

Ernährung & Landwirtschaft

Stand: 15. August 2023

Die Klimakrise gefährdet unsere Gesundheit und die Ernährungssicherheit. In den nächsten 30 Jahren könnte die Weltbevölkerung um weitere zwei Milliarden Menschen wachsen – während Dürren und andere Extremwetter immer häufiger für Ernteausfälle sorgen und viele Kulturpflanzen durch die Treibhausgase in der Atmosphäre an Nährstoffen verlieren. Gleichzeitig trägt die intensivierte Landwirtschaft in Deutschland maßgeblich zur Emission von Treibhausgasen und Biodiversitätskrise bei (1,2). Oder anders formuliert: Landwirtschaft und Ernährungsgewohnheiten bergen eine große Chance für mehr Klimaschutz, Artenvielfalt und Gesundheit. Insbesondere die Reduktion tierischer Lebensmittel kann helfen, mehr Menschen gesund zu ernähren und dabei auch das Klima zu schützen.

Inhaltsverzeichnis

Gesundheit	3
Der globale Speiseplan gefährdet unsere Gesundheit	3
Verteilung der Biomasse von Säugetieren auf der Welt	4
Gefahr aus dem Stall: Mutierte Erreger	4
Mehr Hunger durch Klimawandel	6
Klima	7
Das Klima retten mit Messer und Gabel?	7
Rettet den Regenwald – esst mehr Tofu?	7
Globale Sojaproduktion	8
Emissionen aus der Tierhaltung	8
Treibhausgasemissionen im Vergleich: pflanzlich & tierisch	9
Klimafreundliche Weidehaltung?	9
Steckbrief Methan, CH ₄	10
Steckbrief Lachgas	11
Wie groß sind die Folgen für die Umwelt?	11
Die Milch macht's (nicht)	12
Butter ist besonders klimaschädlich	13
Weniger Verschwendung – mehr Grünzeug auf dem Teller!	13
Planetary Health Diet: Was wir in Deutschland anbauen müssen	13
Sport	14
Aber die Proteine! Warum immer mehr Sportler:innen auf vegan setzen	14
Der stärkste Mann Deutschlands ist ein Veganer	14
Lifestyle	15
Insekten, Algen oder kultiviertes Fleisch? Wie sieht die Ernährung der Zukunft aus?	15
Wirtschaft & Gesellschaft	16
Die versteckten Kosten der Lebensmittel	16
Der tatsächliche Preis von Lebensmitteln	16

Konkret	17
Lösungsansätze & Schutzmaßnahmen	17
Individuell	18
Pflanzliche Ernährung leichter machen:	18
Angemessene Besteuerung:	18
Tierhaltung:	19
Futtermittel:	19
Emissionshandel in der Landwirtschaft:	19
Ökologische Landwirtschaft fördern:	19
Reduktion von Lebensmittelverschwendung	20
Was tun?	20
So wird gesundes und klimafreundliches Essen möglich	20
Regionale Beispiele	21
Erfolgsbeispiele aus Deutschland	21
Baden-Württemberg	22
Bayern	22
Berlin	22
Brandenburg	22
Bremen	22
Hamburg	22
Hessen	23
Mecklenburg-Vorpommern	23
Niedersachsen	23
Nordrhein-Westfalen	23
Rheinland-Pfalz	23
Saarland	23
Sachsen	24
Sachsen-Anhalt	24
Schleswig-Holstein	24
Thüringen	24
Tipps & Daten	24
Lokaljournalismus:	24
Fragen zur weiteren Recherche	24
Daten für die eigene Region	24
Lokale Ansprechpartner:innen	25
Themenvorschläge	25
Hilfreiche Datenbanken	26
Literatur	28
Quellennachweise:	28
Weiterführende Literatur:	37

Gesundheit

Der globale Speiseplan gefährdet unsere Gesundheit

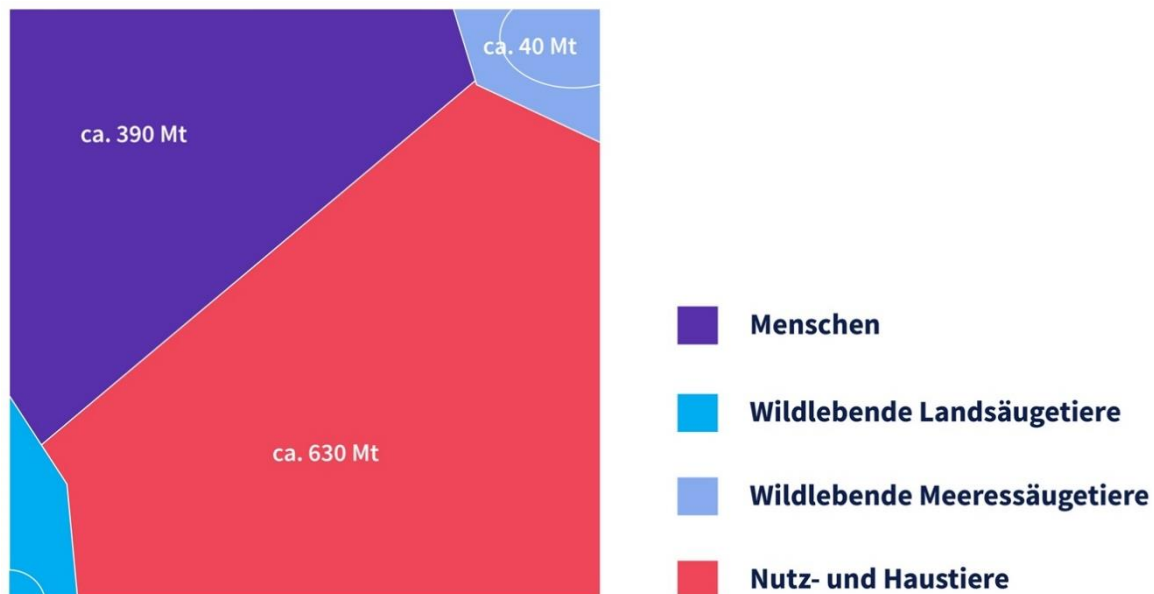
Auch wenn die globale Nahrungsmittelproduktion mit dem Bevölkerungswachstum Schritt gehalten hat – mehr als 820 Millionen Menschen sind unterernährt (3). Während also noch immer Menschen verhungern und diese Zahl zuletzt auch wieder anstieg, werden andere Menschen krank, weil sie überernährt oder durch eine falsche Ernährung nicht ausreichend mit Nährstoffen versorgt sind (4). In Deutschland führt das zu einem erheblichen Anstieg der Inzidenzen ernährungsbedingter Fettleibigkeit, koronarer Herzkrankheiten, Schlaganfall und Diabetes. Ungesunde Ernährung birgt ein größeres Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko als Alkohol-, Drogen- und Tabakkonsum sowie sexuell übertragbare Krankheiten zusammen (3). Im Zentrum der ungesunden Ernährung, die gleichzeitig auch das Klima belastet, steht insbesondere der zu hohe Fleischkonsum.

„Es ist möglich, 10 Milliarden Menschen auf der Erde zu ernähren. Aber nur wenn wir verändern, wie wir essen und wie wir Nahrungsmittel herstellen.“

Quelle :*The Guardian* (5)

Eine Vielzahl an Erkrankungen steht in Verbindung mit dem (übermäßigen) Verzehr von Fleisch. Eine Studie von Wissenschaftler:innen der Oxford University aus dem Jahr 2021 mit knapp 500.000 Teilnehmenden zeigte, dass der dreimalige Konsum pro Woche von rotem Fleisch, verarbeitetem Fleisch und Geflügelfleisch wie Huhn und Truthahn, entweder allein oder zusammen, mit einem höheren Risiko für verschiedene Krankheiten verbunden ist (6,7). Nur ein Beispiel für verschiedene Studien, die zeigen, dass der Verzehr von zu viel Fleisch, insbesondere von rotem und verarbeitetem Fleisch, die Gesundheit beeinträchtigen kann. Auch die Weltgesundheitsorganisation warnt seit vielen Jahren vor diesen gesundheitlichen Risiken. Andererseits haben Menschen, die ihre Proteinzufuhr vermehrt durch Bohnen, Nüsse, Soja oder andere hochwertige pflanzliche Lebensmittel decken und Rindersteak, Schweinekotelett und andere Mahlzeiten mit rotem Fleisch vermeiden, beispielsweise ein geringeres Risiko, an einer koronaren Herzkrankheit (KHK) zu erkranken, wie eine Beobachtungsstudie im *British Medical Journal* zeigt (8). Mit jeder Mahlzeit haben wir also die Chance, dem Körper etwas Gutes zu tun.

Verteilung der Biomasse von Säugetieren auf der Welt



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf [PNAS \(9\)](#)

Wir denken oft, dass unsere Welt noch immer von wilden Tieren bevölkert ist, aber das ist ein Zerrbild wie eine einfache Zählung der Biomasse wildlebender Säugetiere zeigt, die Forscher:innen des Weizmann-Instituts für Wissenschaften kürzlich in der [Zeitschrift PNAS veröffentlicht](#) haben: Die Masse aller Hausschweine ist doppelt so hoch wie die aller wild lebenden Säugetiere (9). An der Spitze – noch vor dem Menschen – ist die Biomasse von Rindern bzw. Kühen: Sie macht 420 Millionen Tonnen Gewicht aus.

Gefahr aus dem Stall: Mutierte Erreger

Bakterielle Antibiotikaresistenzen treten auf, wenn sich Bakterien so verändern, dass Medikamente dagegen ihre Wirkung verlieren. [Diese Resistenzen gelten als eines der größten Gesundheitsrisiken des 21. Jahrhunderts \(10\)](#).

[Die Tierhaltung selbst erhöht das Risiko von Infektionskrankheiten und Antibiotikaresistenzen: Der noch immer massive Antibiotikaeinsatz begünstigt die Entwicklung von Resistenzen – andererseits begünstigt die Ausbreitung von Erregern in großen und eng gehaltenen Tierbeständen, dass Erreger mutieren und Artengrenzen überschreiten, wie unlängst bei der Vogelgrippe in Nerzfarmen beobachtet werden konnte \(3,11\)](#).

Der Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung ist in Deutschland offiziellen Zahlen zufolge generell [rückläufig](#) – so wurden im Jahr 2021 [78 Tonnen an Antibiotika weniger eingesetzt als noch 2017](#), was einem Rückgang um 18 Prozent entspricht (12,13). Für die Hühnermast meldet das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) allerdings sogar einen [Anstieg des Antibiotikaeinsatzes \(13\)](#).

Hinzu kommt: Die offiziell kommunizierten allgemeinen Zahlen zum Antibiotikaeinsatz sind kritisch zu hinterfragen: Etwa, weil sie regional sehr unterschiedlich sind – in Regionen mit großen Tierhaltungsbeständen sehr hoch sein können, über den bundesweiten Durchschnittswert aber gemäßigter erscheinen. Aber auch weil der Antibiotikaeinsatz schlicht an die abgegebene Menge anknüpft, was über den tatsächlichen Verbrauch wenig aussagt, da es Antibiotika gibt, die mit 20mg/kg Körpergewicht verabreicht werden und andere mit einer Dosierung von 400mg/kg Körpergewicht (14).

- 76% der Antibiotika, die in der Landwirtschaft und Aquakultur eingesetzt werden, sind auch in der Humanmedizin wichtig (11).
- Auch wenn der vermehrte und unsachgemäße Einsatz von Antibiotika in der Humanmedizin eine große Rolle bei der Resistenzentwicklung spielt: Weltweit werden über 70 % der Antibiotika bei Tieren in Intensivhaltung eingesetzt (11). Der Antibiotikaeinsatz soll (haltungsbedingte) Krankheiten oder deren Ausbreitung verhindern oder auch das Wachstum beschleunigen, da bestimmte Antibiotika wachstumsfördernd wirken.
- Weitere Informationen, eine Aufschlüsselung nach Tieren und Antibiotikagruppen hält das Bundesamt für Risikobewertung bereit (15).
- Wie Antibiotikarückstände aus der Tierhaltung in die Umwelt gelangen und welche Folgen das für die Entwicklung von Resistenzen ergibt, hat das Umweltbundesamt aufgeführt (16).

„Die Tierhaltung bietet ideale Bedingungen für ein Virus, um sich an den Menschen anzupassen. (...) Was wir hier mit den Schweinen machen, ist auch nicht gut. Die würden in der Natur nie in solchen Herdengrößen auftreten. Eine wachsende Menschheit mit einem wachsenden Fleischhunger: Hier steckt das Risiko für künftige Pandemien.“

*Prof. Dr. Christian Drosten,
Virologe an der Charité Berlin gegenüber der ZEIT (17)*

Besonders gefährlich ist der Einsatz sogenannter Reserveantibiotika in der Tierhaltung. Sie kommen zum Einsatz, wenn sich Erreger nur noch mit einem beziehungsweise wenigen Mitteln behandeln lassen. Grund dafür sind Antibiotikaresistenzen. Ein Beispiel dafür ist die Resistenz gegen Colistin – ein wirksames Antibiotikum gegen eine Vielzahl bakterieller Infektionen und das letzte Mittel zur Bekämpfung bestimmter Bakterien der Gattung Enterobacter.

- Mancherorts tragen fast 100 % der Nutztiere das Resistenzgen mcr-1 - und auch bei immer mehr Menschen wird das Gen nachgewiesen (18). Die Ausbreitung des Gens ist eines der deutlichsten Beispiele dafür, wie der Einsatz von Antibiotika auf Farmen zu Resistenzen bei menschlichen Infektionen führen kann, so Lance Price, ein Antibiotikaforscher an der George Washington University in Washington DC.
- Colistin wird laut BMEL in großem Umfang auch in deutschen Hühner- und Putenmastbetrieben eingesetzt (13). Es gilt als wachstumsfördernd.
- Gesundheitsrisiken durch multiresistente Keime werden von den Vereinten Nationen und der WHO zu einem der 10 größten globalen Gesundheitsrisiken erklärt (19).

Viele Erreger profitieren außerdem von der Klimaerwärmung - Antibiotikaresistenzen werden durch den Klimawandel gefährlicher (20,21). Eine Reduktion der Nutztierbestände würde die Risiken durch mutierte Erreger und Antibiotikaresistenzen verringern und dem Klimaschutz dienen.

Mehr Hunger durch Klimawandel

Der Klimawandel gefährdet unsere Ernährungssicherheit - besonders sind davon bereits Länder im Globalen Süden betroffen und dort Gesellschaften, die stark abhängig von ihren landwirtschaftlichen Erzeugnissen sind und unter Extremwettern wie Dürre oder Überschwemmungen leiden (22). Diese Gefahren treffen gerade die ärmeren Bevölkerungen hart, die nicht frei auf dem Weltmarkt einkaufen können. Konflikte und Flüchtlingsbewegungen sind die Folge. Aber auch in Europa hat der Klimawandel vielfältige und schwer kalkulierbare Folgen für Ackerbau, Forstwirtschaft und Gartenbau (23). Pflanzen beginnen früher im Jahr zu wachsen, die Blühzeiten verschieben sich, die Klimakrise feuert den Insektenschwund an – so werden wichtige Nahrungsnetze durchbrochen und bei weitem nicht nur durch Insekten, die auf Blüten angewiesen sind. Andererseits sorgen steigende Nachttemperaturen für mehr Aktivität bei vielen Schädlingen, insbesondere bei Insekten, die sich dadurch stärker vermehren und zum Teil zusätzliche Generationen im Jahr hervorbringen (23). Durch die milderen Winter dringen neue Arten bis nach Nordeuropa vor, die hier zum Teil (noch) keine Fressfeinde haben und dadurch zur Bedrohung für Ernten werden.

- Dürren und Wasserknappheit schwächen die landwirtschaftliche Produktion und führen zu Ernteverlust.
- Wichtige Nutzpflanzen wie Getreide, Reis und Kartoffeln aber auch Obst und Gemüse verlieren Nährstoffe durch die steigende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre (24).
- Schmelzwasser an den Polen infolge der Erwärmung schwächt die Strömungen der Weltmeere, die Sauerstoff und Nährstoffe verteilen und insbesondere in Nordeuropa durch den Golfstrom für gemäßigtes Klima sorgen (25).
- Steigende Meerestemperaturen lassen die Pegel steigen und gefährden Anbauflächen in Küstenregionen.

Klima

Das Klima retten mit Messer und Gabel?

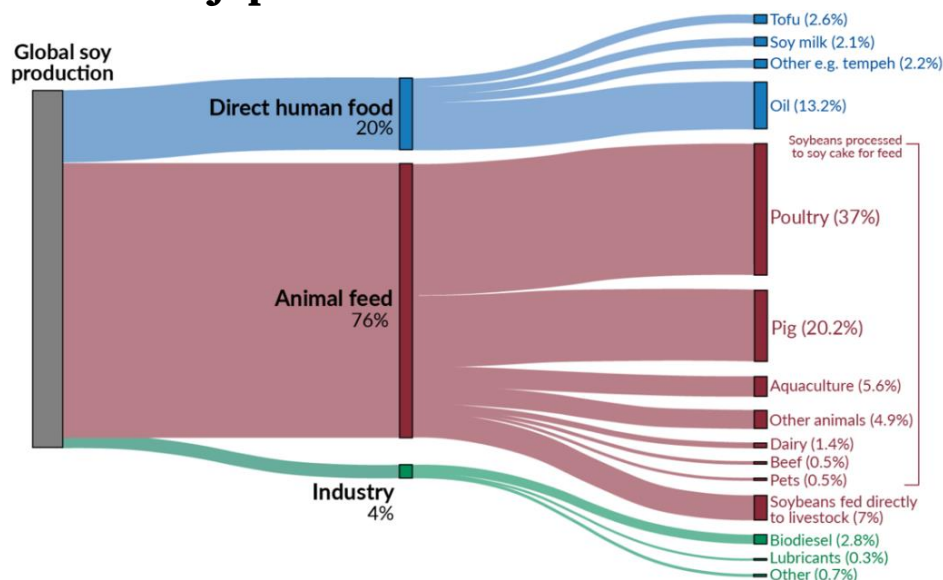
Besonders ungesund ist der übermäßige Fleischverzehr allerdings für unseren Planeten. Die Wechselwirkungen zwischen dem derzeitigen Ernährungssystem, der Klimakrise und der Biodiversitätskrise werden noch immer unterschätzt (26).

Die Rolle der Sojabohne: 80 % der Sojabohnen weltweit stammen aus den USA, Brasilien oder Argentinien (27). So werden gigantische Flächen südamerikanischen Regenwaldes gerodet, um entweder Vieh darauf weiden zu lassen oder aber die Flächen für den Sojaanbau zu nutzen (28). Der allergrößte Teil der globalen Sojaernte wird für die Tierfutterproduktion genutzt (29). Auch Schweine, Hühner und Milchkühe in Deutschland fressen genau das Soja, für das unter anderem Brasiliens Wälder gerodet werden (30). Zwar gibt es Abkommen darüber, dass das importierte Soja nicht von Flächen stammen darf, für die zuvor Regenwald gerodet wurde. Allerdings zeigte eine Studie erst kürzlich, dass ein großer Teil des nach Europa importierten Futter-Sojas und Rindfleischs von illegal entwaldeten Flächen stammt (31). Etwa 20% der Sojaexporte und mindestens 17% der Rindfleischexporte aus dem Cerrado und dem Amazonas Gebiet könnten davon betroffen sein.

Rettet den Regenwald – esst mehr Tofu?

5,6 Millionen Tonnen Soja importierte Deutschland noch im Jahr 2021. Davon stammten 2,6 Millionen Tonnen aus Brasilien. Etwa 80 % des angebauten Sojas landet in den Futtertrögen von Nutztieren – zu Tofu wird nur ein winziger Teil verarbeitet (29). Global gesehen machen Sojaprodukte wie Tofu und Sojamilch rund 7 % der gesamten Sojaernte aus (29). Zudem gehen die Nährstoffe beim Tofuverzehr keinen Umweg durch das Nutztier, was immer mit einem großen Verlust der Kalorien einhergeht und im Angesicht der wachsenden Weltbevölkerung zu hinterfragen ist. Das Magazin Utopia hat zur Herkunft von Tofu im deutschen Handel recherchiert: Das meiste Soja stammte aus Europa, kein einziges Produkt enthielt Soja aus Brasilien (32).

Globale Sojaproduktion



Quelle: *Our World in Data* (29)

Der Kahlschlag geht weiter – mit schweren Folgen für Ernährungssicherheit und Klima: Die Flächen, die für den Anbau von Futtermitteln genutzt werden, stehen in Konkurrenz zur Erzeugung von Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr. Zudem werden auf ihnen Pestizide eingesetzt, was zur fortlaufenden Umweltzerstörung und Gefährdung der örtlichen Bevölkerung beiträgt. Weltweit werden nach dem aktuellen Pestizid-Bericht der Heinrich-Böll-Stiftung so große Mengen Pestizide ausgebracht wie nie zuvor (33). Die Anzahl der Menschen mit einer Pestizidvergiftung ist auf 385 Millionen jährlich gestiegen. Der Anstieg ist auch deshalb dramatisch, da der Einsatz von Pestiziden ein Hauptverursacher des Artenrückgangs ist. Der Raubbau an den Wäldern, insbesondere an den Regenwäldern, schadet massiv dem Weltklima – die gigantische Kohlenstoffsenske droht zu kippen. Stirbt der Regenwald am Amazonas, setzt er mehr CO₂ frei als er aufnimmt – ein Kipppunkt für das Weltklima, dem wir bereits gefährlich nahe sind (34).

Auch vor der eigenen Haustür schwindet die Artenvielfalt. In einer Landschaft, die nur noch wenig echte Naturräume hat, gefährden Einträge aus der Industrie, aber vor allem aus der Landwirtschaft und insbesondere der landwirtschaftlichen Tierhaltung eine Artenvielfalt, die wir noch nicht einmal im Ansatz erfasst und verstanden haben. Es ist eine stille ökologische Katastrophe, die sich in Form einer Stickstoffübersversorgung unter unseren Augen abspielt. Stickstoff ist für Pflanzen ein unersetzlicher Nährstoff, aber im Übermaß auch eines der größten Umweltrisiken unserer Zeit. Zu viel Stickstoff in Luft und Böden nimmt Arten, die an Bedingungen mit wenig Nährstoffen angepasst sind, ihren Überlebensvorteil. So trägt die Überdosis Nährstoffe zur Verarmung der genetischen Vielfalt in der Kulturlandschaft, in Naturschutzgebieten und Fließgewässern bei.

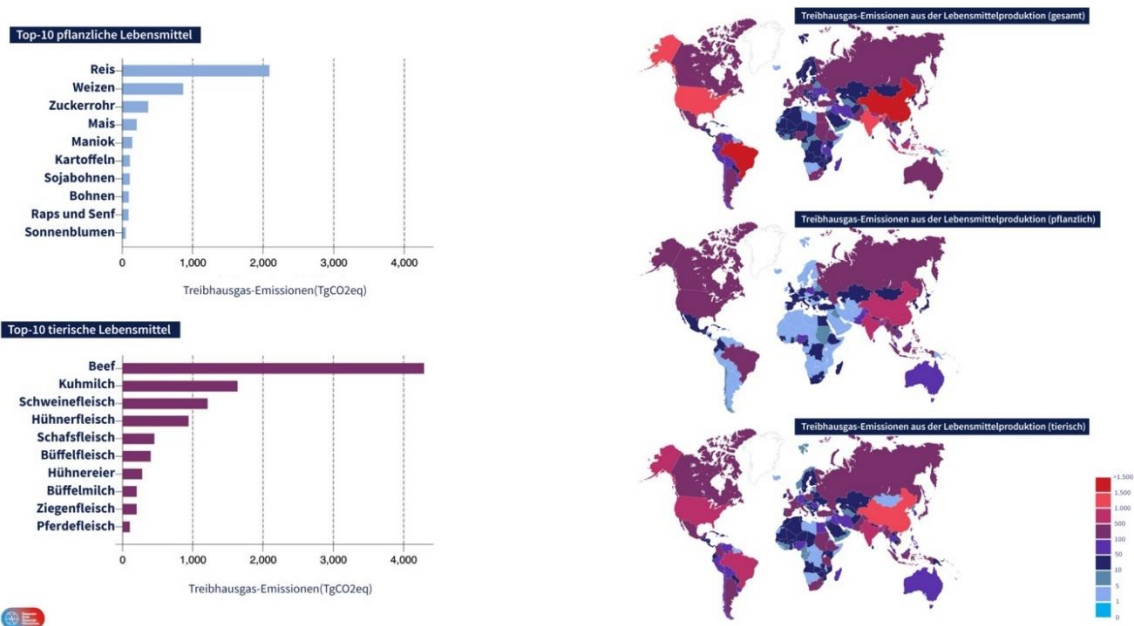
Emissionen aus der Tierhaltung

In der Landwirtschaft entstehen schädliche Klimagas - vor allem in der Viehhaltung. Dazu zählen maßgeblich Lachgas- sowie Methanemissionen. Global gesehen verursacht die Produktion tierischer Lebensmittel doppelt so viele Treibhausgase wie die Produktion pflanzlicher

Lebensmittel (35). Wäre die Viehwirtschaft ein Land, so wäre sie der weltweit zweitgrößte Emittent knapp hinter China und vor den USA. Die fünf größten Fleisch- und Molkereikonzerne der Welt emittieren mit 578 Megatonnen jährlich mehr Treibhausgase als jeder der drei großen Ölkonzerne ExxonMobil, Shell und BP (36).

Der Verbrauch tierischer Lebensmittel wie Fleisch, Wurst und Käse verursacht laut einer WWF-Studie aus dem Jahr 2021 rund 70 Prozent der ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen Deutschlands (37). Aber es gibt Alternativen: Laut einer Studie könnten in einigen Regionen beispielsweise 56% Prozent der Entwaldung verhindert werden, wenn dort nur 20 Prozent des Rindfleischkonsums durch Proteine ersetzt würden, die bei der Fermentation pflanzlicher Grundstoffe entstehen (38). In der Landwirtschaft entstehen schädliche Klimagase – vor allem in der Viehhaltung. Dazu zählen maßgeblich Lachgas- sowie Methanemissionen (1).

Treibhausgasemissionen im Vergleich: pflanzlich & tierisch



Klimafreundliche Weidehaltung?

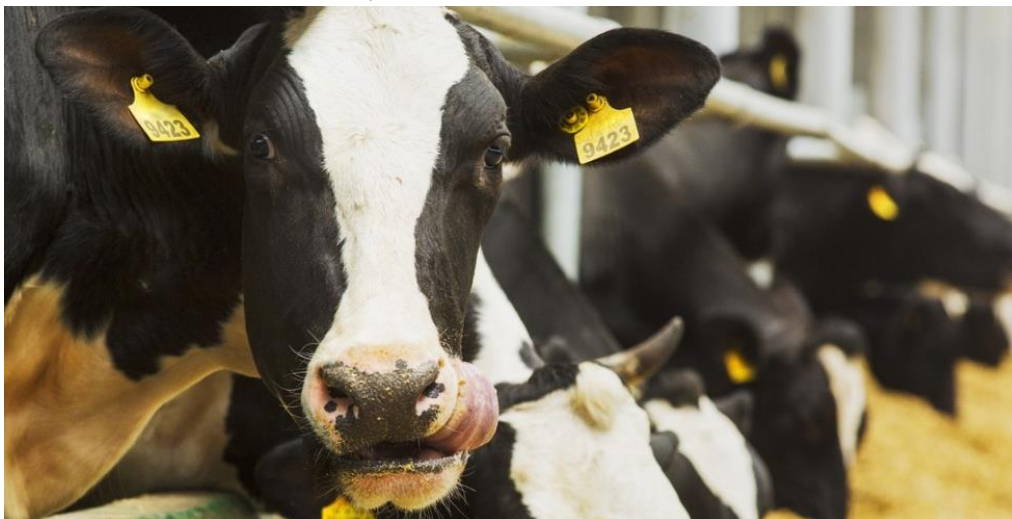
Lange galt die Weidehaltung von Milchkühen im Vergleich zur Stallhaltung als klimafeindlicher, da sie weniger Milchleistung bei gleichbleibender Methan-Belastung erbringe (39). Heute ist vermehrt zu lesen, dass Weidehaltung etwa von Rindern positiv auf das Klima wirkt, weil Grünland an sich eine bessere Kohlenstoffsенке ist als die gleiche Fläche Acker und Weidehaltung zudem noch einen wichtigen Beitrag zur Agrobiodiversität leiste: Wo ein Kuhfladen liegt, fühlen sich etwa auch Insekten wohl und wo Insekten sind, sind auch Vögel. Aber ist Weidehaltung wirklich so klimafreundlich und kann sie den fortschreitenden Verlust von Agrobiodiversität bremsen? Zur Klimafrage ist die Studienlage nicht einheitlich. Ein Bericht des Food Climate Research Network

an der Universität Oxford aus dem Jahr 2017 ging der Frage auf den Grund: Ist Rindfleisch aus Weidehaltung gut oder schlecht für das Klima (40)? Tatsächlich hängt das von vielen weiteren Fragen ab: Wird zugefüttert? Woher kommt dieses Futter? Wie ist der genaue Standort? Wie viele Tiere werden auf welcher Fläche gehalten? Schließlich ist gerade der Anbau von Kraftfutter mit energieaufwendigem Mineraldünger besonders schlecht für die Klimabilanz. Insgesamt aber ist der Effekt der Kohlenstoffsenke in Form von Weiden laut dieser Studie nicht groß genug, um die Emissionen aus der Tierhaltung auszugleichen. Eine Studie der Uni Kiel verglich die Milch aus Weidehaltung von Jersey-Kühen mit der Milch aus reiner Stallhaltung und kam zu dem Schluss, dass Weidehaltung klimafreundlicher sei, insbesondere das Verhältnis von Milchleistung zu Methanausstoß besser sei als in vorherigen Untersuchungen oder bei anderen Rassen (41).

In die Studie wurden weitere Umweltbelastungen der Milchviehhaltung eingepreist wie die Belastung von Wasser und Boden durch Nitrate oder Phosphor, was zur Übersäuerung und Eutrophierung beiträgt oder auch die Belastung durch Chemikalien sowie der betriebsimmanente Energieverbrauch. Auch hier schnitten Betriebe mit Weidegang besser ab. Ethische Aspekte der Milchviehhaltung wie die Trennung von Mutterkühen und Kälbern, Kälbertransporte und Schlachtung wurden in diesen Studien nicht berücksichtigt.

Ob die Weidehaltung so einen nennenswerten Vorteil für die Agrobiodiversität bringt, ist stark abhängig von der konkreten Form der Weidebewirtschaftung – insbesondere von der Frage, wie häufig sie gedüngt und gemäht wird. Für die Artenvielfalt besonders relevant sind magere Wiesen, die extensiv beweidet werden (42).

Steckbrief Methan, CH₄



Quelle: Shutterstock/ Serhiy Horobets

- Methan ist das zweitwichtigste Treibhausgas nach Kohlendioxid (43).
- Es entsteht vor allem im Magen von Wiederkäuern wie Rindern und gelangt durch Rülpsen in die Atmosphäre.
- Jede Tonne CH₄ entspricht etwa der Klimaschädlichkeit von 25 Tonnen CO₂ (44).
- Seit 2007 steigen die Methanwerte an, seit 2014 hat sich diese Rate sogar verdoppelt (45).
- Die Landwirtschaft stellt mit fast 76 % die größte Emissionsquelle für Methan dar (46).
- Eine Kuh kann mehr als 300 Liter Methan am Tag ausstoßen.

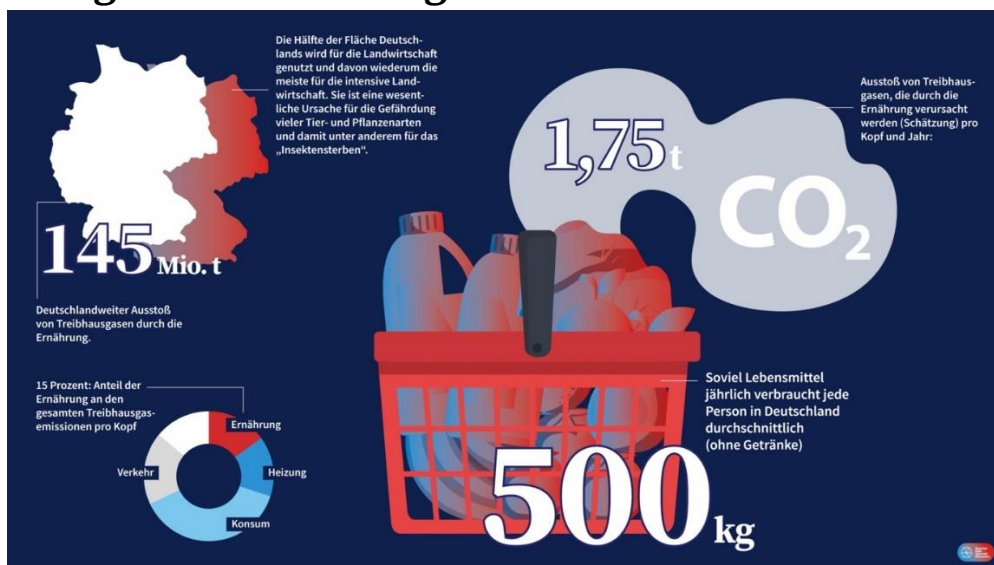
Steckbrief Lachgas



Quelle: Shutterstock / Claudia Harms-Warlies

- Lachgas ist das drittwichtigste Treibhausgas nach Kohlendioxid und Methan (44)
- Die Emissionen sind in absoluten Zahlen zwar geringer als bei CO₂, aber Lachgas ist sehr viel klimaschädlicher: Jede Tonne Lachgas entspricht in ihrem Treibhausgaspotential 300 Tonnen Kohlendioxid (47)
- Lachgas-Emissionen nehmen zu und gefährden die Einhaltung der Klimaziele (48)
- Lachgas-Emissionen machen in Deutschland 38,8 Prozent der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft aus (1)
- Die Emissionen stammen vor allem von mineralischen und organischen Düngern, sie entstehen beim Wirtschaftsdüngermanagement und bei der Lagerung von Gärresten (1)

Wie groß sind die Folgen für die Umwelt?



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Umweltministerium (49)

In Deutschland entstehen im Landwirtschaftssektor jährlich rund 62 Millionen Tonnen CO₂ (50). Das sind zwar nur 8 Prozent der Gesamtemissionen Deutschlands. Doch das besonders klimaschädliche Methan macht den größten Teil der Treibhausgasemissionen im Agrarsektor aus (1). Hinzu kommen Emissionen durch die Entwässerung von Moorflächen. Denn mehr als zwei Drittel der Moorflächen in Deutschland werden landwirtschaftlich genutzt. Insgesamt werden jährlich 53 Millionen Tonnen CO₂ aufgrund von entwässerten Moorflächen emittiert: Das macht 6,7 Prozent der Gesamtemissionen aus (51). Die Gesamtemissionen durch die Landwirtschaft belaufen sich somit auf rund 104,7 Millionen Tonnen CO₂. Aber nicht nur in Bezug auf Treibhausgase, sondern auch bei der Flächennutzung liegt der Landwirtschaftssektor weit vorne: 50 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt (52). Viel Fläche beansprucht dabei wiederum die Produktion tierischer Lebensmittel: 60 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland sind für die Futtermittelproduktion belegt. Nur ein Viertel der gesamten Ackerfläche wird für die Erzeugung von pflanzlichen Lebensmitteln genutzt (53).

„Die Freiheit, die wir uns heute aus dem Kühlregal rausnehmen, schränken die Freiheiten für alle weiteren Menschen massiv ein. Welcher Markt soll das regeln? Der mit den halben Sachen?“

*Dr. Eckart von Hirschhausen,
Gründer der Stiftung Gesunde Erde – Gesunde Menschen*

Die Milch macht's (nicht)

In der öffentlichen Wahrnehmung ist die negative Klimawirkung von Milchprodukten noch nicht so stark angekommen wie beim Fleisch. Zudem hält sich ein überhöhtes Verständnis gesundheitlicher Vorteile der Milch. Aber wie „gesund“ ist ein Lebensmittel, wenn seine Produktion mit so vielen negativen Folgen für die Umwelt verbunden ist? Die Milchviehhaltung verursacht unter anderem hohe Methanemissionen, Hochleistungskühe fressen Kraftfutter aus südamerikanischem Soja – so wie die Milchviehhaltung in Deutschland überwiegend betrieben wird, belastet sie das Klima. Käse verursacht ähnlich viele Treibhausgase wie Schweinefleisch. Als Faustregel gilt: Je mehr Fett enthalten ist, desto klimaschädlicher das Produkt – denn für mehr Fett braucht man eben auch: mehr Milch. Laut einer CORRECTIV-Rechnung belaufen sich die verdeckten Kosten der Milchproduktion in Deutschland jährlich auf 7-11 Milliarden Euro (54). Kosten, die die Allgemeinheit trägt, während die Gewinne bei Erzeuger:innen und Händler:innen bleiben. Die Rechnungen basieren auf einer Studie des Umweltbundesamtes, das selbst eine umfangreiche Studie zur Milchproduktion und deren unsichtbaren Umweltkosten erstellt hat (55).

Umso erstaunlicher ist es, dass die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. noch immer den täglichen Verzehr von Milchprodukten empfiehlt: „Essen Sie Milch und Milchprodukte wie Joghurt und Käse täglich“ (56). Aus ernährungsphysiologischer Sicht gibt es dafür keinen Grund. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung steht jedoch immer wieder aufgrund wissenschaftsferner Äußerungen in der Kritik (57). Ihre Empfehlungen werden allerdings bis heute weitestgehend ungeprüft verbreitet.

Butter ist besonders klimaschädlich

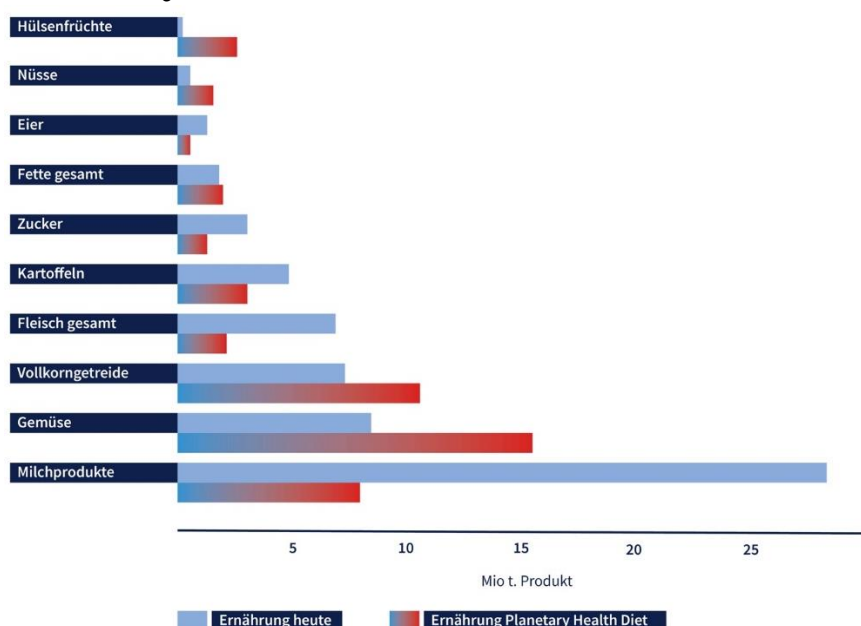


Quelle: *Welthungerhilfe* (58)

Weniger Verschwendung – mehr Grünzeug auf dem Teller!

Die Planetary Health Diet setzt auf ein vielfältiges Lebensmittelangebot mit einem Schwerpunkt auf pflanzlicher Ernährung (53). Sie gibt dabei nur grobe Richtlinien vor - für eine Ernährung, die gesund ist sowie Lebensmittelverschwendung und Treibhausgasemissionen reduziert. Sie betont eine pflanzlich ausgerichtete Ernährung, bei der Vollkornprodukte, Obst, Gemüse, Nüsse und Hülsenfrüchte einen größeren Anteil an den konsumierten Lebensmitteln ausmachen als bislang in Deutschland. Fleisch und Milchprodukte stellen Bestandteile der Ernährung dar, jedoch in deutlich kleineren Mengen als die oben genannten pflanzlichen Lebensmittel.

Planetary Health Diet: Was wir in Deutschland anbauen müssen



Quelle: Eigene Darstellung Basierend auf *Greenpeace* (53)

Sport

Aber die Proteine! Warum immer mehr Sportler:innen auf vegan setzen

Der Glaube, dass mit einer rein pflanzlichen Ernährung keine sportlichen Erfolge zu erzielen sind, hält sich hartnäckig. Dahinter steckt die These, Veganer:innen hätten zwangsläufig mit Nährstoffmängeln zu kämpfen, insbesondere in Bezug auf ihren Protein-Haushalt (3). Der Proteinbedarf aber wird häufig überschätzt. Und eine aktuelle Metaanalyse zeigte sogar, dass Spitzenfußballer aller Altersgruppen zwar ausreichend Fett, aber zu viele Proteine und zu wenige Kohlenhydrate zu sich nahmen (59). Selbst wenn vegane Ernährungsweisen also tendenziell weniger Proteine enthalten und selbst wenn Athlet:innen einen erhöhten Proteinbedarf haben, ist eine ausreichende Versorgung sehr viel schneller zu erreichen als landläufig angenommen (60). Ernährungsexpert:innen empfehlen, auf eine große Vielzahl pflanzlicher Proteinquellen zu setzen – auch damit alle wichtigen Aminosäuren im Speiseplan enthalten sind. Sehr gute pflanzliche Proteinquellen sind Hülsenfrüchte wie Kichererbsen, Bohnen, Linsen, Lupinen oder Erbsen.

„Es hängt nicht davon ab, welche Ernährungsweise man verfolgt. Wenn die Qualität und die Quantität der Nährstoffe, Vitalstoffe und Energie stimmen, ist es mit veganer Ernährung absolut möglich, sportliche Höchstleistungen zu vollbringen.“

Sportwissenschaftler Prof. Ingo Froböse,
Deutsche Sporthochschule Köln gegenüber Spektrum.de (61)

Der stärkste Mann Deutschlands ist ein Veganer

Patrik Baboumian, mehrfacher (Welt-)Rekordhalter im Kraftsport und „Stärkster Mann Deutschlands 2011“ entschied sich im Jahr seines Titelgewinns, den Schritt vom Vegetarier zum Veganer zu machen. Er stellte fest, dass LKW-Reifen werfen mit einer rein pflanzlichen Ernährungsweise sogar noch besser klappt. Studien bestätigen seinen Eindruck. Die Muskelkraft leidet nicht unter einer veganen Ernährung (62). Ein weiteres spannendes Studienergebnis ist, dass eine vegane Ernährung auch zur Leistungssteigerung beitragen kann: Vegane Ausdauersportler:innen zeigten in Untersuchungen bei Werten Vorteile gegenüber ihren omnivoren Konkurrent:innen (62). Die Zufuhr sollte dabei auf Sportart und Trainingsziel angepasst sein und selbstverständlich müssen auch Athlet:innen ihren Vitamin-B-12-Spiegel im Auge behalten, weil das Vitamin in pflanzlichen Lebensmitteln kaum enthalten ist (63). Mittlerweile gibt sogar der DFB praktische Tipps, was bei einer vegan/vegetarischen Ernährung im Leistungssport zu beachten ist.

Lifestyle

Insekten, Algen oder kultiviertes Fleisch? Wie sieht die Ernährung der Zukunft aus?

Um eine wachsende Weltbevölkerung zu ernähren, suchen Wissenschaftler:innen nach Möglichkeiten, ressourcenschonend und nah an den Ballungsräumen Lebensmittel zu produzieren. Dabei entstehen Lösungsansätze, die zunächst ungewöhnlich erscheinen mögen. Rein gesundheitlich betrachtet spielt es aber keine Rolle, ob ein Stück Fleisch von einem Tier stammt oder kultiviert wurde.

Algen gelten als gesunde Proteinquelle, die zusätzlich auch noch einen hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren aufweisen. Da sie im Meerwasser wachsen, ist der Süßwasser- und Landverbrauch zumindest beim Anbau gleich Null. Sie nehmen ihre Nährstoffe direkt aus dem Wasser auf, auch das Düngeproblem stellt sich damit nicht. Algen wachsen besonders schnell und es entstehen bei der Ernte keine Reste wie bei anderen Kulturpflanzen. Die Nutzung als Lebensmittel ist damit hoch effizient. Außerdem tragen sie zur Sauerstoffbildung im Meer bei. In sogenannten Polykulturen – etwa in der Fisch- oder Garnelenzucht – können sie außerdem die überschüssigen Nährstoffe aufnehmen. Unter vielen anderen arbeiten Forschende des Fraunhofer Instituts an der Kultivierung von Algen zum Einsatz als Lebensmittel (64).

Insekten sind eine weitere Rohstoffquelle für Lebensmittel. Sie sind reich an Nährstoffen und benötigen weniger Ressourcen als traditionelle Nutztiere. Forscher:innen arbeiten daran, verschiedene Arten von Insekten für den menschlichen Verzehr zu züchten und zu verarbeiten. Erst kürzlich hat die EU weitere Insekten als Lebensmittel zugelassen. Als Farbstoff oder Lasur sind Insekten allerdings schon deutlich länger im Einsatz als viele Medienberichte und Reaktionen es erscheinen ließen. So zum Beispiel bei Schokobons der Ferrero Marke „Kinder“: Hier sorgen die Ausscheidungen der Gummilackschildlaus (auch als Schellack bekannt) durch die leicht harzige Konsistenz für den glänzenden Überzug. Dies ist nur ein Beispiel von vielen. Die Ernährung mit Insekten ist aber nicht per se nachhaltig – so wie die vegane nicht automatisch gesünder ist als eine omnivore Ernährung, insbesondere wenn man bei der veganen Ernährung vermehrt auf hochprozessierte Nahrungsmittel setzt (65). Es kommt vielmehr auf die Fütterung der Insekten, den Energieaufwand in der Kühlung, aber auch auf den Einsatz von Antibiotika und Pestiziden an. Sonst drohen ähnliche Effekte wie in konventionellen Formen der Massentierhaltung (66).

Zellkultiviertes Fleisch und Fisch: Clean Meat wird in Bioreaktoren aus gezüchteten Zellkulturen hergestellt. Viele Länder wie die Niederlande, Großbritannien oder institutionelle Zusammenschlüsse auf nationaler Ebene – wie die Israel Innovation Authority – investieren bereits Millionensummen in zelluläre Landwirtschaft (67,68). Sie gilt laut einigen Studien als eine der großen Chancen, den weltweit wachsenden Fleischkonsum zu decken und zugleich die gravierenden ökologischen, gesundheitlichen und ethischen Probleme der bisherigen Herstellung von Tierprodukten in den Griff zu bekommen (69). Ob die Umweltbilanz tatsächlich positiv ist, hängt aber insbesondere vom Energieverbrauch ab. Obwohl auch in Deutschland – etwa in Berlin oder Lübeck – bereits Startups an der Entwicklung von Produkten aus Zellkultivierung oder Präzisionsfermentation (bei der zum Beispiel Milchprotein durch Hefekulturen gewonnen wird) arbeiten, überwiegen unter deutschen Politikvertreter:innen hinsichtlich Förderung und

Erforschung noch Skepsis und Zurückhaltung (70–73). In Ländern wie Singapur sind erste Produkte bereits auf dem Markt; und während in den USA schon Milchprodukte aus Präzisionsfermentation verfügbar sind, rechnen Unternehmen auch dort mit einer Markteinführung von Clean Meat im Jahr 2023 (74,75). Ob diese Art der Produktion von Fleisch, Fisch oder auch Milch letztlich umweltfreundlicher ist als die herkömmliche Methode, ist noch nicht ganz klar (76). Möglicherweise benötigt sie mehr Energie – könnte jedoch Ressourcen wie Landfläche einsparen und die Belastung durch Methan oder Stickstoff verringern. Großbritannien setzt in der Energiefrage auf eine vollständige Versorgung der Bioreaktoren aus Erneuerbaren Energien (77).

Wirtschaft & Gesellschaft

Die versteckten Kosten der Lebensmittel

Würden sich die Umweltbelastungen der Viehzucht wie Nitratbelastung, Zerstörung der Biodiversität, aber auch die Auswirkungen auf das Tierwohl und die negativen Folgen für die menschliche Gesundheit im Fleischpreis widerspiegeln, dann würde ein Kilogramm Rind, Schwein, Lamm und Geflügel um ein Vielfaches teurer sein als aktuell (78).

Forscher:innen der Universität Oxford, des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung und der Technischen Universität Berlin zufolge müsste Rindfleisch je nach Produktionsablauf in den Industrieländern um 35 bis 56 Prozent teurer sein, Lamm- und Schweinefleisch um 19 Prozent und Geflügel um 25 Prozent (79).

Der tatsächliche Preis von Lebensmitteln

Lebensmittel	Produktionsart	Preisauflschlag
Apfel	konventionell (bio)	8 % (4%)
Banane	konventionell (bio)	19 % (9 %)
Kartoffel	konventionell (bio)	12 % (6 %)
Tomate	konventionell (bio)	12 % (5%)
Mozzarella	konventionell (bio)	52 % (30 %)
Gouda	konventionell (bio)	88 % (33 %)
Milch	konventionell (bio)	122 % (69 %)
Fleisch (gemischt)	konventionell (bio)	173 % (126 %)

Quelle: Universität Augsburg (80)

In der Bilanzierung von Unternehmen tauchen diese Kosten allerdings nicht auf – und auch unsere Verbraucher:innenpreise bilden sie nicht annähernd ab. Die Marktpreise nicht nachhaltig produzierter Lebensmittel führen zu großen Gewinnen in der Lebensmittelindustrie – und zum Raubbau an unseren Lebensgrundlagen, während die Kosten die Allgemeinheit trägt. Wieviel kostet uns der Verlust von Artenvielfalt durch Pestizideinsatz und Kunstdünger? Was kostet uns die Bodenversauerung? Die Aufbereitung unseres verschmutzten Grundwassers, der CO₂-Ausstoß und die Luftverschmutzung durch fossil betriebene Transportmittel? Der Methan-Ausstoß durch die Rinderhaltung? Wie hoch sind die Gesundheitskosten durch ernährungsbedingte Krankheiten wie

Diabetes, Herz-Kreislauf- und Nierenerkrankungen, durch Pestizideinsatz oder durch lebensmittelübertragbare Krankheiten?

Die unsichtbare Differenz zahlen wir einerseits über Subventionen für industriell hergestellte tierische Lebensmittel in Form der geringeren Mehrwertsteuer auf tierische Produkte, durch höhere Lebenshaltungskosten, höhere Steuern und Krankenkassenbeiträge – aber einen großen Teil der Kosten zahlen wir auch gar nicht, sondern überlassen sie Menschen im Globalen Süden und nachfolgenden Generationen (81).

Im Jahr 2018 erschien die Studie „How much is the dish – was kosten uns Lebensmittel wirklich?“ der Universität Augsburg (82). Die Ergebnisse zeigten eine teils enorme Differenz zwischen den aktuellen Erzeuger:innenpreisen und den wahren Kosten, wie der leitende Forscher Dr. Tobias Gaugler resümiert:

„Konventionell produzierte Fleisch- und Wurstwaren müssten auf Erzeugerebene dreimal so teuer sein, wie sie derzeit sind, die zweithöchsten Aufschläge müssten für konventionell hergestellte Milchprodukte erfolgen, die niedrigsten mit für Bio-Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs.“

Dr. Tobias Gaugler,
Institut für Materials Resource Management der Universität Augsburg
Quelle: Universität Augsburg (80)

Konkret

Lösungsansätze & Schutzmaßnahmen

Der Fokus auf individuelle Lösungen für die Klimakrise hat die eigentlich notwendigen Systemänderungen viel zu lange verhindert. Maßnahmen, die das Klima und die Gesundheit wirklich effektiv schützen, sind politischer Natur. Wesentlich ist es, die Erderhitzung so weit wie eben möglich zu begrenzen. Mit jedem hundertstel Grad Erwärmung führt die Klimakrise zu mehr Schäden und Verlusten. Außerdem wird es wahrscheinlicher, dass wir Kippunkte überschreiten. Das Zeitfenster, um eine lebenswerte Zukunft für alle zu sichern, schließt sich schnell – die Menschen, die jetzt gerade auf der Erde leben, bestimmten darüber, wie das Leben der Generationen nach uns aussieht: Die Entscheidungen und Maßnahmen, die wir in unserem Jahrzehnt umsetzen, wirken sich jetzt und für Tausende von Jahren aus.

Daher haben wir eine Sammlung systemischer bzw. politischer Maßnahmen und Lösungsansätze in unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen zusammengestellt. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern verdeutlicht wichtige politische Aktionsfelder. Ihre konkrete Bewertung muss immer im Kontext möglicher Zielkonflikte, regionaler und sozialer Verhältnisse erfolgen.

Individuell

- Der größte individuelle Hebel zur Reduktion der Emissionen und der eingesetzten Ressourcen von Flächenverbrauch über Energieeinsatz sowie zum Schutz biodiverser Lebensräume ist im Ernährungssektor der reduzierte Konsum tierischer Produkte (83). Gesünder macht dies in Kombination mit einer bewussten, ausgewogenen Ernährungsweise in der Regel auch.
- Die Emissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion von Nahrungsmitteln für den inländischen Bedarf nach dem *Planetary Health Diet*-Modell wären laut Greenpeace um mehr als 75 Prozent niedriger als die derzeitigen Emissionen (53).

Pflanzliche Ernährung leichter machen:

- Einfache Verfügbarkeit, Qualität, attraktiver Preis und Geschmack pflanzlicher Lebensmittel sind der zentrale Schlüssel zur notwendigen Ernährungswende. Sie erleichtern Menschen die Ernährungsumstellung und machen eine nachhaltige Verhaltensänderung möglich. Fördermaßnahmen, wie sie auch in der Entwicklung der Bundesernährungsstrategie diskutiert werden, setzen daher auf eine Neugestaltung der Ernährungsumgebung, etwa in der Gemeinschaftsverpflegung (etwa Schul- und Betriebskantinen) und im Lebensmitteleinzelhandel (84). Die Preisparität von pflanzlichen Alternativprodukten und die Anpassung der Mehrwertsteuersätze sind weitere diskutierte Maßnahmen.
- Online-Ernährungsberatung, Zuschüsse für Kurs- und Seminargebühren zur pflanzenbasierten Ernährung, Anrechnung der regelmäßigen Überprüfung des Versorgungsstatus bei Erwachsenen – all das bietet zum Beispiel die Krankenkasse BKK ProVita an (85).
- Verschiedene Nonprofit-Kampagnen unterstützen beim Ausprobieren einer rein pflanzlichen Ernährung und erweitern Verfügbarkeit und Vielfalt pflanzlicher Produkte auf dem Markt, etwa der Veganeuary als veganer Neujahrsvorsatz, an dem bereits über 800 deutsche Unternehmen, aber auch Kommunen wie Tübingen und städtische Mitarbeiter:innen aus Reutlingen und München teilgenommen haben.
- Vor allem in öffentlichen Einrichtungen sollte das Angebot pflanzenbasierter Lebensmittel gestärkt werden. Dazu zählen Schulen, Kitas, Universitäten, Krankenhäuser, stationäre Einrichtungen der Jugend- und Behindertenhilfe, Krankenhäuser, Pflege- sowie Senioren- und Rehabilitationseinrichtungen (86).

Angemessene Besteuerung:

- Mithilfe politischer Instrumente die ökologisch und sozial nachhaltige Produktion von Lebensmitteln priorisieren: So müssten die externen Kosten für Lebensmittel konsequent miteingepreist werden (87). Dazu zählen die Kosten für ökologische Folgen, zum Beispiel die der Fleischindustrie.
- Eine Empfehlung von Fersenfeld et al. (2022) wäre die Einführung einer Stickstoffüberschussabgabe in Höhe von 50 Cent/kg überschüssigem Stickstoff (88).
- Klimafreundliche Lebensmittel müssten im Gegenzug günstiger werden (89). Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft plant bereits, den Zugang zu nachhaltig produzierten, pflanzlichen, gering und unverarbeiteten, regionalen bzw.

saisonal-regionalen Lebensmitteln zu verbessern. Dies soll über das Lebensmittelangebot und gerechte Bepreisung ermöglicht werden. Dazu zählt die Abschaffung beziehungsweise Senkung der Mehrwertsteuer auf ebendiese Lebensmittel – und deren bessere Bewerbung.

Tierhaltung:

- Tierwohlabgabe: Die Einführung einer Tierwohlabgabe in Höhe von mind. 40 Cent/kg Fleisch, mind. 2 Cent je Kilogramm Milch und Eier, und mind. 15 Cent je Kilogramm Käse, Butter und Milchpulver (88).
- Stallumbau: Klimafreundlichere Techniken wie (Kot-Harn Schranke in Schweineställen) sind bereits vorhanden, Förderungen zum flächendeckenden Umbau von Schweineställen könnten zur Reduktion beitragen.
- Fortsetzung der Investitionsförderung in klimafreundlichere Gülleausbringungstechnik.

Futtermittel:

- Der Einsatz von mehr heimischen Eiweißfuttermitteln für die Tierfutterproduktion wäre ebenso vorteilhaft wie die „Einführung ökologischer und sozialer Mindeststandards für importiertes Soja und Palmöl“ (88).

Emissionshandel in der Landwirtschaft:

- Den Landwirtschaftssektor in den EU-Emissionshandel aufnehmen: Damit könnten die Viehbestände auf ein klimaverträgliches Niveau abgesenkt werden (90). Große Mastbetriebe könnten durch Stilllegungsprämien und Umstellungshilfen unterstützt werden.

Ökologische Landwirtschaft fördern:

- Eine Langzeitstudie der Technischen Universität München hat gezeigt, dass Bio-Betriebe im Vergleich zu konventionellen Betrieben jährlich 750 bis 800 Euro je Hektar an Umweltfolgekosten vermeiden. Das sind für Deutschland aktuell 1,5 Milliarden Euro jährlich, bei 30 Prozent Bio- Betrieben wären es jedoch sogar mehr als 4 Milliarden Euro. Entsprechende Ambitionen sind in der Ernährungsstrategie des BMELs erkennbar (89).
- Förderungen innovativer Anbauverfahren zur natürlichen Düngung.
- Förderung biovegane – bzw. die biozyklisch vegane Landwirtschaft, eine Form des Ökolandbaus, bei der der Betriebskreislauf rein pflanzlich geschlossen wird. Ein Verband mit eigenen Richtlinien dazu existiert bereits. Weil die bio-vegane Landwirtschaft auf tierischen Dünger verzichtet, muss die Bodenfruchtbarkeit vor allem durch gute Gründüngung und Kompostausbringung erzielt werden. Diese Anbaumethode bietet zahlreiche Vorteile, insbesondere für die Biodiversität, ist allerdings auch aufwendiger und standortabhängiger.
- Vertragsnaturschutz: Förderung naturschutzgerechter landwirtschaftlicher Bewirtung.

Reduktion von Lebensmittelverschwendung

- Die Reduktion von Lebensmittelverschwendung: Die 11 Millionen Tonnen Lebensmittelabfälle jährlich kommen in Deutschland nicht nur durch die Entsorgung von ungenießbaren Teilen zustande, sondern auch durch Verluste in der Lebensmittelversorgungskette – sowie durch die Entsorgung noch essbarer Lebensmittel (91).
- Laut BMEL könnten bei Halbierung der Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten 6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente an Treibhausgas-Emissionen in Deutschland eingespart werden (92). Ein echter Gewinn für das Klima und den Ressourceneinsatz! Anpacken will das BMEL diese Aufgabe im Rahmen der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung.

Was tun?

So wird gesundes und klimafreundliches Essen möglich

Auch wenn es bei einer klimafreundlicheren und gesünderen Ernährung vor allem auf strukturelle Maßnahmen ankommt: Gerade in diesem Bereich sind auch Konsumgewohnheiten und die veränderte Nachfrage wichtige Treiber auf dem Weg zu einem gesünderen und klimafreundlicheren Ernährungssystem. Erkenntnisse über das menschliche Verhalten, über Gewohnheiten und darüber, wie aus der gesünderen und klimafreundlichen Option auch die beliebtere wird, sind deshalb unerlässlich.

Der Konsum tierischer Produkte ist in Deutschland ideologisch aufgeladen. Wurst und Käsespezialitäten sind Kulturgut und gelten in den Generationen, die heute besonders konsumstark sind, als Zeichen von Wohlstand. Es gibt also eine große Abwehr gegen die Veränderung von Ernährungsgewohnheiten, insbesondere weil sie mit Verzicht assoziiert werden oder gewohnte Gerichte emotional mit Kindheitserinnerungen verbunden sind. Andere Menschen sind zwar innerlich zu Veränderungen bereit, aber handeln nicht danach. Das hat verschiedene Ursachen. Eine wichtige Ursache ist die mangelnde Transparenz. Der Ernährungsreport des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gibt einen Überblick über Ernährungsgewohnheiten sowie Trends beim Kochen und Einkaufen (93). Verbraucher:innen sehen demzufolge genau hin, was sie in ihren Einkaufskorb legen. Einer großen Mehrheit (84 %) sind Themen wie Klima und Umwelt beim Einkauf von Lebensmitteln wichtig (93).

Ein Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen zeigt auf, wie umweltfreundliches Verhalten durch politische Weichenstellung erleichtert werden kann (94). Für die Bereiche Fleischkonsum, Smartphones und energetische Sanierung gibt das Gutachten auch Empfehlungen zur konkreten Umsetzung.

Bei der PACE - Umfrage handelt es sich um eine Datenerhebung der Uni Erfurt, die alle zwei Monate die Bereitschaft zum Klimaschutz in der Bevölkerung abfragt, die Abkürzung steht für *Planetary Health Action Survey* (95). Die Umfrage zeigt:

- Etwa die Hälfte der Menschen ist bereit, sich stärker pflanzenbasiert zu ernähren.

- Rund 80 Prozent der Befragten findet zudem, eine gesunde und klimafreundliche Ernährung sollte leicht zugänglich sein.
- Über die Hälfte der Befragten spricht sich für handlungsleitende systemische Veränderungen aus, etwa die staatliche Regulation von Preisen.
- 50 % Prozent der Befragten der PACE-Studie wünschen sich mehr pflanzliche Fleischalternativen im Supermarkt.
- 80 % der Verbraucher:innen wollen Lebensmittelverschwendung vermeiden.
- Laut oben genanntem Ernährungsreport des BMEL Wünschen sich Konsument:innen mehr Transparenz an der Ladentheke als gute Grundlage für Kaufentscheidungen. Sie wollen, dass Tiere in der Landwirtschaft besser gehalten werden, und bevorzugen regionale und saisonale Lebensmittel.
- Eine Studie der Universität Würzburg zeigt: Wenn Restaurants auf ihren Speisekarten den CO₂-Abdruck der Gerichte anführen oder emissionsarme Optionen hervorheben, wählen Gäste häufiger klimafreundlichere Angebote (96).

Die vorläufigen Angaben des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) zeigen, dass sich der langfristige Trend zu einem geringeren Fleischverzehr auch 2022 fortgesetzt hat: Mit 52 Kilogramm sank der Pro-Kopf-Verzehr von Fleisch im Vergleich zu 2021 um rund 4,2 Kilogramm und ist somit seit Beginn der Verzehrskalkulationen so niedrig wie noch nie (97).

- Umweltkosten dürfen nicht länger externalisiert werden, sondern müssen die Preisgestaltung beeinflussen. Lohnstrukturen, Arbeitsbedingungen, ineffiziente Bewässerungssysteme, Nachhaltigkeit bei Anbau, Verarbeitung und Produktion sowie Verpackung und Transport haben einen Einfluss auf die Verbraucherpreise. Nur so ist es Konsument:innen möglich, eine ökologisch nachhaltige und gesunde Entscheidung im Supermarkt zu treffen. Und nur so entstehen auch Anreize für nachhaltig wirtschaftende Unternehmen, die ihre Produkte in der Folge günstiger anbieten könnten und dadurch einen Marktvorteil erhalten.

Regionale Beispiele

Erfolgsbeispiele aus Deutschland

Positive Kommunikation mit konkreten Beispielen und guten Geschichten aus dem Leben der Bürger:innen macht das Erzählte nicht nur erlebbarer und nachvollziehbarer für die Rezipient:innen, sondern kann gleichzeitig auch Selbstwirksamkeit und Handlungswillen vermitteln. Bei der Klimakommunikation hat sich gezeigt, dass es Menschen motivieren kann, wenn sie erkennen, dass viele Menschen schon etwas bewegen und aktiv sind. Das Team von *Good News Magazin* hat uns bei der Auswahl der regionalen Beispiele unterstützt. Wir wollen damit Inspiration für die eigene Recherche liefern, eine Bewertung haben wir nicht getroffen. Erfolgsbeispiele sind hilfreich, um zu motivieren, können aber auch die Komplexität der Lösungen reduzieren. Die Prüfung, inwiefern Projekte jeweils wirklich hilfreich sind, welche Zielkonflikte sie auslösen oder ob sie sogar nur Greenwashing darstellen, kann nur im jeweiligen Einzelfall erfolgen.

Baden-Württemberg

Landwirt Oliver Schmidt aus Haigerloch hat sich ein innovatives Konzept ausgedacht, um Ackerbau nachhaltig zu betreiben. Seine Idee der „wandernden Wiese“, bei dem die Böden aufgelockert und den Lebewesen Nahrung und Rückzugsmöglichkeiten gegeben werden, wird vom Land gefördert und zeigt bereits erste positive Entwicklungen.

Quelle: [Wandernde Wiese \(98\)](#)

Bayern

Bayern ist führend bei Vertical Farming. Unter dieser vertikalen Landwirtschaft oder Indoor-Farming versteht man den vom Boden unabhängigen Anbau von Pflanzen in geschlossenen Gebäuden, in mehreren Lagen übereinander bei elektrischer Beleuchtung und computergesteuerter Klimatisierung. In Bayern soll sogar ein Weg gefunden werden, Weizen im Weltraum anzubauen.

Quelle: [Bayerischer Rundfunk \(99\)](#)

Berlin

Das Berliner Projekt Weltacker zeigt, wie wir die Ernährung einer stetig wachsenden Weltbevölkerung gewährleisten können. Auf 2.000 Quadratmetern pflanzen sie alles, was einen Menschen nährt und versorgt, von Gemüse und Weizen zu Baumwolle und nachwachsenden Rohstoffen für die Industrie. Im Zentrum steht dabei der Bildungsauftrag – um zu beweisen, dass dieser Platz ausreicht.

Quelle: [Zukunftsstiftung Landwirtschaft \(100\)](#)

Brandenburg

Der Gut & Bösel Hof in Alt Madlitz in Brandenburg zeigt, wie eine Umstellung auf nachhaltige Landwirtschaft funktionieren kann. Denn Konzepte wie die syntropische Landwirtschaft, holistisches Weidemanagement und eine Kombination aus Agrar- und Forstwissenschaft machen nicht nur die Produktion nachhaltig, sondern schaffen neue Ökosysteme und machen ausgelaugte Böden wieder fruchtbar.

Quelle: [GOOD NEWS Magazin \(101\)](#)

Bremen

Bis 2025 will Bremen die Gemeinschaftsverpflegung der Stadt 100 Prozent biologisch machen. Bereits jetzt werden in Kitas, Krankenhäusern, Schulen und Unis die Speisepläne umgestellt. So gibt es deutlich seltener Fleisch und der Großteil der Produkte kommt von regionalen Produzent:innen. Entstanden ist der Aktionsplan der Stadt aus einem Bürger:innenantrag.

Quelle: [taz \(102\)](#)

Hamburg

OURZ ist ein junges Hamburger Startup, deren App mithilfe von Blockchain Lebensmittel in ihrer gesamten Lieferkette transparent macht. Jeder Bestandteil und jeder Bearbeitungsschritt ist vom Acker bis zum Teller nachverfolgbar, denn die Daten, wer was wann wie produziert hat, werden dezentral gespeichert. So kann sie niemand löschen und alle sie nachvollziehen.

Quelle: [OURZ \(103\)](#)

Hessen

Die Ausstellung KLIMA_X in Frankfurt/Main thematisiert in sieben Bereichen, welche Rolle Klimafakten und Klimakommunikation spielen, aber auch, welche Gefühle die Klimakrise in uns auslösen kann. So symbolisieren beispielsweise „Klimatiere“ zwölf Emotionen, die wir angesichts der Krise spüren können – von ängstlich über machtlos zu hoffnungsvoll.

Quelle: [Klimafakten](#) (104)

Mecklenburg-Vorpommern

Vorpommern wird mit 15 Mio. Euro vom Bund gefördert, um Musterregion für die Bioökonomie und den biobasierten Strukturwandel zu werden. Kompetenzfelder sollen insbesondere Land, Moor und Meer mit der Veredelung pflanzlicher Rohstoffe wie Ackerfrüchten, Schilf oder Algen sein. Aus diesen nachwachsenden Rohstoffen sollen dann Produkte entstehen, die der Region zum Aufschwung verhelfen.

Quelle: [bioökonomie.de](#) (105)

Niedersachsen

Bäuer:innen in Niedersachsen finden Wege, um mit zukünftiger Wasserknappheit umzugehen. Landwirt Albert Wiese nutzt nun Klarwasser für die Bewässerung. Und die Milchbäuerin Annabell Gérard erzielt gute Ergebnisse durch die Übernahme einer Technik aus dem afrikanischen Raum: dem ganzheitlichen Weidemanagement.

Quelle: [Deutschlandfunk Kultur](#) (106)

Nordrhein-Westfalen

Unkrautvernichtung ohne Chemie: Maschinell, ohne Herbizide und mit coolem Design – der Jungunternehmer und Landwirt-Sohn André Dülks aus Meerbusch, NRW, will die Landwirtschaft mit seinem Unternehmen Feldklasse umweltfreundlicher und nachhaltiger machen.

Quelle: [WDR](#) (107)

Rheinland-Pfalz

Hülsenfrüchte bieten großes Potenzial für die heimische Landwirtschaft. Sie sind nicht nur an das zunehmend heißere und trockenere Klima angepasst, sondern regenerieren auch die Böden. Ein Hof, der als Teil seiner Fruchtfolge auf Hülsenfrüchte und insbesondere Kichererbsen setzt, ist der Gerbachhof in der Pfalz.

Quelle: [Gerbachhof](#) (108)

Saarland

Ein Start-Up aus Saarbrücken hat ein neues Modell zur Fischzucht entwickelt. Mit der Container-Fischzucht wollen sie frischen Meeresfisch vor Ort zur Verfügung stellen und so gegen Überfischung und lange Transportwege angehen. Auch die Energieversorgung und das Futter sollen nachhaltig sein.

Quelle: [tagesschau.de](#) (109)

Sachsen

Die Dresdner Initiative „Zur Tonne“ möchte ihre Utopie umsetzen: Eine Stadt ohne Lebensmittelverschwendung. Mehr als 2.000 Kilogramm an Lebensmitteln hat das Team von „Zur Tonne“ bereits gerettet, durch Kochworkshops, Teamevents, Bildungsworkshops – und „Tonnja“, die mobile Fahrradküche, die leckere Speisen aus gerettetem Essen durch ganz Dresden trägt.

Quelle: [Zur Tonne \(110\)](#)

Sachsen-Anhalt

Ein Projekt der Hochschule Anhalt für nachhaltigen Weinanbau im Gebiet Saale-Unstrut erzielt durch neue Saatgutmischung Erfolge: Nicht nur werden einheimische Arten gefördert und ihr Wachstum für zukünftige Projekte evaluiert, vor allem konnte gezeigt werden, dass die Insektenvielfalt in den Gebieten der neuen Saatgutmischung anstieg.

Quelle: [MDR \(111\)](#)

Schleswig-Holstein

Die Meierei Horst in Lentförden bei Segeberg meldete Insolvenz an, dann nahmen die drei Geschäftsführer die Leitung und Vermarktung des Betriebs selbst in die Hand. Ihr Ziel: Als regionale, traditionell hergestellte Milch für die Verbraucher:innen. Die Ökobauern betreiben ökologische Landwirtschaft mit grasbasierter Fütterung und muttergebundener Kälberaufzucht.

Quelle: [De Öko Melkbauern \(112\)](#)

Thüringen

Das Institut für klimagesundes Verhalten (IPB) in Erfurt erforscht menschliches Verhalten, um Gesundheit zu fördern und Klima sowie Umwelt zu schützen. Erst kürzlich befragte das IPB rund 3.400 Menschen aus ganz Deutschland nach Gründen, auf Wochenmärkten einkaufen. Die Ergebnisse helfen dabei zu verstehen, warum und wann sich Menschen umweltbewusst ernähren.

Quelle: [Institute for Planetary Health Behaviour](#)

Tipps & Daten

Lokaljournalismus:

Fragen zur weiteren Recherche

- Woher stammen die Lebensmittel in der Region?
- Wie ernähren sich die Menschen in der Region?
- Welche positiven Entwicklungen und Probleme gibt es?

Daten für die eigene Region

- [Agrarstatistik](#): Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft listet alle zuständigen Ministerien und Behörden mit Kontaktdaten auf, die Auskunft geben können über die Statistiken im Agrarsektor der jeweiligen Region, darunter auch die jährlichen Ernteberichte der Länder (113).

- Schlachtmenge: Interaktive Grafik des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft, aufgeschlüsselt nach Tierart und Bundesländern ab dem Jahr 2013 (114).
- Ernteberichte werden jährlich von den Bauernverbänden der Länder erhoben.
- Umfragen und Statistiken über Ernährungsgewohnheiten, Lebensmittelverschwendung o.ä. werden üblicherweise auf Bundesebene erhoben (93,115).

Lokale Ansprechpartner:innen

Allgemein:

- Kreis-Gesundheitsämter
- Gesundheitsministerien der Länder
- Landwirtschaftsministerien der Länder
- Landwirtschaftskammern der Länder
- Landesämter für Verbraucherschutz (und Lebensmittelsicherheit)
- Verbraucherzentralen der Länder

Institutionen, Organisationen & weitere Kontakte:

- Thekla: Liste mit Kontaktdaten beim bundesweiten Expertennetzwerk
- „Treibhausgasbilanzierung und Klimaschutz in der Landwirtschaft“ nach Expertiseschwerpunkten.
- FISA: Das Forschungsinformationssystem Agrar und Ernährung ist eine Datenbank des Bundes und der Länder, die Einrichtungen, Behörden und Projekte auflistet rund um die Themen Ernährungswissenschaften, Lebensmitteltechnologie, Pflanzen- und Tierproduktion (116).
- Demonstrationsbetriebe ökologischer Landbau: Karte mit hunderten Teilnehmerbetrieben in ganz Deutschland auf dem Informationsportal Ökolandbau (117).
- Leitbetriebe: Karte des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft mit vorbildhaften Leitbetrieben, die sich modernen, umwelt- und ressourcenschonenden Pflanzenbau widmen (118).
- Umwelt- und Naturschutzverbände (NABU, BUND, Greenpeace)
- Bauernverbände/Obst- und Gartenbauvereine

Themenvorschläge

Statistik, Zahlen und Grafik:

- Wie hoch ist der Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen in der Region und was wird dort angebaut? Wie viele landwirtschaftliche Betriebe gibt es? Wie viele davon sind bio? Wie viele Pestizide kommen zum Einsatz?
- Wie viele Schlachtbetriebe gibt es, wie viele Tiere werden hier geschlachtet, woher stammt das Tierfutter?

Service:

- Was müssen Leser:innen beachten, wenn sie sich klimafreundlich ernähren wollen? Die Verbraucherzentrale hat dazu eine Broschüre zusammengestellt ([PDF](#)) (119)

- Wie lässt sich Lebensmittelverschwendung vermeiden? Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft hat dazu Tipps gesammelt ([PDF](#)) (120)
- Zehn Restaurants in der Region mit vegetarischen/veganen Angebot.
- Umfrage in öffentlichen Einrichtungen:
- Gibt es im Land/Kreis eine Ernährungsstrategie und was wird unternommen, um sie umzusetzen?
- Wie steht es um die Ernährung in den Kantinen? Gibt es Veggie-Days, wie „bio“ ist das Schulesen, spielt klimabewusste Ernährung eine Rolle?

Selbstversuch:

- Ein:e Fleischesser:in lebt einen Monat vegan: Wie fühlt sich das an, welche Probleme gibt es, welche neuen Gerichte lernt sie kennen?
- Selbstversuch in der Redaktionsküche: Original vs. vegane Alternative – schmecken die Kolleg:innen den Unterschied? Welche Produkte kommen gut an, welche nicht?
- Viele Bäuer:innen bieten Regionalboxen im Abo an – geliefert wird dabei nur das, was gerade Saison hat. Was erwartet Kund:innen bei diesem Konzept? Wie ändert sich das Kochverhalten, wenn man nicht genau weiß, welche Produkte morgen vor der Tür stehen?

Reportage:

- Dabei beim „Containern“: Wer sind die Menschen, die nachts umherziehen und Lebensmittel illegal aus dem Müll retten, und was treibt sie an? Kamen sie dabei schon mal in Konflikt mit dem Gesetz? Was finden sie bei ihren Streifzügen?

Porträt:

- In Deutschland gibt es immer mehr „Rettermärkte“, die u.a. noch essbare Lebensmittel aus Supermärkten abholen, bevor sie in der Tonne landen, und sie für kleines Geld verkaufen. Wie kommt das Konzept an, was wird angeboten?
- In den sozialen Netzwerken erreichen vegane Influencer:innen tausende Fans mit Produkttests und Kochrezepten. Welche sind in der Region aktiv, wie kamen sie zu dieser Ernährungsform, was ist ihr Lieblingsrezept?
- Ein Tag auf dem Bio-Bauernhof: Wie sieht die alltägliche Arbeit aus, wie unterscheidet sie sich von konventioneller Landwirtschaft, wieso haben sich die Betreiber:innen für diese Form des Bewirtschaftens entschieden?

Konzept „Essbare Stadt“ und „Urban Gardening“:

- Welche Initiativen gibt es in der Region?

Hilfreiche Datenbanken

- **BMEL-Ernährungsreport 2022:** Der Report wird seit 2016 jährlich auf Basis einer repräsentativen Befragung von forsa unter rund 1.000 Bundesbürger:innen ab 14 Jahren erstellt (93). Der Ernährungsreport zeigt Ernährungsgewohnheiten auf und identifiziert Trends. Laut der Umfrage ernähren sich 7 Prozent vegetarisch und 1 Prozent vegan, 87 Prozent befürworten eine verbindliche Tierhaltungskennzeichnung.

- **Deutsche Versorgungsbilanzen:** Eine Datenbank des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft zur Produktion, Import und Export von landwirtschaftlichen Produkten in Deutschland und ermittelt u.a. den Selbstversorgungsgrad – bei Schweinefleisch bspw. 132 Prozent (2021) (121).
- **Website der Planetary Health Diet:** Gesammelte Informationen über die Planetary Health Diet, eine Ernährungsempfehlung von 37 Top-Wissenschaftler:innen, die beschreibt, wie die Weltbevölkerung gesund ernährt werden kann, ohne dabei die planetaren und ökologischen Grenzen zu sprengen – mit Tipps für Einzelpersonen, Beschäftigte aus der Landwirtschaft, Gesundheitswesen und Politik (122).
- **EU-Agrarsubvention-Analyse für Deutschland:** Eine Analyse von CORRECTIV der neuen Datenbank „Farmsubsidies“, wer in den vergangenen acht Jahren EU-weit am meisten Agrarsubventionen kassiert hat. CORRECTIV schlüsselt auf, wer zu den größten deutschen Empfängern gehört (123). Für weitere Recherchen kann man sich [hier](#) bei CORRECTIV.Lokal anmelden (124).

Literatur

Quellennachweise:

1. Umwelt Bundesamt. Umweltbundesamt. Umweltbundesamt; 2013 [cited 2023 Jul 19]. Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. Available from: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas>
2. Pe'er G, Finn JA, Díaz M, Birkenstock M, Lakner S, Röder N, et al. How can the European Common Agricultural Policy help halt biodiversity loss? Recommendations by over 300 experts. *Conserv Lett.* 2022;15(6):e12901.
3. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet.* 2019 Feb 2;393(10170):447–92.
4. Welthungerhilfe. Welthungerhilfe.de - Für eine Welt ohne Hunger und Armut. [cited 2023 Jul 19]. Welthunger-Index | Der weltweite Hunger in Zahlen. Available from: <https://www.welthungerhilfe.de/hunger/welthunger-index>
5. Carrington D, editor DCE. Huge reduction in meat-eating 'essential' to avoid climate breakdown. *The Guardian* [Internet]. 2018 Oct 10 [cited 2023 Jul 19]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2018/oct/10/huge-reduction-in-meat-eating-essential-to-avoid-climate-breakdown>
6. Papier K, Fensom GK, Knuppel A, Appleby PN, Tong TYN, Schmidt JA, et al. Meat consumption and risk of 25 common conditions: outcome-wide analyses in 475,000 men and women in the UK Biobank study. *BMC Med.* 2021 Mar 2;19(1):53.
7. Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. 2019 [cited 2023 Jul 19]. Wie viel Fleisch ist gesund? Available from: <https://www.helmholtz.de/newsroom/artikel/wie-viel-fleisch-ist-gesund/>
8. Al-Shaar L, Satija A, Wang DD, Rimm EB, Smith-Warner SA, Stampfer MJ, et al. Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: prospective cohort study. *BMJ.* 2020 Dec 2;371:m4141.
9. Greenspoon L, Krieger E, Sender R, Rosenberg Y, Bar-On YM, Moran U, et al. The global biomass of wild mammals. *Proc Natl Acad Sci.* 2023 Mar 7;120(10):e2204892120.
10. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Aguilar GR, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet.* 2022 Feb 12;399(10325):629–55.
11. Leibler JH, Otte J, Roland-Holst D, Pfeiffer DU, Soares Magalhaes R, Rushton J, et al. Industrial Food Animal Production and Global Health Risks: Exploring the Ecosystems and Economics of Avian Influenza. *EcoHealth.* 2009 Mar 1;6(1):58–70.
12. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL. 2022 [cited 2023 Jul 20]. Lagebild zur Antibiotikaresistenz im Bereich Tierhaltung und Lebensmittelkette 2021. Available from: <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tierarzneimittel/lagebild-antibiotikaeinsatz-bei-tieren-2021.html>

13. Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). BMEL. 2022 [cited 2023 Jun 21]. Tiermedizin: Einsatz von Antibiotika bei Masttieren sinkt. Available from: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/184-antibiotika.html>
14. www.oekom.de oekom verlag G. Antibiotika in der Massentierhaltung: Was sagt die Statistik (wirklich)? | oekom verlag [Internet]. [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://www.oekom.de/beitrag/antibiotika-in-der-massentierhaltung-was-sagt-die-statistik-wirklich-213>
15. Bundesinstitut Für Risikobewertung. Therapiehäufigkeit und Antibiotikaverbrauchsmengen 2018–2021: Entwicklung in zur Fleischerzeugung gehaltenen Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten: Bericht des BfR vom 20. Dezember 2022. BfR-Stellungnahmen [Internet]. 2022 Dec 20 [cited 2023 Jun 21]; Available from: https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00084533
16. Umwelt Bundesamt. Antibiotika und Antibiotikaresistenzen in der Umwelt. 2018; Available from: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/181012_uba_hg_antibiotika_bf.pdf
17. di Lorenzo G, Sentker A. Christian Drosten: “Ich hoffe, dass man nicht wieder Schulen schließt.” Die Zeit [Internet]. 2021 Nov 10 [cited 2023 Jul 20]; Available from: <https://www.zeit.de/2021/46/christian-drosten-coronavirus-virologie-pandemie-wissenschaft-impfung/komplettansicht>
18. Reardon S. Resistance to last-ditch antibiotic has spread farther than anticipated. Nature. 2017 Jun 12;nature.2017.22140.
19. UNEP - UN Environment Programme. UNEP - UN Environment Programme. 2020 [cited 2023 Jun 21]. Antimicrobial resistance: a global threat. Available from: <http://www.unep.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/emerging-issues/antimicrobial-resistance-global-threat>
20. Stiftung Gesunde Erde - Gesunde Menschen. Infektionskrankheiten – Medienservice Klima & Gesundheit [Internet]. 2023 [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://medienservice-klima-gesundheit.de/dossiers/infektionskrankheiten/>
21. MacFadden DR, McGough SF, Fisman D, Santillana M, Brownstein JS. Antibiotic resistance increases with local temperature. Nat Clim Change. 2018 Jun;8(6):510–4.
22. Welthungerhilfe. Welthungerhilfe.de - Für eine Welt ohne Hunger und Armut. [cited 2023 Jul 20]. Klimawandel – Folgen & Ursachen | Welthungerhilfe. Available from: <https://www.welthungerhilfe.de/informieren/themen/klimawandel>
23. Julius Kühne Institut. JKI - Bundesforschungsinstituts für Kulturpflanzen. [cited 2023 Jul 20]. Auswirkungen auf Krankheiten und Schaderreger. Available from: <https://www.julius-kuehn.de/klimawandel/auswirkungen-auf-krankheiten-und-schaderreger/>
24. Zhu C, Kobayashi K, Loladze I, Zhu J, Jiang Q, Xu X, et al. Carbon dioxide (CO₂) levels this century will alter the protein, micronutrients, and vitamin content of rice grains with potential health consequences for the poorest rice-dependent countries. Sci Adv. 2018 May 23;4(5):eaq1012.
25. Li Q, England MH, Hogg AM, Rintoul SR, Morrison AK. Abyssal ocean overturning slowdown and warming driven by Antarctic meltwater. Nature. 2023 Mar;615(7954):841–7.

26. Stiftung Gesunde Erde - Gesunde Menschen. Biologische Vielfalt – Medienservice Klima & Gesundheit [Internet]. [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://medienservice-klima-gesundheit.de/dossiers/biologische-vielfalt/>
27. WWF Deutschland. Soja- Die Nachfrage steigt [Internet]. [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/soja>
28. Song XP, Hansen MC, Potapov P, Adusei B, Pickering J, Adami M, et al. Massive soybean expansion in South America since 2000 and implications for conservation. *Nat Sustain*. 2021 Sep;4(9):784–92.
29. Ritchie H, Roser M. Forests and Deforestation. Our World Data [Internet]. 2021 Feb 9 [cited 2023 Jul 20]; Available from: <https://ourworldindata.org/soy>
30. Statista. Statista. [cited 2023 Jul 20]. Importmenge von Sojabohnen nach Deutschland bis 2022. Available from: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1139068/umfrage/importmenge-von-sojabohnen-nach-deutschland-seit-2008/>
31. Rajão R, Soares-Filho B, Nunes F, Börner J, Machado L, Assis D, et al. The rotten apples of Brazil’s agribusiness. *Science*. 2020 Jul 17;369(6501):246–8.
32. Flatley A. Utopia.de. 2021 [cited 2023 Jul 20]. Alnatura, dm, Aldi: Woher Soja für Tofu, Sojamilch und Co. kommt. Available from: <https://utopia.de/ratgeber/soja-herkunft-tofu-drinks-marken/>
33. Heinrich-Böll-Stiftung. Pestizidatlas 2022: Gifte in der Landwirtschaft [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://www.boell.de/de/pestizidatlas>
34. Boulton CA, Lenton TM, Boers N. Pronounced loss of Amazon rainforest resilience since the early 2000s. *Nat Clim Change*. 2022 Mar;12(3):271–8.
35. Xu X, Sharma P, Shu S, Lin TS, Ciaï P, Tubiello FN, et al. Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nat Food*. 2021 Sep;2(9):724–32.
36. Institute for Agriculture and Trade Policy. Emissions impossible [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://www.iatp.org/emissions-impossible>
37. WWF Deutschland. Die Zukunft liegt auf unserem Teller [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://www.wwf.de/2021/april/die-zukunft-liegt-auf-unserem-teller>
38. Humpenöder F, Bodirsky BL, Weindl I, Lotze-Campen H, Linder T, Popp A. Projected environmental benefits of replacing beef with microbial protein. *Nature*. 2022 May;605(7908):90–6.
39. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Uni Kiel. 2023 [cited 2023 Jul 20]. Weidebasierte Milchproduktion kann hohe Milchleistung mit sehr niedrigen Methanemissionen verbinden. Available from: <https://www.uni-kiel.de/de/detailansicht/news/073-weidemilch>
40. Garnett T, Godde C, Muller A, Rööös E, Smith P, de Boer I. Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions. 2017;
41. Loza C, Reinsch T, Loges R, Taube F, Gere JI, Kluß C, et al. Methane Emission and Milk Production from Jersey Cows Grazing Perennial Ryegrass–White Clover and Multispecies Forage Mixtures. *Agriculture*. 2021 Feb;11(2):175.

42. Schumacher ProfD Wolfgang. Biodiversität extensiv genutzter Grasländer und ihre Erhaltung durch Integration in landwirtschaftliche Betriebe. Erfahrungen und Ergebnisse 1985 - 2012. - Schr.reihe Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Agrobiodiversität 34, 70-99. 2014 Jan 1;
43. Umwelt Bundesamt. Umweltbundesamt. Umweltbundesamt; 2022 [cited 2023 Jul 20]. Unterschätztes Treibhausgas Methan. Available from: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/unterschaetztes-treibhausgas-methan>
44. Umwelt Bundesamt. Umweltbundesamt. Umweltbundesamt; 2013 [cited 2023 Jul 20]. Die Treibhausgase. Available from: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase>
45. IEA. IEA. [cited 2023 Jul 20]. Methane emissions from the energy sector are 70% higher than official figures - News. Available from: <https://www.iea.org/news/methane-emissions-from-the-energy-sector-are-70-higher-than-official-figures>
46. Umwelt Bundesamt. Umweltbundesamt. Umweltbundesamt; 2013 [cited 2023 Jul 20]. Methan-Emissionen. Available from: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/methan-emissionen>
47. Umwelt Bundesamt. Umweltbundesamt. Umweltbundesamt; 2013 [cited 2023 Jul 20]. Lachgas und Methan. Available from: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan>
48. Tian H, Xu R, Canadell JG, Thompson RL, Winiwarter W, Suntharalingam P, et al. A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks. Nature. 2020 Oct;586(7828):248–56.
49. Bundesumweltministerium (BMUV). bmuv.de. [cited 2023 Jul 21]. Mein Essen, die Umwelt und das Klima | Artikel | BMUV. Available from: <https://www.bmuv.de/jugend/TW9>
50. Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL. 2022 [cited 2023 Jul 21]. Landwirtschaft, Klimaschutz und Klimaresilienz. Available from: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/landwirtschaft-und-klimaschutz.html>
51. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Klimaschutz durch Moorbodenschutz. Available from: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/moorbodenschutz.html>
52. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL. [cited 2023 Jul 21]. Daten und Fakten. Available from: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/daten-fakten-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=8
53. Greenpeace. Gesundes Essen fürs Klima - Auswirkungen der Planetary Health Diet auf den Landwirtschaftssektor [Internet]. 2022. Available from: https://greenwire.greenpeace.de/system/files/2022-09/Studie%20Gesundes%20Essen%20für%20das%20Klima_Planetary%20Health%20Diet_9_2022.pdf
54. Correctiv. Die Milchlobby: Wie unsere Milch dem Klima und der Umwelt schadet [Internet]. correctiv.org. 2021 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://correctiv.org/top-stories/2021/09/21/die-milchlobby-wie-unsere-milch-klima-und-umwelt-schadet/?lang=de>

55. Umwelt Bundesamt. Sichtbarmachung versteckter Umweltkosten der Landwirtschaft am Beispiel von Milchproduktionssystemen - Abschlussbericht [Internet]. 2021. Available from: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-06-13_texte_129-2021_sichtbarmachung_umweltkosten.pdf
56. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. DGE. [cited 2023 Jul 21]. Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Available from: <http://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/dge-ernaehrungsempfehlungen/10-regeln/>
57. Ärzteblatt. Deutsches Ärzteblatt. 2017 [cited 2023 Jul 21]. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung in der Kritik. Available from: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/72608/Empfehlungen-der-Deutschen-Gesellschaft-fuer-Ernaehrung-in-der-Kritik>
58. Welthungerhilfe. Welthungerhilfe.de - Für eine Welt ohne Hunger und Armut. 2019 [cited 2023 Jul 21]. Lebensmittel retten = Klima schützen. Available from: <https://www.welthungerhilfe.de/lebensmittelverschwendung/lebensmittelverschwendung-und-klimawandel>
59. Steffl M, Kinkorova I, Kokstejn J, Petr M. Macronutrient Intake in Soccer Players—A Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019 Jun 9;11(6):1305.
60. Phillips SM, Van Loon LJC. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S29-38.
61. Spektrum. In Bestform: Vegane Ernährung und Sport – passt das zusammen? - Spektrum der Wissenschaft [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.spektrum.de/kolumne/in-bestform-vegane-ernaehrung-und-sport-passt-das-zusammen/1766368>
62. Boutros GH, Landry-Duval MA, Garzon M, Karelis AD. Is a vegan diet detrimental to endurance and muscle strength? *Eur J Clin Nutr*. 2020 Nov;74(11):1550–5.
63. Rogerson D. Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017 Sep 13;14:36.
64. Fraunhofer-Gesellschaft. Fraunhofer-Gesellschaft. [cited 2023 Jul 21]. Algen als Lebensmittel. Available from: <https://www.fraunhofer.de/de/forschung/aktuelles-aus-der-forschung/gruen-isst-die-zukunft.html>
65. Medizinischen Universität Wien. Vegan ist nicht per se gesundheitsbewusst [Internet]. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.meduniwien.ac.at/web/ueber-uns/news/2023/default-34fee72b1e/vegan-ist-nicht-per-se-gesundheitsbewusst/>
66. Gałęcki R, Bakuła T, Gołaszewski J. Foodborne Diseases in the Edible Insect Industry in Europe—New Challenges and Old Problems. *Foods*. 2023 Jan;12(4):770.
67. GFI Europe. Netherlands to make biggest ever public investment in cellular agriculture - GFI Europe [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://gfieurope.org/blog/netherlands-to-make-biggest-ever-public-investment-in-cellular-agriculture/>

68. Ben-David R. The Times of Israel. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Israeli cultivated meat consortium kicks off with \$18 million government grant. Available from: <https://www.timesofisrael.com/israeli-cultivated-meat-consortium-kicks-off-with-18-million-government-grant/>
69. Mattick CS, Landis AE, Allenby BR, Genovese NJ. Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States. Environ Sci Technol. 2015 Oct 6;49(19):11941–9.
70. Rubio NR, Xiang N, Kaplan DL. Plant-based and cell-based approaches to meat production. Nat Commun. 2020 Dec 8;11(1):6276.
71. Formo. Formo. [cited 2023 Jul 21]. Formo - Homepage. Available from: <https://formo.bio/>
72. BLUU SEAFOOD. BLUU SEAFOOD. [cited 2023 Jul 21]. BLUU SEAFOOD - Homepage. Available from: <https://bluu.bio>
73. Moritz J, Tuomisto HL, Ryyänänen T. The transformative innovation potential of cellular agriculture: Political and policy stakeholders' perceptions of cultured meat in Germany. J Rural Stud. 2022 Jan 1;89:54–65.
74. Reiley L. Washington Post. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Mooooove over: How single-celled yeasts are doing the work of 1,500-pound cows. Available from: <https://www.washingtonpost.com/business/2023/03/12/precision-cultivated-dairy/>
75. Lebensmittelzeitung. <https://www.lebensmittelzeitung.net>. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Alternative Proteine: Industrie nimmt Kulturfleisch in den Fokus. Available from: <https://www.lebensmittelzeitung.net/industrie/nachrichten/alternative-proteine-industrie-nimmt-kulturfleisch-in-den-fokus-168947>
76. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. Fleisch aus dem Labor – Ein Markt der Zukunft? [Internet]. [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/wie-werden-unsere-lebensmittel-erzeugt/tierische-produkte/fleisch-aus-dem-labor-ein-markt-der-zukunft>
77. Neslen A. Lab-grown meat firms say post-Brexit UK could be at forefront. The Guardian [Internet]. 2022 May 19 [cited 2023 Jul 21]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2022/may/19/lab-grown-meat-firms-post-brexit-uk-regulation>
78. Technische Universität Berlin. „Ohne eine Steuer auf Fleisch wird es nicht gehen“ [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.tu.berlin/ueber-die-tu-berlin/profil/pressemitteilungen-nachrichten/ohne-eine-steuer-auf-fleisch-wird-es-nicht-gehen>
79. Potsdam Institute for Climate Impact Research. Potsdam Institute for Climate Impact Research. 2022 [cited 2023 Jul 21]. Neue Studie von PIK, Oxford und TU Berlin: Fleischkonsum per Steuer verringern. Available from: <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/ohne-eine-steuer-auf-fleisch-wird-es-nicht-gehen>
80. Universität Augsburg. Die wahren Kosten von Lebensmitteln [Internet]. [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.uni-augsburg.de/de/campusleben/neuigkeiten/2020/09/04/2735/>

81. Georg-August-Universität Göttingen. Georg-August Universität Göttingen. 2020 [cited 2023 Jul 21]. Presseinformationen - Georg-August-Universität Göttingen. Available from: <https://www.uni-goettingen.de/de/3240.html?id=5959>
82. IWE. Studie Universität Augsburg: „How much is the dish – was kosten uns Lebensmittel wirklich?“ [Internet]. Institut für Welternährung e.V. 2018 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://institut-fuer-welternahrung.org/studie-universitaet-augsburg-how-much-is-the-dish-was-kosten-uns-lebensmittel-wirklich>
83. EAT-Lancet Commission. Healthy Diets From Sustainable Food Systems Food Planet Health [Internet]. Available from: https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf
84. Wunder S, Jäggle J, Meier J. Arbeitspapier erstellt im Rahmen von AP 1.1 des STErn-Projektes. 2022; Available from: https://stern-projekt.org/sites/default/files/2023-02/STErn_AP1.1_Politische%20Prozesse.pdf
85. BKK ProVita. BKK ProVita. [cited 2023 Jul 21]. Leistungen zur pflanzlichen Ernährung. Available from: <https://bkk-provita.de/leistungen/leistungen-zur-pflanzlichen-ernaehrung/>
86. KLUG-Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit. #ErnaehrungswendeAnpacken! - Chancen nutzen, Resilienz schaffen: Empfehlungen des Bündnisses für eine Ernährungsstrategie [Internet]. Available from: <https://www.klimawandel-gesundheit.de/wp-content/uploads/2023/01/Eckpunkte-Ernaehrungsstrategie-Ernaehrungswende-Anpacken-2022.pdf>
87. Misereor. Die wahren Kosten unserer Lebensmittel | Misereor [Internet]. [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.misereor.de/informieren/fairer-handel/wahre-kosten>
88. Fesenfeld L, Pörtner LM, Bodirsky BL, Springmann M, von Philipsborn P, Gaupp F, et al. Policy Brief: Für Ernährungssicherheit und eine lebenswerte Zukunft - Pflanzenbasierte Ernährungsweisen fördern, Produktion und Verbrauch tierischer Lebensmittel reduzieren [Internet]. Zenodo; 2022 Sep [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://zenodo.org/record/7038961>
89. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. Eckpunktepapier: Weg zur Ernährungsstrategie der Bundesregierung [Internet]. 2022. Available from: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/ernaehrungsstrategie-eckpunktepapier.pdf?__blob=publicationFile&v=4
90. German Zero. 1,5-Grad- Gesetzespaket Maßnahmenkatalog mit Gesetzesentwürfen [Internet]. 2022. Available from: https://germanzero.de/gz-media/pages/assets/bba00f072f-1675869117/1.5-grad-gesetzespaket_germanzero_02_2022.pdf
91. WWF Deutschland. Lebensmittelverschwendung: Abfälle reduzieren [Internet]. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/lebensmittelverschwendung>
92. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL. 2023 [cited 2023 Jul 21]. Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung. Available from: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/strategie-lebensmittelverschwendung.html>

93. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. Deutschland, wie es isst – Der BMEL-Ernährungsreport 2022. 2022; Available from: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6
94. Sachverständigenrat für Umweltfragen. Sachverständigenrat für Umweltfragen - Publikationen - Politik in der Pflicht: Umweltfreundliches Verhalten erleichtern [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 22]. Available from: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2020_2024/2023_05_SG_Umweltfreundliches_Verhalten.html
95. Universität Erfurt. Europäische Wissenschaftler*innen rufen Politik zum sofortigen Handeln gegen Impfmüdigkeit auf [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 22]. Available from: <https://www.uni-erfurt.de/institute-for-planetary-health-behaviour/aktuelles/news/news/newsdetail/europaeische-wissenschaftlerinnen-rufen-politiker-zum-sofortigen-handeln-gegen-impfmuedigkeit-auf>
96. Universität Würzburg. Karten-Tricks für klimafreundliches Essen [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 24]. Available from: <https://www.uni-wuerzburg.de/aktuelles/pressemitteilungen/single/news/karten-tricks-fuer-klimafreundliches-essen/>
97. Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL). BLE - Pressemitteilungen - Fleischverzehr 2022 auf Tiefstand [Internet]. [cited 2023 Jul 24]. Available from: https://www.ble.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/230403_Fleischverzehr.html
98. Wandernde Wiese. Wandernde Wiese - Home [Internet]. [cited 2023 Jul 24]. Available from: <https://wanderndewiese.de/Home>
99. Rauch A. Bayerischer Rundfunk. 2021 [cited 2023 Jul 24]. Wissenschaft und Supermarkt: Bayern führend beim Vertical Farming. Available from: <https://www.br.de/nachrichten/meldungen/vertical-farming-in-bayern-100.html>
100. Zukunftsstiftung Landwirtschaft. Worum geht's? [Internet]. 2000m². [cited 2023 Jul 24]. Available from: <https://www.2000m2.eu/de/worum-gehts/>
101. Good News Magazin. Der Acker als Versuchslabor [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 24]. Available from: <https://goodnews-magazin.de/der-acker-als-versuchslabor/>
102. Drügemöller L. Schulesen in Hamburg und Bremen: Hamburg setzt auf billig statt Bio. Die Tageszeitung: taz [Internet]. 2022 Aug 15 [cited 2023 Jul 24]; Available from: <https://taz.de/!5871664/>
103. OURZ. OURZ | Transparency, Trust & Sustainability. [cited 2023 Jul 24]. OURZ | Transparency, Trust & Sustainability. Available from: <https://ourz.world/>
104. Klimafakte.de. klimafakten.de. 2022 [cited 2023 Jul 3]. Warum tun wir nicht, was wir wissen? – Ausstellung zur Klimakommunikation in Frankfurt/Main eröffnet. Available from: <https://www.klimafakten.de/meldung/warum-tun-wir-nicht-was-wir-wissen-ausstellung-zur-klimakommunikation-frankfurtmain>
105. bioökonomie.de. Innovationsschub für Vorpommern [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 24]. Available from: <https://biooekonomie.de/nachrichten/neues-aus-der-biooekonomie/innovationsschub-fuer-vorpommern>

106. Deutschlandfunk Kultur. Deutschlandfunk Kultur. 2022 [cited 2023 Jul 24]. Wasserknappheit in Niedersachsen - Ideen gegen fehlenden Regen. Available from: <https://www.deutschlandfunkkultur.de/wasserknappheit-trockenheit-landwirtschaft-niedersachsen-100.html>
107. Kalus T. WDR. 2023 [cited 2023 Jul 24]. Unkrautvernichten ohne Chemie. Available from: <https://www1.wdr.de/mediathek/audio/wdr5/wdr5-neugier-genuegt-freiflaeche/audio-unkrautvernichten-ohne-chemie-100.html>
108. Gerbachhof Bolanden-Weierhof. Über uns [Internet]. Gerbachhof Bolanden-Weierhof. [cited 2023 Jul 24]. Available from: <https://gerbachhof.de/ueber-uns>
109. Decker F. tagesschau.de. 2023 [cited 2023 Jul 25]. Im Saarland wird Meeresfisch im Container gezüchtet. Available from: <https://www.tagesschau.de/inland/gesellschaft/meeresfisch-saarland-101.html>
110. Zur Tonne. Zur Tonne. [cited 2023 Jul 24]. Angebote. Available from: <https://zur-tonne.de/angebote/>
111. mdr.de. Saale-Unstrut: Wie ein Winzer gegen den Klimawandel kämpft | MDR.DE [Internet]. 2023 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen-anhalt/halle/saalekreis/wein-saale-unstrut-anbau-nachhaltig-100.html>
112. De Öko Melkburen. Bundespreis – De Öko Melkburen [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://deokomelkburen.de/bundespreis/>
113. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL-Statistik: Adressen der für Agrarstatistik zuständigen Ministerien und Behörden [Internet]. [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://www.bmel-statistik.de/hilfe/agrarstatistik-adressen>
114. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. BZL-Datenzentrum. [cited 2023 Jul 25]. Schlachtungen nach Bundesländern und Tierarten in Deutschland. Available from: <https://www.bzl-datenzentrum.de/tier/schlachtungen/schlachtungen-nach-bundeslaendern-und-tierarten-in-deutschland>
115. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. BMEL. 2023 [cited 2023 Jul 25]. Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren. Available from: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html>
116. FISA - Forschungsinformationssystem Agrar und Ernährung. FISA - Forschungsinformationssystem Agrar und Ernährung | FISA - Forschungsinformationssystem Agrar und Ernährung [Internet]. [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://www.fisaonline.de/>
117. Ökolandbau.de. Demobetriebe im Porträt [Internet]. [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/bio-erleben/unterwegs/demonstrationsbetriebe/demobetriebe-im-portraet/>
118. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. Praxis-Agrar. [cited 2023 Jul 25]. Deutschlandkarte - Leitbetriebe. Available from: <https://www.praxis-agrar.de/pflanze/ackerbau/leitbetriebe/deutschlandkarte>

119. Verbraucherzentrale. Lebensmittel und Klima Klimafreundlich essen und einkaufen [Internet]. Available from: <https://www.verbraucherzentrale.de/sites/default/files/2022-03/vz-br-ernaehrung-klima-screen.pdf>
120. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. 10 Goldene Regeln gegen Lebensmittelverschwendung. Available from: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/zgfdT-10regeln-lebensmittelabfaelle-vermeiden.pdf?__blob=publicationFile&v=6
121. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. BZL-Datenzentrum. [cited 2023 Jul 25]. Versorgungsbilanzen. Available from: <https://www.bzl-datenzentrum.de/versorgungsbilanzen>
122. EAT-Lancet Commission. EAT. [cited 2023 Jul 25]. The Planetary Health Diet. Available from: <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/the-planetary-health-diet-and-you/>
123. Correctiv. EU-Agrarsubventionen: Diese Großkonzerne profitieren [Internet]. correctiv.org. 2022 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://correctiv.org/aktuelles/wirtschaft/agrarindustrie/2022/12/01/eu-millionen-fuer-lebensmittel-konzerne/>
124. Correctiv. CORRECTIV.Lokal [Internet]. correctiv.org. [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://correctiv.org/lokal/>

Weiterführende Literatur:

- Abate et al. (2020): Psychological Stress and Cancer: New Evidence of An Increasingly Strong Link. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8370516/>
- Adger et al. (2013): Cultural dimensions of climate change impacts and adaptation. <https://www.nature.com/articles/nclimate1666>
- Alderman et al. (2012): Floods and human health: a systematic review. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412012001237>
- Asugeni et al. (2015): Mental health issues from rising sea level in a remote coastal region of the Solomon Islands: current and future. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1039856215609767>
- Berry et al. (2010): Climate change and mental health: a causal pathways framework. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00038-009-0112-0>
- Bourque & Cunsolo Willox (2014): Climate change: the next challenge for public mental health? <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/09540261.2014.925851>
- Braithwaite et al. (2019): Air pollution (particulate matter) exposure and associations with depression, anxiety, bipolar, psychosis and suicide risk: A systematic review and meta-analysis. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/EHP4595>
- Burke et al. (2018): Higher temperatures increase suicide rates in the United States and Mexico. <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0222-x>

Carroll et al. (2009): Flooded homes, broken bonds, the meaning of home, psychological processes and their impact on psychological health in a disaster.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1353829208001044>

Chun et al. (2020): Maternal exposure to air pollution and risk of autism in children: A systematic review and meta-analysis. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749119314691>

Clayton & Manning (2018): Psychology and Climate Change: Human Perceptions, Impacts, and Responses. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128131305/psychology-and-climate-change>

Cunsolo Willox et al. (2012): “From this place and of this place”: climate change, sense of place, and health in Nunatsiavut, Canada. <https://ideas.repec.org/a/eee/socmed/v75y2012i3p538-547.html>

Deci & Ryan (2011): Self-determination theory. <https://www.doi.org/10.4135/9781446249215.n21>

Fritze et al. (2008): Hope, despair and transformation: Climate change and the promotion of mental health and Wellbeing. https://ijmhs.biomedcentral.com/articles/10.1186/1752-4458-2-13?source=post_page-----

Kim et al. (2019): Suicide and Ambient Temperature: A Multi-Country Multi-City Study. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/EHP4898>

Kousky (2016): Impacts of natural disasters on children. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1101425.pdf>

Norris et al. (2002): 60,000 disaster victims speak: Part I. An empirical review of the empirical literature, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1521/psyc.65.3.207.20173>

Parks et al. (2020): Anomalously warm temperatures are associated with increased injury deaths. <https://www.nature.com/articles/s41591-019-0721-y>

Scannell & Gifford (2017): Place attachment enhances psychological need satisfaction. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013916516637648?journalCode=eaba>

Simpson et al. (2011): Extreme weather-related events: Implications for mental health and well-being. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-9742-5_4