

TRAFO 3.0 Gestaltungsmodell für sozialökologische Transformationsprozesse in der Praxis: Entwicklung und Erprobung in drei Anwendungsfeldern

Arbeitspapier: Umweltwirkungen fleischbetonter
Ernährungsweisen, eine zusammenfassende
Auswertung wissenschaftlicher Studien

Freiburg, 30.07.2018

Autorinnen und Autoren

Dr. Jenny Teufel
Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Zentrale Ergebnisse von quantitativen Umweltbewertungen im Bedürfnisfeld Ernährung | 5 |
| 2. | Der durchschnittliche Fleischkonsum in Deutschland | 10 |
| 3. | Zusammenfassende Einordnung der politischen Bedeutung der Veränderung der vorherrschenden Ernährungsweisen in Wohlstandsgesellschaften | 10 |

1. Zentrale Ergebnisse von quantitativen Umweltbewertungen im Bedürfnisfeld Ernährung

Seit Anfang der 1970er Jahre werden quantitative Umweltbewertungen im Bedürfnisfeld Ernährung durchgeführt. Für die Bewertung der Umweltauswirkungen von einzelnen Lebensmittelprodukten oder Lebensmittelgruppen, sowie für die Bewertung von Konsummustern haben sich methodisch Ökobilanzen und Stoffstromanalysen bewährt. Einen starken Anstieg von Veröffentlichungen in diesem Bereich ist seit dem Jahr 2000 zu verzeichnen. (Meier 2013; Nemecek et al. 2016)

Zu den ersten Arbeiten, die die Umweltauswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Produktionsweisen (konventionell, integriert und ökologisch) und/oder unterschiedlicher Ernährungsweisen untersuchten, gehören die Arbeiten von Taylor (2000), Jungbluth (2000) und Seemüller (2000). Taylor (2000) verglich das Treibhausgas- und das Versauerungspotenzial, sowie den Primärenergieeinsatz von Misch-, sowie vegetarischer und nicht-vegetarischer Vollwertkost jeweils auf Basis des Konsums von Lebensmitteln aus kontrolliert ökologischer Produktion bzw. konventioneller Produktion. Seemüller (2000) untersuchte die Frage, inwieweit der Konsum an tierischen Lebensmitteln in Deutschland reduziert werden müsste, damit die landwirtschaftliche Nutzfläche ausreichen würde, um die Versorgung mit Lebensmitteln aus kontrolliert ökologischem Anbau sicherzustellen. Jungbluth (2000) untersuchte hingegen auf Basis eines sehr breiten Sets an Bewertungskategorien die Optionen die Umweltauswirkungen beim Lebensmitteleinkauf zu reduzieren. Dabei verglich er sowohl verschiedene Produktionsweisen als auch verschiedene Produktionsgebiete und damit verbundene Transportvarianten und – distanzen.

Weitere Arbeiten folgten mit zunehmender Bedeutung des Themas im Rahmen der gesellschaftlichen Diskussionen zum Klimaschutz. Wiegmann et al. (2005) haben die Umweltwirkungen von Ernährung aus Sicht der Perspektive des Konsumenten analysiert. Hierfür wurden das Treibhauspotenzial und das Versauerungspotenzial des durchschnittlichen Lebensmittelverbrauchs eines Haushaltes inklusive des Außer-Haus-Verzehr in Deutschland bilanziert. Auf Basis verschiedener Szenarien haben die Autorinnen und Autoren eine quantitative Einschätzung der Veränderungen der Umweltauswirkungen möglicher zukünftiger Entwicklungen im Bedürfnisfeld Ernährung ermittelt (Wiegmann et al. 2005). Woitowitz (2007) untersuchte die Auswirkungen eines eingeschränkten Verzehrs ausgewählter tierischer Lebensmittel (Fleisch, Milch und Eier) Indikatoren anhand der Wirkungskategorien Primärenergieverbrauch, Treibhausgasemissionen, Anzahl Beschäftigter und Flächeninanspruchnahme. Dabei bezog er sowohl die konventionelle als auch die ökologische Landwirtschaft in die Analyse ein.

Schon diese frühen Arbeiten zeigten auf, dass hinsichtlich der untersuchten Wirkungskategorien (Treibhausgasemissionspotenzial, Flächenverbrauch, Primärenergiebedarf) ein hohes Umweltlastungspotenzial durch die Reduktion des Konsums von tierischen Produkten zugunsten der Erhöhung des Anteils pflanzlicher Lebensmittel im Rahmen der Ernährung realisiert werden kann. Taylor (2000) und Wiegmann et al. (2005) zeigten außerdem auf, dass der Rückgriff auf Lebensmittel aus kontrolliert biologischem Anbau mit einem geringeren Treibhausgaspotenzial und einem geringeren Versauerungspotenzial verbunden ist als der Konsum von Lebensmitteln aus konventioneller Produktion. Mittlerweile sind große Anstrengungen sowohl von Unternehmens- als auch von Forschungsseite große Anstrengungen unternommen worden, um sowohl die Datenlage als auch die Methoden zur Erfassung von Umweltauswirkungen im Agrar- und Ernährungssektor zu verbessern (Nemecek et al. 2016). Weitere Umwelteinflüsse, wie beispielsweise Eutrophierung, Ökotoxizität, Humantoxizität und abiotischer Ressourcenverbrauch, verschiedener Ernährungsweisen wurden analysiert und bewertet (Tukker et al. 2011; Jungbluth et al. 2012). Ebenso wurden Methoden zur Erfassung weiterer wichtiger Umweltauswirkungen, wie wirkungsbasierte Ansätze zur

Erfassung des Wasserverbrauchs oder die Erfassung der Auswirkungen auf die Biodiversität oder die Bodenqualität entwickelt.

Ein studienübergreifender Vergleich von Ergebnissen ist aufgrund der fehlenden Harmonisierung von Methoden immer noch extrem schwierig (Nemecek et al. 2016). Auf EU-Ebene wurde vor diesem Hintergrund von der DG Environment ein Prozess zur Entwicklung von einheitlichen Methoden zur Erfassung der Umweltwirkungen auf Produkt- und Organisationsebene, initiiert. Am 9. April 2013 hat die Europäische Kommission die Ergebnisse dieses Prozesses in Form einer Empfehlung der Kommission für die Anwendung gemeinsamer Methoden zur Messung und Offenlegung der Umwelleistung von Produkten und Organisationen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht¹. Diese Empfehlung enthält in seinen Anhängen zwei konkrete Leitfäden, die detailliert die Vorgehensweise der beiden Methoden beschreiben. (Europäische Kommission 2013) Die Europäische Kommission war sich bei Veröffentlichung dieser Empfehlung bewusst, dass die herausgegebenen Leitfäden um sogenannte PEFCR-Regeln (Kategorieregeln für die Erstellung eines Umweltfußabdrucks von Produkten, Product Environmental Footprint Category Rules) bzw. O-EFSR-Regeln (Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen) erweitert werden müssen. Hierfür hat die Europäische Kommission einen weiteren Prozess initiiert. In einer Pilotphase sind nun für ausgewählte Produktkategorien, wie beispielsweise Milch, Wein, Tierfutter Produktbilanzierungsregeln erarbeitet worden².

Doch obwohl sich dieser Harmonisierungsprozess immer noch in der Initialphase befindet, können aus verschiedenen Studien, die übergeordnete Fragestellungen adressiert haben, weitere Schlüsse hinsichtlich der Umweltrelevanz einzelner Lebenszyklusabschnitte von Lebensmittelproduktgruppen und von Ernährungsweisen gezogen werden. Zum einen zeigen verschiedene Studien, dass dem Bedürfnisfeld Ernährung sowohl hinsichtlich des Klimaschutzes, als auch hinsichtlich des Entlastungspotenzials weiterer Umweltwirkungskategorien, wie beispielsweise Eutrophierungspotenzial, wirkungsbasierter Wasserverbrauch, terrestrische und aquatische Ökotoxizität eine große Bedeutung zukommt. Berücksichtigt man die Emissionen aus dem gesamten Lebenszyklus von Lebensmitteln, verursachte die Ernährung weltweit im Jahr 2010 ca. 30% der weltweiten Treibhausgasemissionen (BAJŽELJ et al. 2013; Garnett 2011; Hallström et al. 2015). Tukker et al. (2011) konnten für die EU zeigen, dass das Bedürfnisfeld Ernährung über verschiedene Umweltauswirkungen³ hinweg für 20-30% der Umweltauswirkungen des gesamten Konsums verantwortlich ist. Im Falle des Eutrophierungspotenzial ist das Bedürfnisfeld sogar für über 50% des Eutrophierungspotenzials des gesamten Konsums verantwortlich. Betrachtet man verschiedene Lebensmittelproduktgruppen innerhalb des Bedürfnisfeldes Ernährung, so sind Fleisch und Fleischprodukte mit den größten Umweltauswirkungen verbunden. (Tukker et al. 2011)

Auch Jungbluth et al. (2011), die für das Referenzjahr 2005 die Gesamtumweltbelastungen durch den Konsum in der Schweiz für die Umwelt berechnet haben, kommen zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Bedeutung des Bedürfnisfeldes Ernährung. Als Maß für die Gesamtbelastungen haben Jungbluth et al. (2011) die Umweltbelastungspunkte entsprechend der Methode der ökologischen Knappheit berechnet, die eine Vielzahl von Emissionen und Ressourcenverbräuchen⁴

¹ Der Leitfaden steht unter folgendem Link <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013H0179> in mehreren Sprachen zum Download zur Verfügung (abgerufen zuletzt am 31.07.2018).

² Die fertiggestellten Bilanzierungsregeln für einzelne Produktkategorien bzw. Sektoren stehen unter folgendem Link http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR_en.htm#final zur Verfügung (abgerufen zuletzt am 31.07.2018).

³ Untersucht wurden folgende Wirkungskategorien: Treibhausgasemissionspotenzial, Versauerungspotenzial, Eutrophierungspotenzial und Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial.

⁴ Bewertet werden mit dieser Methode der Primärenergiebedarf, der Verbrauch an abiotischen Ressourcen, der Verbrauch an Wasser, der Flächenbedarf, das Treibhausgasemissionspotenzial, das photochemische Oxidantienpoten-

entsprechend der politischen Zielvorgaben der Schweiz bewertet. Das Bedürfnisfeld Ernährung verursacht über ein Viertel (bzw. 28%) der Umweltbelastungen durch den privaten Konsum in der Schweiz (Jungbluth et al. 2011). Durch den Verzicht auf Fleisch und Fleischprodukte könnte die Umweltbelastung, die durch das Bedürfnisfeld hervorgerufen um rund 35% gesenkt werden. Somit könnte ein Reduktionspotenzial für den gesamten Konsum der Schweiz um 9,8% ausgeschöpft werden. Auch der Konsum von Produkten aus kontrolliert biologischem Anbau ist im Gesamtdurchschnitt mit geringeren Umweltbelastungen verbunden. Bei einer Bewertung mit der Methode der ökologischen Knappheit schneiden Bio-Produkte im Vergleich zu Produkten aus integriertem Anbau um etwa 16% besser ab. (Jungbluth et al. 2012)

Meier (2013) hat in seiner Dissertation die Umweltwirkungen des Nahrungsmittelverzehr in Deutschland im Jahr 2006 von der Produktion bis zum Handel mit Hilfe der Methode der Input-Output-Ökobilanz ermittelt. Dabei hat er aufgrund ihrer hohen Umweltrelevanz und der Verfügbarkeit von weitgehend konsistenten, belastbaren und aktuellen Daten folgende Umweltindikatoren untersucht: Treibhausgasemissionen, Ammoniakemissionen, Flächenbedarf, Wasserbedarf (blaues Wasser), Phosphorbedarf und kumulierter Primärenergieverbrauch. Der Autor konnte in seiner Dissertation zeigen, dass durch veränderte Ernährungsmuster (Reduktion des Anteils tierischer Lebensmittel und Erhöhung des Anteils pflanzlicher Lebensmittel) je nach untersuchtem Indikator Einsparpotenziale bis zu 90% erreicht werden könnten. Insgesamt sind die Einsparpotenziale, die durch die Reduktion des Verbrauchs an tierischen Lebensmitteln erzielt werden können, deutlich größer als die Einsparpotenziale, die durch die Reduktion von Lebensmitteln oder durch technische Effizienzfortschritte erreicht werden können. (Meier 2013)

In eine ähnliche Richtung weisen die Ergebnisse von Hallström et al. (2015). Die Autoren haben systematisch 14 - einem Peer-Review unterzogene – Veröffentlichungen ausgewertet, die die Umwelteffekte der Veränderung von Ernährungsweisen untersucht haben. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass den Veränderungen der Ernährungsweisen von Wohlstandsgesellschaften eine große Bedeutung zukommt, um gesetzte Umweltziele zu erreichen. So kann durch die Veränderungen der Ernährungsweisen ein Minderungspotenzial bezüglich der Emission von Treibhausgasen und des Flächenverbrauches bis zu 50% erzielt werden. (Hallström et al. 2015)

Jungbluth et al. (2015) haben die Umweltauswirkungen (inklusive dem Treibhausgasemissionspotenzial) von 240 Schweizer Kantinen analysiert und konnten zeigen, dass die Treibhausgasemissionspotenzial, dass durch den Lebensmitteleinkauf hervorgerufen wird, das Vierfache des Treibhausgaspotenzial beträgt, dass durch den direkten Betrieb der Kantinen hervorgerufen wird. Die Produktgruppen, die den größten Anteil am Treibhausgasemissionspotenzial hatten, waren Fleisch und Milchprodukte. Das bedeutet, dass hohe Minderungspotenziale vor allem auch durch eine Veränderung der Speisepläne erzielt werden können. (Jungbluth et al. 2015)

Eine interne, unveröffentlichte Auswertung von publizierten Studien⁵, in denen die Umweltauswirkungen von Fleischprodukten und vegetarischen Fleischalternativen verglichen werden, macht deutlich dass vegetarische und vegane Fleischalternativen einen deutlichen Umweltvorteil gegenüber Fleischprodukten ausweisen. Potenziell nachteilige Effekte des Sojaanbaus, wie etwa fortschreitende Entwaldung und daraus resultierende Biodiversitätsverluste werden in der ausgewerteten Literatur hingegen nicht in jedem Fall explizit und ausreichend berücksichtigt. Herausragend wichtig bei der Bewertung der Umweltauswirkungen ist in diesem Zusammenhang zu unterscheiden, ob der Sojaanbau für sojabasierte Zutaten von vegetarischen und veganen Ersatzprodukten

zial, das Humantoxizitäts-Potenzial, das Ökotoxizitätspotenzial, das Versauerungspotenzial, das Eutrophierungspotenzial, das Potenzial für radioaktive Emissionen und das Potenzial für hormonelle Emissionen.

⁵ Es wurden insgesamt 18 verschiedenen Studien (wissenschaftliche Fachliteratur aus peer-reviewed Journals, sowie Konferenzbeiträge, Dissertationen und Forschungsberichte) ausgewertet.

auf Flächen erfolgt, wo ehemals tropischer Primärregenwald stand oder aber auf landwirtschaftlichen Flächen in Europa, die zuvor ggf. zum Futtermittelanbau genutzt wurden. Für diesen Vergleich wurden insgesamt 18 verschiedenen Studien ausgewertet, die eines der folgenden Auswahlkriterien erfüllten:

- Die Studie befasst sich mit einem quantifizierenden Vergleich der Umweltauswirkungen verschiedener Nahrungsmittel.
- In der Studie wurde eine Ökobilanz (LCA) oder aber eine vergleichbare Methode zur quantifizierenden Umweltbewertung wie z.B. eine umweltbezogene Input-Output-Analyse (Environmental Input-Output-Analysis, EIO) genutzt.
- Es handelt sich um eine Metastudie bzw. einen Literatur-Review, bei dem veröffentlichte Ökobilanz-Ergebnisse in einer Überblicksdarstellung betrachtet und ausgewertet werden.
- Ergänzend wurden auch solche Studien betrachtet, die sich mit einem Vergleich der Umweltauswirkungen verschiedener Ernährungsweisen befassen.

Auch die Umweltauswirkungen von Lebensmittelverlusten sind in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus von auf LCA-Ansätzen basierender Forschung gerückt. Für Deutschland haben Eberle und Fels (2016) für den privaten Konsum gezeigt, dass je nach betrachteter Wirkungskategorie zwischen 14 bis 20% der Umweltbelastungen durch Lebensmittelverluste entlang der Wertschöpfungskette hervorgerufen werden. Für den Lebensmittelkonsum im Außer-Haus-Bereich lag der Anteil der durch Lebensmittelverluste entlang der Wertschöpfungskette hervorgerufenen Umweltauswirkungen je nach betrachteter Wirkungskategorie zwischen 8 und 28 % der gesamten Umweltauswirkungen. Gruber et al. 2016 untersuchten auf Basis verschiedener Szenarien den Anteil der Umweltauswirkungen von unterschiedlichem Verbraucherverhalten an den Gesamtumweltauswirkungen, die durch den Konsum von Lebensmitteln hervorgerufen werden. Sie konnten in ihrer Studie zeigen, dass das Verbraucherverhalten und die Höhe des Anteils an weggeworfenen und nicht verzehrten Lebensmitteln einen sehr hohen Einfluss auf die Gesamtumweltauswirkungen haben können. (Gruber et al. 2016)

Nemecek et al. (2016) haben als Einführung zu der Sonderausgabe „LCA of nutrition and food consumption“ einen Überblick über allgemeingültige Ergebnisse aus auf LCA basierenden Ansätzen basierender Forschung zu den Umwelteffekten im Ernährungsbereich gegeben, sowie die Herausforderungen und den bestehenden Forschungsbedarf in diesem Feld beschrieben. Die Autoren zählen folgende allgemeingültige Schlussfolgerungen auf, die sich aus der bisherigen Ökobilanz-Forschung zu Ernährung und Lebensmittelkonsum ziehen lassen:

- Für die meisten einfachen Lebensmittelprodukte gilt, dass hinsichtlich der Umweltauswirkungen die auf die Agrarproduktion folgenden Lebenszyklusabschnitte von geringer Bedeutung sind. Der Lebenszyklusabschnitt der Agrarproduktion (inklusive Vorketten und Emissionen, die aus Landnutzungsänderungen hervorgerufen werden) dominiert die meisten der mit dem Produkt verbundenen Umweltauswirkungen. Hervorzuheben sind die Auswirkungen auf die Biodiversität, Auswirkungen auf die Bodenqualität, Wasserverbrauch, aquatische und terrestrische Ökotoxizität und Eutrophierung.
- Die Lebenszyklusabschnitte Verarbeitung, Lagerung, Transport und Distribution spielen hinsichtlich des Primärenergieverbrauches, des Treibhausgaspotenzials, des photochemischen Oxidantienpotenzials und des Ozonbildungspotenzials eine Rolle.

- Eine Ausnahme stellen Lebensmittelprodukte dar, die mit Luftfracht transportiert werden. Hier hat der Transport einen hohen Anteil an den Umweltauswirkungen⁶.
- Bei tierischen Lebensmittelprodukten dominiert in der Regel generell der Lebenszyklusabschnitt der Agrarprimärproduktion über alle Wirkungskategorien hinweg.
- Bei Gemüse und Obst kann der Transport einen relativ großen Anteil an den Gesamt-Umweltauswirkungen ausmachen, da diese Lebensmittelproduktgruppen mit vergleichsweise relativ geringen Umweltauswirkungen behaftet sind.
- Bei manchen Getränkeprodukten, wie beispielsweise Mineralwasser wird ein Großteil der Umweltauswirkungen durch die Verpackung und die Distribution hervorgerufen.
- Bei Lebensmittelprodukten, die stark verarbeitet sind, dominiert zum Teil der Lebenszyklusabschnitt der Verarbeitung die mit dem Produkt verbundenen Umweltauswirkungen.
- Die Produktion in mit fossilen Energieträgern beheizten Gewächshäusern ist in der Regel mit hohen Umweltauswirkungen verbunden. Regionale saisonal angebaute Produkte sind in der Regel mit geringeren Umweltauswirkungen behaftet. Eine Ausnahme stellen Lebensmittel dar, die in Gebieten mit Wasserknappheit angebaut werden.
- Regionale Produkte schneiden hinsichtlich der Gesamt-Umweltbelastungen nicht generell besser ab als Produkte, die aus anderen Ländern importiert werden. Hier spielt vor allem die Art des Transportmittels eine große Rolle hinsichtlich der Umweltbelastungen.
- Die Produktion und Bereitstellung von tierischen Lebensmittelprodukten sind mit deutlich höheren Umweltauswirkungen verbunden als die Produktion und Bereitstellung von pflanzlichen Lebensmittelprodukten. Pro Kilogramm verwertbarem Protein nehmen hinsichtlich verschiedener Fleischarten die mit der Produktion und Bereitstellung verbundenen Umweltbelastungen in folgender Reihenfolge ab Rind > Schwein > Geflügel. Die Produktion und Bereitstellung von Milchprodukte ist pro Kilogramm Protein in der Regel mit geringeren Umweltauswirkungen verbunden als die von Rindfleisch. Mit Blick auf die globale Ernährungssicherheit muss beim Vergleich der Umweltbelastungen von verschiedenen Fleischarten jedoch darauf hingewiesen werden, dass nur Wiederkäuer Weideland nutzen können. Zwei Drittel der global zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche umfasst jedoch Weideland, das nicht für Ackerbau geeignet ist. Monogastrier, wie Schwein und Geflügel können nicht als Weidetiere gehalten werden.
- Vegetarische und vegane Fleischalternativen weisen einen Umweltvorteil gegenüber Fleischprodukten aus. Aus Sicht des Biodiversitätsschutzes ist allerdings von Bedeutung, ob der Sojaanbau von sojabasierten Zutaten von vegetarischen und veganen Ersatzprodukten in Europa erfolgt oder auf Flächen erfolgt, wo ehemals tropischer Primärregenwald stand.
- Die Umweltauswirkungen, die mit der Produktion und Bereitstellung von Fisch verbunden sind, variieren stark je nachdem, ob der Fisch gezüchtet oder gefangen wurde, bzw. je nach Produktionssystem bzw. je nachdem, wieviel Treibstoff für den Fang aufgewendet werden musste. Für manche Fischarten müssen mittlerweile große Distanzen vom und zum Heimathafen überwunden werden.

⁶ Eine Liste von Lebensmittelprodukten, die typischerweise per Luftfracht nach Deutschland transportiert werden, findet sich in Teufel et al. (2011).

2. Der durchschnittliche Fleischkonsum in Deutschland

Der durchschnittliche Fleischkonsum in Deutschland lag in 2016 nach Angaben der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung bei rund 60 Kilogramm Fleisch pro Kopf der Bevölkerung (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 30.03.2017; Bundesverband der Deutschen Fleischwarenindustrie e.V. o.J.). Damit liegt dieser deutlich über den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Diese empfiehlt aus gesundheitlicher Sicht den Konsum von 15,6 Kilogramm bis 31,2 Kilogramm pro Kopf der Bevölkerung und Jahr (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. o.J.). In einer Pressemitteilung macht die Deutsche Gesellschaft für Ernährung deutlich, dass der durchschnittliche Ernährungsstil in Deutschland zu viel Fleisch, zu viele gesättigte Fettsäuren, zu viel Zucker und zu wenig Gemüse enthält. Die Folgen davon sind Übergewicht und ernährungsbedingte Krankheiten. (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. 01.05.2015)

3. Zusammenfassende Einordnung der politischen Bedeutung der Veränderung der vorherrschenden Ernährungsweisen in Wohlstandsgesellschaften

Am Beispiel des Klimawandels wird deutlich, wie zentral eine Veränderung der vorherrschenden Ernährungsgewohnheiten für die Erreichung von gesetzten Klimaschutzziele ist. Die internationale Staatengemeinschaft hat auf der Pariser Klimaschutzkonferenz 2015 beschlossen, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu halten. Für Deutschland empfiehlt das Umweltbundesamt eine Treibhausgasreduzierung um 95 Prozent gegenüber 1990 (Umweltbundesamt 2016a). In seinem Diskussionsbeitrag zum Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung hebt das Umweltbundesamt (2016a) hervor, dass für den Sektor Landwirtschaft dringender Handlungsbedarf hinsichtlich der Erreichung der Klimaschutzziele besteht. Der einzige nennenswerte Rückgang der Treibhausgasemissionen in diesem Sektor erfolgte vor allem in Folge der abnehmenden Tierbestände in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung. Der weitere Abbau der Tierbestände in Deutschland gehört zu den zentralen Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Sektor Landwirtschaft. Das heißt jedoch, dass sich hierfür auch die Ernährungsgewohnheiten in Richtung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung ändern müssen.

4. Literaturverzeichnis

BAJŽELJ, B.; ALLWOOD, J. M.; CULLEN, J. M. (2013): Designing climate change mitigation plans that add up. In: *Environmental science & technology* 47 (14), S. 8062–8069. DOI: 10.1021/es400399h.

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (30.03.2017): Deutsche 8 kg weniger Fleisch als vor 20 Jahren. Bonn, BLE-Pressestelle, Deichmanns Aue 29, 53179 Bonn. Online verfügbar unter http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Pressemitteilungen/170330_Fleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=2.

Bundesverband der Deutschen Fleischwarenindustrie e.V. (o.J.): Fleischverbrauch und Fleischverzehr je Kopf der Bevölkerung. Hg. v. Bundesverband der Deutschen Fleischwarenindustrie e.V. Online verfügbar unter https://www.bvdf.de/in_zahlen/tab_05/, zuletzt geprüft am 11.06.2018.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (o.J.): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>, zuletzt geprüft am 11.06.2018.

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (01.05.2015): Weniger Fleisch auf dem Teller schont das Klima. DGE unterstützt Forderungen des WWF nach verringertem Fleischverzehr. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/uploads/media/DGE-Pressemeldung-aktuell-05-2015-fleisch.pdf>, zuletzt geprüft am 11.05.2018.
- Eberle, U.; Fels, J. (2016): Environmental impacts of German food consumption and food losses. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21 (5), S. 759–772.
- Europäische Kommission (2013): 2013/179/EU: Empfehlung der Kommission vom 9. April 2013 für die Anwendung gemeinsamer Methoden zur Messung und Offenlegung der Umweltleistung von Produkten und Organisationen (Text von Bedeutung für den EWR). Aktenzeichen: 2013/179/EU. (Rechtsakte ohne Gesetzescharakter).
- Garnett, Tara (2011): Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? In: *Food Policy* 36, S. 23–32. DOI: 10.1016/j.foodpol.2010.10.010.
- Gruber, L. M.; Brandstetter, C. P.; Bos, U.; Lindner, J. P.; Albrecht, S. (2016): LCA study of unconsumed food and the influence of consumer behavior. In: *Int J Life Cycle Assess* 21 (5), S. 773–784.
- Hallström, E.; Carlsson-Kanyama, A.; Börjesson, P. (2015): Environmental impact of dietary change: A systematic review. In: *Journal of Cleaner Production* 91, S. 1–11. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.12.008.
- Jungbluth, N. (2000): Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. Dissertation ETH Nr. 13499. Dissertation. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zürich. Department für Umweltnaturwissenschaften. Online verfügbar unter <http://esu-services.ch/de/address/niels/nahrungsmittelkonsum/>, zuletzt geprüft am 30.07.2018.
- Jungbluth, N.; Keller, R.; König, A. (2015): ONE TWO WE—life cycle management in canteens together with suppliers, customers and guests. In: *Int J Life Cycle Assess* 21 (5), S. 646–653.
- Jungbluth, N.; Nathani, C.; Stucki, M.; Leuenberger, M. (2011): Environmental impacts of Swiss consumption and production: a combination of input-output analysis with life cycle assessment. Environmental studies no. 1111. Hg. v. ESU-services Ltd. & Rütter+Partner. Online verfügbar unter www.esu-services.ch/projects/iao/ or www.umwelt-schweiz.ch.
- Jungbluth, Niels; Itten, Rene; Stucki, Matthias (2012): Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotenziale. Schlussbericht. Hg. v. ESU-services. Uster. Online verfügbar unter esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2012-Reduktionspotenziale-BAFU.pdf, zuletzt geprüft am 07.06.18.
- Meier, Toni (2013): Umweltwirkungen der Ernährung auf Basis nationaler Ernährungserhebungen und ausgewählter Umweltindikatoren. Dissertationsschrift. Martin-Luther Universität, Halle-Wittenberg. Institut der Agrar- und Ernährungswissenschaften. Online verfügbar unter <https://d-nb.info/1032171103/34>, zuletzt geprüft am 25.07.2018.
- Nemecek, Thomas; Jungbluth, Niels; i Canals, Llorenç Milà; Schenck, Rita (2016): Environmental impacts of food consumption and nutrition. Where are we and what is next? In: *Int J Life Cycle Assess* 21 (5), S. 607–620. DOI: 10.1007/s11367-016-1071-3.
- Seemüller, M. (2000): Der Einfluss unterschiedlicher Landwirtschaftssysteme auf die Ernährungssituation in Deutschland in Abhängigkeit des Konsumverhaltens der Verbraucher. Diplomarbeit aus dem Fach Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus an der Technischen Uni-

versität München. Freiburg. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/oekodoc/76/2000-010-de.pdf>, zuletzt geprüft am 30.07.2018.

Taylor, Corinna (2000): Ökologische Bewertung von Ernährungsweisen anhand ausgewählter Indikatoren. Inauguraldissertation. Justus-Liebig-Universität, Gießen. Online verfügbar unter http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2000/273/pdf/d000074.pdf?origin=publication_detail?, zuletzt geprüft am 05.07.2018.

Teufel, J.; Gattermann, M.; Brommer, E.; Stratmann, B. (2011): Grobscreening zur Typisierung von Produktgruppen im Lebensmittelbereich in Orientierung am zu erwartenden CO₂e-Fußabdruck. LANUV-Fachbericht 29. Hg. v. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30029.pdf, zuletzt geprüft am 31.07.2018.

Tukker, Arnold; Goldbohm, R. Alexandra; Koning, Arjan de; Verheijden, Marieke; Kleijn, René; Wolf, Oliver et al. (2011): Environmental impacts of changes to healthier diets in Europe. In: *Ecological Economics* 70 (10), S. 1776–1788. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2011.05.001.

Wiegmann, K.; Eberle, U.; Fritsche, U.; Hünecke, K. (2005): Umweltwirkungen von Ernährung - Stoffstromanalysen und Szenarien. Diskussionspapier Nr. 7. Öko-Institut e.V. Darmstadt/Hamburg.

Woitowitz, A. (2007): Auswirkungen einer Einschränkung des Verzehrs von Lebensmitteln tierischer Herkunft auf ausgewählte Nachhaltigkeitsindikatoren – dargestellt am Beispiel konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweise. Vollständiger Abdruck der von der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Haushalts- und Ernährungswissenschaften (Dr.oec.troph.) genehmigten Dissertation. Dissertation. Technische Universität München, München. Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt. Online verfügbar unter <https://www.itas.kit.edu/pub/v/2008/woit08a.pdf>, zuletzt geprüft am 30.07.2018.