeweiligen Produkts angibt. L steht für die Leontief-Inverse-Matrix und y für den Endnachfragevektor für Österreich. Die Endnachfrage umfasst die Lebensmittelverwendung für 125 landwirtschaftliche Produkte und 191 Herkunftsländer, einschließlich der Lebensmittelmengen, die in Vertrieb oder Haushalten vor dem Verzehr entsorgt werden. Wir setzen die Alternativen in Form angepasster Endnachfragevektoren um, wobei wir die von EAT-Lancet bzw. von der österreichischen Ernährungspyramide angenommenen Änderungen des Lebensmittelverbrauchs anwenden. Dabei wird angenommen, dass der prozentuale Anfall von Lebensmittelabfällen konstant bleibt.

Als Ergebnis erhalten wir je Indikator und untersuchter Ernährungsweise die globalen Auswirkungen aufgegliedert nach Primärprodukt (z.B. Sojaschrot), Endprodukt (z.B. Schweinefleisch) und Herkunftsland (jeweils für das Primär- und das Endprodukt). Auf Basis dieser Zahlen lassen sich dann Vergleiche zwischen den verschiedenen Ernährungstypen anstellen. Eine Gegenüberstellung mit den planetaren Grenzwerten zeigt, welche der Ernährungsweisen diese Grenzwerte einhalten und geeignet sind, um das 1,5° Ziel zu erreichen, bzw. in welchem Maß sie darüber hinausgehen.

6.7. Anpassung der Ernährungspyramide an die planetaren Grenzen

Für die Anpassung der Ernährungspyramide gilt es, einerseits den Konsum besonders umweltwirksamer Produkte zu reduzieren, und andererseits eine ausgewogene und nährstoffreiche Ernährung zu gewährleisten. Dabei soll weiterhin grundsätzlich auf nichts

gänzlich verzichtet werden müssen, jedoch an den richtigen Hebeln maßvolle Umstellungen vorgenommen werden. Konkret bedeutet das: Erstens, soll die Ernährungspyramide 2.0 den Fußabdruck hinsichtlich aller untersuchter Indikatoren in Richtung des „sicheren Handlungsspielraums“ bewegen. Und zweitens soll eine Energie- und Eiweißversorgung von mindestens dem Niveau der bestehenden Ernährungspyramide sichergestellt werden.

Die Analyse der Status-Quo Ernährung gibt dafür bereits wichtige Hinweise, welche Produkte in Relation zu ihrem Kalorien- bzw. Proteingehalt besonders hohe Auswirkungen in den verschiedenen Indikatoren aufweisen. So wird etwa deutlich, dass tierische Produkte besonders hohe Landnutzung (über Futtermittel) und Emissionen induzieren, während manche pflanzlichen Produkte signifikanten Wasser- und Düngemittelsatz erfordern. Entlang dieser Trade-Offs gilt es, gezielte und für Konsument*innen nachvollziehbare Anpassungen vorzunehmen.

Für diese Anpassungen wurde zunächst die vorgeschlagene Portionsanzahl der in der Pyramide verwendeten Produktgruppen (e.g. Getreide und Erdäpfel, Milchprodukte) verändert, wobei die relative Komposition der jeweiligen Produktgruppen hinsichtlich einzelner Nahrungsmittel erhalten bleibt. Wird die Bezugsstruktur des Status Quo in den Szenaren Ernährungspyramide und Planetary Health Diet übernommen, führt dies zu unplausiblen Ergebnissen bei den Umweltauswirkungen einzelner Lebensmittelgruppen, da sich Produktionssysteme und der damit verbundene Ressourceneinsatz für dieselben Produkte zwischen Ländern unterscheiden können. In einem nächsten Schritt wurde daher die geographische Bezugsstruktur einzelner Produkte ins Visier genommen. Es wurde also angenommen, dass der Mehrbedarf an Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten bzw. für Milch und weißes Fleisch (Geflügel) in den unterschiedlichen Szenarien durch die freigewordenen Produktionskapazitäten in Österreich gedeckt wird. Dabei wurde darauf geachtet, dass mindestens ein Produkt der Produktgruppe bereits im Status Quo aus heimischer Produktion stammt. Unrealistische Annahmen wie beispielsweise, dass der stark erhöhte Bedarf an Nüssen und Samen in der Planetary Health Diet durch die geringe österreichische Produktion gedeckt wird, wurden ausgeschlossen. Wir haben außerdem darauf geachtet, dass sich die landwirtschaftlich genutzten Flächen dabei insgesamt nicht erhöhen. Wäre der Bedarf höher als die verfügbaren Flächen, würde der restliche Bedarf durch Importe gedeckt werden.

Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Ernährung eines einzelnen Landes wie Österreich nicht isoliert betrachtet werden kann, und der Bezug aus nachhaltigen und möglichst regionalen Produktionsregionen sich stets im Kontext internationaler und globaler Ernährungsbedürfnisse bewegt.

6.8. Limitationen

Werte zur durchschnittlichen täglichen Kalorienaufnahme aus den FAO Food Balance Sheets bilden die Verfügbarkeit von Lebensmitteln ab (FAO2022a) und beinhalten alle Lebensmittel, die im Haushalt und der Gastronomie verbraucht wurden. So sind in den Daten auch Lebensmittelabfälle und sonstige Lebensmittel enthalten, die zur Herstellung von Speisen eingesetzt werden, aber nicht vollständig vom Menschen verzehrt bzw. aufgenommen werden, wie zum Beispiel Frittierfett. Diese Zahlen sagen wenig über die tatsächliche Aufnahme von Nahrungsmitteln aus und überschätzen die individuelle Lebensmittelzufuhr (Del Gobbo et al. 2015). Auch abzüglich von Schätzungen zu Lebensmittelabfällen in Haushalten und der Gastronomie (FAO2011) und abzüglich von Schätzungen zum Anteil von konsumierten Ölen, die beim Kochen zum Einsatz kommen, aber nicht vom Menschen aufgenommen werden (Teixeira et

al. 2018), beträgt die tägliche Kalorienaufnahme in Österreich laut FAO ca. 3000 Kilokalorien. Die Ergebnisse liegen somit deutlich über den Werten aus dem Ernährungsbericht von Rust et al. (2017), der für Frauen 1815 Kilokalorien und für Männer 2453 Kilokalorien berichtet.

Differenzen können zum Teil mit einer anderen methodischen Herangehensweise erklärt werden: In Rust et al. (2017) wurde das Essverhalten von in Österreich lebenden Erwachsenen erfragt. Berücksichtigt wurde also nur die Energiezufuhr von Lebensmitteln, die verzehrt wurden. Lebensmittel, die in der Verarbeitung eingesetzt, aber nicht direkt vom Menschen verzehrt wurden, sind nicht erfasst. Zudem ist die Aussagekraft solcher Beobachtungsstudien limitiert, da es häufig zu sogenanntem „Underreporting“ kommt. Gründe dafür sind mangelndes Erinnerungsvermögen oder sozial erwünschtes Antwortverhalten; aber auch die freiwillige Teilnahme an der Studie, die Selbstbeobachtung sowie die Auseinandersetzung mit dem eigenen Essverhalten kann zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen (Gurinović et al. 2017).

Die dargestellten Umweltauswirkungen der Ernährungsweisen beziehen sich auf die landwirtschaftliche Produktion und Verarbeitung von Nahrungsmitteln. Ressourcennutzungen in Bereichen der nachgelagerten Lieferketten wie Transport, Handel, Gastronomie und Entsorgung werden in FABIO generell nicht abgebildet und daher auch in dieser Studie nicht berücksichtigt. Im Kapitel zu den Treibhausgasemissionen verschiedener Ernährungsweisen (Kapitel 3.3.2) wurde anhand von Daten zu den Lieferkettenweiten Emissionen des Ernährungssystems exemplarisch gezeigt, welcher Anteil der Treibhausgasemissionen in dieser Studie abgebildet wird (in etwa $\frac{3}{4}$ der Gesamtemissionen).

Zudem können die Umweltauswirkungen von Fischkonsum mit FABIO nur lückenhaft abgebildet werden. So liegen in FABIO zwar Informationen zu Energieemissionen im Fischfang und in der Fischzucht vor, jedoch keine Informationen zu den Biodiversitätsauswirkungen dieser Prozesse.

Hinsichtlich der Auswirkungen der österreichischen Ernährung auf die globale Biodiversität muss festgehalten werden, dass diese Studie aufgrund der derzeitigen Datenlage nur die Auswirkungen auf eine begrenzte Anzahl von taxonomischen Gruppen quantifizieren kann. Basierend auf Daten von Chaudhary und Brooks (2018) sind dies die Gruppen Säugetiere, Vögel, Amphibien, Reptilien und Pflanzen. Innerhalb dieser Gruppen sind weltweit etwa 350.000 Arten bekannt. Nicht berücksichtigt sind hingegen Insekten, welche mit über einer Million bekannter Arten die größte Gruppe darstellen, sowie andere wirbellose Tiere, Fische und Pilze. Der planetare Grenzwert wurde an die Zahl der berücksichtigten Spezies angepasst (siehe Abschnitt 6.5).

7. Literaturverzeichnis

Afshin, Ashkan; Sur, Patrick John; Fay, Kairsten A.; Cornaby, Leslie; Ferrara, Giannina; Salama, Joseph S. et al. (2019): Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. In: *The Lancet* 393 (10184), S. 1958–1972. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8.

AGES (2022): Die Österreichische Ernährungspyramide. Online verfügbar unter <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/die-oesterreichische-ernaehrungspyramide>, zuletzt aktualisiert am 09.05.2022, zuletzt geprüft am 03.01.2023.

Aguilera, E; Piñero, P.; Bruckner, M.; Gerber, J.; Infante-Amate, J.; Lassaletta, L. et al. (2021): N and P application and runoff extensions for the Food and Agriculture Biomass Input-Output (FABIO) model.

Azote (2022): Grafik entworfen für das Stockholm Resilience Centre, basierend auf Wang-Erlandsson et al., 2022, Persson et al 2022 und Steffen et al 2015. Online verfügbar unter <https://www.pik-potsdam.de/en/news/latest-news/planetary-boundaries-update-freshwater-boundary-exceeds-safe-limits>, zuletzt aktualisiert am 26.04.2022, zuletzt geprüft am 21.12.2022.

Bachmayer, S.; Strizek, J.; Uhl, A. (2021): Handbuch Alkohol Österreich. Band 1: Statistiken und Berechnungsgrundlagen 2021. Gesundheit Österreich GmbH. Wien. Online verfügbar unter <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Drogen-und-Sucht/Alkohol/Handbuch-Alkohol-Oesterreich.html>, zuletzt geprüft am 30.08.2022.

Behrens, Paul; Kieffe-de Jong, Jessica C.; Bosker, Thijs; Rodrigues, João F. D.; Koning, Arjan de; Tukker, Arnold (2017): Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (51), S. 13412. DOI: 10.1073/pnas.1711889114.

BMK (2022): Vereinbarung 2017–2030 zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Lebensmittelunternehmen Berichtszeitraum 2018–2020. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Online verfügbar unter https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/abfallvermeidung/publikationen/vereinbarung-vermeidung-lebensmittelabfaelle.html, zuletzt geprüft am 24.10.2022.

BML (2021a): Österreichische Eiweißstrategie. Abschlussbericht. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Online verfügbar unter <https://info.bml.gv.at/dam/jcr:bac47722-eb19-4342-a308-c9cc9fecdc48/Abschlussbericht%20Eiwei%C3%9Fstrategie.pdf>.

BML (2021b): Wasserschatz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers. Hintergrunddokument. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Online verfügbar unter https://info.bml.gv.at/dam/jcr:23a0a2fe-3b8c-4964-b398-01c3b184debf/Wasserschatz_%25C3%2596sterreichs_Hintergrunddokument.pdf, zuletzt geprüft am 08.10.2022.

Bmlrt (2022): Der nationale GAP Strategieplan für Österreich. Hg. v. Bmlrt. Online verfügbar unter <https://info.bmlrt.gv.at/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-foerderungen/gap-strategieplan.html>, zuletzt geprüft am 25.02.2022.

BMSGPK (2022a): Die Österreichische Ernährungspyramide. Gesundheitsportal des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Online verfügbar unter <https://www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/info/ernaehrungspyramide/ernaehrungspyramide>, zuletzt geprüft am 25.02.2022.

BMSGPK (2022b): Ernährungsempfehlungen. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Online verfügbar unter <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Lebensmittel-Ernaehrung/Ern%C3%A4hrungsempfehlungen/Ern%C3%A4hrungspyramide0.html>, zuletzt aktualisiert am 02.06.2022, zuletzt geprüft am 24.08.2022.

Bruckner, Martin; Häyhä, Tiina; Giljum, Stefan; Maus, Victor Wegner; Fischer, Günther; Tramberend, Sylvia; Boerner, Jan (2019a): Quantifying the global cropland footprint of the European Union's non-food bioeconomy. In: *Environ. Res. Lett.* 14 (4), S. 45011. DOI: 10.1088/1748-9326/ab07f5.

Bruckner, Martin; Wood, Richard; Moran, Daniel; Kuschnig, Nikolas; Wieland, Hanspeter; Maus, Victor; Börner, Jan (2019b): FABIIO-The Construction of the Food and Agriculture Biomass Input-Output Model. In: *Environmental Science & Technology* 53 (19), S. 11302–11312. DOI: 10.1021/acs.est.9b03554.

Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2017): Österreichischer Diabetesbericht. 2017. Wien.

Bundesrat (2022): Ökosoziales Steuerreformgesetz 2022 Teil I. ÖkoStRefG 2022 Teil I. Online verfügbar unter https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/I/I_01293/index.shtml.

Burtscher-Schaden, H.; Fehlinger, J.; Forster, F.; Reisenberger, B.; Kuhn, C.; Wichmann, G. (2021): Fit für den Green Deal? Der GAP-Strategieplan am Prüfstand. Analyse der österreichischen Strategie für die Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU. BirdLife Österreich; GLOBAL 2000; ÖBV-Via Campesina Austria.

Campbell, Bruce M.; Beare, Douglas J.; Bennett, Elena M.; Hall-Spencer, Jason M.; Ingram, John S. I.; Jaramillo, Fernando et al. (2017): Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. In: *ECOL SOC* 22 (4). DOI: 10.5751/ES-09595-220408.

Chaudhary, Abhishek; Brooks, Thomas M. (2018): Land Use Intensity-Specific Global Characterization Factors to Assess Product Biodiversity Footprints. In: *Environ. Sci. Technol.* 52 (9), S. 5094–5104. DOI: 10.1021/acs.est.7b05570.

Grippa, M.; Solazzo, E.; Guizzardi, D.; Monforti-Ferrario, F.; Tubiello, F. N.; Leip, A. (2021): Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. In: *Nat Food* 2 (3), S. 198–209. DOI: 10.1038/s43016-021-00225-9.

Del Gobbo, Liana C.; Khatibzadeh, Shahab; Imamura, Fumiaki; Micha, Renata; Shi, Peilin; Smith, Matthew et al. (2015): Assessing global dietary habits: a comparison of national estimates from the FAO and the Global Dietary Database. In: *The American journal of clinical nutrition* 101 (5), S. 1038–1046. DOI: 10.3945/ajcn.114.087403.

DGE (2015): Energie. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/energie/?L>, zuletzt aktualisiert am 2015, zuletzt geprüft am 23.08.2022.

Europäische Kommission (2020a): EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. COM(2020) 380 final. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=DE>

Europäische Kommission (2020b): „Vom Hof auf den Tisch“ - eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem.

European Commission (2022): EU actions against food waste. Online verfügbar unter https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste_en, zuletzt geprüft am 25.10.2022.

FAO (2011): Global food losses and food waste. Extent, Causes and Prevention. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e00.pdf>, zuletzt geprüft am 02.02.2023.

FAO (2019): The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rom. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>.

FAO (2021): Land use statistics and indicators. Global, regional and country trends. 1990-2019. Rome (FAOSTAT Analytical Brief Series, 28).

FAO (2022a): Food Balance Sheets. Background. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/economic/the-statistics-division-ess/publications-studies/publications/food-balance-sheets/en/>, zuletzt geprüft am 06.10.2022.

FAO (2022b): FRA 2020 Remote Sensing Survey. Rom (FAO Forestry Paper, 186). Online verfügbar unter <https://www.fao.org/3/cb9970en/cb9970en.pdf>.

FAO; IFAD; UNICEF; WFP und WHO (2022): The State of Food Security and Nutrition in the World. 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rom. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/3/cc0639en/cc0639en.pdf>, zuletzt aktualisiert am 18.08.2022.

FAO; WHO (2019): Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rom. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/3/ca6640en/ca6640en.pdf>, zuletzt geprüft am 22.08.2022.

FAOSTAT (2022): FAO Statistical Databases: Agriculture, Fisheries, Forestry, Nutrition. Available at <http://faostat.fao.org>. Hg. v. Statistics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/faostat/en/#data/>.

FIBL (2021): Biologischer Landbau. Grundprinzipien und gute Praxis. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) (Dossier, 1144). Online verfügbar unter <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1144-grundlagen-biolandbau.pdf>.

Frey, Verena; Bruckner, Martin (2021): The global carbon footprint of Austria's consumption of agricultural (food and non-food) products. Vienna (Ecological Economic Papers, 41/2021). Online verfügbar unter <https://epub.wu.ac.at/8371/>.

Gattinger, Andreas; Muller, Adrian; Haeni, Matthias; Skinner, Colin; Fließbach, Andreas; Buchmann, Nina et al. (2012): Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. In: PNAS 109 (44), S. 18226–18231. DOI: 10.1073/pnas.1209429109.

Gerten, Dieter; Heck, Vera; Jägermeyr, Jonas; Bodirsky, Benjamin Leon; Fetzer, Ingo; Jalava, Mika et al. (2020): Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries. In: *Nat Sustain* 3 (3), S. 200–208. DOI: 10.1038/s41893-019-0465-1.

Gleeson, Tom; Wang-Erlandsson, Lan; Zipper, Samuel C.; Porkka, Miina; Jaramillo, Fernando; Gerten, Dieter et al. (2020): The Water Planetary Boundary: Interrogation and Revision. In: *One Earth* 2 (3), S. 223–234. DOI: 10.1016/j.oneear.2020.02.009.

Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (2016): Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. UK. Online verfügbar unter <https://glopan.org/sites/default/files/ForesightReport.pdf>.

Goldman, E.; Weisse, M.; Harris, N.; Schneider, M. (2020): ESTIMATING THE ROLE OF SEVEN COMMODITIES IN AGRICULTURE-LINKED DEFORESTATION: OIL PALM, SOY, CATTLE, WOOD FIBER, COCOA, COFFEE, AND RUBBER. World Resource Institute. Online verfügbar unter https://web.archive.org/web/20201113103030id_/https://files.wri.org/s3fs-public/estimating-role-seven-commodities-agriculture-linked-deforestation.pdf?c5LkqUrzu26_c17r7DE9AZB6mGWN5g7o.

Gurinović, Mirjana; Zeković, Milica; Milešević, Jelena; Nikolić, Marina; Glibetić, Maria (2017): Food records. *Nutritional Assessment*. Science Direct. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/food-records>.

Häyhä, Tiina; Lucas, Paul L.; van Vuuren, Detlef P.; Cornell, Sarah E.; Hoff, Holger (2016): From Planetary Boundaries to national fair shares of the global safe operating space — How can the scales be bridged? In: *Global Environmental Change* 40, S. 60–72. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2016.06.008.

Helander, Hanna; Bruckner, Martin; Leipold, Sina; Petit-Boix, Anna; Bringezu, Stefan (2021): Eating healthy or wasting less? Reducing resource footprints of food consumption. In: *Environmental Research Letters* 16 (5), S. 54033. DOI: 10.1088/1748-9326/abe673.

Helmholtz Klima Initiative (2022): Planetare Grenzen: Die Balance der Nährstoffe. Online verfügbar unter <https://helmholtz-klima.de/planetare-grenzen-stickstoff-phosphor>, zuletzt aktualisiert am 17.08.2022, zuletzt geprüft am 08.10.2022.

Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General (2019): *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*. United Nations. New York.

IPBES (2018): *Assessment Report on Land Degradation and Restoration*. Online verfügbar unter <https://zenodo.org/record/3237393#.Y7apJtWZPct>.

IPBES (2019): *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Online verfügbar unter <https://zenodo.org/record/6417333#.Ys2Ejfp1aQ>.

IPCC (2020): *Food Security*. Unter Mitarbeit von C. Mbow, C. Rosenzweig, L. G. Barioni, T. G. Benton und M. Herrero, M. Krishnapillai, E. Liwenga, P. Pradhan, M.G. Rivera-Ferre, T. Sapkota, F.N. Tubiello, Y. Xu. In: P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Sade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, R. Sade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, R. Sade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (Hg.): *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*.

IUCN (2022): Red List version 2021. Table 1a: Number of species evaluated in relation to the overall number of described species, and numbers of threatened species by major groups of organisms. Online verfügbar unter https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/2022-1_RL_Stats_Table_1a.pdf.

Lopez Barrera, Emiliano; Shively, Gerald (2022): Excess calorie availability and adult BMI: A cohort analysis of patterns and trends for 156 countries from 1890 to 2015. In: *Food Policy* 109 (C). Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919222000525#b0105>.

Mateo-Sagasta, J.; Marjani Zadeh, S.; Turrall, H. (2018): More people, more food, worse water? a global review of water pollution from agriculture. FAO. Rom. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/3/ca0146en/CA0146EN.pdf>.

Mekonnen, M. M.; Hoekstra, A. Y. (2011): National water footprint accounts. the green, blue and grey water footprint of production and consumption. UNESCO-IHE. Delft, the Netherlands (50).

Millenium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and human well-being*. Washington: Island Press.

Moberg, Emma; Karlsson Potter, Hanna; Wood, Amanda; Hansson, Per-Anders; Rööös, Ein (2020): Benchmarking the Swedish Diet Relative to Global and National Environmental Targets—Identification of Indicator Limitations and Data Gaps. In: *Sustainability* 12 (4), S. 1407. DOI: 10.3390/su12041407.

Persson, Linn; Carney Almroth, Bethanie M.; Collins, Christopher D.; Cornell, Sarah; Wit, Cynthia A. de; Diamond, Miriam L. et al. (2022): Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. In: *Environ. Sci. Technol.* 56 (3), S. 1510–1521. DOI: 10.1021/acs.est.1c04158.

Powell, Lisa M.; Chaloupka, Frank J. (2009): Food prices and obesity: evidence and policy implications for taxes and subsidies. In: *The Milbank quarterly* 87 (1), S. 229–257. DOI: 10.1111/j.1468-0009.2009.00554.x.

Rat der Europäischen Union (29.03.2022): RICHTLINIE DES RATES zur Änderung der Richtlinien 2006/112/EG und (EU) 2020/285 in Bezug auf die Mehrwertsteuersätze. In: *GESETZGEBUNGSAKTE UND ANDERE RECHTSINSTRUMENTE* Online verfügbar unter <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5442-2022-INIT/de/pdf>.

Rockström, J.; W. Steffen; K. Noone; Å. Persson; F. S. Chapin, III; E. Lambin et al. (2009): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. In: *Ecology and Society* 14 (2), art. 32.

Rööös, Ein; Mayer, Andreas; Muller, Adrian; Kalt, Gerald; Ferguson, Shon; Erb, Karl-Heinz et al. (2022): Agroecological practices in combination with healthy diets can help meet EU food system policy targets. In: *The Science of the total Environment* 847, S. 157612. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.157612.

Rust, P.; Hasenegger, V.; König, J. (2017): *Österreichischer Ernährungsbericht*. 2017.

Sánchez-Bayo, Francisco; Wyckhuys, Kris A.G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. In: *Biological Conservation* 232, S. 8–27. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.01.020.

Scheffler, M.; Wiegmann, K.; Lakner, S.; Sommer, P.; Meyer-Jürshof, M. (2022): Wieviel Klimaschutz steckt in der 1. Säule der GAP? – Analyse und politische Empfehlungen. Umweltbundesamt Deutschland.

Schlatzer, Martin; Lindenthal, T. (2020): Einfluss von unterschiedlichen Ernährungsweisen auf Klimawandel und Flächeninanspruchnahme in Österreich und Übersee (DIETOCLU). Endbericht von StartQim2019.B in *StartQim2019: Weitere Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie*. Online verfügbar unter

https://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2020/startclim_endbericht_2012.pdf, zuletzt geprüft am 10.10.2022.

Schatzler, Martin; Lindenthal, Thomas (2019): Österreichische und europäische Alternativen zu Palmöl und Soja aus Tropenregionen. Möglichkeiten und Auswirkungen. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). Online verfügbar unter https://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2019/studie_palmoel_soja_1907.pdf, zuletzt geprüft am 07.10.2022.

Smed, S.; Scarborough, P.; Rayner, M.; Jensen, J. D. (2016): The effects of the Danish saturated fat tax on food and nutrient intake and modelled health outcomes: an econometric and comparative risk assessment evaluation. In: *Eur J Clin Nutr* 70 (6), S. 681–686. DOI: 10.1038/ejcn.2016.6.

Sozialministerium (2022): Herkunftskennzeichnung bei Lebensmitteln. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Online verfügbar unter <https://www.sozialministerium.at/Services/Neuigkeiten-und-Termine/Archiv-2022/Mai-2022/herkunftskennzeichnung-lebensmittel.html>, zuletzt geprüft am 24.10.2022.

Springmann, Marco; Spajic, Luke; Clark, Michael A.; Poore, Joseph; Herforth, Anna; Webb, Patrick et al. (2020): The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. In: *BMJ* 370, m2322. DOI: 10.1136/bmj.m2322.

Stadt Wien (2023): Wiener Stadtgebiet 2022 Geografische Eckdaten. Online verfügbar unter <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/tabellen/stadtgebiet-eckdaten.html>, zuletzt geprüft am 02.02.2023.

Statistik Austria (2021): Statistik der Landwirtschaft. 2020. Online verfügbar unter https://www.statistik.at/fileadmin/publications/statistik_der_landwirtschaft_2020_barr.pdf, zuletzt geprüft am 08.10.2022.

Statistik Austria (2022): Anbau auf dem Ackerland. Kalenderjahr 2021. Endgültige Ergebnisse. Online verfügbar unter https://www.statistik.at/fileadmin/publications/SB_1-16_Anbau_Ackerland-2021.pdf.

Steffen, Will; Richardson, Katherine; Rockström, Johan; Cornell, Sarah E.; Fetzer, Ingo; Bennett, Elena M. et al. (2015): Planetary boundaries. Guiding human development on a changing planet. In: *Science* 347 (6223), S. 1259855. DOI: 10.1126/science.1259855.

Strain, Daniel (2011): Biodiversity. 8.7 million: a new estimate for all the complex species on Earth. In: *Science (New York, N.Y.)* 333 (6046), S. 1083. DOI: 10.1126/science.333.6046.1083.

Strassburg, Bernardo B. N.; Iribarrem, Alvaro; Beyer, Hawthorne L.; Cordeiro, Carlos Leandro; Crouzeilles, Renato; Jakovac, Catarina C. et al. (2020): Global priority areas for ecosystem restoration. In: *Nature* 586 (7831), S. 724–729. DOI: 10.1038/s41586-020-2784-9.

Teixeira, Margarida Fibau; Nogueira, Ricardo; Nunes, Luís Miguel (2018): Quantitative assessment of the valorisation of used cooking oils in 23 countries. In: *Waste management (New York, N.Y.)* 78, S. 611–620. DOI: 10.1016/j.wasman.2018.06.039.

Tilman, David; Clark, Michael (2014): Global diets link environmental sustainability and human health. In: *Nature* 515 (7528), S. 518–522. DOI: 10.1038/nature13959.

Tubiello, Francesco N.; Karl, Kevin; Flammini, Alessandro; Gütschow, Johannes; Obli-Layrea, Griffiths; Conchedda, Giulia et al. (2021): Pre- and post-production processes along supply chains increasingly dominate GHG emissions from agri-food systems globally and in most countries. In: *Earth System Science Data Discussions*, S. 1–24. DOI: 10.5194/essd-2021-389.

Umweltbundesamt (2022a): Bodenverbrauch in Österreich. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/news221202>, zuletzt aktualisiert am 02.12.2022, zuletzt geprüft am 05.01.2023.

Umweltbundesamt (2022b): Klimaschutzbericht 2022. Umweltbundesamt. Wien. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0816.pdf>.

UN (2022): Sustainable Development Goals. United Nations. Online verfügbar unter <https://sdgs.un.org/goals>, zuletzt geprüft am 04.09.2022.

UN Water; UNESCO (2021): Valuing water. Paris: Unesco (The United Nations World Water Development Report, 2021). Online verfügbar unter https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375724_eng.

USGS (2022): PHOSPHATE ROCK. U.S Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. Online verfügbar unter <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022-phosphate.pdf>.

Wang-Erlandsson, Lan; Tobian, Arne; van der Ent, Ruud J.; Fetzer, Ingo; te Wierik, Sofie; Porkka, Miina et al. (2022): A planetary boundary for green water. In: *Nature Reviews Earth & Environment* 3 (6), S. 380–392. DOI: 10.1038/s43017-022-00287-8.

WBAE (2020): Politik für eine nachhaltigere Ernährung. Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten. Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.

Willett, Walter; Rockström, Johan; Loken, Brent; Springmann, Marco; Lang, Tim; Vermeulen, Sonja et al. (2019): Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. In: *The Lancet* 393 (10170), S. 447–492. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4.

WKO (2022): Die wichtigsten Anwendungsfälle für die ermäßigten Umsatzsteuersätze von 10 % und 13 %. Wirtschaftskammer Österreich. Online verfügbar unter https://www.wko.at/service/steuern/Die_wichtigsten_Anwendungsfaelle_fuer_die_ermaessigten_Ums.html, zuletzt geprüft am 21.10.2022.

World Bank (2021): Water in Agriculture. Online verfügbar unter <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture>, zuletzt geprüft am 08.10.2021.

WRI (2022): Aqueduct Water Risk Atlas. Online verfügbar unter aqueduct.wri.org, zuletzt geprüft am 12.07.2022.

WWF (2019): Teller statt Tonne. Lebensmittelverschwendung in österreichischen Haushalten. WWF Österreich. Online verfügbar unter https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2021/07/wwf-infobroschuere_teller-statt-tonne.pdf, zuletzt geprüft am 24.10.2022.

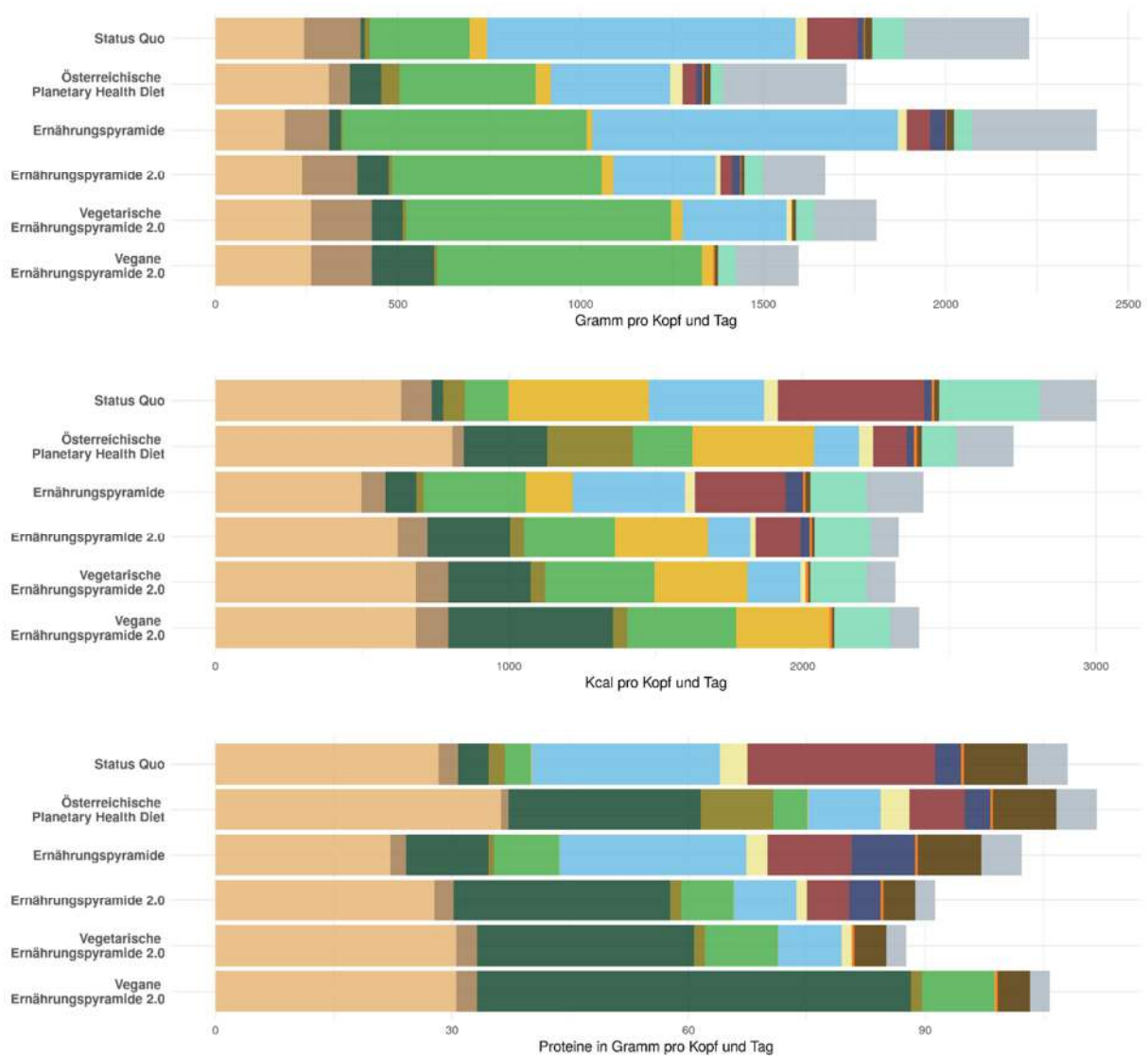
WWF (2021): Meinungsumfrage. Ernährung als Superpower gegen die Klimakrise. Umweltverband WWF Österreich. Wien. Online verfügbar unter https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2021/10/Factsheet_E4C_Meinungsumfrage_Final-1.pdf.

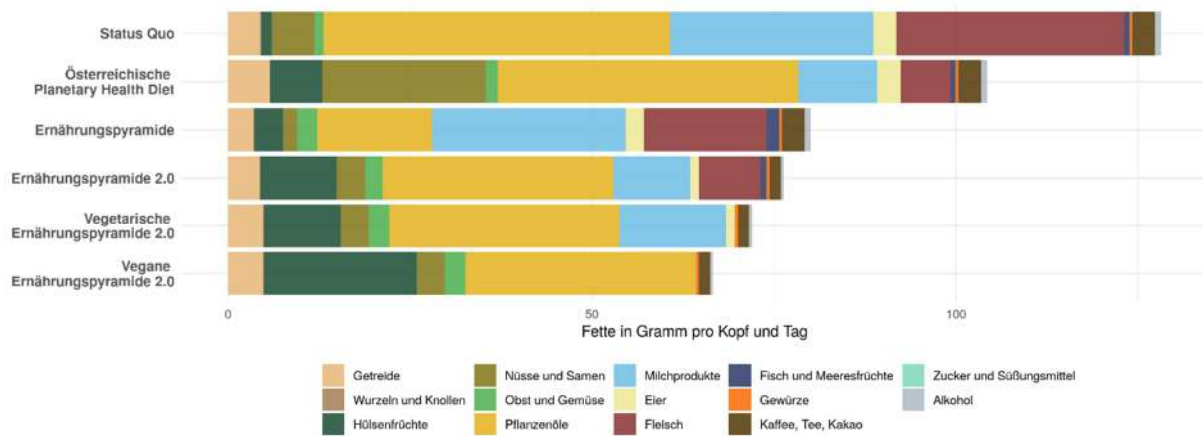
Zhang, Xingxia; Chen, Xinrong; Xu, Yujie; Yang, Je; Du, Liang; Li, Ka; Zhou, Yong (2021): Milk consumption and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses in humans. In: *Nutrition & metabolism* 18 (1), S. 7. DOI: 10.1186/s12986-020-00527-y.

8. Anhang

8.1. Grafiken

Abbildung 29: Zusammensetzung der derzeitigen österreichischen Ernährung (Status Quo 2020), der Ernährungspyramide, der Planetary Health Diet und der Ernährungspyramide 2.0 im Vergleich, nach Lebensmittelgruppen, in Kilokalorien, Proteinen und Fetten pro Kopf und Tag

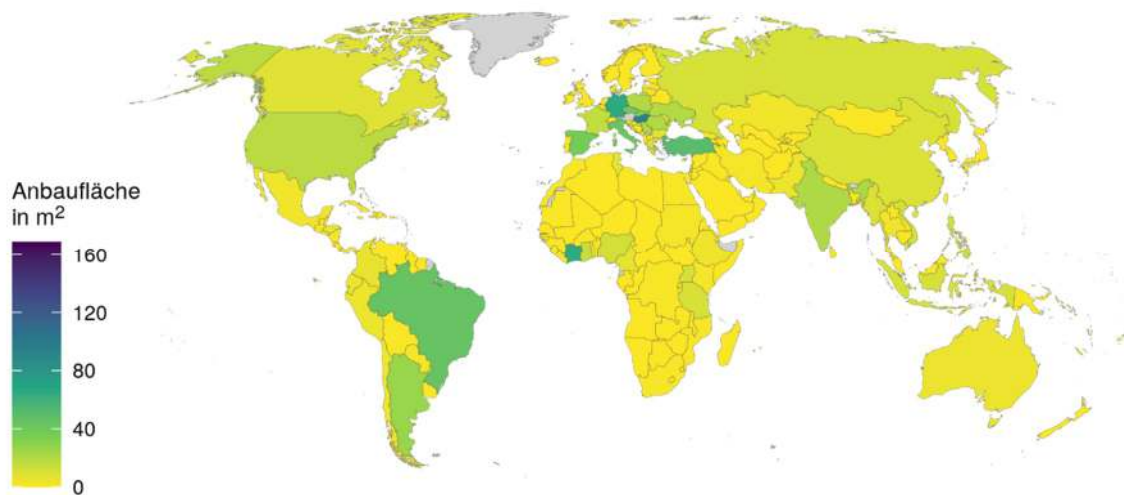




Quelle: eigene Darstellung

Anmerkung: Bei Vergleich der Verzehrsmengen ist zu berücksichtigen, dass die Werte mit unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen ermittelt wurden (sh. Kapitel 5).

Abbildung 30: Pro Kopf-Flächenfußabdruck (Anbaufläche) der österreichischen Planetary Health Diet im Ausland, Status Quo 2020



Quelle: eigene Darstellung

8.2. Tabellen

Tabelle 7: Zusammensetzung der derzeitigen österreichischen Ernährung (Status Quo 2020), der Ernährungspyramide, der Planetary Health Diet und der neuen Ernährungspyramiden im Vergleich, nach Lebensmittelgruppen in Gramm, Kilokalorien, Proteinen und Fetten pro Kopf und Tag

| (g/ Kopf/ Tag) | Status Quo | Ernährungs- pyramide | Planetary Health Diet | Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegetarische Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegane Ernährungs- pyramide 2.0 |
|----------------|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| Alkohol | 340,9 | 340,9 | 340,9 | 170,4 | 170,4 | 170,4 |
| Eier | 32,5 | 24,9 | 33,5 | 12,4 | 12,4 | 0,0 |

| | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fisch und Meeresfrüchte | 17,4 | 42,9 | 17,5 | 21,4 | 0,0 | 0,0 |
| Fleisch | 137,6 | 63,6 | 37,2 | 31,8 | 0,0 | 0,0 |
| Getreide | 242,6 | 190,4 | 310,8 | 238,0 | 261,7 | 261,7 |
| Gewürze | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Hülsenfrüchte | 11,8 | 32,4 | 85,7 | 85,0 | 85,0 | 170,0 |
| Kaffee, Tee, Kakao | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 9,8 | 9,8 | 9,8 |
| Milchprodukte | 844,5 | 836,4 | 327,4 | 280,9 | 285,9 | 0,0 |
| Nüsse und Samen | 13,3 | 4,4 | 48,4 | 8,8 | 8,8 | 8,8 |
| Obst und Gemüse | 273,6 | 667,8 | 374,6 | 575,0 | 725,0 | 725,0 |
| Pflanzenöle | 47,6 | 15,8 | 41,3 | 31,7 | 31,7 | 31,7 |
| Wurzeln und Knollen | 154,5 | 121,3 | 58,0 | 151,6 | 166,7 | 166,7 |
| Zucker und Süßungsmittel | 89,7 | 50,0 | 31,5 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |

| (kcal/ Kopf/ Tag) | Status Quo | Ernährungs- pyramide | Planetary Health Diet | Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegetarische Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegane Ernährungs- pyramide 2.0 |
|--------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| Alkohol | 194,3 | 194,3 | 194,3 | 97,2 | 97,2 | 97,2 |
| Eier | 46,3 | 35,4 | 47,7 | 17,7 | 17,7 | 0,0 |
| Fisch und Meeresfrüchte | 24,3 | 59,7 | 24,3 | 29,9 | 0,0 | 0,0 |
| Fleisch | 499,3 | 307,7 | 115,0 | 153,8 | 0,0 | 0,0 |
| Getreide | 633,1 | 496,8 | 807,7 | 621,0 | 682,2 | 682,2 |
| Gewürze | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 9,2 |
| Hülsenfrüchte | 39,0 | 106,6 | 283,8 | 279,5 | 279,5 | 559,0 |
| Kaffee, Tee, Kakao | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 8,2 | 8,2 | 8,2 |
| Milchprodukte | 394,6 | 382,1 | 153,0 | 142,8 | 180,5 | 0,0 |
| Nüsse und Samen | 73,9 | 24,5 | 291,0 | 49,1 | 49,1 | 49,1 |
| Obst und Gemüse | 147,2 | 348,0 | 204,1 | 309,8 | 371,5 | 371,5 |
| Pflanzenöle | 477,9 | 158,8 | 414,0 | 317,6 | 317,6 | 317,6 |
| Wurzeln und Knollen | 103,9 | 81,5 | 39,0 | 101,9 | 112,1 | 112,1 |
| Zucker und Süßungsmittel | 342,0 | 190,7 | 120,0 | 190,7 | 190,7 | 190,7 |

| (Proteine/ Kopf/ Tag) | Status Quo | Ernährungs- pyramide | Planetary Health Diet | Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegetarische Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegane Ernährungs- pyramide 2.0 |
|--------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| Alkohol | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Eier | 3,5 | 2,7 | 3,6 | 1,3 | 1,3 | 0,0 |
| Fisch und Meeresfrüchte | 3,3 | 8,0 | 3,3 | 4,0 | 0,0 | 0,0 |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Fleisch | 23,8 | 10,7 | 7,0 | 5,4 | 0,0 | 0,0 |
| Getreide | 28,3 | 22,2 | 36,2 | 27,8 | 30,5 | 30,5 |
| Gewürze | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Hülsenfrüchte | 3,9 | 10,5 | 24,4 | 27,5 | 27,5 | 55,0 |
| Kaffee, Tee, Kakao | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Milchprodukte | 23,9 | 23,7 | 9,3 | 7,9 | 8,0 | 0,0 |
| Nüsse und Samen | 2,1 | 0,7 | 9,2 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Obst und Gemüse | 3,3 | 8,3 | 4,3 | 6,6 | 9,3 | 9,3 |
| Pflanzenöle | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Wurzeln und Knollen | 2,5 | 1,9 | 0,9 | 2,4 | 2,7 | 2,7 |
| Zucker und Süßungsmittel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

| (Fette/ Kopf/ Tag) | Status Quo | Ernährungs- pyramide | Planetary Health Diet | Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegetarische Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegane Ernährungs- pyramide 2.0 |
|--------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| Alkohol | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Eier | 3,2 | 2,4 | 3,3 | 1,2 | 1,2 | 0,0 |
| Fisch und Meeresfrüchte | 0,7 | 1,7 | 0,7 | 0,9 | 0,0 | 0,0 |
| Fleisch | 31,3 | 16,9 | 6,8 | 8,5 | 0,0 | 0,0 |
| Getreide | 4,4 | 3,4 | 5,7 | 4,3 | 4,8 | 4,8 |
| Gewürze | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Hülsenfrüchte | 1,5 | 4,0 | 7,2 | 10,5 | 10,5 | 21,0 |
| Kaffee, Tee, Kakao | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Milchprodukte | 27,9 | 26,6 | 10,8 | 10,6 | 14,6 | 0,0 |
| Nüsse und Samen | 5,8 | 1,9 | 22,4 | 3,9 | 3,9 | 3,9 |
| Obst und Gemüse | 1,2 | 2,7 | 1,7 | 2,4 | 2,8 | 2,8 |
| Pflanzenöle | 47,6 | 15,8 | 41,3 | 31,7 | 31,7 | 31,7 |
| Wurzeln und Knollen | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Zucker und Süßungsmittel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

| (Portionen/ Kopf/ Tag) | Status Quo | Ernährungs- pyramide | Planetary Health Diet | Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegetarische Ernährungs- pyramide 2.0 | Vegane Ernährungs- pyramide 2.0 |
|-------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|--|
| Alkohol | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Eier | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,0 |
| Fisch und Meeresfrüchte | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Fleisch | 1,5 | 0,9 | 0,4 | 0,4 | 0,0 | 0,0 |

| | | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Getreide | 4,4 | 3,5 | 5,7 | 4,3 | 4,8 | 4,8 |
| Hülsenfrüchte | 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| Kaffee, Tee, Kakao | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Milchprodukte | 4,6 | 4,6 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 0,0 |
| Nüsse und Samen | 1,0 | 0,3 | 3,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Obst und Gemüse | 1,9 | 4,6 | 2,6 | 4,0 | 5,0 | 5,0 |
| Pflanzenöle | 3,5 | 1,2 | 3,1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| Wurzeln und Knollen | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Zucker und Süßungsmittel | 1,8 | 1,0 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

Anmerkung: Portionsangaben beziehen sich auf die in der Ernährungspyramide angegebenen Portionsgrößen (für Details siehe Tabelle 5 in Abschnitt 4.2). Die hier angegebene Produktgruppenkategorisierung unterscheidet sich leicht von den Lebensmittelgruppen der Ernährungspyramide (e.g. Milchprodukte enthält auch Butter, Fleisch enthält alle Fleischarten sowie Schmalz, siehe Konkordanz in Tabelle 9).

Tabelle 8: Treibhausgas-Fußabdruck der österreichischen Ernährung nach Quellen, 2020, in Tonnen CO₂-Äquivalenten

| | Tierhaltung | Energieverbrauch | Landnutzungsänderung | Andere | Gesamt |
|--------------------------|-------------|------------------|----------------------|---------|-----------|
| Fleisch | 3 867 931 | 646 290 | 1 079 912 | 798 296 | 6 392 430 |
| Milchprodukte | 2 850 011 | 404 921 | 688 747 | 413 199 | 4 356 878 |
| Kaffee, Tee, Kakao | 22 693 | 4 184 | 1 148 051 | 99 629 | 1 274 557 |
| Getreide | 87 876 | 74 907 | 72 381 | 396 599 | 631 763 |
| Alkohol | 10 342 | 434 593 | 16 319 | 11 587 | 472 841 |
| Pflanzenöle | 19 836 | 88 640 | 183 572 | 150 989 | 443 036 |
| Obst und Gemüse | 33 805 | 80 331 | 207 627 | 66 777 | 388 541 |
| Nüsse und Samen | 6 491 | 10 841 | 178 164 | 18 924 | 214 421 |
| Zucker und Süßungsmittel | 12 440 | 157 894 | 14 751 | 19 581 | 204 666 |
| Eier | 41 634 | 27 514 | 31 778 | 29 475 | 130 400 |
| Fisch und Meeresfrüchte | 0 | 61 494 | 0 | 0 | 61 494 |
| Gewürze | 364 | 217 | 38 998 | 6 607 | 46 185 |
| Wurzeln und Knollen | 13 775 | 5 102 | 3 554 | 18 540 | 40 970 |
| Hülsenfrüchte | 1 163 | 2 837 | 15 573 | 9 451 | 29 024 |

Anmerkung: Emissionsfußabdruck der jährlichen Ernährung der gesamten österreichischen Bevölkerung. Zu „Tierhaltung“ zählen Emissionen aus enterischer Fermentation sowie Mist- und Güllewirtschaft. „Energieverbrauch“ enthält Emissionen aus dem Energieeinsatz im landwirtschaftlichen Betrieb sowie in der Lebensmittelverarbeitung. „Landnutzungsänderung“ enthält bei der Umwandlung von Wäldern und anderer Flächen in Ackerland freigesetztes CO₂. „Andere“ beinhaltet Emissionen aus Düngemiteleinsetz, Ernterückständen und deren Verbrennung sowie dem Nassreisanbau. Emissionen aus Transport, Lagerung und Handel sind nicht inkludiert.

Tabelle 9: Konkordanz zwischen den Produkten in FABIO und den Produktgruppen der Grafiken in diesem Bericht, der Ernährungspyramide und der Planetary Health Diet

| Produkt in FABIO | Produktgruppe Grafiken | Produktgruppe Ernährungspyramide | Produktgruppe Planetary Health Diet |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Reis | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Weizen | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Gerste | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Mais | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Roggen | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Hafer | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Hirse | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Sorghum | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Getreide, sonstige | Getreide | Getreide und Erdäpfel | Getreide |
| Kartoffeln | Wurzeln und Knollen | Getreide und Erdäpfel | Wurzeln und Knollen |
| Maniok | Wurzeln und Knollen | Getreide und Erdäpfel | Wurzeln und Knollen |
| Süßkartoffeln | Wurzeln und Knollen | Getreide und Erdäpfel | Wurzeln und Knollen |
| Wurzeln, andere | Wurzeln und Knollen | Getreide und Erdäpfel | Wurzeln und Knollen |
| Yamswurzeln | Wurzeln und Knollen | Getreide und Erdäpfel | Wurzeln und Knollen |
| Zuckerrohr | Zucker und Süßungsmittel | Fettes, Süßes und Salziges | Zucker |
| Zuckerrüben | Zucker und Süßungsmittel | Fettes, Süßes und Salziges | Zucker |
| Bohnen | Hülsenfrüchte | Gemüse und Hülsenfrüchte | Hülsenfrüchte |
| Erbsen | Hülsenfrüchte | Gemüse und Hülsenfrüchte | Hülsenfrüchte |
| Hülsenfrüchte, sonstige | Hülsenfrüchte | Gemüse und Hülsenfrüchte | Hülsenfrüchte |
| Nüsse | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Sojabohnen | Hülsenfrüchte | Gemüse und Hülsenfrüchte | Soja |
| Erdnüsse | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Erdnüsse |
| Sonnenblumenkerne | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Raps und Senfsaat | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Kokosnüsse | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Sesamsamen | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Oliven | Obst und Gemüse | Gemüse und Hülsenfrüchte | Gemüse |
| Öfrüchte, sonstige | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Tomaten und Tomatenerzeugnisse | Obst und Gemüse | Gemüse und Hülsenfrüchte | Gemüse |
| Zwiebeln | Obst und Gemüse | Gemüse und Hülsenfrüchte | Gemüse |
| Gemüse, sonstige | Obst und Gemüse | Gemüse und Hülsenfrüchte | Gemüse |
| Orangen, Mandarinen | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Zitronen, Limetten | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Grapefruits | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Zitrusfrüchte, sonstige | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Bananen | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Kochbananen | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Äpfel | Obst und Gemüse | Obst | Obst |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Ananas | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Datteln | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Weintrauben | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Früchte, sonstige | Obst und Gemüse | Obst | Obst |
| Kaffee | Kaffee, Tee, Kakao | Kaffee, Tee und Kakao | Anderer |
| Kakaobohnen | Kaffee, Tee, Kakao | Kaffee, Tee und Kakao | Anderer |
| Tee | Kaffee, Tee, Kakao | Kaffee, Tee und Kakao | Anderer |
| Hopfen | Gewürze | Gewürze | Anderer |
| Pfeffer | Gewürze | Gewürze | Anderer |
| Piment | Gewürze | Gewürze | Anderer |
| Nelken | Gewürze | Gewürze | Anderer |
| Gewürze, sonstige | Gewürze | Gewürze | Anderer |
| Palmkerne | Nüsse und Samen | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Nüsse und Samen |
| Zucker, nicht zentrifugal | Zucker und Süßungsmittel | Fettes, Süßes und Salziges | Zucker |
| Zucker, Rohäquivalente | Zucker und Süßungsmittel | Fettes, Süßes und Salziges | Zucker |
| Süßungsmittel, sonstige | Zucker und Süßungsmittel | Fettes, Süßes und Salziges | Zucker |
| Sojaöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Erdnussöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Sonnenblumenkernöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Raps- und Senföl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Baumwollsaamenöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Palmkernöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Palmöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Kokosnussöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Sesamöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Olivenöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Reiskleieöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Maiskeimöl | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Pflanzenöle, sonstige | Pflanzenöle | pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen | Ungesättigte Fette und Palmöl |
| Wein | Alkohol | Alkohol | Anderer |
| Bier | Alkohol | Alkohol | Anderer |
| Getränke, vergorene | Alkohol | Alkohol | Anderer |
| Getränke, alkoholische | Alkohol | Alkohol | Anderer |
| Milchprodukte, ohne Butter | Milchprodukte | Milchprodukte | Milchprodukte |
| Butter, Ghee | Milchprodukte | Butter, Margarine, Schmalz | Milchprodukte |
| Eier | Eier | Eier | Eier, Geflügel und Fisch |
| Rindfleisch | Fleisch | Fleisch (rot) | Fleisch |
| Hammel- und Ziegenfleisch | Fleisch | Fleisch (rot) | Fleisch |
| Schweinefleisch | Fleisch | Fleisch (rot) | Fleisch |

| | | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Geflügelfleisch | Fleisch | Fleisch (fettarm) | Eier, Geflügel und Fisch |
| Fleisch, sonstiges | Fleisch | Fleisch (rot) | Fleisch |
| Innereien | Fleisch | Fleisch (rot) | Fleisch |
| Tierische Fette | Fleisch | Butter, Margarine, Schmalz | Schmalz oder Talg |
| Honig | Zucker und Süßungsmittel | Fettes, Süßes und Salziges | Zucker |
| Fisch und Meeresfrüchte | Fisch und Meeresfrüchte | Fisch | Eier, Geflügel und Fisch |

Tabelle 10: Produktion und Landnutzung je Feldfrucht in Österreich und im Ausland bei der Ernährungspyramide 2.0

| Produkt | Produktion Inland in t | Produktion Ausland in t | Ackerland Inland in ha | Ackerland Ausland in ha |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Reis | 0 | 58 965 | 0 | 13 208 |
| Weizen | 435 129 | 504 161 | 72 087 | 89 293 |
| Gerste | 69 547 | 77 900 | 11 135 | 16 619 |
| Mais | 173 128 | 160 786 | 15 269 | 22 062 |
| Roggen | 114 256 | 16 064 | 22 594 | 3 597 |
| Hafer | 24 940 | 14 360 | 5 897 | 4 057 |
| Hirse | 406 | 228 | 101 | 173 |
| Sorghum | 4 290 | 1 322 | 506 | 355 |
| Getreide, sonstige | 48 956 | 22 419 | 8 883 | 5 441 |
| Kartoffeln | 449 643 | 143 262 | 12 091 | 3 876 |
| Maniok | 0 | 2 743 | 0 | 158 |
| Süßkartoffeln | 0 | 3 517 | 0 | 178 |
| Wurzeln, andere | 0 | 428 | 0 | 22 |
| Yamswurzeln | 0 | 45 | 0 | 5 |
| Zuckerrohr | 0 | 97 640 | 0 | 1 426 |
| Zuckerrüben | 499 997 | 433 884 | 6 289 | 6 586 |
| Bohnen | 0 | 1 229 | 0 | 770 |
| Erbsen | 9 335 | 2 776 | 3 997 | 1 070 |
| Hülsenfrüchte, sonstige | 99 403 | 10 027 | 48 036 | 4 954 |
| Nüsse | 1 383 | 32 143 | 88 | 31 250 |
| Sojabohnen | 212 328 | 123 584 | 64 806 | 39 585 |
| Erdnüsse | 0 | 9 204 | 0 | 3 404 |
| Sonnenblumenkerne | 20 687 | 113 066 | 7 641 | 46 758 |
| Raps und Senfsaat | 14 738 | 111 655 | 4 343 | 39 700 |
| Saatbaumwolle | 0 | 315 | 0 | 135 |
| Kokosnüsse | 0 | 41 237 | 0 | 9 796 |
| Sesamsamen | 0 | 1 447 | 0 | 2 804 |
| Öpalmfrucht | 0 | 9 886 | 0 | 598 |
| Oliven | 0 | 38 056 | 0 | 17 200 |
| Öfrüchte, sonstige | 1 955 | 3 309 | 1 951 | 3 192 |
| Tomaten und Tomatenerzeugnisse | 148 540 | 91 583 | 528 | 1 706 |
| Zwiebeln | 302 143 | 7 226 | 6 825 | 201 |
| Gemüse, sonstige | 1 208 018 | 376 879 | 33 267 | 15 620 |

| | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|--------|--------|
| Orangen, Mandarinen | 0 | 90 839 | 0 | 4 128 |
| Zitronen, Limetten | 0 | 36 224 | 0 | 1 719 |
| Grapefruits | 2 080 | 1 796 | 0 | 48 |
| Zitrusfrüchte, sonstige | 0 | 4 116 | 0 | 206 |
| Bananen | 0 | 138 737 | 0 | 4 442 |
| Kochbananen | 0 | 20 | 0 | 1 |
| Äpfel | 634 491 | 140 505 | 15 376 | 7 715 |
| Ananas | 0 | 14 568 | 0 | 459 |
| Datteln | 0 | 2 168 | 0 | 386 |
| Weintrauben | 269 150 | 76 156 | 39 096 | 7 131 |
| Früchte, sonstige | 368 197 | 239 584 | 12 137 | 26 553 |
| Kaffee | 0 | 32 701 | 0 | 31 096 |
| Kakaobohnen | 0 | 14 054 | 0 | 34 726 |
| Tee | 0 | 1 571 | 0 | 1 025 |
| Hopfen | 137 | 141 | 83 | 77 |
| Pfeffer | 0 | 2 133 | 0 | 1 357 |
| Piment | 0 | 3 159 | 0 | 814 |
| Nelken | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gewürze, sonstige | 0 | 5 358 | 0 | 2 924 |
| Futterpflanzen | 1 001 702 | 716 230 | 41 549 | 27 916 |
| Palmkerne | 0 | 1 302 | 0 | 0 |



Wir wollen die weltweite Naturzerstörung
stoppen und eine Zukunft gestalten,
in der Mensch und Natur in Einklang
miteinander leben.

together possible™

wwf.at

Umweltverband WWF Österreich (WORLD WIDE FUND FOR NATURE)
Ottakringer Straße 114-116 | 1160 Wien

ZVR-Zahl: 751753867 | Spendenkonto: IBAN: AT262011129112683901
wwf@wwf.at | www.wwf.at