



# Klimafaktor Ernährung - mit gutem Gewissen genießen

ein Vortrag von



# Inhalt

- Die größten globalen Probleme unserer Zeit
  - Anthropogene Klimaveränderung
  - Weltweite Nahrungsmittelknappheit
  - Zerstörung von natürlichen Lebensräumen
  - Verlust von Biodiversität
  - Zoonosen
- Tiernutzung in Frage gestellt
  - Methoden der industriellen Tierhaltung
  - Was (nicht) tun?
- Veganismus
  - Was ist das?
  - Warum?
  - Wie?
- Literatur



---

# Die größten globalen Probleme unserer Zeit



---

# Anthropogene Klimaveränderung





# Ursachen der rezenten Klimaveränderung

- Großer Konsens in der Wissenschaft hinsichtlich menschengemachten Klimawandel: Bestätigung durch 97% der Position beziehenden Studien zwischen 1991 und 2011 (Cook et al. 2013)
- Weltklimarat: „sehr wahrscheinlich, dass Großteil der beobachteten Klimaerwärmung auf die erhöhten Treibhausgasemissionen der Menschen zurückzuführen ist“ (IPCC 2007)
- → **Mensch = Hauptursache**



# Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftssektoren

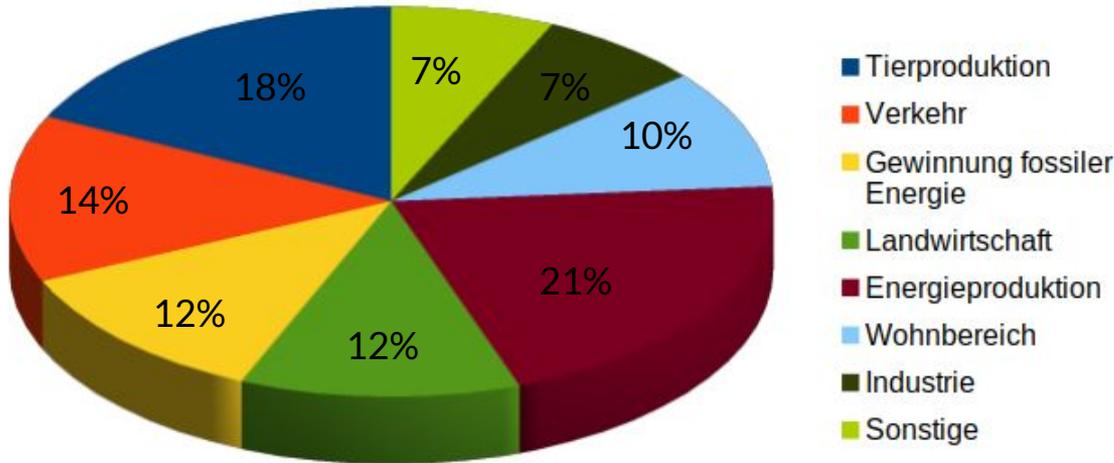


Abb.: Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftssektoren (nach Schlatzer 2011).

Tierproduktion verantwortlich für:

18% aller anthropogenen Treibhausgasemissionen

über 50% aller Treibhausgasemissionen aus Landwirtschaft und LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft)

fast 80% aller Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft

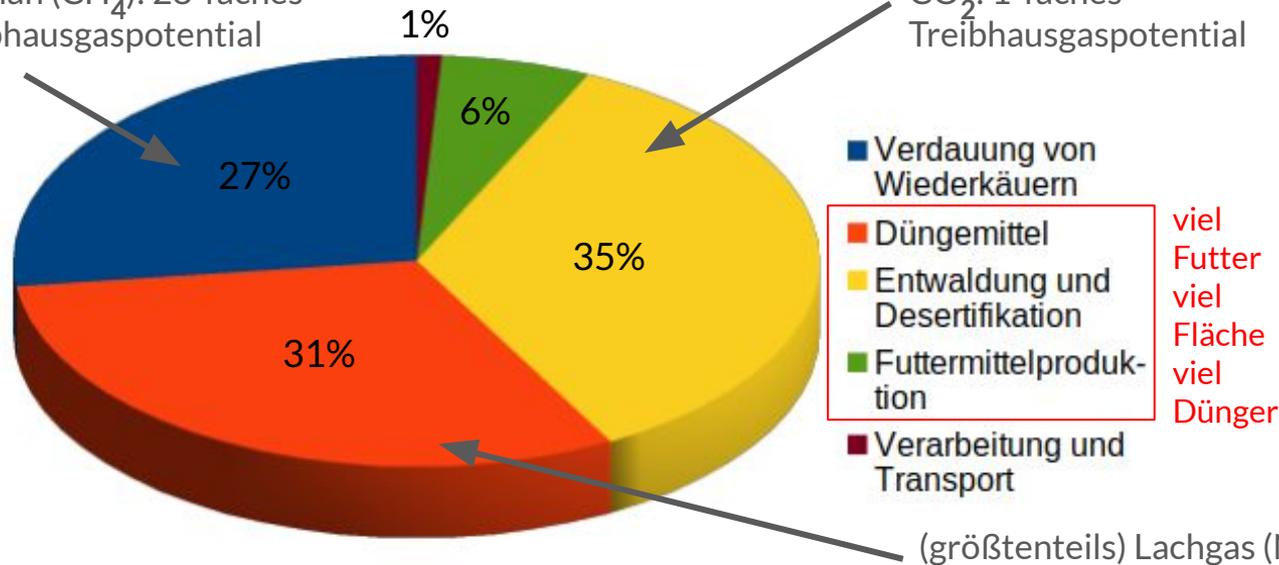
(FAO 2006)



# Treibhausgasemissionen in der Tierproduktion

Methan ( $\text{CH}_4$ ): 28-faches  
Treibhausgaspotential

$\text{CO}_2$ : 1-faches  
Treibhausgaspotential



Tierproduktion  
verantwortlich für:

- 9% aller anthropogenen Kohlendioxidemissionen
- 35–40% aller anthropogenen Methanemissionen
- 65% aller anthropogenen Lachgasemissionen

Abb.: Treibhausgasemissionen in der Tierproduktion  
(nach Schlatzer 2011).

(größtenteils) Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ):  
265-faches Treibhausgaspotential (FAO 2006)



# Emissionen von Lebensmitteln im Vergleich

Emissionen der Produktion von einem halben Pfund (227g) dieser Nahrung entsprechen den folgenden CO<sub>2</sub>-Emissionen durch das Autofahren:

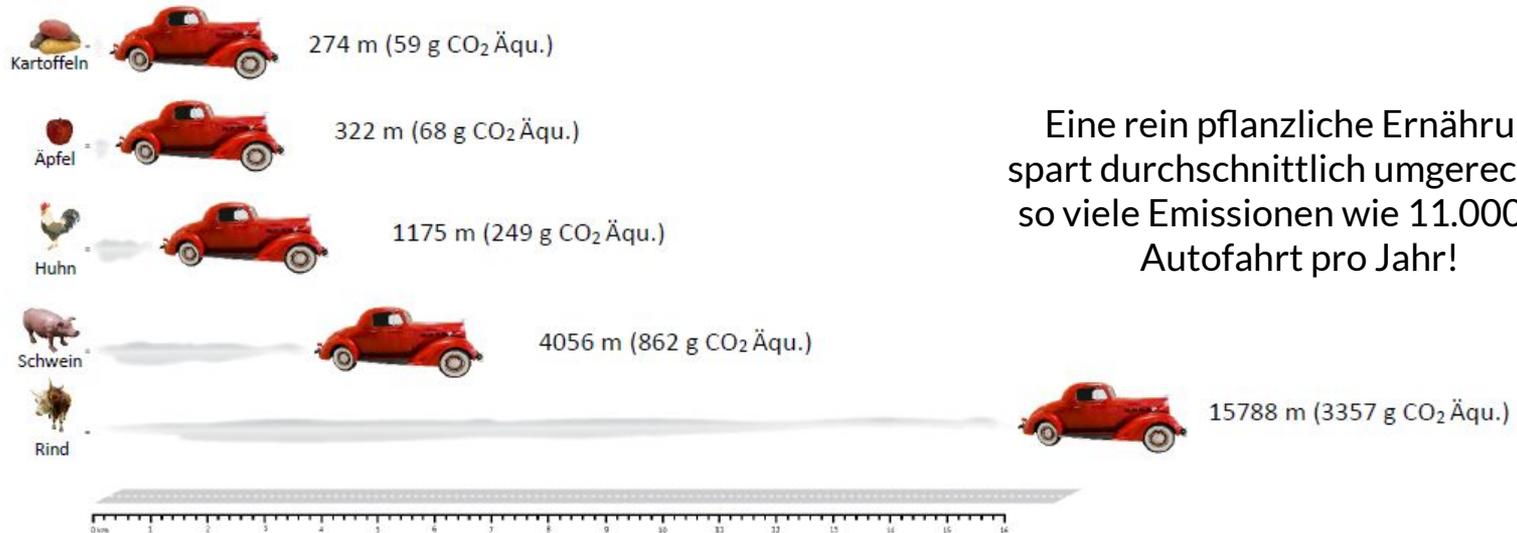


Abb.: Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittel im Vergleich (Fiala 2009).



# Emissionen von Lebensmitteln im Vergleich

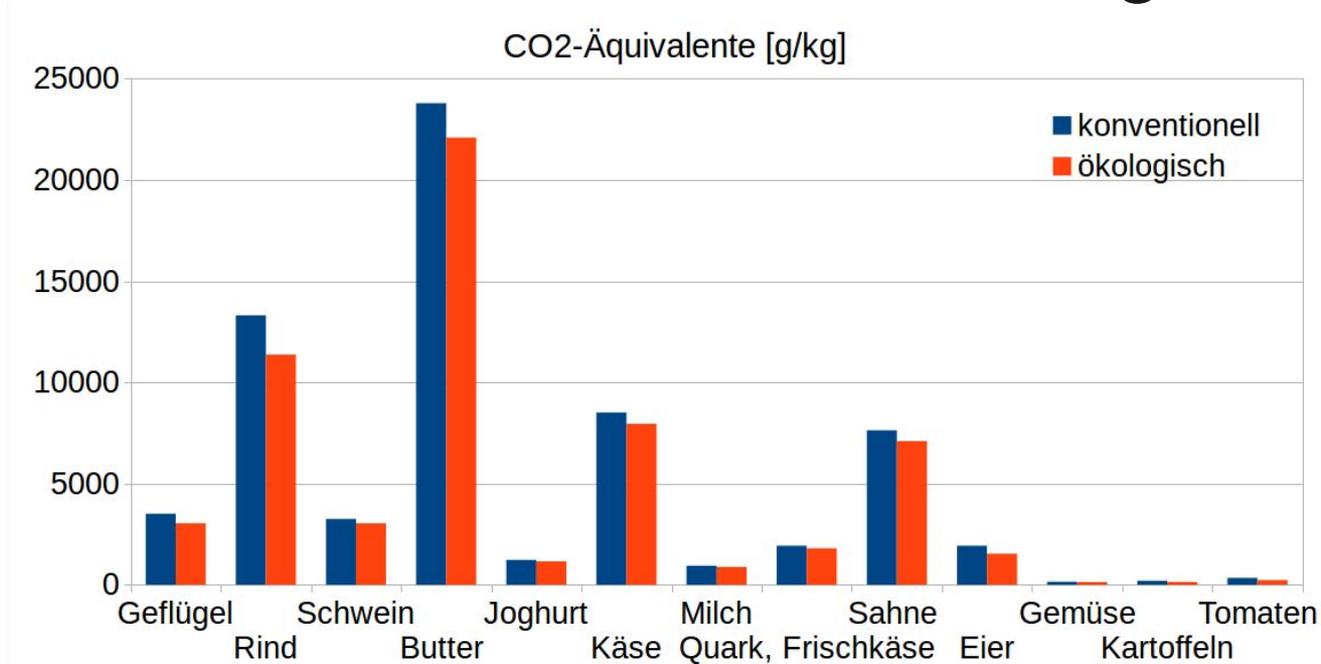


Abb.: Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittel im Vergleich  
(nach Fritsche & Eberle 2007, Koerber et al. 2007).





## Zwischenfazit Ernährung und Klimawandel

- „Veränderungen hin zu einer pflanzenbasierten Ernährung könnten zur deutlichen Vermeidung von Treibhausgasen beitragen.“  
(Carlsson-Kanyama & Gonzalez 2009)
- „Mit insgesamt 74% tragen Milch und Rindfleisch am meisten zu den globalen Treibhausgasen des Tierproduktionssektors bei.“ (Caro et al. 2014)





## Exkurs: Veredelungsverluste

- Umwandlungseffizienz: Energieübertragung von Pflanzen- auf Tiersubstanz ca. 10%  
→ Leben des tierischen Organismus verbraucht 90% der durch Nahrung zugeführten Energie
- Konsum tierischer Produkte = deutlich höherer Verbrauch an Energie, Wasser, Rohstoffen und Fläche sowie deutlich höhere Treibhausgasemissionen durch den Umweg über das Tier
- Aufwand > Gewinn → Ineffizienz hat somit negative Folgen für Umwelt, Klima und Ernährungssicherheit

(Godfray et al. 2010, Hirth 2015)



---

# Weltweite Nahrungsmittelknappheit





# Die Hungersituation auf der Welt

- Weltweit leiden rund 815 Millionen Menschen an Hunger (FAO et al. 2017)
  - Es wird genug Essen für 12 Mrd. Menschen produziert (Cassidy et al. 2013)
  - 1,3 Milliarden Tonnen (= 1/3 der weltweit produzierten) Lebensmittel werden jedes Jahr weggeworfen oder geht entlang der Wertschöpfungskette verloren (FAO 2011)
- Mehr als 2 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser (WHO & UNICEF 2017)





# Lebensmittelverschwendung durch die Nutztierhaltung

- Die Massentierhaltung beansprucht **83% der weltweiten landwirtschaftlichen Nutzfläche** (Poore & Nemecek 2018)
- Sie liefert jedoch nur **18% der benötigten Kalorien** für die Ernährung der Gesamtbevölkerung (Poore & Nemecek 2018)
- Ca. **30% der weltweiten Getreideernte** (FAO 2006) und **80% der weltweiten Sojaernte** (Stoll-Kleemann 2014) werden als Viehfutter anstatt zur direkten Ernährung von Menschen verwendet



# Lebensmittelverschwendung durch Nutztierhaltung: Deutschland

- Verfütterung von 57% des erzeugten Getreides an Tiere (BMEL 2019)
- Zusätzlich noch „26% des Aufkommens an verdaulichem Eiweiß über Importfuttermittel zugeführt“ (BLE 2018)

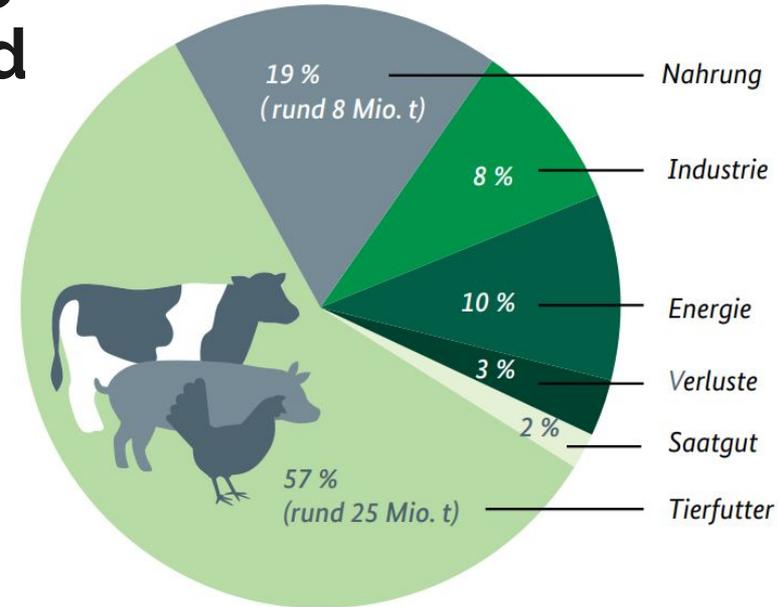


Abb.: Verwendung des in Deutschland angebauten Getreides (BMEL 2019).



# Flächenbedarf



Abb.: Flächenbedarf für 1000 kcal Lebensmittel (nach Schlatzer 2011).

Beispiel: Soja kann bis zu 15-mal mehr Protein pro Hektar liefern als Lebensmittel tierischen Ursprungs (Giovannucci et al. 2012)



# Beispiel: Ernährungspotential Soja und Mais

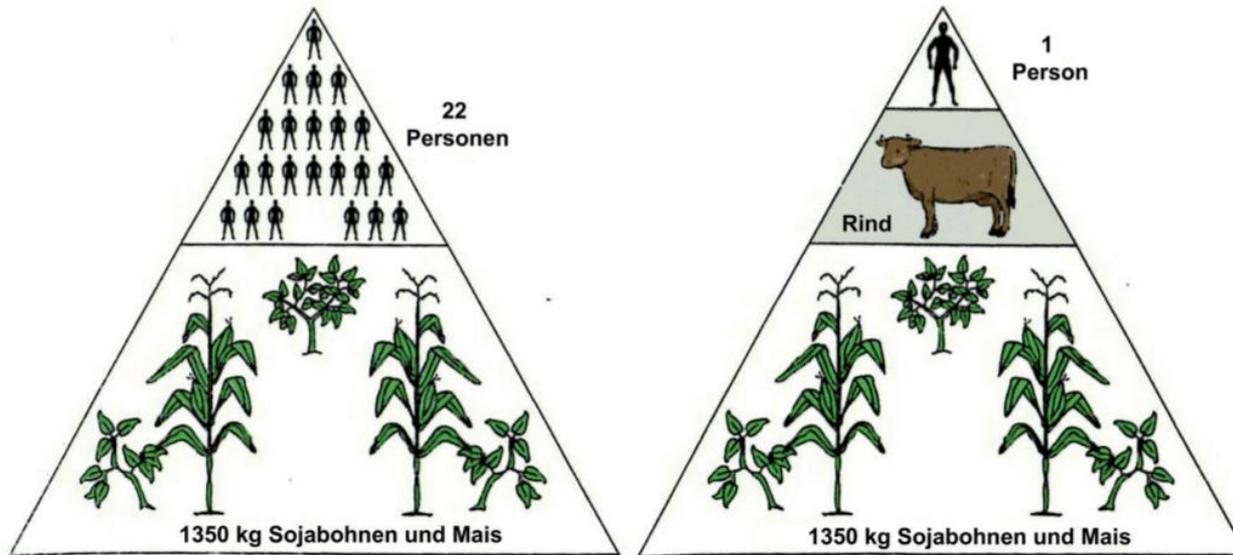


Abb.: Ernährungspotential von Soja und Mais mit und ohne den „Umweg“ über das Tier  
(Gabler et al. 2009 zitiert in Hirth 2015).





# Import in die EU

- Virtueller Flächenimport → Externalisierung der Flächennutzung:
  - EU-weit: **30 Mio. ha** (etwa die Größe von Ungarn und Portugal zusammen)
  - Deutschland: **7 Mio. ha** (etwa die Größe Bayerns)
    - davon 40% für Soja (etwa die Größe Mecklenburg-Vorpommerns)
    - eigene Agrarfläche Deutschlands: 17 Mio. ha
- Soja: die EU importiert
  - **33%** des in **Argentinien** angebauten Sojas
  - **30%** des in **Brasilien** angebauten Sojas
  - Von 6,4 Mio. t werden mind. 4,6 Mio. t an Tiere verfüttert





# Wasserbedarf

- Sog. Nutztierhaltung für fast ein Drittel des gesamten landwirtschaftlichen Wasserverbrauchs der Welt verantwortlich (Mekonnen & Hoekstra 2012)
- Zur Veranschaulichung: 1kg Rindfleisch beansprucht ca. 15.000l Wasser (Stoll-Kleemann 2014)





# Zwischenfazit weltweite Nahrungsmittelknappheit

- Wasser-, Rohstoff- und Flächenverbrauch für die Herstellung tierischer Produkte um ein Vielfaches größer als für pflanzliche Produkte gleichen Kaloriengehalts (Stichwort Veredelungsverluste)
- Durch pflanzliche Produkte können um ein Vielfaches mehr Menschen ernährt werden als durch tierische



---

# Zerstörung von natürlichen Lebensräumen



# Regenwald

2017: Abnahme der tropischen Waldbedeckung: 40 Fußballfelder/Min.  
→ 15,8 Mio. ha (Brasilien 4,5 Mio. ha) (Weisse & Goldmann 2018)



Symbolbild: FAZ

Zerstörungsursachen (Curtis et al. 2008, Culas 2009):

- 27% langfristige Umwandlung in Landwirtschaftsflächen, Rohstoffabbau, Energieinfrastruktur (Südostasien v.a. für Ölpalmen; Mittel- & Südamerika v.a. Viehweiden und Reihenkultur wie Sojabohnenanbau für den Export) = *the Greedy*
- 26% Forstwirtschaft (Holzgewinnung)
- 24% kleinskalige Wechselwirtschaft / Wanderfeldbau (v.a. Subsahara-Afrika) = *the Needy*
- 23% Wildfeuer



# Regenwald

soziale Problematik v.a. in Lateinamerika: Land-Grabbing  
(Stoll-Kleemann 2014)

- Kontrolle von Rodungen und Futtermittelanbau durch wenige Großgrundbesitzer
- Vertreibung von Kleinbauern, um Flächen für Futteranbau zu nutzen

Folgen der Zerstörung u.a.:

- Verlust der Kohlenstoffspeicherkapazität (Culas 2009)  
→ Entwaldung (+ Torfmoorzerstörung): 12% (15%) der globalen anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen (van der Werf et al. 2009)
- Verlust kultureller und biologischer Diversität (Culas 2009)
- Bodendegradation (Culas 2009)
- Veränderung des Lokalklimas z.B. Wasserkreislauf (Aragão 2012)



Symbolbild: FAZ

„Die höchste Biodiversität findet sich in den primären tropischen Regenwäldern.

Zerstörung oder Fragmentierung derselben trägt daher direkt zu einer Verringerung der globalen Biodiversität bei.“

(Culas 2009)





# Ozean

- Zunahme des Rohstoffbedarfs: Ausbeutung versch. Ressourcen
- Technologische Entwicklungen: Tiefseeforschung, Wasserfahrzeuge, zunehmende (Über-)Extraktion, **zerstörerische Fischerei** und andere Aktivitäten
- Abnahme der Fischbestände (Ursache und Wirkung der Ozeanverschlechterung): **Überfischung**, Kapazitätsüberhang, Subventionen
- **Klimawandel, Biodiversitäts- und Habitatverluste**: Klimawandel, Versauerung, Verschmutzung
- schwache politische Kontrolle der hohen See: Flickenteppich/sectorale/lückenhafte politische Koordination, geringe Überwachung und mangelnde Vollziehung, neue und aufkommende Nutzungen

(Global Ocean Commission 2014)



# There are fewer fish in the sea than ever before

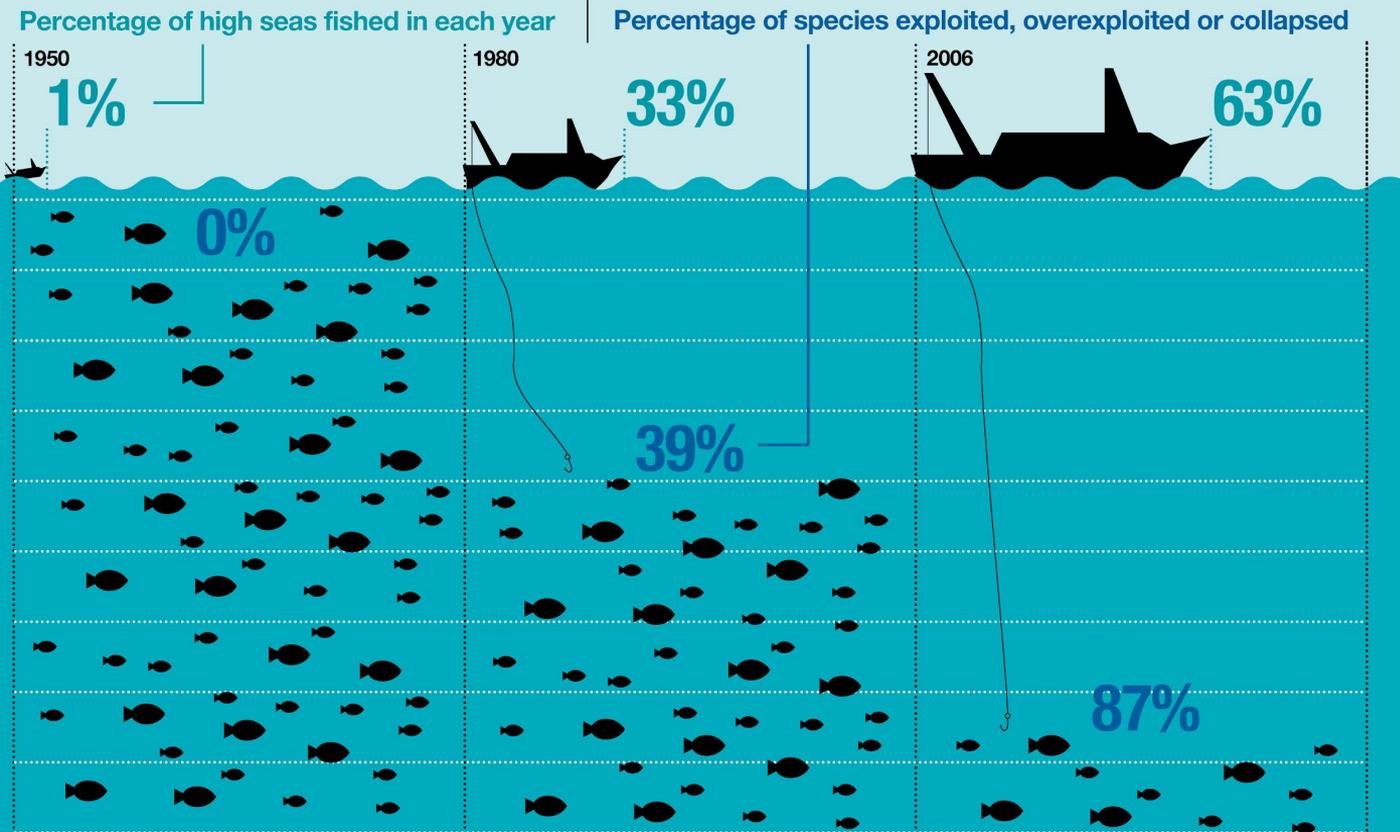


Abb.: Überfischung und ihre Folgen  
(Global Ocean Commission 2014).



---

# Verlust von Biodiversität





# Was ist Biodiversität?

„Biodiversität ist nicht nur ein Maß für **Artenreichtum**, sondern auch für die **Nützlichkeit** in Form von Kohlenstoffspeicherung und die Entwicklung eines **genetisch vielfältigen Ökosystems**.“ (Culas 2009)

„Biodiversität ist das Level der **Unterschiedlichkeit** der Lebewesen. Sie ist wichtig für die biologische Gesundheit des Planeten und daher der Menschen, da Diversität zur **Widerstandsfähigkeit** beiträgt. Da die meisten Ökosysteme in einem dynamischen Gleichgewicht stehen, ist es eine vielfältige Gemeinschaft robuster und kann großskaligen Störungen besser standhalten.“ (Culas 2009)





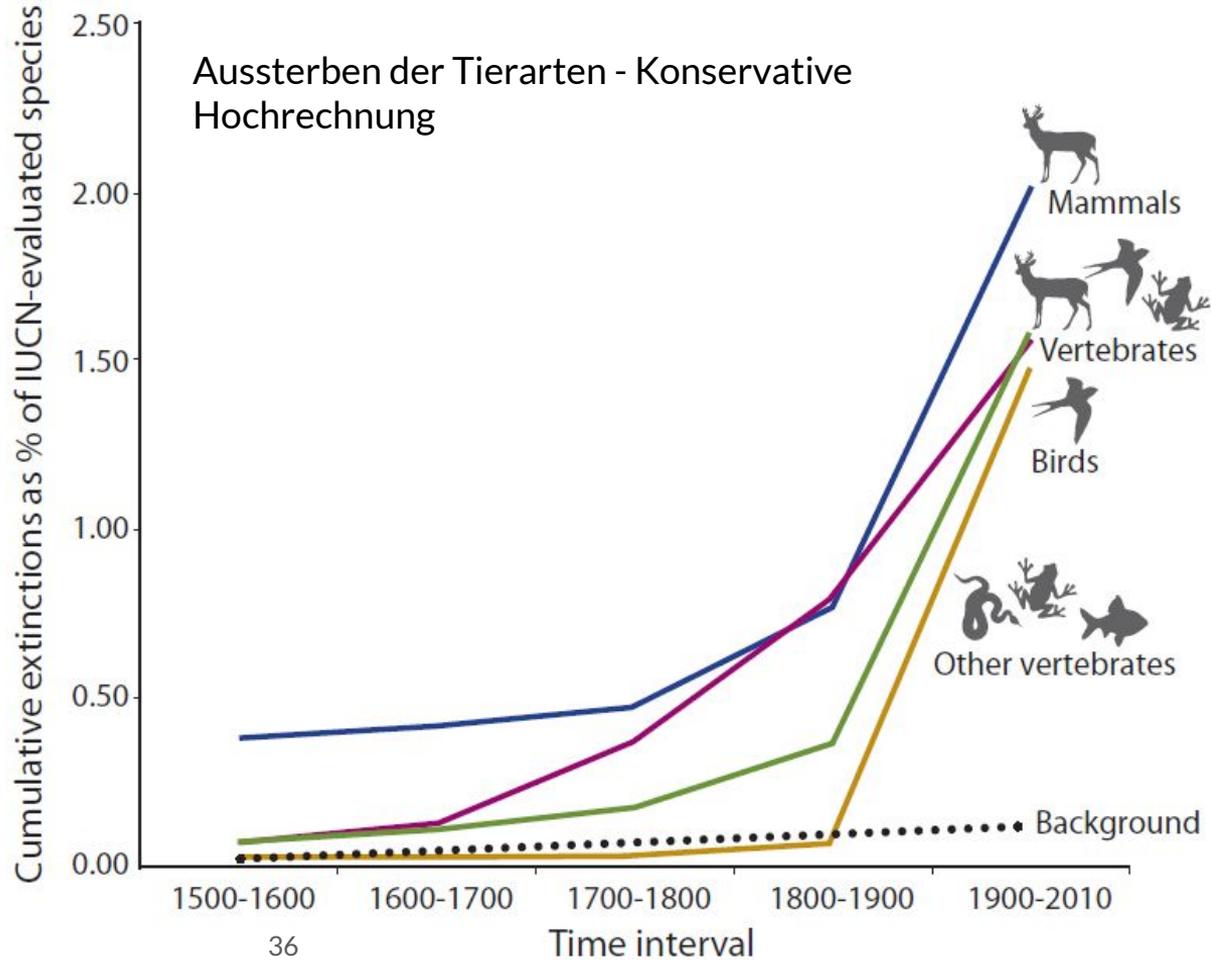
# Wert der Biodiversität

- Wirtschaftlich: unentdeckte Arten können eine Ressource werden (Heilmittel, Materialien, Baustoffe) (Cox et al. 1994)
- Ökologisch: größere Anpassungsfähigkeit durch genetische Vielfalt  
→ Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Umwelteinflüssen (Klimawandel) (Keesing et al. 2010)
- Ethisch: Pflicht des Schutzes von Schutzbedürftigen



# Sechstes Massenaussterben

Abb.: Massiver Artenrückgang seit  
Beginn der industriellen  
Revolution (Start: Mitte 18. Jh.)  
(Ceballos et al. 2015).





# Gründe des Biodiversitätsverlusts

- Lebensraumzerstörung
- Umweltzerstörung und -verschmutzung
- Übernutzung natürlicher Ressourcen durch Jagd, Fischerei, Entwaldung, Landnutzungsänderung, Landwirtschaft in Monokultur
- Klimawandel
- Gebietsfremde Arten

(BMU 2007, Singh 2002)





# Ernährung und Biodiversität

- Die Massentierhaltung beansprucht **83% der weltweiten landwirtschaftlichen Nutzfläche** (Poore & Nemecek 2018)
- Anbau von Futterpflanzen meist in Monokultur und verbunden mit Regenwaldabholzung → Biodiversitätsverluste (Stoll-Kleemann 2014)
- Die Verfütterung an Tiere führt zu „Veredelungsverlusten“ (Godfray et al. 2010, Hirth 2015) → ohne den Umweg über die Tiere wäre biodiversitätsschonendere Bewirtschaftung möglich



---

# Zoonosen



# Was Zoonosen sind und welchen Einfluss sie haben

- Zoonosen sind Krankheiten und Infektionen, die zwischen nicht-menschlichen und menschlichen Wirbeltieren übertragen werden (WHO 2020)
- Sie stellen eine wachsende Bedrohung für die globale Gesundheit dar (Jones et al. 2008):
  - Schätzungsweise 1 Mrd. Krankheitsfälle und mehrere Millionen Todesfälle sind jährlich weltweit auf Zoonosen zurückzuführen
  - Ca. 60% der global auftretenden, gemeldeten Infektionskrankheiten sind Zoonosen
  - In den letzten drei Jahrzehnten wurden über 30 neue Humanpathogene entdeckt, von denen 75% ihren Ursprung in Tieren haben





# Ausgewählte Zoonosen der letzten Jahrzehnte

H5N1 - Vogelgrippe, u.a. Übertragen über Hühner und Puten (2006, seit 1997 gehäuft Ausbrüche) (RKI 2020)

H1N1 - Schweinegrippe (2009, neuartige Version in China 2020) (RKI 2020)

E. coli - EHEC, Übertrag von Tieren aus der Lebensmittelindustrie (2011) (WHO 2011)

Sars-CoV-2 - Covid19, wahrscheinlich über einen Zwischenwirt auf einem Wildtiermarkt von Fledermäusen auf den Menschen übertragen (Vinodh Kumar et al. 2020)





# Nutztierhaltung und Antibiotikaresistenzen

- Zahlreiche Fälle von Antibiotikaresistenzen auf Haltung von „Nutztieren“ zurückzuführen (Clifford et al. 2018)
- 700.000 Todesfälle/Jahr durch Antibiotikaresistenzen (O’Neill 2016)
- Erwartete Steigerung der Fleischproduktion bis 2050 um 200 Millionen Tonnen auf 470 Millionen Tonnen (FAO 2009)
  - Erhöhung des prophylaktischen Antibiotikaeinsatzes in der Nutztierhaltung absehbar (Clifford et al. 2018)
  - Anstieg der Todesfälle bis 2050 auf 10 Millionen geschätzt (O’Neill 2016)



---

# Tiernutzung in Frage gestellt





# Welche Bedürfnisse haben Tiere und Menschen gemeinsam?

(Bewegungs-)Freiheit

Soziale Kontakte

Ausleben arttypischer  
Verhaltensweisen

Leben

Körperliche und psychische  
Unversehrtheit

Hygiene

Fortpflanzung

Familie



# Methoden der (industriellen) Tierhaltung

---



# Intensivtierhaltung



Symbolbild: Animal Equality

- Enorme Besatzdichten führen zu Dauerstress, psychischen Störungen und Verletzungen
- Überzüchtung verursacht Leid schon von der Geburt an

(Hörning 2013)

~~Körperliche und psychische Unversehrtheit~~

~~(Bewegungs)Freiheit~~

~~Soziale Kontakte~~

~~Ausleben arttypischer Verhaltensweisen~~

~~Fortpflanzung~~

~~Familie~~

~~Hygiene~~



# Fischerei



Symbolbild: Animal Equality

- Fische werden vom Schutz durch Gesetze ausgenommen (keine Betäubung vorgesehen) (BMJV 2012)
- Aquafarmen sind keine Alternative sondern Massentierhaltung unter Wasser (Albert Schweitzer-Stiftung 2020)

~~Körperliche und psychische Unversehrtheit~~

~~Ausleben arttypischer Verhaltensweisen~~

~~(Bewegungs)Freiheit~~



# Kastenstände



Symbolbild: Animal Equality

- Fixierung von Mutterschweinen
- Ca. 21 Wochen pro Jahr können sich die Tiere daher quasi nicht bewegen  
(Deutscher Tierschutzbund o.J.)

~~Körperliche und psychische Unversehrtheit~~

~~(Bewegungs)Freiheit~~

~~Soziale Kontakte~~

~~Ausleben arttypischer Verhaltensweisen~~



# Lebendtiertransporte



Abb.: Polizei Chemnitz bei der Kontrolle von Tiertransporten (Fritz 2016)

Enge, Hitze, fehlende Versorgung, schwere Unfälle und häufig gravierende Verstöße gegen die, ohnehin schon qualvollen, gesetzlich erlaubten Transportbedingungen (z.B. Fritz 2016)

~~Körperliche und psychische Unversehrtheit~~

~~(Bewegungs)Freiheit~~

~~Ausleben arttypischer Verhaltensweisen~~



# Schlachtung



Symbolbild: SOKO Tierschutz

- Oft gravierende Mängel in vielen Bereichen welche enormes Leid verursachen (Albert Schweitzer-Stiftung 2017)
- Hohe Fehlbetäubungsraten welche unter Umständen zu enormem Leid führen (Deutscher Bundestag 2012)

**Leben**

**Körperliche und psychische Unversehrtheit**



# Trennung von Mutterkuh und Kalb



Symbolbild: Animal Equality

- Trennung der bei der Milchproduktion „anfallenden“ Kälber von ihrer Mutter (Kenn 2017, Waiblinger et al. 2020)
- Folgen u.a.
  - Stress bei Kalb und Mutter (Thünen-Institut 2020)
  - gestörtes Sozialverhalten des Kalbs (Waiblinger et al. 2020)

**Körperliche und psychische Unversehrtheit  
Familie**





# Zusammenfassung

- Kaum vorstellbares Ausmaß an Leid bereits durch gesetzlich erlaubte Methoden
- Zusätzlich jedes Jahr Aufdeckung zahlreicher (Gesetzes-)Verstöße und wesentlich schlimmerer Gewalttaten durch Tierrechtsorganisationen wie SOKO Tierschutz, Animal Rights Watch e.V., Animal Equality Germany e.V. oder Deutsches Tierschutzbüro e.V.

SOKO Tierschutz deckte in den letzten drei Jahren prekäre Bedingungen in **8 Schlachtbetrieben in 5 Bundesländern** auf. Sechs der meist mittelständischen Betriebe wurden geschlossen.

„Das zeigt, dass es keine Lösung für die Probleme bei Megaschlachtbetrieben sein kann, auf kleinere Schlachthöfe zu setzen. Das Leid bleibt das gleiche oder ist sogar schlimmer. Darum brauchen wir eine klare Strategie, wie wir aus der Ausbeutung und Schlachtung mit all ihren Problemen für Tier, Umwelt und Mensch herauskommen“ (SOKO Tierschutz 2020)



---

# Was (nicht) tun?





# Konsumverhalten

- Saisonal und Regional statt „alles“ und „immer“
- Möglichst biologisch und fair produziert sowie gehandelt
- Mindestens sehr drastische Reduktion des Konsums von Tierprodukten
- *„Eine vegane Ernährung ist wahrscheinlich die effektivste Weise unseren ökologischen Fußabdruck zu verringern. Denn es geht nicht nur um die verursachten Treibhausgase, sondern auch um die weltweite Übersäuerung der Böden, die Überdüngung der Gewässer und die Land- und Wassernutzung“* - Joseph Poore (Leiter einer großen Studie zum Einfluss verschiedener Lebensmittel → Poore & Nemecek 2018)  
(Carrington 2018)



---

# Veganismus



# Was ist das?

---



# Was ist Veganismus (vegane Lebensweise)

- Bewusster Verzicht auf Konsumgüter und Verhaltensweisen, welche nichtmenschlichen Lebewesen schaden
- Hierzu zählen insbesondere: tierische Nahrungsmittel, Leder, Wolle, Seide, Produkte die an Tieren getestet werden
- Ebenso Ablehnung der Nutzung von Tieren zu Unterhaltungszwecken: Zoos, Zirkusse mit Tieren, Delfinarien etc.



Symbolbild: V-Label



# Warum?

---





# Ethik

- Grundlegend ist die ethische Haltung, dass Tiere um ihrer selbst Willen, mit uns auf der Erde leben, **nicht für uns**
- Zusätzlich zur rein ethisch-philosophischen Fragestellung ist es Fakt, dass in der heutigen Tierindustrie immenses Leid verursacht wird, welches in jedem Fall abzulehnen ist und auch abgelehnt wird
- Verantwortung als Konsument\*in wahrnehmen und nach den eigenen ethischen und moralischen Wertvorstellungen handeln



# Gesundheit

- Empfehlung drastischer Reduktion tierischer Produkte durch DGE und andere Ernährungsgesellschaften (DGE 2020):  
DGE-Lebensmittelkreis ca. 75% pflanzliche Nahrungsmittel  
„Tierische Lebensmittel aus der Gruppe „**Milch und Milchprodukte**“ sowie der Gruppe „**Fleisch, Wurst Fisch, und Eier**“ ergänzen in kleineren Portionen den täglichen Speiseplan. Sie versorgen den Körper mit hochwertigem Protein, Vitaminen und Mineralstoffen“
- Kanada: deutlich höherer Anteil an pflanzlichen Lebensmitteln empfohlen, fast keine Milchprodukte (Food Guide Canada 2020)
- Ernährungsgesellschaften verschiedener Länder: vegane Ernährung für alle Lebensabschnitte geeignet (Richter et al. 2016)

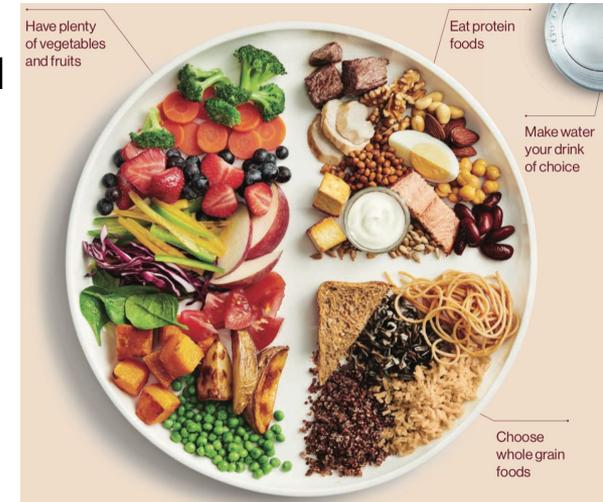


Abb.: Kanadische Ernährungsempfehlungen (Food Guide Canada 2019)





# Zusammengefasst

- Aus ökologischer und gesundheitlicher Sicht führt kein Weg an einer **sehr drastischen Reduktion** des Anteils an tierischen Lebensmitteln vorbei
- Aus ethischer Sicht bleibt auch darüber hinausgehend die Frage: „Dürfen wir Tiere für unsere Zwecke nutzen und ihnen dabei Leid zufügen?“
- Daher ist Veganismus die konsequent zu Ende gedachte Notwendigkeit die heutige Tierhaltung drastisch zu reduzieren

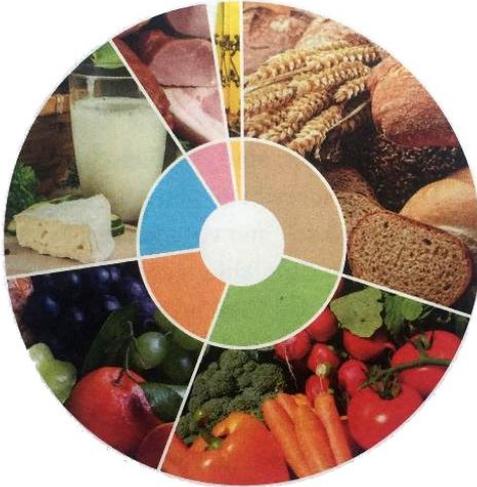


# Wie?



# Wie funktioniert vegane Lebensweise?

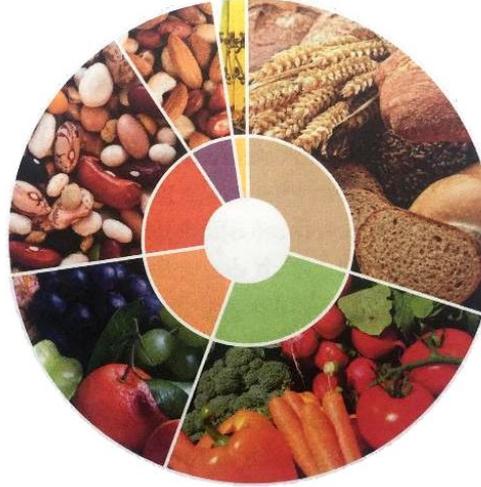
DGE Ernährungskreis



Fleisch Wurst Fisch Eier  
Milchprodukte

Obst  
Gemüse

Veganer Ernährungsteller



Vollkorngetreide  
zusätzliche Fette

Hülsenfrüchte  
Nüsse und Samen

Der vegane Ernährungsteller ist zu knapp 75% identisch mit dem DGE-Ernährungskreis (Rittenau 2019)





# Vegane Ernährung oder Mangelernährung?

- Eine ungesunde westliche Mischkost kann zwar durch Ersatzprodukte nachgestellt werden, wird dadurch aber nicht automatisch gesünder  
⇒ damit ist vegan per se nicht gesund oder ungesund
- Wir sprechen daher von einer „**vollwertig pflanzlichen Ernährung**“  
⇒ Bedarfsdeckung bei richtiger Umsetzung sichergestellt
- Jeder Mensch (mischköstlich oder vegan) ist gut damit beraten, die Nährstoffzusammensetzung im Blick zu behalten

(Rittenau 2019)





# Die 5 Hauptlebensmittelgruppen

Empfehlung, jede Gruppe täglich im Speiseplan zu bedenken:

- Vollkorngetreide
- Obst
- Gemüse
- Hülsenfrüchte
- Nüsse und Samen

→ Bereits gute Grundlage für gesunde Ernährung

(Rittenau 2019)





# Auch der Genuss kommt nicht zu kurz

- Gewohnheiten ändern sich
- Es gibt mittlerweile eine Fülle an Alternativprodukten die mehr oder weniger nah an das „Original“ herankommen
- Selbst kochen lernen und möglichst wenig Fertigprodukte konsumieren trägt zum Genuss und zur gesunden Ernährung bei





## Weitere Informationsquellen

- Albert Schweitzer Stiftung (<http://albert-schweitzer-stiftung.de/>)
- Veganes Würzburg (<https://veganes-wuerzburg.de>)
- Animal Equality Germany e.V. (<https://animalequality.de>)
- SOKO Tierschutz e.V. (<https://www.soko-tierschutz.org>)



# Literatur

---





**Albert Schweitzer-Stiftung (2017):** Bayerische Schlachthöfe: Untragbare Bedingungen. <https://albert-schweitzer-stiftung.de/aktuell/studie-bayrische-schlachthoefe> (Zugriff: 2020-09-10).

**Albert Schweitzer-Stiftung (2020):** Fische in Aquakultur. <https://albert-schweitzer-stiftung.de/fische-krebstiere/fische-aquakultur> (Zugriff: 2020-09-10).

**Aragão, L.E.O.C (2012):** The rainforest's water pump . – Nature 489, 217–218.

**Balick, M.J. & P.A. Cox (1994):** Neue Medikamente durch ethnobotanische Forschung. – Spektrum der Wissenschaft 1994, 8, 40.

**BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2018):** Bericht zur Markt- und Versorgungslage Futtermittel 2018. Bonn: BLE.

**BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2019):** Landwirtschaft verstehen. Fakten und Hintergründe. Berlin: BMEL.

**BMJV (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz) (2012):** Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung und zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates (Tierschutz-Schlachtverordnung - TierSchIV). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2012 Teil I Nr. 63. Bonn: Bundesanzeiger Verlag.

**BMU (2007):** Fakten zum Thema Biodiversität. Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

**Carlsson-Kanyama, A. & A.D. Gonzalez (2009):** Potential contributions of food consumption patterns to climate change. – American Journal of Clinical Nutrition 89, 5, 1704S–1709S.

**Caro, D., S. J. Davis, S. Bastianoni & K. Caldeira (2014):** Global and regional trends in greenhouse gas emissions from livestock. – Climatic Change 126, 1–2, 203–216.





**Carrington, D. (2018):** Avoiding meat and dairy is 'single biggest way' to reduce your impact on Earth. Biggest analysis to date reveals huge footprint of livestock - it provides just 18% of calories but takes up 83% of farmland. - The Guardian 2018-05-31.

**Cassidy, E.S., P.C. West, J.S. Gerber & J.A. Foley (2013):** Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare. – Environmental Research Letters 8, 034015. DOI: 10.1088/1748-9326/8/3/034015.

**Ceballos, G., P.R. Ehrlich, A.D. Barnosky, A. Garcia, R.M. Pringle & T.M. Palmer (2015):** Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. – Science Advances 1, 5, e1400253, DOI: 10.1126/sciadv.1400253

**Clifford, K., D. Desai, C. Prazeres da Costa, H. Meyer, K. Klohe, A. Winkler, T. Rahman, T. Islame & M.H. Zama (2018):** Antimicrobial resistance in livestock and poor quality veterinary medicines. –Bulletin of the World Health Organization 96, 9, 662–664. DOI: 10.2471/BLT.18.209585.

**Cook, J., D. Nuccitelli, S.A. Green, M. Richardson, B. Winkler, R. Painting, R. Way, P. Jacobs & A. Skuce (2013):** Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. – Environmental Research Letters 8, 024024, DOI: 10.1088/1748-9326/8/2/024024.

**Culas, R. (2009):** The Causes and Consequences of Tropical Deforestation: A Review. - International Journal of Climate Change: Impacts and Responses 1, 2, 127-140.

**Curtis, P.G., C.M. Slay, N.L. Harris, A. Tyukavina & M.C. Hansen (2018):** Classifying drivers of global forest loss. – Science 361, 6407, 1108–1111. DOI: 10.1126/science.aau3445.

**Deutscher Bundestag (2012):** Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Bärbel Höhn, Friedrich Ostendorff, Undine Kurth (Quedlinburg), weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 17/9824 – Tierschutz bei der Tötung von Schlachttieren. Deutscher Bundestag. 17. Wahlperiode. Drucksache 17/10021. Berlin: Deutscher Bundestag.





**Deutscher Tierschutzbund (0.J.):** FAQs zur Fixierung von Sauen im Kastenstand.  
[https://www.tierschutzbund.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/FAQs/FAQ\\_Kastenstandhaltung\\_EndPigPain.pdf](https://www.tierschutzbund.de/fileadmin/user_upload/Downloads/FAQs/FAQ_Kastenstandhaltung_EndPigPain.pdf) (Zugriff: 2020-09-10).

**DGE (2020):** DGE-Ernährungskreis. <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/> (Zugriff: 2020-09-10).

**FAO (2006):** Livestock's long shadow. Rom: FAO.

**FAO (2009):** Global agriculture towards 2020. How to feed the World 2050. High-level Expert Forum Rome 12-13 Oktober 2009. Rome: FAO

**FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO (2017):** The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. Rom: FAO.

**Fiala, N. (2009):** The Greenhouse Hamburger. – Scientific American 300, 72–75.

**Food Guide Canada (2019):** Eat a variety of healthy food.  
<https://food-guide.canada.ca/en/healthy-eating-recommendations/make-it-a-habit-to-eat-vegetables-fruit-whole-grains-and-protein-foods/>.

**Food Guide Canada (2020):** Eat a variety of healthy foods each day. [https://food-guide.canada.ca/static/assets/visual\\_en.png](https://food-guide.canada.ca/static/assets/visual_en.png).

**Fritsche, U.R. & U. Eberle (2007):** Treibhausgasemission durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln – Arbeitspapier. Darmstadt/Hamburg: Öko-Institut.

**Fritz, A. (2016):** Tiertransporte: Polizei meldet gravierende Tierschutzverstöße. agrarheute 01.09.2016.  
<https://www.agrarheute.com/tier/tiertransporte-polizei-meldet-gravierende-tierschutzverstoesse-526433> (Zugriff: 2020-09-10).





**Gabler, R.E., J.F. Petersen, L.M. Trapasso & D. Sack (2009):** Physical Geography. Belmont: Brooks/Colle zitiert in Hirth (2015): Umwandlungsverluste in der Tierproduktion und globale Ernährungssicherheit in: Strüver, A. (Hrsg.): Geographien der Ernährung – Zwischen Nachhaltigkeit, Unsicherheit und Verantwortung. Hamburg: Hamburger Symposium Geographie, Band 7, 31–49.

**Giovannucci, D., S. Scherr, D. Nierenberg, C. Hebebrand, J. Shapiro, J. Milder & K. Wheeler (2012):** Food and Agriculture: the future of sustainability. A strategic input to the Sustainable Development in the 21st Century (SD21) project. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development.

**Global Ocean Commission (2014):** From Decline to Recovery – A Rescue Package for the Global Ocean. Global Ocean Commission Summary Report 2014. Oxford, UK: Global Ocean Commission.

**Godfray, H.C.J., J.R. Beddington, I.R. Crute, L. Lawrence Haddad, D. Lawrence, J.F. Muir, J. Pretty, S. Robinson, S.M. Thomas & C. Toulmin (2010):** Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. Science 327, 812–818, DOI: 10.1126/science.1185383.

**Hansen, M.C., P.V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S.A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S.V. Stehman, S.J. Goetz, T.R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C.O. Justice & J.R.G. Townsend (2013):** High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. – Science 342, 6160, 850–853. DOI: 10.1126/science.1244693. Map available at: <https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.

**Hirth, S. (2015):** Umwandlungsverluste in der Tierproduktion und globale ErnährungssicherheitIn: Strüver, A. (Hrsg.): Geographien der Ernährung – Zwischen Nachhaltigkeit, Unsicherheit und Verantwortung. Hamburg: Hamburger Symposium Geographie, Band 7, 31–49.

**Hörning, B.(2013):** „Qualzucht“ bei Nutztieren – Probleme & Lösungsansätze. Berlin.

**IPCC (2007):** Summary for Policymakers. In: Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.):





**Climate Change 2007:** The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: University Press.

**Jones, K.E., N. Pqtel, M. Levy, A. Storeygard, D. Balk, J.L. Gittleman & P. Daszak (2008):** Global trends in emerging infectious diseases. – Nature 451, 990-993. DOI: 10.1038/nature06536.

**Keesing, F., L.K. Belden, A. Dobson, C.D. Harvell, R.D. Holt, P. Hudson, A. Jolles, K.E. Jones, C.E. Mitchell, S.S. Myers, T. Bogich & R.S. Ostfeld (2010):** Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. – Nature 468, 647–652. DOI: 10.1038/nature09575.

**Kenn, K. (2017):** Öffentlichkeit lehnt frühe Trennung von Kuh und Kalb ab. agrarheute 03.04.2017.  
<https://www.agrarheute.com/tier/rind/oeffentlichkeit-lehnt-fruehe-trennung-kuh-kalb-ab-533310> (Zugriff: 2020-09-10).

**Koerber v., K., J. Kretschmer & M. Schlatzer (2007):** Ernährung und Klimaschutz – Wichtige Ansatzpunkte für verantwortungsbewusstes Handeln. – Ernährung im Fokus 7, 130–137.

**Mekonnen, M.M. & A.Y. Hoekstra (2012):** A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. – Ecosystems 15, 401–415. DOI: 10.1007/s10021-011-9517-8.

**O'Neill, J. (2016):** Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. London: The review on antimicrobial resistance.

**Poore, J. & T. Nemecek (2018):** Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. – Science 360, 6392, 987–992.

**Richter, M., H. Boeing, D. Grünewald-Funk, H. Hesecker, A. Kroke, E. Leschik-Bonnet, H. Oberitter, D. Strohm & B. Watzl (2016):** Vegane Ernährung. Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.B. (DGE). - Ernährungs Umschau International 4/2016, 92-102.





**Rittenau, N. (2019):** Vegan-Klischee ade!: Wissenschaftliche Antworten auf kritische Fragen zu veganer Ernährung. Mainz: Ventil.

**RKI (2020):** Zoonotische Influenza.

<https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Z/ZoonotischeInfluenza/ZoonotischeInfluenza.html;jsessionid=B94CCECA9E4AAB02D791B476BA5C4769.internet092> (Zugriff: 29.08.2020)

**Schatzler, M. (2011):** Tierproduktion und Klimawandel: ein wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima. Münster: LIT.

**Singh, J.S. (2002):** The biodiversity crisis: A multifaceted review. – Current Science 82, 6, 638–647.

**SOKO Tierschutz (2020):** PRESSEERKLÄRUNG SOKO Tierschutz deckt Tierqual bei Landschlachtereien. 31/08/2020.

<https://www.soko-tierschutz.org/chronik> (Zugriff: 2020-09-13).

**Stoll-Kleemann, S. (2014):** Fleischkonsum im 21. Jahrhundert – ein Thema für die humanökologische Forschung. - GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 23, 4, 366–368.

**Thünen-Institut (2020):** Hintergrund. Die Kälber wieder bei den Müttern lassen.

[https://www.thuenen.de/de/thema/nutztiershyhaltung-und-aquakultur/wie-tiergerecht-ist-die-nutztierhaltung/kuhgebundene-kaelberhaltung/?no\\_cache=1](https://www.thuenen.de/de/thema/nutztiershyhaltung-und-aquakultur/wie-tiergerecht-ist-die-nutztierhaltung/kuhgebundene-kaelberhaltung/?no_cache=1) (Zugriff: 2020-09-10).

**UBA (2012):** Klimawirksamkeit des Flugverkehrs. Aktueller wissenschaftlicher Kenntnisstand über die Effekte des Flugverkehrs. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.





**van der Werf, G., D. Morton, R. DeFries, J.G.J. Olivier, P.S. Kasibhatla, R.B. Jackson, G.J. Collatz & J.T. Randerson (2009):** CO2 emissions from forest loss. – Nature Geoscience 2, 737–738. DOI: doi.org/10.1038/ngeo671.

**Vinodh Kumar, O.R., Ramkumar, B.S. Pruthvishree, T. Pande, D.K. Sinha, B.R. Singh, K. Dhama & Y.S. Malik (2020):** SARS-CoV-2 (COVID-19): Zoonotic Origin and Susceptibility of Domestic and Wild Animals. – Journal of Pure and Applied Microbiology 14, 741–747. DOI: 10.22207/JPAM.14.SPL1.11.

**Waibliner et al. (2020):** Play and social behaviour of calves with or without access to their dam and other cows. - Journal of Dairy Research 87, S1, 144-147.

**Weisse, M. & E.D. Goldmann (2018):** 2017 Was the Second-Worst Year on Record for Tropical Tree Cover Loss. Global Forest Watch and World Resources Institute.

**WHO (2011):** Public health review of the Enterohaemorrhagic Escherichia Coli outbreak in Germany. [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/144981/EHEC\\_outbreak\\_10\\_June\\_2011.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/144981/EHEC_outbreak_10_June_2011.pdf).

**WHO (2020):** Zoonoses. Health Topics. <https://www.who.int/topics/zoonoses/en/> (Zugriff: 2020-09-07).

**WHO & UNICEF (2017):** Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines. Genf: WHO & UNICEF.

**Wikimedia (2020):** Globale Verteilung der Biodiversität, bezogen auf die Anzahl der Gefäßpflanzen-Arten auf je 10.000 km<sup>2</sup>. Basierend auf Barthlott et al. (2007): Geographische Muster der Gefäßpflanzenvielfalt im kontinentalen und globalen Maßstab. – Erdkunde 61, 4, 305–315. <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biodiversity-Zones\\_\(vascular\\_plants\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biodiversity-Zones_(vascular_plants).png)>. Abgerufen 2020-09-07, abgeglichen mit Originalquelle.

**WWF (2014):** Fleisch frisst Land. Berlin: WWF.

