



Online-Video-Kurs **Nachhaltigkeit in der Ernährung**

Lerneinheit 3

Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel

Dr. Karl von Koerber

Arbeitsgruppe Nachhaltige Ernährung, München

www.nachhaltigeernaehrung.de



Lerneinheit 3

Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel

Teil 3.1

Ökologische, soziale und ökonomische Aspekte

Teil 3.2

Gesundheitliche und kulturelle Aspekte
verschiedener Ernährungsstile



Lernziele

Lernziel 1

Sie können ökologische Argumente für den Grundsatz „Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel“ aufzeigen.

Lernziel 2

Sie können soziale Probleme des hohen Fleischverzehrs darstellen und Differenzierungen bei Wiederkäuern erläutern.

Lernziel 3

Sie kennen die ökonomische Bedeutung tierischer Produkte für Beschäftigte in der Lebensmittelbranche und für Verbraucher*innen.



Dimensionen einer Nachhaltigen Ernährung

- Umwelt
- Gesellschaft
- Wirtschaft
- Gesundheit
- Kultur





Gliederung

1. Änderungen beim Fleischverzehr
2. Ökologische Probleme des hohen Fleischverzehrs
3. Ökologische und soziale Probleme beim Fischverzehr
4. Soziale Probleme des hohen Fleischverzehrs
5. Ökonomische Aspekte des Fleischverzehrs

6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

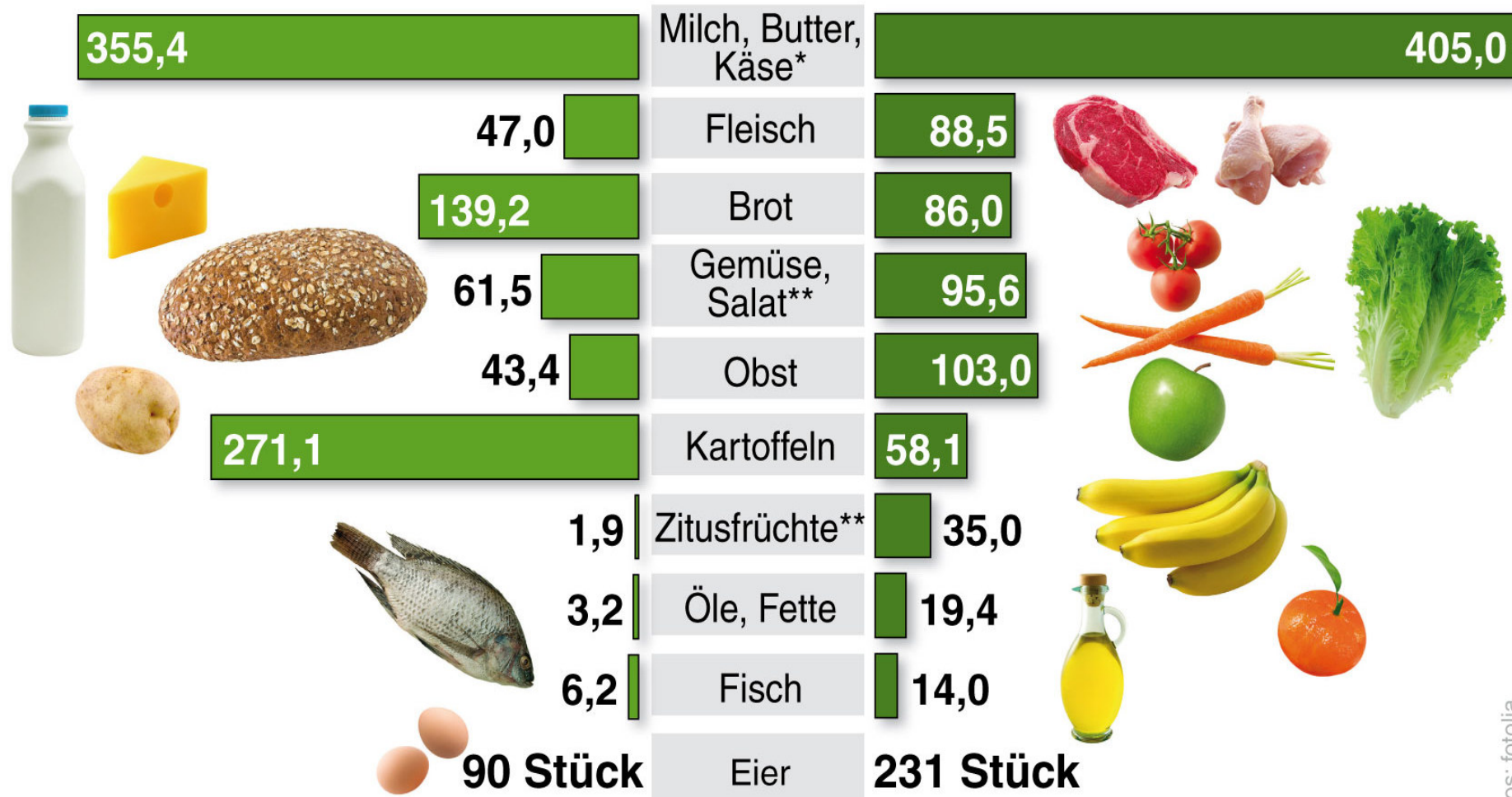
Essen in Deutschland 1900-2014

AMI

damals (1900)

Pro-Kopf-Verbrauch
in Deutschland in kg

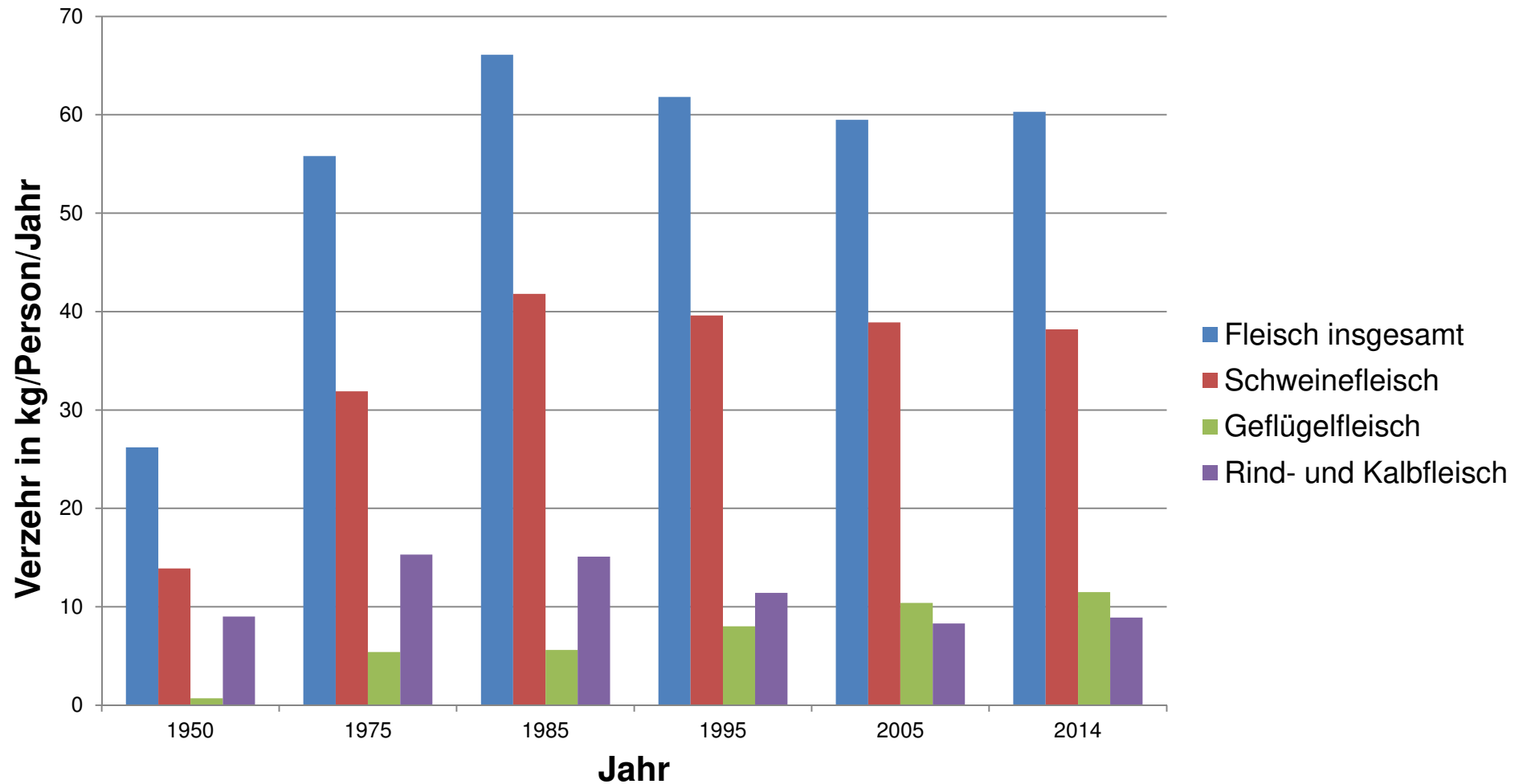
heute (2014)



*in Vollmilchwert umgerechnet, Schätzung AMI, **inkl. Verarbeitungserzeugnissen in Rohwareäquivalenten



Entwicklung des Fleischverzehrs in Deutschland





Gliederung

1. Änderungen beim Fleischverzehr
2. **Ökologische Probleme des hohen Fleischverzehrs**
3. Ökologische und soziale Probleme beim Fischverzehr
4. Soziale Probleme des hohen Fleischverzehrs
5. Ökonomische Aspekte des Fleischverzehrs

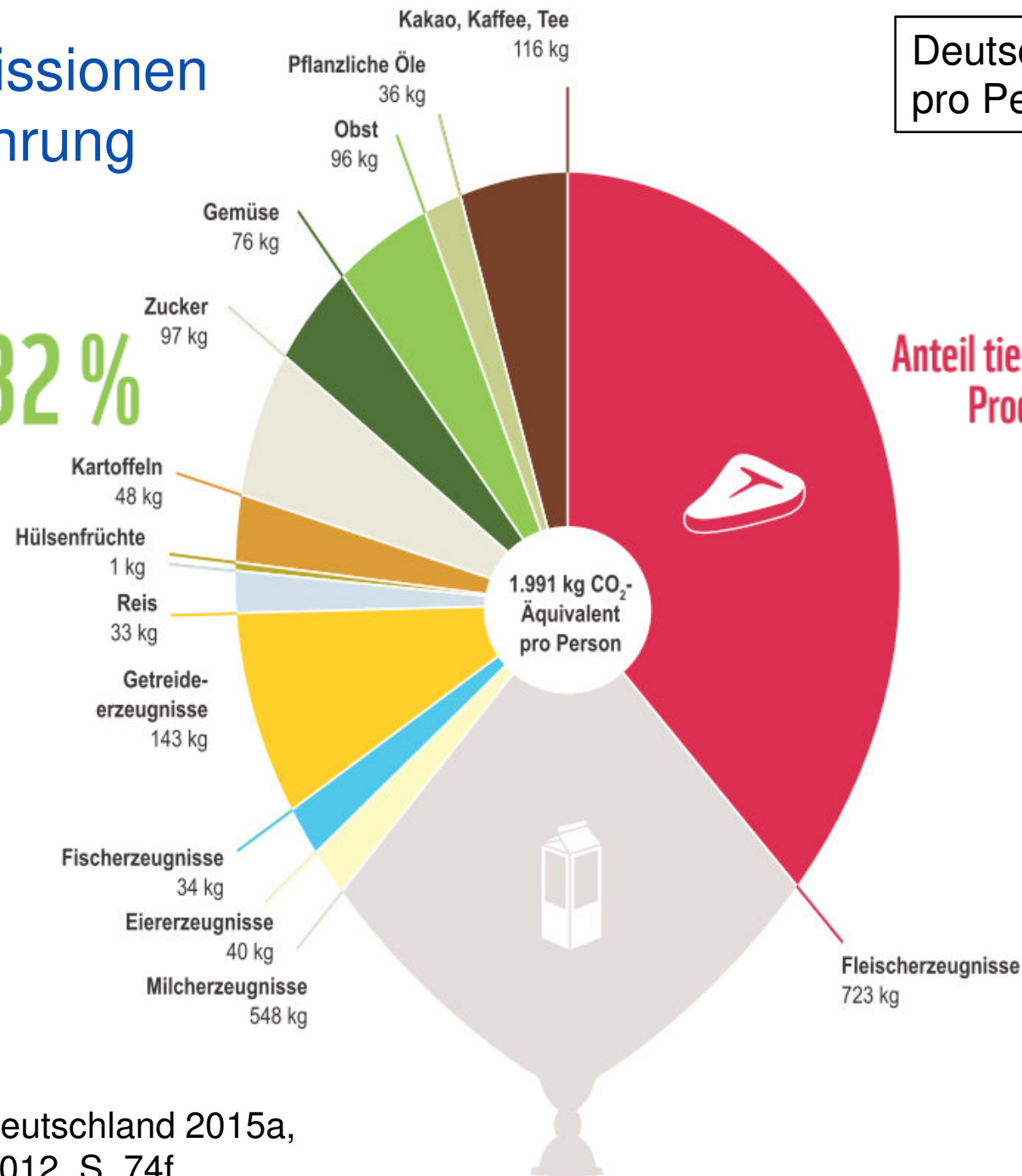
6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

THG-Emissionen der Ernährung

Deutschland, 2012
pro Person/Jahr

Anteil pflanzliche
Produkte: **32 %**

Anteil tierische
Produkte: **68 %**



nach WWF Deutschland 2015a,
S. 27; DGE 2012, S. 74f



Stärkere Klimabelastung tierischer Lebensmittel

- **hoher Energieeinsatz** für Produktion der Futterpflanzen, v. a. für die Synthese mineralischer Stickstoffdünger (in konventioneller Landwirtschaft)
 - **wenig effiziente Umwandlung** pflanzlicher Futtermittel in tierische Produkte („Veredelungsverluste“)
 - Lachgas-Emissionen durch Mineral- und Wirtschaftsdünger
 - Treibhausgase während Aufzucht der Tiere durch Energieeinsatz und deren Ausscheidungen (Methan, Lachgas)
- abhängig von Futterqualität, Nutzungsdauer bzw. Lebensleistung und Düngermanagement u. a.

Treibhausgasausstoß: Fleisch-Mahlzeit / Pflanzliche Mahlzeit



Treibhausgasausstoß: Käse / Tofu (je 25 g)





Wiederkäuer: Ist die Kuh ein „Klima-Killer“?

Differenzierung notwendig

- Dauergrünland bindet CO₂ aus Atmosphäre zurück
- weit verzweigte Wurzeln vom Gras = bedeutsamer Kohlenstoffspeicher
- Regenwürmer & Co. bilden wertvollen Humus



Gilt *nicht* für Hochleistungs-Kühe in Intensivtierhaltung

- v. a. importiertes Kraftfutter – meist keine Weidehaltung
 - Problematik der Regenwaldabholzung → beim Umbruch für Sojaanbau oder Weideland hohe CO₂-Freisetzungen!
- gewisse, aber deutlich verminderte Mengen an Fleisch + Milch von Wiederkäuern auf Dauergrünland durchaus ok



Regenwaldabholzung für Acker-/Weideland

- jährlich werden ca. 13 Mio. Hektar **Wald** gerodet (gesamt)
- zum größten Teil: **Tropenwald**-Abholzung/Brandrodung für Sojaanbau oder Weideflächen zur Fleischproduktion, z. B. Amazonas-Regenwald: 1,9 Mio. ha pro Jahr (von 2000-2013) = 3,6 ha bzw. 5 Fußballfelder pro Min.

→ durch **Brandrodung** und **Umwandlung zu Ackerfläche**:
spürbar Steigerung des globalen CO₂-Ausstoßes
→ **Vertreibung von Menschen**
sozial sehr problematisch

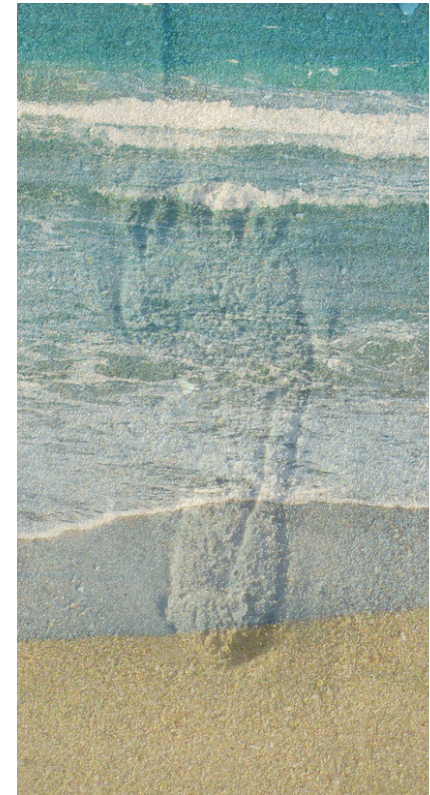


© mattmangum *



Virtuelles Wasser/Wasserfußabdruck

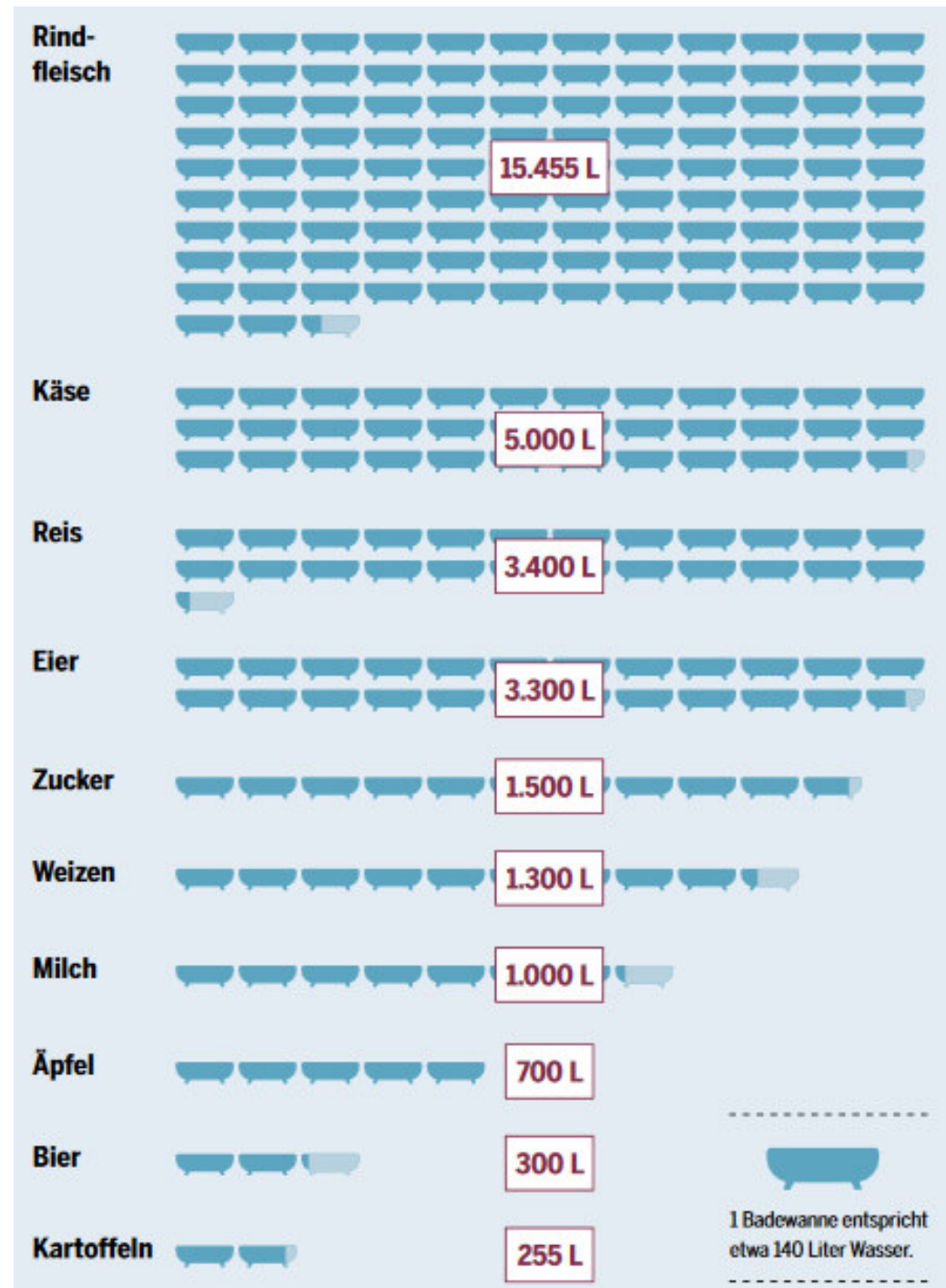
- Wasserverbrauch für die Erzeugung eines Produkts (nicht der Wassergehalt eines Lebensmittels)
- **pflanzliche Lebensmittel**: Virtuelles Wasser ↓
tierische Lebensmittel: Virtuelles Wasser ↑
wg. hohen Wasserbedarfs für Futtermittelanbau, Trinkwasser der Tiere, Reinigung, Schlachtvorgang...
- Intensivtierhaltung: Wasserverbrauch ↑
- in Deutschland pro Person und Tag:
 - ca. 120 l **direkter Wasserverbrauch**
 - ca. 5.300 l **Virtuelles Wasser**



© amg1994, Foto zugeschnitten *

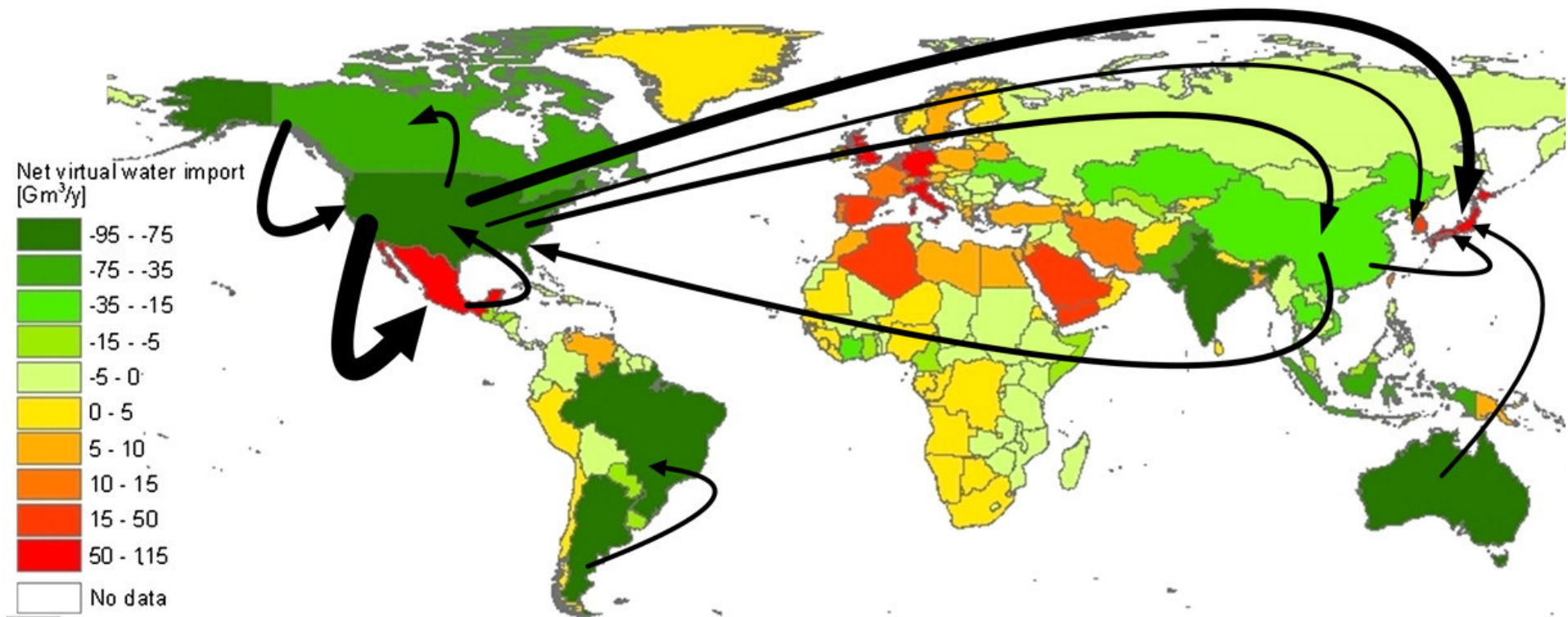
Virtueller Wasserverbrauch bei der Herstellung von 1 kg bzw. 1 Liter ausgewählter Lebensmittel

nach Heinrich-Böll-Stiftung, BUND, Le Monde diplomatique 2014, S. 29
CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/legalcode>);
WWF Deutschland 2009, S. 4ff





Nettoimport von Virtuellem Wasser (G m³/Jahr)





Gliederung

1. Änderungen beim Fleischverzehr
2. Ökologische Probleme des hohen Fleischverzehrs
3. **Ökologische und soziale Probleme beim Fischverzehr**
4. Soziale Probleme des hohen Fleischverzehrs
5. Ökonomische Aspekte des Fleischverzehrs

6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur



Ökologische und soziale Probleme beim Fischverzehr

30 % der weltweiten Fischbestände sind überfischt, ca.
60 % maximal befischt – rund 10 % moderat/wenig befischt

- oftmals erfolgt **Degradierung des marinen Ökosystems**
 - grundberührendes Fanggerät schädigt am Boden lebende Artengemeinschaften
- **Beifang** durch Bodenschleppnetze, Stellnetze, Langleinen
 - häufig bedrohte Arten: Haie, Schildkröten, Wale usw.
 - bis 40 % des globalen Fischfangs – wird vernichtet!
- **Plastikteilchen** im Meer werden von Fischen verzehrt, gelangen in Nahrungskette und menschlichen Organismus
- **soziale Dimension:** Existenzbedrohung der lokalen Fischer durch internationale Fischfangflotten, z. B. in Afrika



Aquakultur als Alternative?

- **Aquakultur** wird voraussichtlich 2018 die selbe Produktionsmenge erreichen wie Wildfang
 - direkte ökologische Auswirkungen (u. a. Schadstoffeinträge in Meeresökosysteme)
 - aber auch indirekte Auswirkungen, z. B. durch steigenden Bedarf an Futtermitteln (bei karnivoren Arten wie Lachs überwiegend Wildfisch)



© USDA NRCS



Siegel für den nachhaltigen Fisch-Einkauf

reine (Bio-)
Aquakultur



Nachhaltige Fischerei



Nachhaltige Fischerei
und
Aqua-
kultur





Fischratgeber 2016 von Greenpeace

So geht's:
Produktangaben mit Fischratgeber vergleichen.

1. Fisch-Farbmarkierung beachten
FINGER WEG, NICHT NACHHALTIG.
WENN FISCH, DANN DIESER.

2. Ausnahmen berücksichtigen
✓ Diese Ausnahmen rot bewerteter Arten sind noch vertretbar.
✗ Auf diese Ausnahmen grün bewerteter Arten sollten Sie verzichten.

3. Symbole verstehen
Wo / wie wurde der Fisch gefangen / gezüchtet?
Wildfang
□ Fanggebietseinteilung der FAO
≡ Sub-Fanggebiet / Fischbestand
↘ Fangmethode
Aquakultur
○ Herkunftsland
◆ Aquakulturmethode

HERING
Clupea harengus
✗ **Ausnahmen:**
□ Nordostatlantik (FAO 27)
≡ Norwegische Frühjahrslaicher (Bäreninsel, Barentssee, Färöer, Island, nördliche Nordsee, Nordostgrönland, Norwegische See, Spitzbergen), nördlich u. westlich Irlands, Porcupine Bank, westlich u. südwestlich Schottlands, Skagerrak / Kattegat, westliche Ostsee
□ Nordwestatlantik (FAO 21)
≡ Bay of Fundy, südlicher Sankt-Lorenz-Golf, Westküste Neufundlands

LACHS
Oncorhynchus spp., Salmo salar
✓ **Ausnahmen:**
Pazifischer Lachs
(*Oncorhynchus gorbuscha*, – *keta*)
□ Nordwestpazifik (FAO 61)
≡ Iturup, Sachalin
↘ Fallen
Pazifischer Lachs (*Oncorhynchus gorbuscha*, – *keta*, – *kisutch*, – *nerka*)
□ Nordostpazifik (FAO 67)
≡ Golf von Alaska
↘ Ringwaden, Schleppangeln, Stellnetze

Ausführliche
Version auch
als App und
online



Fischratgeber 2016/17 vom WWF

So nutzen Sie den Ratgeber
Kaufen Sie Fischprodukte mit den Siegeln von MSC, ASC, Bioland oder Naturland. Sollte Ihr Lieblingsfisch keines dieser Siegel tragen, hilft Ihnen dieser Einkaufsratgeber mit den drei Farben der Ampel. Die bedeuten ...

- gute Wahl
- zweite Wahl
- lieber nicht

Aal, Hai, Granatbarsch, Rochen und Schnapper sind immer rot!

Der WWF bewertet anhand folgender Kriterien: Zustand der Fischbestände sowie Umweltauswirkungen und Management von Fischereien und Aquakulturen weltweit.

Der Bewertung von Fischereien und Aquakulturen folgt einer von Umweltverbänden entwickelten Methode, die von wissenschaftlichen Fischereiiustituten, wie dem Thünen-Institut, geprüft wurde. Alle Bewertungen basieren auf aktuellen wissenschaftlichen Daten.

Alaska Seelachs
 NW-Pazifik (W)

Forelle
 EU Bioaquakultur (A)
 EU (A)
 Südamerika (A), EU (W)

Garnele
 Nordsee, NO-Arktis (W)
 NO-, NW-Atlantik (W)

Garnele, Tropische
 EU Bioaquakultur (A)
 Asien, Südamerika (A)

Hering
 Ost-/Nordsee, NO-Atlantik (W)

Kabeljau
 O-Ostsee, NO-Arktis (W)
 W-Ostsee, NW-NO-Atlantik, Pazifik (W)

EU = Europa

A = Aquakultur, W = Wildfang

Ausführliche
Version auch
als App und
online



Gliederung

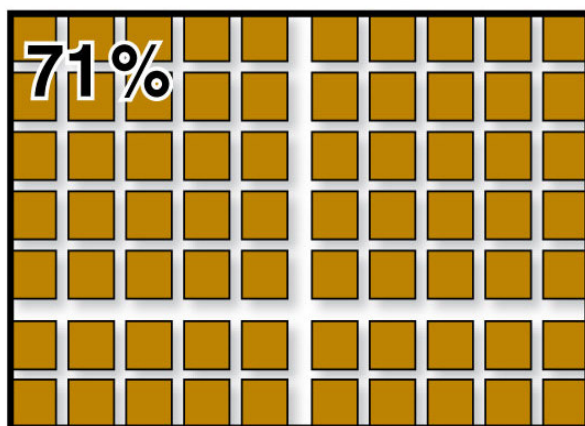
1. Änderungen beim Fleischverzehr
2. Ökologische Probleme des hohen Fleischverzehrs
3. Ökologische und soziale Probleme beim Fischverzehr
4. Soziale Probleme des hohen Fleischverzehrs
5. Ökonomische Aspekte des Fleischverzehrs
6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Flächennutzung 2016 in Deutschland

AMI

16,7 Millionen ha
landwirtschaftlich genutzte Fläche
(Alle Angaben in Mio. ha*)

Ackerland 11,8 Mio. ha



29%
Dauergrünland/
Dauerkulturen 4,9 Mio. ha

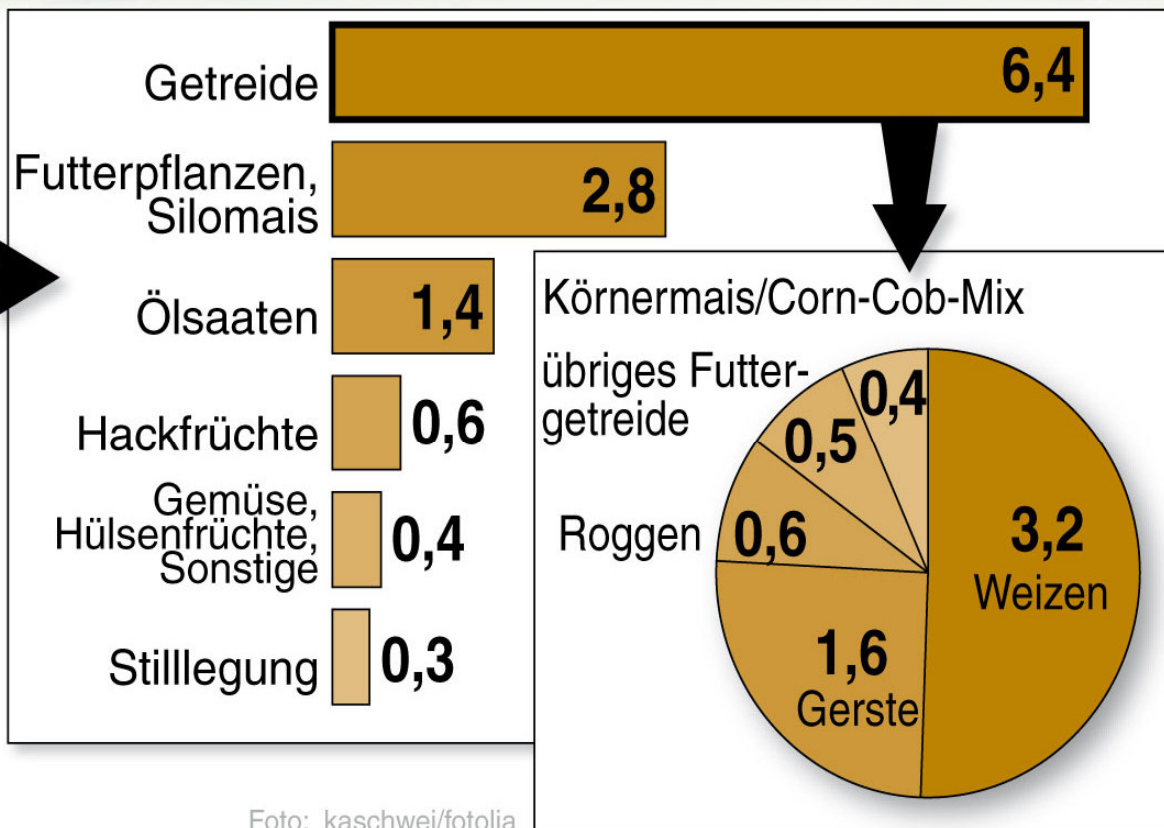


Foto: kaschwei/fotolia



Landwirtschaftliche Nutzfläche auf der Erde

- 38 % der Landfläche der Erde sind landwirtschaftlich nutzbar = ca. 5 Mrd. ha

davon:

- 70 % Weideland
 - 30 % Ackerland
(davon 1/3 für Produktion von Futtermitteln = 10 %)
- 80 % für Viehwirtschaft!





Flächenbeanspruchung für Lebensmittel (Fallstudie USA)

Tierische Lebensmittel			
	m²/1000 kcal		
Rindfleisch	31,2		
Geflügelfleisch	9,0		
Schweinefleisch	7,3		
Eier	6,0		
Milch	5,0		



Flächenbeanspruchung für Lebensmittel (Fallstudie USA)

Tierische Lebensmittel		Pflanzliche Lebensmittel	
	m²/1000 kcal		m²/1000 kcal
Rindfleisch	31,2	Ölfrüchte	3,2
Geflügelfleisch	9,0	Obst	2,3
Schweinefleisch	7,3	Hülsenfrüchte	2,2
Eier	6,0	Gemüse	1,7
Milch	5,0	Getreide	1,1



Flächenbeanspruchung für Lebensmittel (Fallstudie USA)

Tierische Lebensmittel		Pflanzliche Lebensmittel	
	m ² /1000 kcal		m ² /1000 kcal
Rindfleisch	31,2 (5,3 + 25,9 ¹)	Ölfrüchte	3,2
Geflügelfleisch	9,0	Obst	2,3
Schweinefleisch	7,3	Hülsenfrüchte	2,2
Eier	6,0	Gemüse	1,7
Milch	5,0 (1,2 + 3,9 ¹)	Getreide	1,1

¹) Weideland



Veredelungsverluste bei tierischen Produkten

Konversionsrate bzw. Input-Output-Verhältnis

- im weltweiten Durchschnitt sind für die Herstellung von 1 kg Fleisch etwa 7-10 kg Getreide notwendig¹
 - Durchschnittszahlen für USA²:
 - 14:1 für Nahrungsenergie
 - 13:1 für Protein
 - Differenzierungen nach Tierarten stark abweichend
- Produktion tierischer Erzeugnisse verbraucht wesentlich mehr Fläche, Energie und virtuelles Wasser und ist klimabelastender als die pflanzlicher LM

Zielkonflikte bei Flächennutzung: Teller oder Trog?
...oder Tank oder Textil? ...oder Tonne?

¹UNCCD 2012; ²Shepon et al. 2016, S. 5f



Veredelungsverluste und Veredlungsgewinne

- Erzeugung tierischer Lebensmittel benötigt wesentlich mehr Flächen als die pflanzlicher Lebensmittel - wegen „*Veredelungsverlusten*“
- aber: *mäßiger* Verzehr von Rindfleisch (Lamm- oder Ziegenfleisch) und von Milchprodukten ist durchaus sinnvoll – wegen „*Veredlungsgewinnen*“
- gilt nur bei extensiver Tierhaltung auf mehrjährigem Dauergrünland
→ wichtiger Beitrag zur Welternährungssicherung
- Umbrechen zu Ackerland meist ungünstig oder unmöglich – und aus Klimaschutzgründen sehr nachteilig



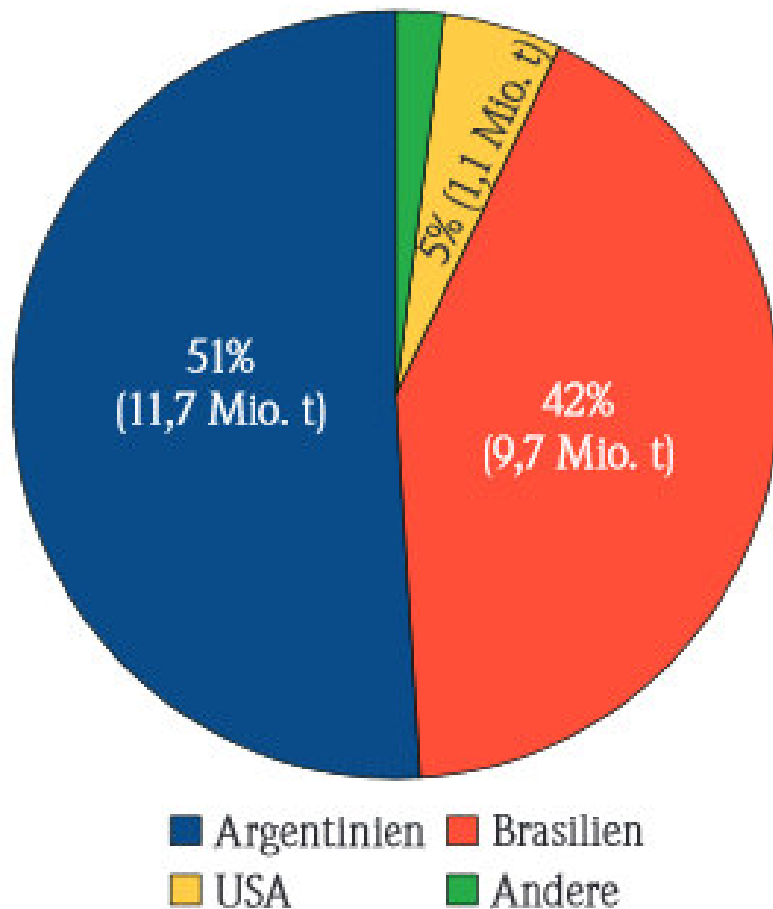


Folgen von Futtermittelimporten im Globalen Süden

- hoher Fleischkonsum in Industrieländern und steigender Fleischkonsum in Schwellenländern verursacht:
 - Nachfrage an Futtermitteln ↑ ↑
 - „virtueller“ Flächenimport für Futtermittel
 - Flächenkonkurrenz in sog. Entwicklungsländern zwischen Exportfuttermitteln und Nahrungsmittelanbau für die einheimische Bevölkerung
 - Land Grabbing ↑
 - Umsiedlung indigener Bevölkerungsgruppen ↑



EU-27: Herkunft Sojaschrot 2010 und Folgen



Folgen des Sojaanbaus in Argentinien und Brasilien:

- Gesundheitsgefahren für Anwohner der Plantagen ↑
- (gewaltsamer) Verdrängungsdruck auf familiäre Landwirtschaft, kleine Pächter, indigene Völker ↑ (mangelnde Boden-Besitzrechte)
- Landkonflikte ↑
- Waldrodung verdrängt im Urwald lebende Bevölkerung



Gliederung

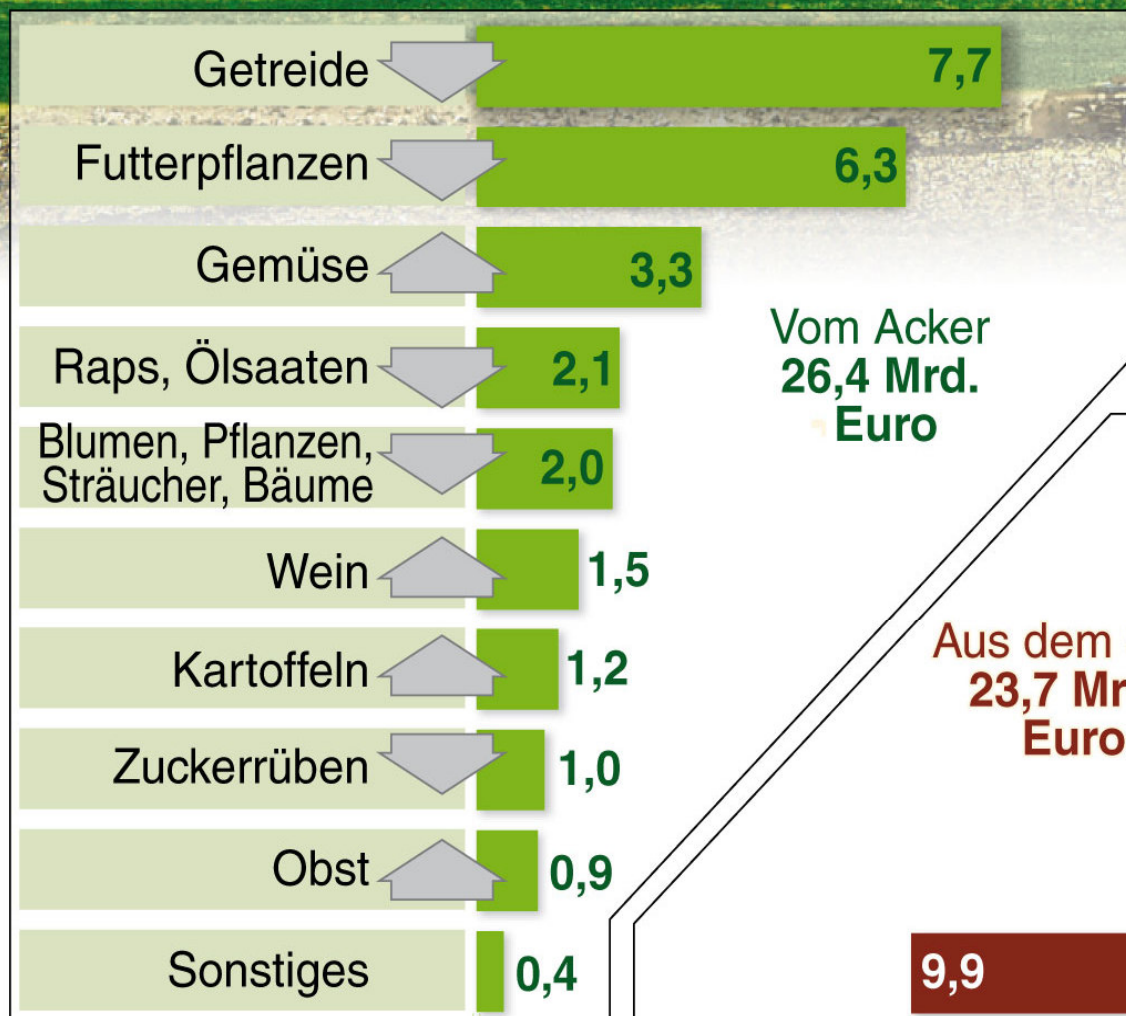
1. Änderungen beim Fleischverzehr
2. Ökologische Probleme des hohen Fleischverzehrs
3. Ökologische und soziale Probleme beim Fischverzehr
4. Soziale Probleme des hohen Fleischverzehrs
5. **Ökonomische Aspekte des Fleischverzehrs**
6. Kernaussagen
7. Vertiefungsaufgaben
8. Literatur

Produktionswert der deutschen Landwirtschaft

AMI

Foto: Valcho/fotolia

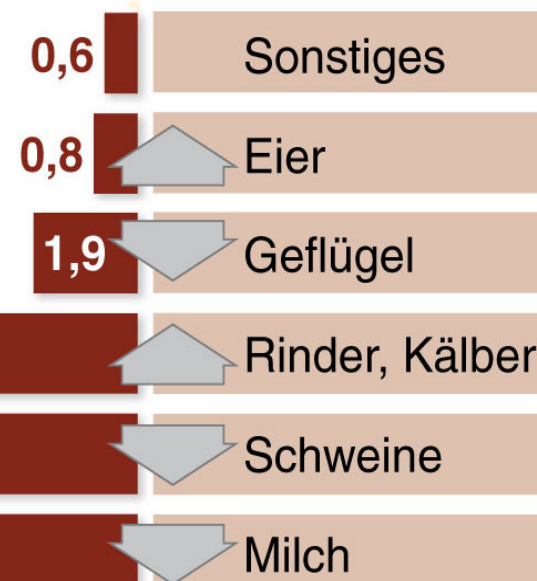
Produktionswert* 2015 zu Erzeugerpreisen
insgesamt 52,6 Mrd. Euro



Veränderungen
zum Vorjahr

2,5 Mrd. Euro Dienstleistungen

Aus dem Stall
23,7 Mrd. Euro





Beschäftigte in Fleisch-/Milch-/Fischwirtschaft

Zahlen für Deutschland, Mai 2016

Fleischverarbeitung	82.574
Schlachtung	27.173
Milchverarbeitung	38.910
Herstellung von Futtermitteln	10.644 - für Nutztiere: 5.316 - für andere: 5.328
Fischverarbeitung	5.412
Insgesamt	164.713

Weltweit leben ca. 800 Millionen Menschen im **Ökosystem Dauergrünland**. Die Haltung von Wiederkäuern spielt hier eine wesentliche Rolle bei der Existenzsicherung.



Hohe Ausgaben für tierische Lebensmittel

- Fleisch- und Wurstwaren sind **meist teurer** als pflanzliche Lebensmittel (außer billiges Fleisch geringer Qualität)
- Ausgaben für Nahrungsmittel im durchschnittlichen deutschen Privathaushalt monatlich etwa 225 €, davon
 - 26 % für Fleisch und Fisch
 - 23 % für Obst, Gemüse, Kartoffeln
 - 18 % für Brot- und Getreideerzeugnisse
 - 17 % für Molkereiprodukte und Eier



© Peter Smola/pixelio.de



© I-vista/pixelio.de



© www.einfachanfangesn.com/pixelio.de



Kernaussagen

1. Tierische Lebensmittel verursachen eine wesentlich höhere Klimabelastung als pflanzliche Lebensmittel.
2. Eine gewisse, aber deutlich verminderte Menge an Fleisch und Milch ist unter Klimaaspekten durchaus vertretbar: wenn von Wiederkäuern auf Dauergrünland.
3. Wegen der Überfischung ist nur der Verzehr bestimmter Fischarten aus bestimmten Regionen zu verantworten.
4. Eine Ernährung mit hohem Anteil pflanzlicher Lebensmittel ist günstig für die Welternährungssicherung.
5. Die Haltung von Wiederkäuern auf Dauergrünland trägt wesentlich zur Welternährungssicherung bei.



Vertiefungsaufgaben

1. Recherchieren Sie die Unterschiede zwischen pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln bzgl. des Gehalts an Virtuellem Wasser. Worauf beruhen diese?
2. Sammeln Sie die Gründe für die hohen Veredelungsverluste bei der Umwandlung pflanzlicher Futtermittel in tierische Produkte.
3. Welche Kriterien werden durch die verschiedenen Fischsiegel berücksichtigt? Wo sehen Sie Optimierungsbedarf für einen nachhaltigen Fischkonsum?



Literatur (I)

- AMI: Essen in Deutschland 1900-2014. Bonn, 2016 (www.ami-informiert.de, Zugriff: 21. 10. 2016)
- AMI: Flächennutzung 2016 in Deutschland. Bonn, 2016 (www.ami-informiert.de, Zugriff: 21. 10. 2016)
- AMI: Produktionswert der deutschen Landwirtschaft. Bonn, 2015 (www.ami-informiert.de, Zugriff: 21. 10. 2016)
- BMEL: Statistischer Monatsbericht 07/2016. Bonn, 86 S., 2016 (http://www.bmel-statistik.de/fileadmin/user_upload/monatsberichte/MBT-0070000-2016.pdf, Zugriff: 20. 8. 2016)
- Brot für die Welt, FDCL: Brot oder Trog – Futtermittel, Flächenkonkurrenz und Ernährungssicherheit. Stuttgart, Berlin, 42 S., 2011 (https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Fachinformationen/Analyse/analyse_34_futtermittelstudie.pdf, Zugriff: 6. 8. 2016)
- DFV: Fleischverzehr 2014. Frankfurt am Main, 5 S., 2015 (http://www.fleischerhandwerk.de/fileadmin/content/03_Presse/Geschaeftsbericht/GB_2015_Fleischverzehr.pdf, Zugriff: 24. 1. 2017)
- DGE: 12. Ernährungsbericht 2012. Bonn, 427 S., 2012



Literatur (II)

- Greenpeace: Zertifizierungen – Wie glaubwürdig sind die Gütesiegel von Fischprodukten? Hamburg, 7 S., 2010
(https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/GP_Position_zu_Zertifizierungen_23.8.2010_0.pdf, Zugriff: 24. 1. 2017)
- Greenpeace: Fischratgeber 2016. Hamburg, 2016
(https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/rz_gp_plakfs_chrgbr_a3_low.pdf, Zugriff: 12. 8. 2016)
- Heinrich-Böll-Stiftung, BUND, Le Monde diplomatique: Fleischatlas 2013 – Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel. Berlin, 52 S., 8. Aufl., 2014. Lizenz: CC BY-SA 2.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/de/>
(https://www.boell.de/sites/default/files/fleischatlas_1_1.pdf, Zugriff: 11. 7. 2016)
- Heinrich-Böll-Stiftung, IASS, BUND, Le Monde diplomatique: Bodenatlas 2015 – Daten und Fakten über Acker, Land und Erde. Berlin, 4. Aufl., 52 S., 2015. Lizenz: CC BY-SA 3.0 <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/legalcode>
(https://www.boell.de/sites/default/files/bodenatlas2015_iv.pdf, Zugriff: 20. 8. 2016)
- Hoekstra Y, Mekonnen M: The water footprint of humanity. PNAS 109 (9), 3232-3237, 2012 (<http://www.pnas.org/content/109/9/3232.full>, Zugriff: 9. 11. 2016)
- Idel A: Die Kuh ist kein Klima-Killer! Wie die Agrarindustrie die Erde verwüstet und was wir dagegen tun können. Metropolis, Marburg, 200 S., 4. Aufl., 2012



Literatur (III)

- Koerber Kv: Ernährung und Erderwärmung: Tischleindeckdich – aber bitte klimafreundlich. Politische Ökologie 128, 92-98, 2012
(<http://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Publikationen/PolitscheOekologie.pdf>, Zugriff: 20. 8. 2016)
- Koerber Kv, Männle T, Leitzmann C: Vollwert-Ernährung – Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. Haug, Stuttgart, 11. Aufl., 420 S., 2012
- Koerber Kv: Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – Ein Update. Ernährung im Fokus 14 (09-10), 260-266, 2014
- Maribus: World Ocean Review – Mit den Meeren leben. Hamburg, 148 S., 2013
(http://worldoceanreview.com/wp-content/downloads/wor2/WOR2_gesamt.pdf, Zugriff: 12. 8. 2016)
- Mekonnen M, Hoekstra A: The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci. 15, 1577-1600, 2011
(<http://waterfootprint.org/media/downloads/Mekonnen-Hoekstra-2011-WaterFootprintCrops.pdf>, Zugriff: 18. 8. 2016)
- Mekonnen M, Hoekstra A: A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. Ecosystems 15 (3), 401-415, 2012
(<http://waterfootprint.org/media/downloads/Mekonnen-Hoekstra-2012-WaterFootprintFarmAnimalProducts.pdf>, Zugriff: 18. 8. 2016)



Literatur (IV)

- Peters C, Wilkins J, Fick G: Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity: The New York State example. Renewable Agriculture and Food Systems 22 (2), 145-153, 2007
- Shepon A, Eshel G, Noor E et al.: Energy and protein feed-to-food conversion efficiencies in the US and potential food security gains from dietary changes. Environ Res Let 11, 1-8, 2016
- Statistisches Bundesamt: 26 % der Nahrungsmittelausgaben werden für Fleisch und Fisch aufgewendet – Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS). Wiesbaden, 2013 (https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Konsumausgaben/Aktuell_Nahrungsmittelausgaben_EV_S.html, Zugriff: 20. 8. 2016)
- StMUGV (Hg)/Koerber Kv (fachliche Konzeption): Wanderausstellung „Lebensmittel: Regional = Gute Wahl – auch fürs Klima“. Erläuterungen bzw. Bauanleitung. München, 2007 (<http://www.nachhaltigeernaehrung.de/Projekte.87.0.html>, Zugriff: 24. 9. 2016)
- UNCCD: Worsening factors. Bonn, 2012 (<http://www.unccd.int/en/programmes/The-matic-Priorities/Food-Sec/Pages/Wors-Fact.aspx>, Zugriff: 25. 1. 2017)



Literatur (V)

- White R, Murray S, Rohweder M: Pilot analysis of global ecosystems (PAGE) – grassland ecosystems. World Resources Institute, Washington DC, 81 S., 2000 (http://pdf.wri.org/page_grasslands.pdf, Zugriff: 20. 8. 2016)
- WWF Deutschland: Der Wasser-Fußabdruck Deutschlands. Frankfurt am Main, 40 S., 2009 (http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/wwf_studie_wasserfussabdruck.pdf, Zugriff: 18. 8. 2016)
- WWF Deutschland: Das große Fressen – Wie unsere Ernährungsgewohnheiten den Planeten gefährden. Berlin, 56 S., 2015a (http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Fressen_Zusammenfassung.pdf, Zugriff: 26. 6. 2016)
- WWF Deutschland: Positionspapier des WWF Deutschland zu Nachhaltige Ernährung. Berlin, 16 S., 2015b (https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Position_NachhaltigeErnaehrung.pdf, Zugriff: 20. 8. 2016)
- WWF Deutschland: Einkaufsratgeber Fische und Meeresfrüchte 2016/17. Berlin, 2 S., 2016a (http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Einkaufsratgeber_Fische_und_Meeresfruechte.pdf, Zugriff: 12. 8. 2016)
- WWF Deutschland: Der Aquaculture Stewardship Council (ASC). Berlin, 2016b (<http://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/fischerei/nachhaltige-fischerei/asc-fischzucht/>, Zugriff: 20. 8. 2016)



Literatur (VI)

- WWF Schweiz: Waldzustandsbericht. Gland, 94 S., 2011 (www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Waldzustandsbericht.pdf, Zugriff: 20. 8. 2016)
- WWF Schweiz: Living Amazon Report 2016. Gland, 114 S., 2016 (http://assets.worldwildlife.org/publications/889/files/original/LIVING_AMAZON_REPORT_2016_MID_RES_SPREADS.pdf?1465588596&_ga=1.125013838.538346680.1471546359, Zugriff: 18. 8. 2016)