agroecology.
science

Die Rolle von Wiederkäuern in nachhaltigen Ernährungssystemen

Urs Niggli, Institut für Agrarökologie und Agroscope

Bern, swissmilk, 21. November 2021

Inhalt

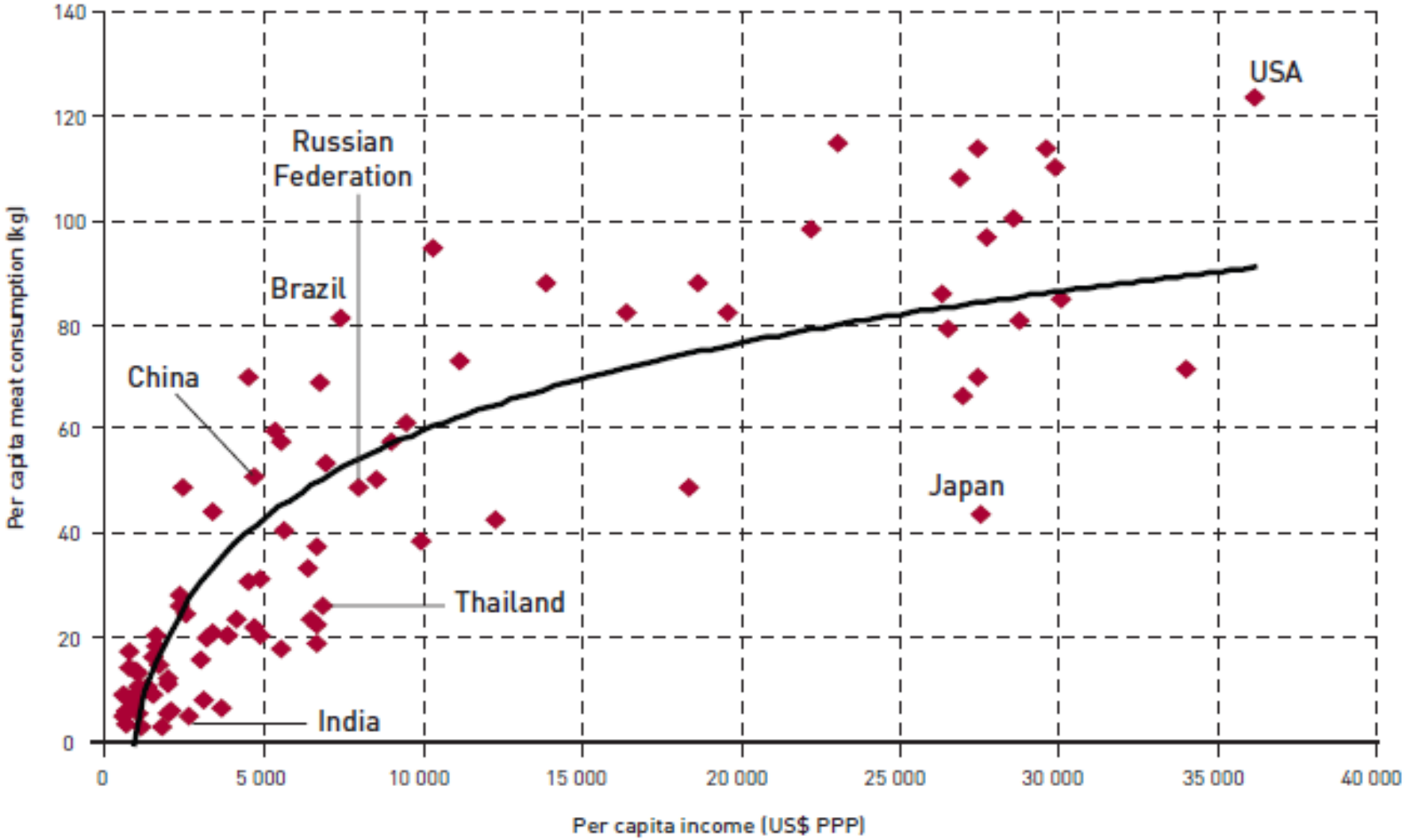
- Herausforderungen
- Gesellschaftliche Trends
- Grasland und Wiederkäuer
- Schlussfolgerungen

593 Millionen Hektar Landwirtschaftliche Nutzfläche mehr
401 Millionen ha Grasland
192 Millionen ha Ackerland

Note: Includes all crops intended for direct human consumption, animal feed, industrial uses, seeds, and biofuels.
Source: WRI analysis based on FAO (2017a); UNDESA (2017); and Alexandratos and Bruinsma (2012).

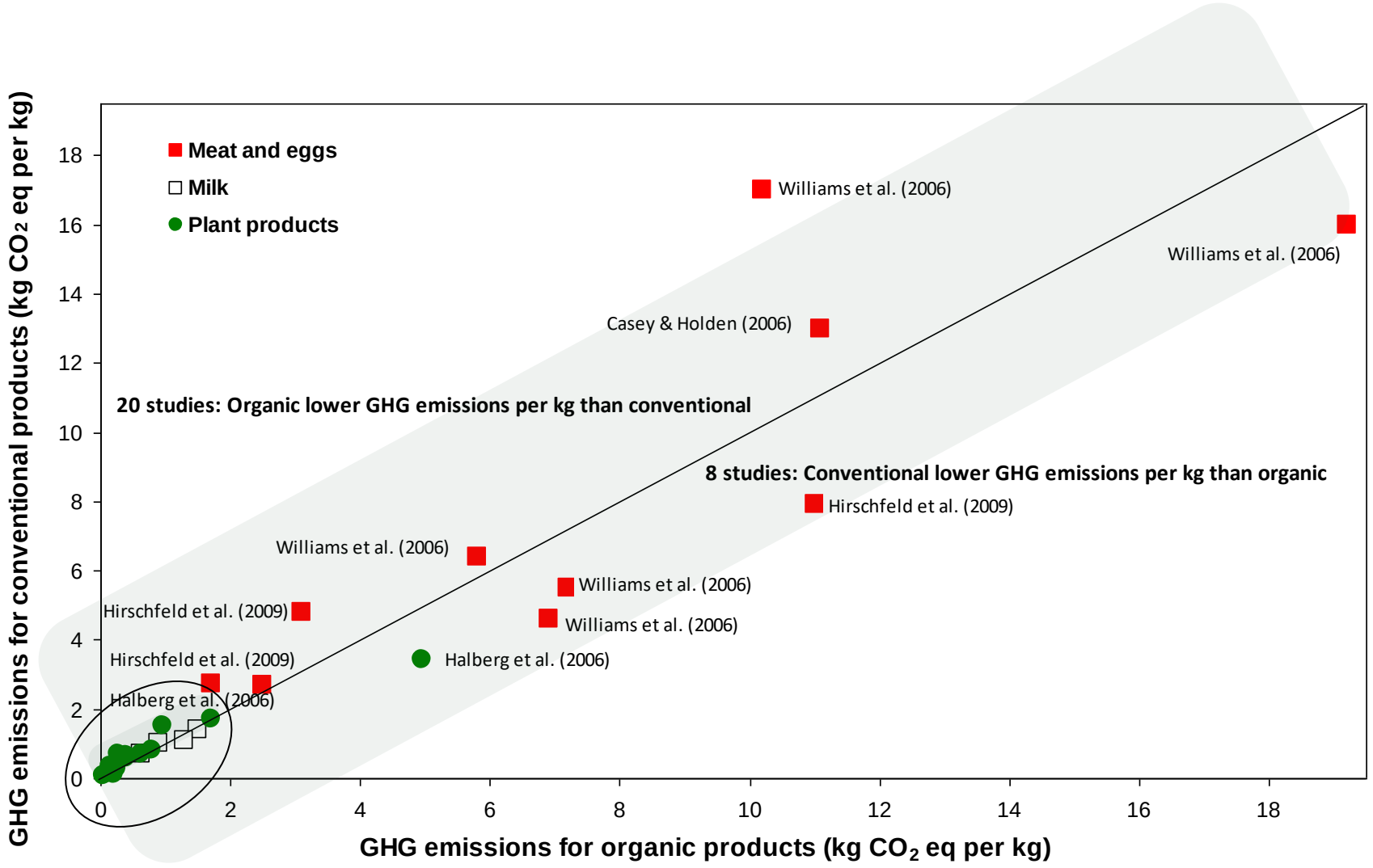
Beziehung zwischen Einkommen und Fleischkonsum

Note: National per capita based on purchasing power parity (PPP).



Source: World Bank, 2006 und FAO 2006b in Steinfeld et al., 2006

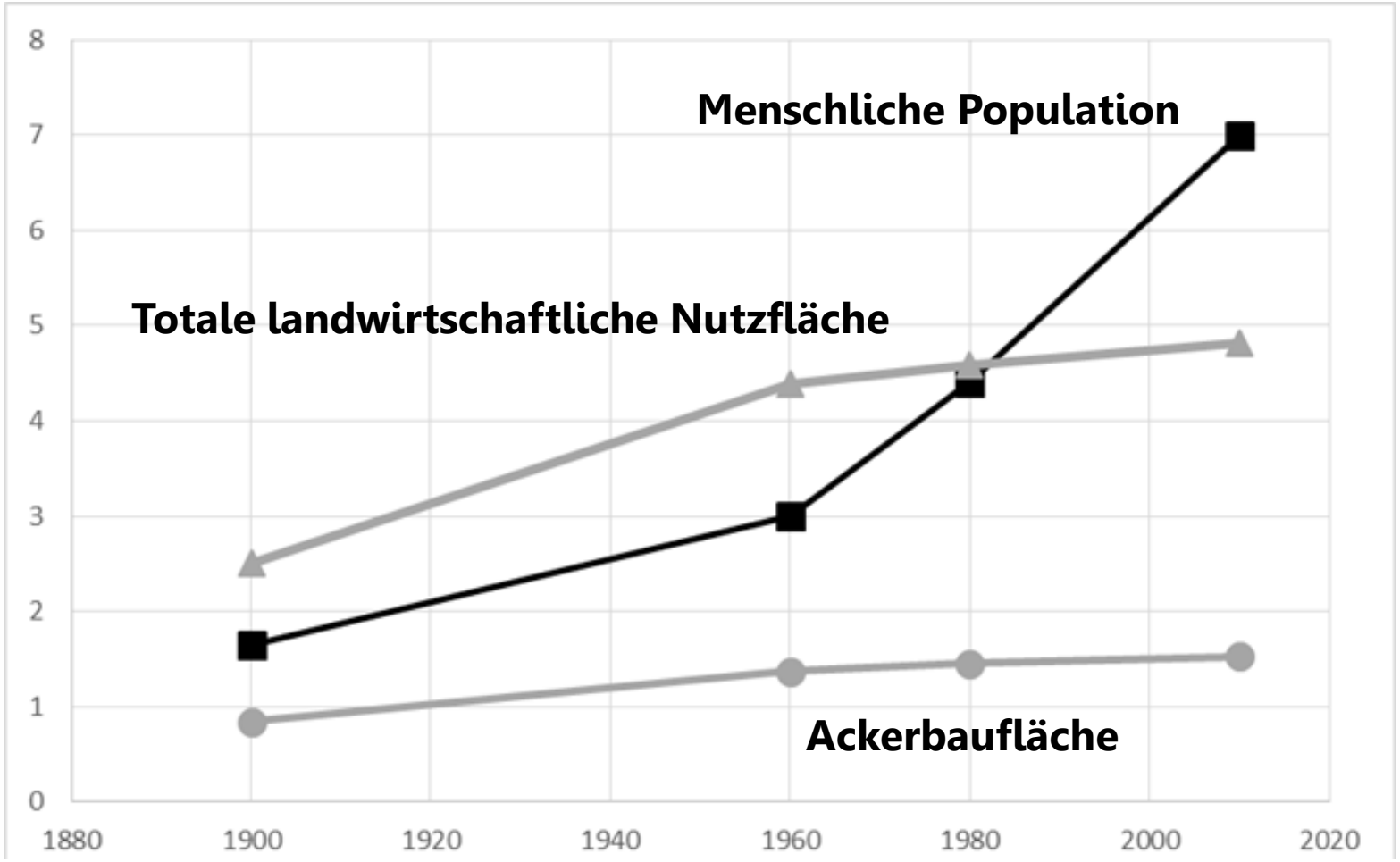
Tierhaltung als Ursache von Treibhausgas-Emissionen



agroecology.science

Trydeman Knudsen et al., 2010, Niggli et al., 2008

Leistung des 20. Jahrhunderts: Entkoppelung des Wachstums der Bevölkerung vom Wachstum der landwirtschaftlich genutzten Fläche



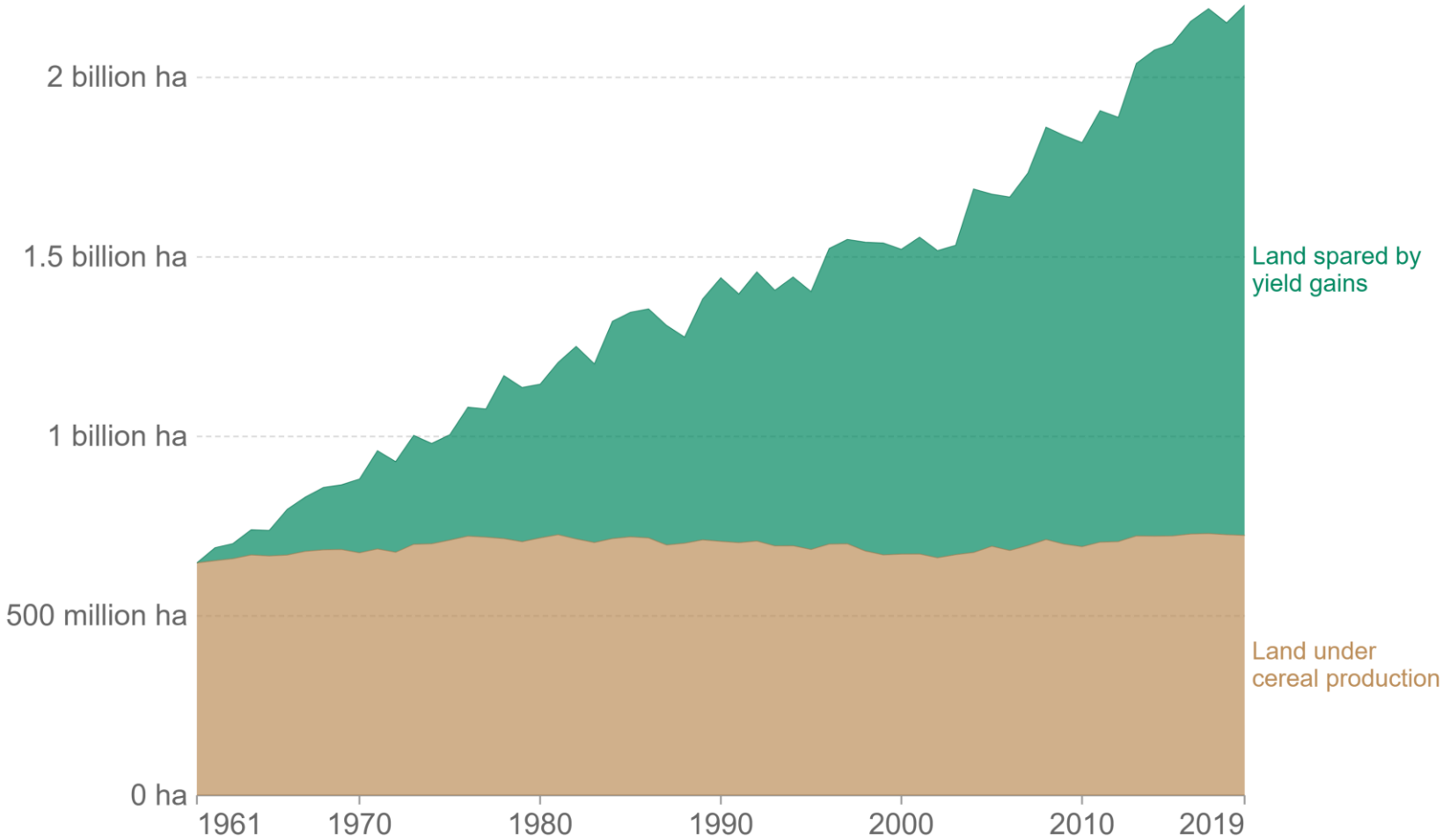
Dank:

- Stickstoff und Phosphor;
- Pflanzenschutz;
- Herbizide;
- Pflanzen- und Tierzucht;
- Bewässerung;
- und anderen technischen Massnahmen.

Global land spared as a result of cereal yield improvements

Land sparing is calculated as the amount of additional land that would have been needed to meet global cereal production if average crop yields had not increased since 1961.

Our World in Data



Source: OWID based on UN Food and Agriculture Organization

OurWorldInData.org/land-use • CC BY

agroecology.science

UNFSS 2021: Erhaltung der bestehenden natürlichen Ökosysteme

Beispiel «Cuvette Centrale» Demokratische Republik des Kongo

Die Entwässerung der grossen Feuchtgebiete (145,500 km^2) würde zur Freisetzung von 30 Milliarden Tonnen CO_2 führen, was den gesamten Emissionen der USA aus den letzten 20 Jahren entspräche. Zusätzlich würde es zur Zerstörung eines herausragenden Biodiversitäts-Hotspots führen.

Dargie, G., Lewis, S., Lawson, I. *et al. K* (2017). Age, extent and carbon storage of the central Congo Basin peatland complex. *Nature* **542,** 86-90. https://doi.org/10.1038/nature21048

40% der Fläche Deutschlands

Die negativen Konsequenzen der Ertragssteigerungen

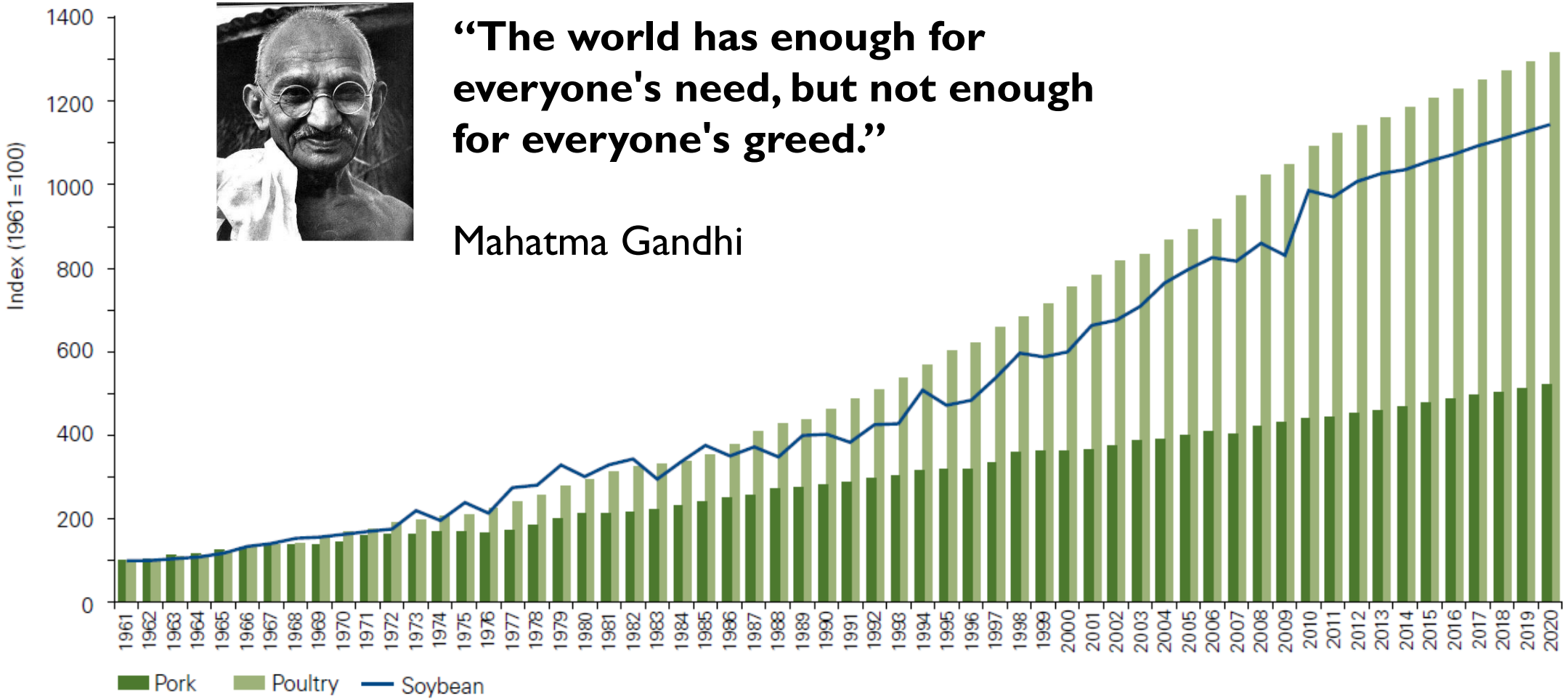
- 60 % der Ökosystem-Dienstleistungen sind wegen der Nahrungsmittelproduktion degradiert (*Millennium Ecosystem Assessment* , 2005).
- 30 % der fruchtbaren Böden wurden von 1950 bis 1990 durch Erosion zerstört *(Pimentel et al., 1995).* Aktuelle jährliche Verluste 6 bis 10 Millionen Hektar pro Jahr.
- Landwirtschaft verbraucht 70 % der von den Menschen geförderten Wasserressourcen (Grund/Oberflächenwasser) (FAO).
- Belastung der Ökosysteme mit Stickstoff und Phosphor, Verlust an Biodiversität und globale Erwärmung: Grenzen für einen sicheren und stabilen Planeten weit überschritten (*Steffen et al. 2015; Rockström et al., 2009, Nature* 461).

Will Steffen et al: *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet.* In: *Science*. (2015), doi:10.1126/science.1259855.

Entwicklung der globalen Soja-, Schweine- und Hühnerproduktion 1961-2020:
Nichts spricht dafür, dass ein Suffizienz-Szenario eintritt

“The world has enough for everyone's need, but not enough for everyone's greed.”

Mahatma Gandhi



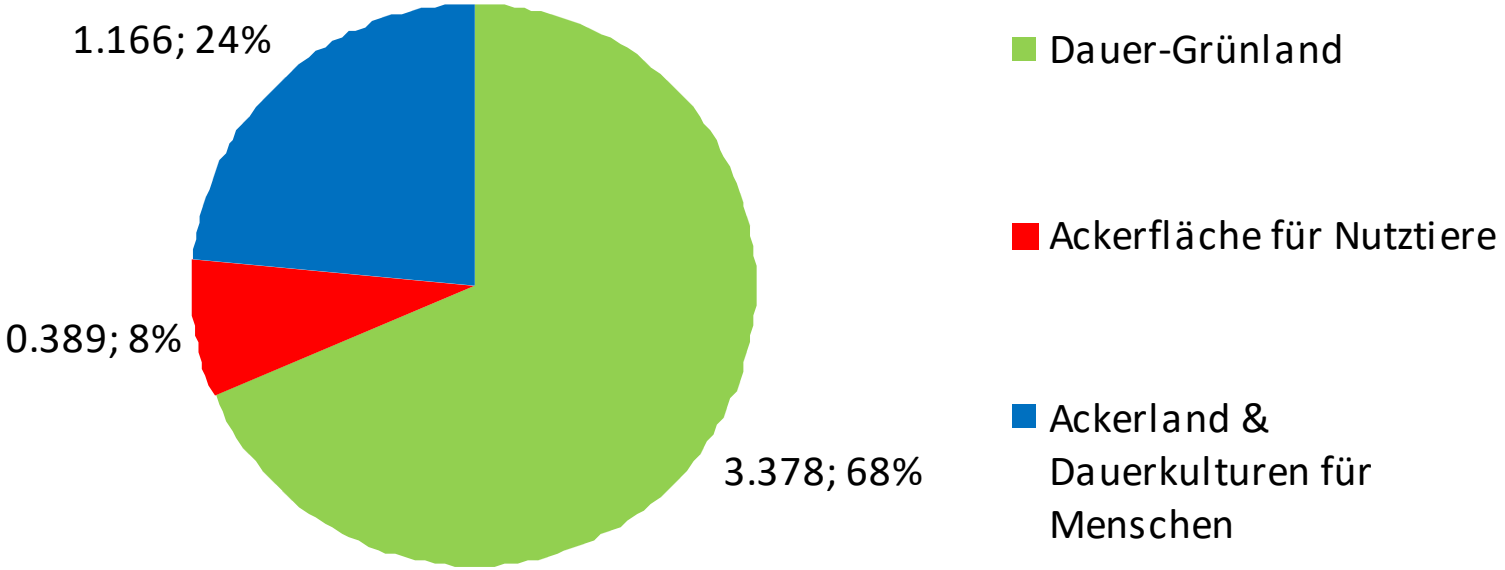
agroecology.science

Source: FAOSTAT/FAPRI

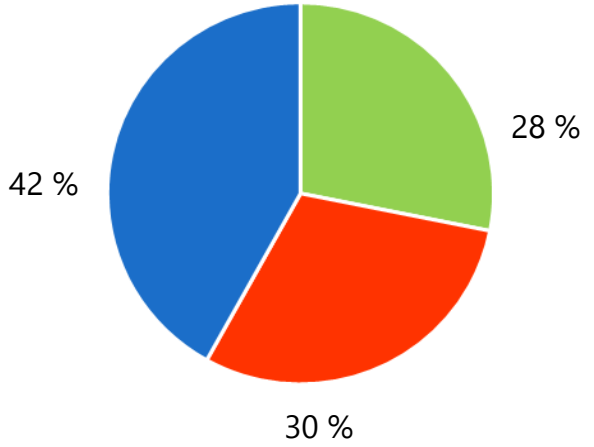
Brauchen wir das Grasland für die Ernährungssicherheit?

weltweite Agrarfläche (in Milliarden ha)

Welt = Österreich = Schweiz



Deutschland



FAOSTAT, 2011; BMEL 2018

Kontroverse Diskussion, unkorrekt zitierte wissenschaftliche Grundlagen

Pro Flächeneinheit liefern Hülsenfrüchte 2x mehr Proteine als Milch und 20 x mehr als Fleisch.

Fleisch hat einen sehr hohe Proteinqualität (Lysin, Threonin, Methionin, B-Vitamine (B12), Vitamine A, D, K2, Eisen, Zink, Selen, langkettige Omega-3 Fettsäuren etc.)

A. Mottet A, C. de Haan, A. Falcucci, G. Tempio, C. Opio, P. Gerber ((2017)) Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Sec.* **14**, 1–8.

Poor J. and T. Nemecek (2018) Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science Vol 360*, Issue 6392, 387-992.

Frédéric Leroy and Nathan Cofna (2020) Should dietary guidelines recommend low red meat intake? Critical Reviews in Food Science and Nutrition Vol 60, 2763–2772 https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1657063

Willett, Walter, Johan Rockstrom, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sonja Vermeulen, Tara Garnett, David Tilman, Fabrice DeClerck, Amanda Wood., et al. (2019). Food in the anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. Lancet 393 (10170):447–92. doi: 10.1016/S0140- 6736(18)31788-4.

Vegane Ernährung

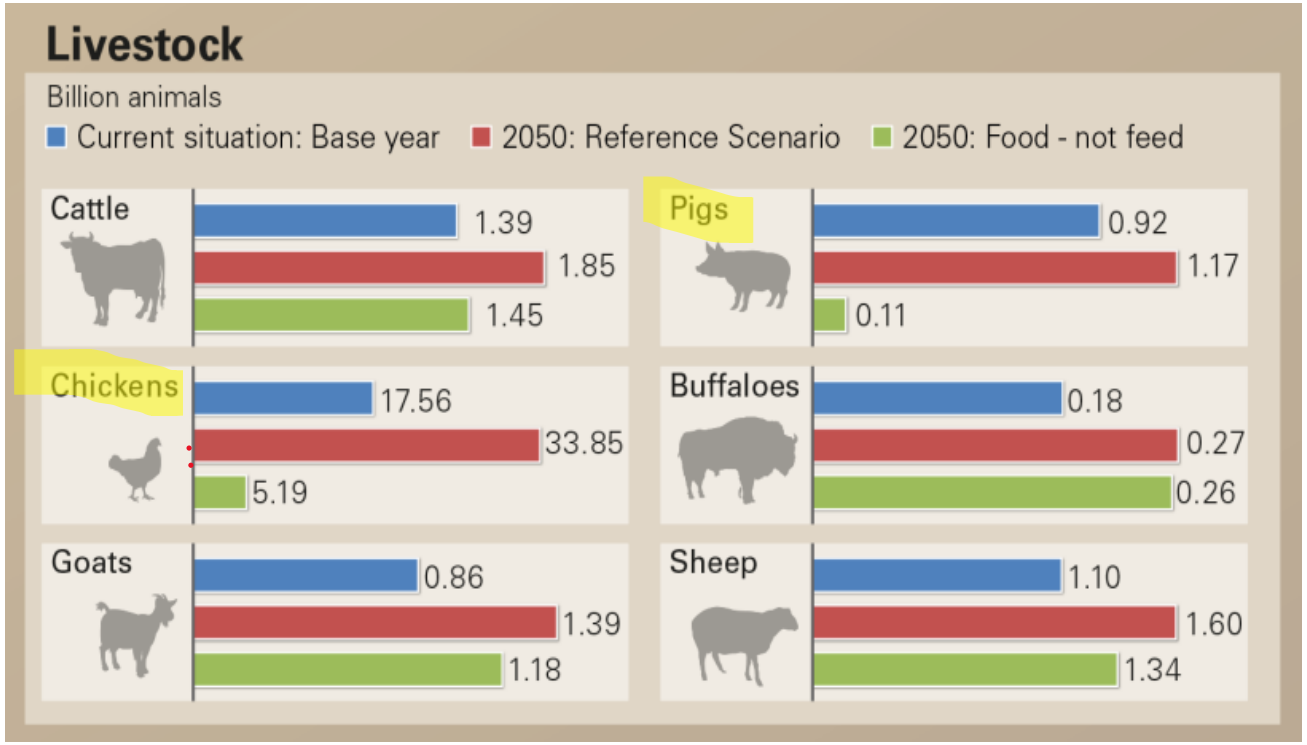
«Was unterscheidet uns von anderen Tieren?»

- Die Fähigkeit, die Sprache konzeptuell zu nutzen. Damit können ganz neue Informationen vermittelt werden, was rasche Fortschritte in Wissenschaft und Technologie erlaubt.
- Die Fähigkeit zu mentalen Zeitreisen. Der Mensch denkt ständig in Szenarien, was seine Zukunft und Vergangenheit anbelangt.

The Gap: The Science of What Separates Us From Other Animals
by Thomas Suddendorf, 2013

Weidenutzung wegen hohem Viehbesatz oft nicht nachhaltig

Nutzung der Nebenprodukte des Getreidebaus und der Obst- und Weinproduktion, Nutzung des Abfalls für die Tierhaltung



Schader C., Müller A., Scialabba N.E., Hecht J., Isensee A., Erb K.H., Smith P., Makkar H.P.S., Klocke P., Leiber F., Schwegler P., Stolze M. & Niggli U. (2015): Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. **Journal of the Royal Society Interface** 12(113): 20150891.

Perfekter Fleischersatz ist Realität

Strukturiertes Weizen-Protein, Kokosnuss-Öl, Kartoffel-Eiweiß, natürliche Aromen,
2 % Leg-Hämoglobin
Hefeextrakte, Salz, Teufelszunge-Harz, Xanthan, Vitamin E, Vitamin C, Thiamin (Vitamin B1), Niacin, Vitamin B6, Riboflavin (Vitamin B2), Vitamin B12.

Biochemiker Pat Brown, USA

Novel foods

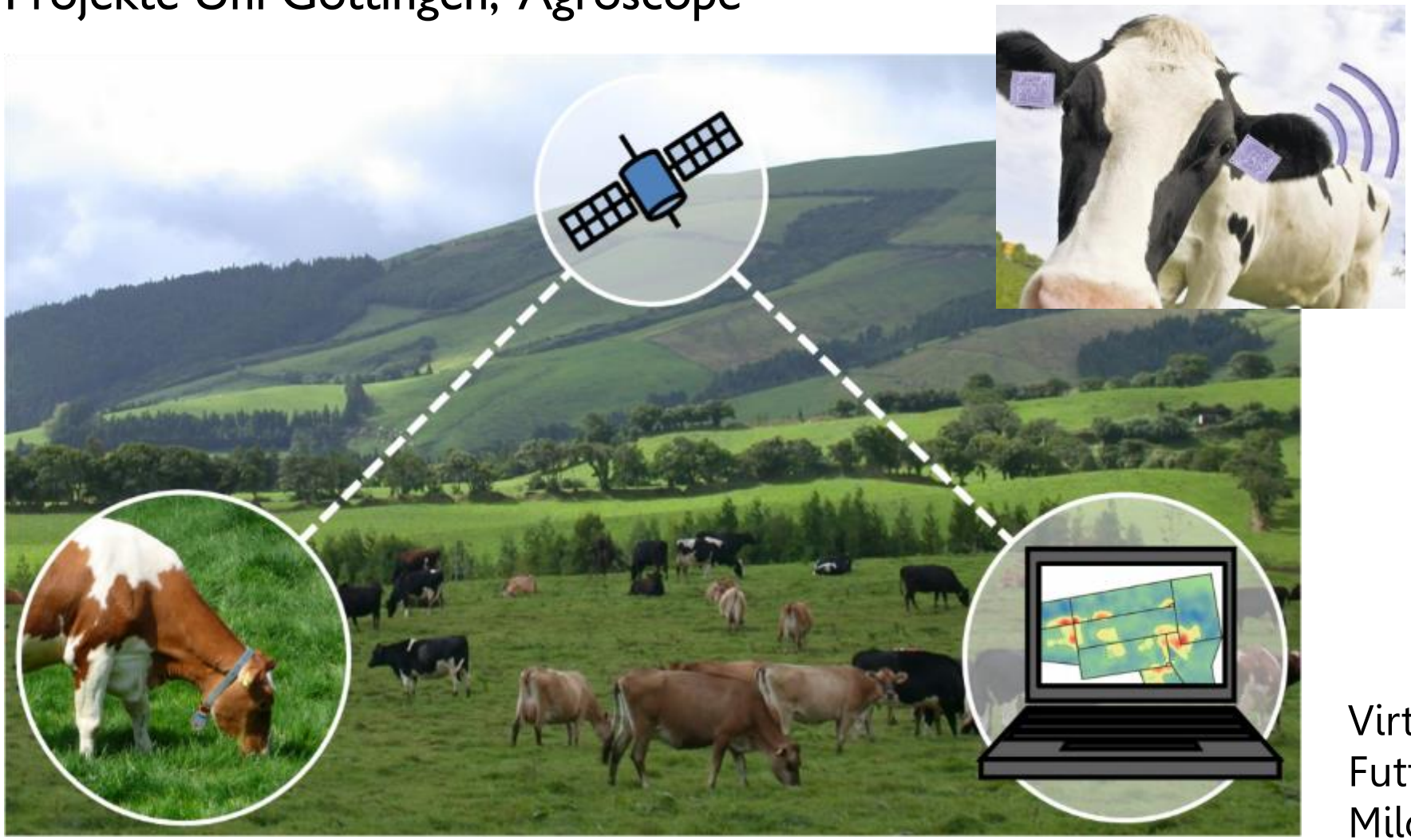
Grylloidea – Crickets - Grillen

ordered and delivered by Amazon,
fried with love by my partner

Mikro- und Makro - Algen

Digitalisierung in der Tierhaltung

Projekte Uni Göttingen, Agroscope



Virtuelle Zäune: beste Futterqualität, beste Milchleistung und stabile Milcherträge

Forschungsagenda für eine nachhaltige Wiederkäuerhaltung

- Verringerung des Kraftfuttereinsatzes.
- Beste Praxis der Futtermittelproduktion.
- Abwechslungsreiches Raufutter mit der Möglichkeit für die Tiere, Futtermittel zu wählen (z.B. sekundäre Pflanzenstoffe).
- Züchtung auf Lebensleistung und Raufutterverwertung.
- Niedrige Remontierungsraten.
- Gesunde Tiere.
- Gesunde Jungtiere.
- Kosten und Gewinn im Auge behalten (Tierarztkosten und Kraftfutterkosten versus Mehrertrag).
- Züchtung leistungsfähiger, robuster und widerstandsfähiger Tiere.

Eisler, M.C., Lee, M., Tarlton, J.F., Martin, G.B., Beddington, J., Dungait, J., Greathead, H., Liu, J., Mathew, S., Miller, H. (2014): Agriculture: Steps to sustainable livestock. Nature 507, 32.

Zusammenfassung

- Höherer Anteil von pflanzlichen Proteinen: Erbsen, Bohnen, Sojabohnen, Linsen, Lupinen, Kichererbsen und andere Hülsenfrüchte
- Wiederkäuer auf Grasland: Raufutteranteil 95 % anstreben wie Bio
- Nutzung der Nebenprodukte des Ackerbaus und der Spezialkulturen.
- Suffizienz als Ziel*: Weniger Fläche für Futtergetreide, weniger Fleischkonsum, weniger *Food Waste.*

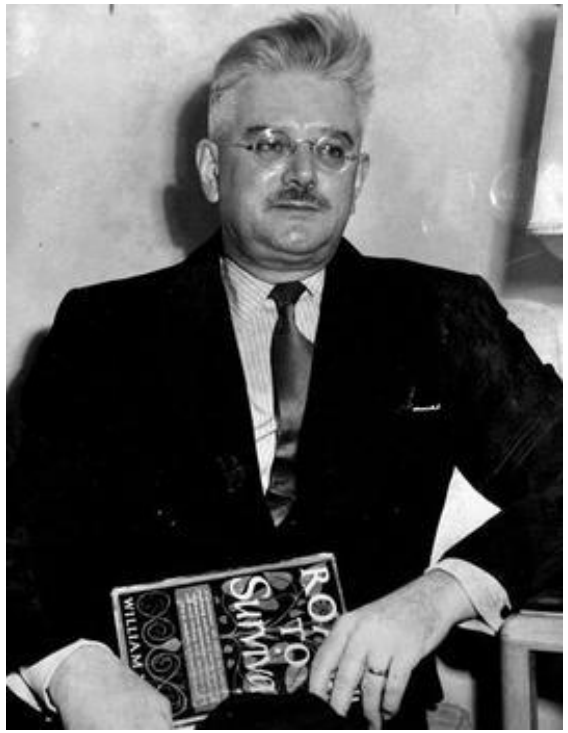
* Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M. et al. (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. **Nature 585**, 551–556 (2020). https://doi.org/10.1038/s41586-020-2705-.

* Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Hecht, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Smith, P., Klocke, K., Leiber, F., Stolze, M. and Niggli, U., 2017, Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture, **Nature** Communications October/2017.

* Schader, C., Muller, A., El-Hage Scialabba, N., Hecht, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Smith, P., Makkar, H.P.S., Klocke, K., Leiber, F., Schwegler, P., Stolze, M. and Niggli, U., 2015, Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability, **Journal of the Royal Society Interface** 12: 20150891

Der “ewige” Konflikt zwischen Effizienzsteigerung und freiwilliger Suffizienz, dargestellt an zwei US-Wissenschaftlern

Charles C. Mann: **The Wizard and the Prophet**. How Will We Feed the New Global Middle Class? March 2018

Norman Ernest Borlaug (1914-2009)

William Vogt (1902 –1968)