



Die vorherrschenden Ernährungssysteme unterliegen komplexen Verflechtungen auf verschiedenen Ebenen und Dimensionen, sind akut gefährdet und gefährden gleichzeitig unsere planetaren Grenzen.



Nachhaltigkeit der Ernährung – eine globale Sichtweise

Die zentrale Herausforderung der heutigen Zeit (Anthropozän) ist es, der wachsenden Weltbevölkerung eine nachhaltige Ernährung zu ermöglichen. Aktuellen Hochrechnungen zufolge werden im Jahr 2100 rund 11 Milliarden Menschen Nahrung für ein gesundes und aktives Leben benötigen (BiB 2017). Gleichzeitig werden in den derzeitigen Ernährungssystemen beachtliche Mengen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) in die Atmosphäre freigesetzt, die zu Klimaveränderungen beitragen und die Nahrungsproduktion weltweit gefährden (IPCC 2014). Hinzu kommen Umweltauswirkungen wie Verlust der Biodiversität, Verschmutzung von Wasser, Luft und Boden: Ressourcen, die die Grundlage unserer Nahrungsproduktion sind.

Weltweit sind viele, insbesondere Niedrigeinkommensländer, von einem gleichzeitigen Auftreten von Unter- und Überernährung, aber auch Mikronährstoffmängel betroffen. Ernährungsbedingte Erkrankungen stellen eine zusätzliche (finanzielle) Belastung der betroffenen Haushalte dar (Shepard et al. 2020). Die im Jahr 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedeten 17 Nachhaltigkeitsziele (SDGs, Sustainable Development Goals) streben u. a. an, die Ursachen dieser Fehlentwicklung zu beseitigen, um im Sinne des Menschenrechts auf Nahrung allen Menschen die Chance zu geben, sich umweltverträglich, gesundheitsförderlich, wirtschaftlich vertretbar und sozial gerecht zu ernähren (Development Initiatives 2017).

Die SDGs dienen als Bezugsrahmen für Transformationsprozesse hin zu einer globalen und nationalen sowie nachhaltigen Entwicklung. Aktivitäten sollen stimuliert werden, die ein Leben in Frieden ohne Armut, Hunger und Krankheiten ermöglichen und die Nutzung der natürlichen Ressourcen auf die planetaren Grenzen beschränken (*Development Initiatives 2017*). Mit dem zweiten Ziel „Kein Hunger“ wird eine bessere Nahrungsversorgung für alle Menschen durch eine nachhaltige Lebensmittelproduktion angestrebt (*United Nations 2019*). Um Handlungsnotwendigkeiten zu identifizieren, werden im Folgenden ausgewählte Systeme und Grenzen betrachtet.

Planetare Grenzen

Die planetaren Grenzen werden als die Umweltgrenzen der Erde bezeichnet, die den Menschen einen sicheren Handlungsspielraum ermöglichen, ohne die Stabilität der natürlichen Ökosysteme zu gefährden (*Steffen et al. 2015, Rockström et al. 2009*). Nach Berechnungen der EAT-Lancet-Kommission gefährden die weltweit unterschiedlichen Ernährungsgewohnheiten und der Bedarf nach mehr Nahrung bei gleichbleibenden Gewohnheiten die planetaren Grenzen (*Willett et al. 2019*). Die Grenzen bedingen sich gegenseitig. Positive Veränderungen in einem Bereich können zu negativen Auswirkungen in anderen führen (*Frieler et al. 2015*).

Die vorherrschenden Ernährungssysteme unterliegen komplexen Verflechtungen auf verschiedenen Ebenen und Dimensionen, sind akut gefährdet und gefährden gleichzeitig unsere planetaren Grenzen. Dies wird an den globalen Herausforderungen in den Dimensionen der Nachhaltigkeit deutlich.

Globale Herausforderung in der Dimension Umwelt

Die Ernährungssysteme beeinflussen verschiedene Umweltfaktoren, wie die globale Landnutzung, THG-Emissionen, Schadstoffeinträge und Wasserverbrauch (*Willett et al. 2019*).

Die Erdoberfläche teilt sich zu 71 % in Meeresfläche und zu 29 % in Landfläche auf. Von den 29 % Landfläche sind 71 % bewohnbares Land. Davon sind etwa 50 % landwirtschaftliche Nutzfläche (*OECD/FAO 2019, Ritchie und Roser 2019*), die in vier Bereiche aufgeteilt wird: Fläche für die Produktion von Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Treibstoff und Grundstoff/Rohstoff für die Industrie. Die Nutzung der Landfläche für diese vier Bereiche ist abhängig von der Region (*OECD/FAO 2019, Ritchie und Roser 2019*).

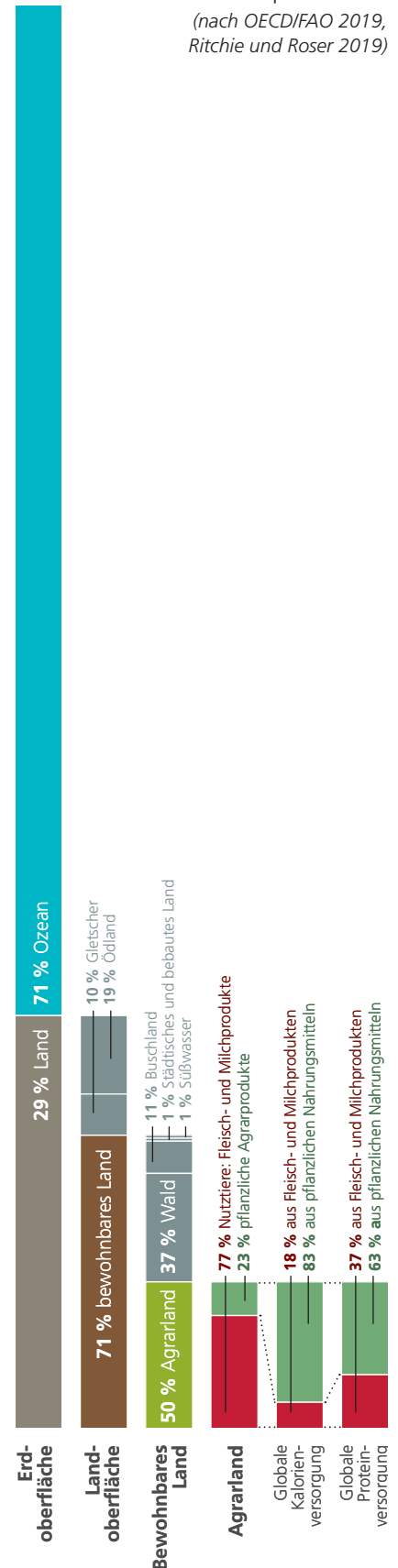
Anthropogene THG-Emissionen

Die THG-Emissionen sind hauptsächlich durch Bevölkerungsgröße, wirtschaftliche Aktivität, Lebensstil, Energienutzung, Landnutzungsmuster, Technologie und Klimapolitik bestimmt (*IPPC 2014*) und führen zu einschneidenden Veränderungen in der Nahrungsproduktion und -verfügbarkeit. Durch die Landwirtschaft, den Wald, die Landnutzung und die Lebensmittelproduktion werden 21-37 % der anthropogenen THG-Emissionen verursacht (*IPPC 2019*).

Zu den THG gehören CO₂, Methan und Lachgas. Letztere besitzen ein 34- bzw. 298-mal höheres Klimaerwärmungspotenzial als CO₂ (*IPCC 2013*). Bei der Lebensmittelproduktion entstehen **direkte Emissionen**, z. B. Methan, welches Wiederkäuer bei der Verdauung produzieren, oder Lachgas, das durch Düngung des Ackerlandes oder durch Vergärung von Energiepflanzen entsteht (*Rösemann et al. 2019*). **Indirekte Emissionen** werden durch Landnutzungsänderungen, durch Ausweitung

Abb. 1

Globale Landnutzung für die Lebensmittelproduktion
(nach OECD/FAO 2019, Ritchie und Roser 2019)



der landwirtschaftlichen Flächennutzung, Rodung von Wäldern oder Entwässerung von Mooren freigesetzt (*van der Werf 2009, OECD/FAO 2019, IPCC 2014*). Durch Rodung der Wälder fehlt gleichzeitig ein wichtiger Kohlenstoffspeicher (*van der Werf 2009, IPCC 2014*). Maßgeblich für den weiteren Anstieg der Emissionsausstöße ist das Wachstum der Produktion und die Industrialisierung in Entwicklungsländern (*OECD/FAO 2019*). Die Herstellung von künstlichem Dünger trägt ebenfalls zu Emissionen bei (*OECD/FAO 2019*).

Biodiversitätsverluste

Die lokalen und globalen Ökosysteme werden durch die Verwendung von Düngern und Pestiziden auf den landwirtschaftlichen Flächen beeinflusst (*OECD/FAO 2019*). Landnutzungsänderungen können zu Biodiversitätsverlusten führen (*Newbold 2018*), deren Auswirkungen auf die Nährstoffversorgung der Weltbevölkerung noch nicht ausreichend bekannt sind. Die biologische Vielfalt von lebenden Organismen an Land und im Wasser ist hingegen für die Stabilität der Ökosysteme notwendig (*Cardinale et al. 2012*).

Fischerei

Regelmäßiger Fischkonsum wird in vielen Ländern offiziell empfohlen. Allerdings gelten 30 % der weltweiten Fischbestände als überfischt und 60 % als maximal genutzt (*FAO 2018*). Unbekannt sind die Fischreserven in der Tiefsee, die die Fischversorgung in der Zukunft sicherstellen könnten. Der Fischertrag aus Aquakulturen wird die herkömmliche Fischerei in den nächsten Jahren vermutlich übertreffen (*OECD/FAO 2019*). Offene Systeme der Aquakultur, die eine direkte Verbindung zum Meer haben, haben allerdings negative Folgen für die Umwelt. Beispiele dafür sind die Zerstörung der Küstenbiotope und der Einfluss auf heimische Arten durch invasive Arten (*FAO 2008*).

Globale Herausforderung in der Dimension Wirtschaft

Die Globalisierung der Agrar- und Ernährungssysteme ist ein Megatrend (*Qaim 2017*). Hungerkrisen werden verstärkt in Schwellenländern vorkommen, die sich in einer Rezession oder anderen Krisen befinden, und sie treffen Länder,

die von Importen abhängig sind, stärker als solche mit ausreichender Eigenproduktion. Arme Schichten sind stärker von Unterernährung betroffen (*FAO et al. 2019*). Die Verhältnisse bei Adipositas sind komplexer, jedoch hätte ein Ausgleich von Einkommensverhältnissen zwischen Arm und Reich positive Wirkung auf Unter- und Überernährung (*FAO et al. 2019*).

Nahrungsmittelverluste

Produktionsnormen und mangelnde Infrastruktur führen zu Nachernteverlusten in großen Mengen (*FAO et al. 2019*). Eine Vermeidung dieser Verluste könnte einen erheblichen Beitrag zur nachhaltigen globalen Ernährungssicherung darstellen und Grenzen der Produktivitätssteigerung ausgleichen (*FAO et al. 2019*). In den kommenden Jahrzehnten wird sich die Landnutzung vermutlich kaum weiter erhöhen, wohl aber der Ertrag, insbesondere in den Entwicklungsländern, während in den Industrieländern das Potenzial bereits ausgeschöpft oder durch Umweltauflagen begrenzt wird (*OECD/FAO 2019*). Länder mit Bevölkerungs- oder Wirtschaftswachstum werden mehr importieren, während einige Industrieländer durch ihre hohe Ertragsrate und die stagnierende Bevölkerungsdichte im Netto exportieren (*OECD/FAO 2019*). Ein Beispiel hierfür ist die EU, deren Agrarexporte in den vergangenen Jahren die Importe übertroffen haben (*OECD/FAO 2019*).

**30 % der weltweiten
Fischbestände
gelten als überfischt
und 60 % als maximal
genutzt.**





Die biologische Vielfalt von lebenden Organismen an Land und im Wasser ist für die Stabilität der Ökosysteme notwendig.

Rolle des fairen Handels

Ein fairer Handel fördert eine nachhaltige Entwicklung, ermöglicht Produzent*innen und Arbeitnehmer*innen bessere Handelsbeziehungen, sichert Rechte, stärkt die Positionen von Frauen und fördert angemessene Vergütungen (WFTO 2017). Außerdem bekämpft der faire Handel Armut und Kinderarbeit. Es ist insgesamt eine Handelspartnerschaft, die auf Respekt, Dialog und Transparenz beruhen sollte (WFTO 2017), aber in der Konsequenz zu höheren Lebensmittelpreisen führt.

Globale Herausforderungen in der Dimension Gesundheit

Aktuellen Schätzungen zufolge leiden weltweit rund 2 Milliarden Menschen unter Mikronährstoffmangel, 155 Millionen Kinder sind multifaktoriell bedingt zu klein für ihr Alter (stunted) und 52 Millionen Kinder sind ausgezehrt (wasted) (WHO 2018). Demgegenüber stehen 41 Millionen übergewichtige Kinder sowie 2 Milliarden Erwachsene, die übergewichtig oder adipös sind

(WHO 2018). Infolge von Krieg, aber auch zunehmend durch klimabedingte Dürren und Überschwemmungen, steigt die Zahl der Hungernden seit 2014 wieder an. In rund 88 % der Länder weltweit ist ein hoher Anteil der Bevölkerung von zwei oder mehr Formen der Fehlernährung betroffen (FAO et al. 2019). Dies widerspricht der SDG-Zielvereinbarung Zero Hunger.

Nutrition Transition – Ernährungswandel

Bereits in 2016 hat die Gesamtanzahl der Übergewichtigen die Anzahl der Unterernährten in der globalen Gesamtbevölkerung überschritten (FAO et al. 2019). Bei alleiniger Betrachtung von Kindern und Jugendlichen ist dieser Punkt voraussichtlich bis 2022 erreicht (WHO 2017). Insgesamt hat sich die Prävalenz von Adipositas in den vergangenen 40 Jahren verzehnfacht (WHO 2017). Der schnelle Anstieg von Überernährung ist vor allem auf einen

info

Ernährungsdiversitätsindex als Proxy für ausreichende Mikronährstoffversorgung

Werden fünf von zehn definierten Lebensmittelgruppen in der Ernährung abgedeckt, gilt die Ernährung hinsichtlich der Mikronährstoffversorgung als minimal ausreichend. Erfasst wird der Index über 24-Stunden-Ernährungsprotokolle und dient dazu Bevölkerungsgruppen zu identifizieren, die möglicherweise ungenügend mit Nahrung versorgt sind, aber auch um Wirkung von Ernährungssicherungsprogrammen zu messen (FAO und FHI 360 2016, Kennedy et al. 2017).

Wandel im Ernährungsverhalten und dem Nahrungsangebot zurückzuführen (Popkin et al. 2020). In Ländern mit hohem Einkommen sind eher die ärmeren Bevölkerungsgruppen von den Folgen von Überernährung betroffen, wohingegen in Niedrigeinkommensländern Übergewicht und Adipositas ein Zeichen für Wohlstand sind (Sanchez-Gellert et al. 2019).

Die Konsumgewohnheiten in den Weltregionen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer Gesundheitsrisiken, sondern auch in ihren Auswirkungen auf die planetaren Grenzen. Die EAT-Lancet-Kommission setzt beides in Beziehung und generiert eine globale Verzehrempfehlung, die mit den tatsächlichen Verzehrmenen nach Lebensmittelgruppen verglichen werden (Willett et al. 2019), siehe Abb. 2.

Der Verzehr von Gemüse, Obst und Hülsenfrüchten bleibt weltweit hinter den Empfehlungen zurück. Ein höherer Verzehr dieser Lebensmittel wird mit einem geringeren Übergewicht- und Adipositasrisiko assoziiert (Nour et al. 2018). In Afrika überschreitet der Konsum an tierischen Lebensmitteln im Gegensatz zu Europa noch nicht die planetaren Grenzen (Willett et al. 2019). In Niedrigeinkommensländern ist der Konsum von tierischen Lebensmitteln sozial ungleich verteilt und insbesondere mit negativen Folgen für Kinder aus einkommensschwachen Familien assoziiert (Sanchez-Gellert et al. 2019).

Globale Herausforderungen in der Dimension Gesellschaft

Bis ins 21. Jahrhundert konzentrierten sich Entwicklungshilfen auf die Be-

kämpfung von Unterernährung und Hunger. Übergewicht und Adipositas wurden zunächst nicht als zu lösendes Problem erkannt (Popkin et al. 2012).

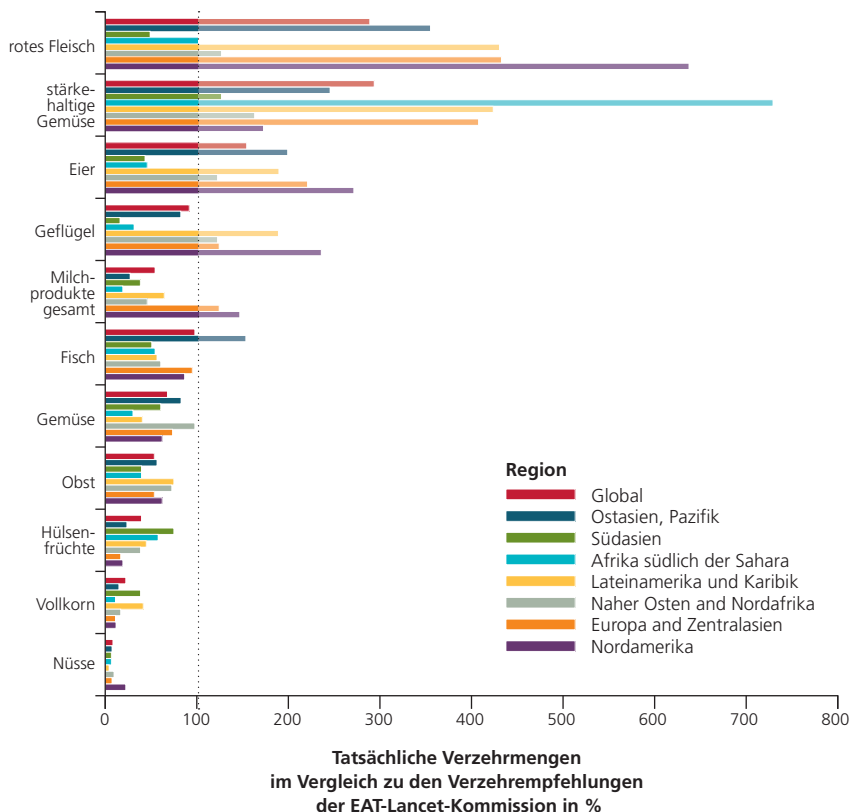
Werte und Normen

Der Milch- und Fleischverbrauch steigt weniger mit der Bevölkerungszahl, sondern mit dem Wohlstand eines Landes (OECD/FAO 2019) bzw. dem Pro-Kopf-Einkommen (European Union 2015). Durch die Stellung von Fleisch als Statuslebensmittel (Ranganathan et al. 2016) wird die Fleischnachfrage vor allem in Asien in den kommenden Jahren vermutlich ansteigen (OECD/FAO 2019). Welche Lebensmittel bevorzugt werden oder einen kulturellen Status haben, ist hauptsächlich von der geografischen Lage und den gesellschaftlichen Bedingungen abhängig (OECD/FAO 2019). Die Auswirkungen der Produktion und des steigenden Konsums von Milch und Fleischprodukten hinsichtlich der planetaren und gesundheitlichen Grenzen bleiben unberücksichtigt (Rockström et al. 2009).

Bei zunehmendem Wohlstand verändert sich nicht nur die Ernährungsweise, sondern auch die Umgebung für die Lebensmittelbeschaffung (Qaim 2017). Zudem führen die Globalisierung und die Bestimmung des Lebensmittelmarktes durch wenige multinationale Konzerne zu Normierungen der weltweit verfügbaren Lebensmittelprodukte, einhergehend mit deren höherem Verarbeitungsgrad (Qaim 2017, Ranganathan et al. 2016).

Abb. 2

Tatsächliche Lebensmittelverzehrmenen 2016 nach Lebensmittelgruppen im Vergleich zu den Verzehrempfehlungen der EAT-Lancet-Kommission (gepunktete Linie) (nach Willett et al. 2019)



Fazit

Die Transformationsanforderungen für eine nachhaltige Ernährungsweise sind regional, national und global sehr unterschiedlich. Während der Konsum an tierischen Lebensmitteln aus gesundheitlichen Gründen in z. B. afrikanischen Ländern gefördert wird, muss insbesondere in den Industrienationen ein Weg gefunden werden, der den Konsum von tierischen Lebensmitteln stark einschränkt, um die Gesundheit und die Umwelt nachhaltig zu schützen. In Niedrigeinkommensländern wird partizipative Ernährungsbildung in Schulen und Gemeinschaften als die Möglichkeit gesehen, um Ernährungsgewohnheiten und gesellschaftliche Normen zu verändern (FAO 2012). Ziel ist eine diversere Ernährung, die einhergeht mit einem höheren Konsum an Gemüse, Obst und Hülsenfrüchten. Dies erfordert eine Transformation der Ernährungsgewohnheiten. In Deutschland vernetzen sich hierzu aktuell Akteure für nachhaltige Entwicklung und den Ernährungsgesellschaften.

Ungeklärt bleibt, wie insbesondere die leicht verderblichen Lebensmittel nachhaltig global verteilt werden können, denn nicht alle landwirtschaftlich genutzten Flächen erlauben eine nachhaltige Produktion von Gemüse und Obst. Der internationale Handel soll dies ausgleichen, allerdings sind die notwendigen Infrastrukturen wie Kühlketten oder eine Stromversorgung für eine gekühlte Lagerung nicht ubiquitär vorhanden. Die Trocknung von Gemüse und Obst wird regional als die einzige Lösung angesehen, doch dies bedarf einer Änderung von Ernährungs- und Zubereitungsgewohnheiten, die durch entsprechende Begleitmaßnahmen gestützt werden muss.

Durch komplexe und globale Ernährungssysteme gibt es eine große Vielfalt an sehr preisgünstigen Lebensmitteln in den Industrieländern und eine gegensätzliche Situation in den Schwellen- und Entwicklungsländern. Hier bedarf es regionaler Betrachtungen und Ernäh-

rungsstrategien, die darauf abzielen, Ernährungsgewohnheiten so zu transformieren, dass die planetaren Grenzen nicht überschritten werden und das Menschenrecht auf Nahrung sowie der Zugang zu ausreichender, sicherer und kulturell akzeptabler Nahrung für ein gesundes und aktives Leben für alle Menschen nachhaltig erreicht wird.

*Dr. Eleonore Heil,
Arbeitsgruppe Ernährungsökologie,
Justus-Liebig-Universität Gießen*

*Vanessa Vohland,
Arbeitsgruppe Ernährungsökologie,
Justus-Liebig-Universität Gießen*

*Cornelia Weiland,
Arbeitsgruppe Ernährungsökologie,
Justus-Liebig-Universität Gießen*

*Dr. Irmgard Jordan,
Zentrum für Internationale Entwick-
lungs- und Umweltforschung (ZEU),
Justus-Liebig-Universität Gießen*

Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis ist auf Anfrage bei der Redaktion erhältlich.

**Weltweit leiden rund
2 Milliarden Menschen
unter Mikronährstoffmangel,
155 Millionen Kinder sind
multifaktoriell bedingt
zu klein für ihr Alter
und 52 Millionen Kinder
sind ausgezehrt.**

