



Biodiversität und Produktivität der Nahrungsmittelerzeugung in Krisenzeiten

Prof. Dr. Claudia Bieling

Fg. Gesellschaftliche Transformation und Landwirtschaft

Prof. Dr. Ingo Grass

Fg. Ökologie Tropischer Agrarsysteme

Prof. Dr. Regina Birner

Fg. Sozialer und institutioneller Wandel in der landwirtschaftlichen Entwicklung



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Zeit der Megakrisen



- Vielfältige und umfassend diagnostizierte globale Krisen
- Landwirtschaft und Ernährung für viele dieser Krisen in einer zentralen Rolle, z.B. Biodiversitätsverlust:

UN Environment Programme (2021):
„Our global food system is the primary driver of biodiversity loss, with agriculture alone being the identified threat to 24,000 of the 28,000 (86%) species at risk of extinction.“

- Vernetzter, sich gegenseitig verstärkender Charakter der Krisen
- Für fast alle Bereiche Verschlechterung statt Trendwende



... und nun noch der Ukraine-Krieg



welt hunger hilfe

INFORMIEREN HELFEN AKTUELLES ÜBER UNS

Home > Presse > Pressemitteilungen > Welthunger-Index: Aus Hungerkrisen werden Katastrophen

13.10.2022 | Pressemitteilung

WELTHUNGER-INDEX: AUS HUNGERKRISEN WERDEN KATASTROPHEN

Welthungerhilfe stellt Welthunger-Index 2022 vor. Fortschritte bei der Hungerbekämpfung werden zunichtegemacht.

<https://www.welthungerhilfe.de/presse/pressemittellungen/welthunger-index-2022>

Können und sollen gesteckte Ziele um Biodiversitätserhalt und Klimaschutz bestehen bleiben oder muss nun alles zugunsten der Produktion von Nahrungsmitteln (u.a. Agrargütern) zurücktreten?

Neujustierung der Ziele: stärkerer Fokus auf Produktion...

Gunststandorte nutzen

10 % mehr Agrarproduktion sofort möglich - Landwirtschaft von Beschränkungen befreien

Unerwartet ist die Sorge um eine ausreichende Versorgung mit bezahlbaren Lebensmitteln wieder da. Landvolkpräsident Hennies meint, man müsse offen über eine Neujustierung der Agrarpolitik reden.

12.03.2022 08:59 von



Alfons Deter 

topagrar online (2022)

“We need to keep a close eye on the objectives of these policies [Farm to Fork and Biodiversity strategy] in the context of food security,” said agriculture commissioner Janusz Wojciechowski after a special meeting with the EU-27 agriculture ministers on Wednesday (2 March). He added that, if food security is endangered, then the Commission may need to revisit the objectives.

EURACTIV (2022)



... oder weiterhin starke Stellung für Biodiversitäts- und Klimaziele?

April 4, 2022

Journal article

Open Access

We need a food system transformation – in the face of the Ukraine war, now more than ever

Pörtner, Lisa M.; Lambrecht, Nathalie; Springmann, Marco; Bodirsky, Benjamin Leon; Gaupp, Franziska; Freund, Florian; Lotze-Campen, Hermann; Gabrysch, Sabine

The Ukraine crisis exposes the fact that our current ways of producing and consuming food are unsustainable and unjust. In response, we should reinforce – and not abandon – the transformation towards a healthy, just, and environmentally-friendly food system. We need comprehensive solutions that bring relief in the short term and at the same time avert the existential threat our food system poses to the health of people and the planet.

Policy Paper, das von knapp 670 Wissenschaftler:innen unterzeichnet wurde (Pörtner et al. 2022)

Fokus des Tages: Spannungsfeld Produktivität und Biodiversität



Wie kann Landwirtschaft der Produktionsfunktion nachkommen, ohne gleichzeitig die natürlichen Grundlagen, auf der diese Produktionsfunktion basiert, zu unterminieren?

Der Ansatz für den heutigen Tag:

→ Systemorientierte Perspektive:

- Abwägung der Ziele Produktivität und Biodiversität – welche **trade-offs** bestehen, welche **Synergien** sind möglich?
- Welche Rolle können **Innovationen** spielen, um trade-offs zu minimieren, Synergien zu stärken und eine Transformation des Landwirtschafts- und Ernährungssystems voranzutreiben?

→ **Konkretisierung**: Einblicke aus verschiedenen praktischen Bereichen sowie der Forschung

Biodiversitätskrise in Deutschland

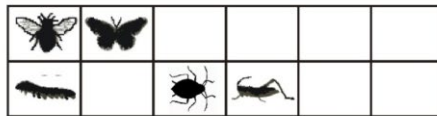
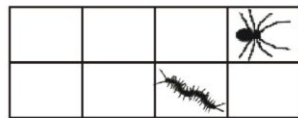
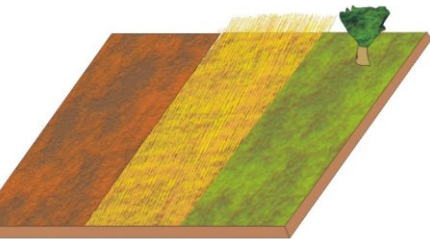
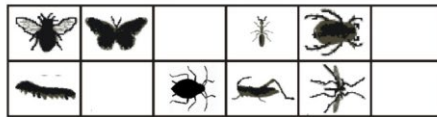
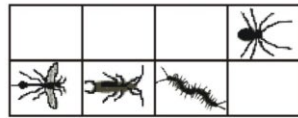
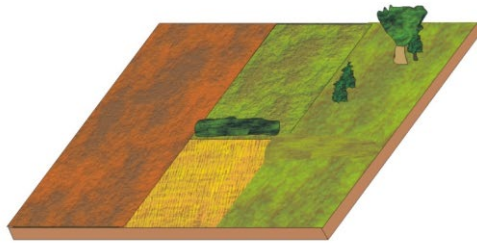
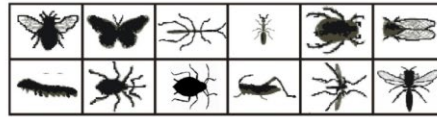
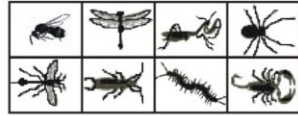
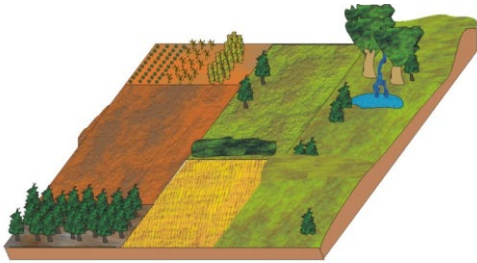


UN & EU & D Biodiversitätsstrategie 2020 – ohne Erfolg
(IPBES 2019)

In Deutschland

- ✓ **75% Verlust Insekten-Biomasse in Schutzgebieten 1989-2016**
(Hallmann et al. 2017)
- ✓ **67% Verlust Biomasse und 34% der Grünland-Arten 2008-2017**
(Seibold et al. 2019)
- ✓ **39% Verlust Grünland-Tagschmetterlinge 1990-2016**
(van Swaay et al. 2016)
- ✓ **53% der 561 Wildbienen auf Roter Liste, davon
42% mit Bestandsabnahme seit 1998**
(BfN 2022, Westrich et al. 2011)
- ✓ **31% der Pflanzenarten in ihrem Bestand gefährdet,
1/3 der 270 Ackerwildkraut-Arten auf Roter Liste**
(BfN 2017, 2018)

Artenrückgang in unseren Kulturlandschaften



Landwirtschaft seit 1950

- Ausweitung
- Intensivierung (Stickstoff 8x)
- Ertragssteigerungen (Weizen 3x)

Biodiversitätsfolgen

- Verlust und Fragmentierung (semi-)natürlicher Lebensräume
- Verlust Strukturelemente
- Stickstoffüberschuss 87 kg/ha*a
- Artensterben auf und neben Agrarstandorten

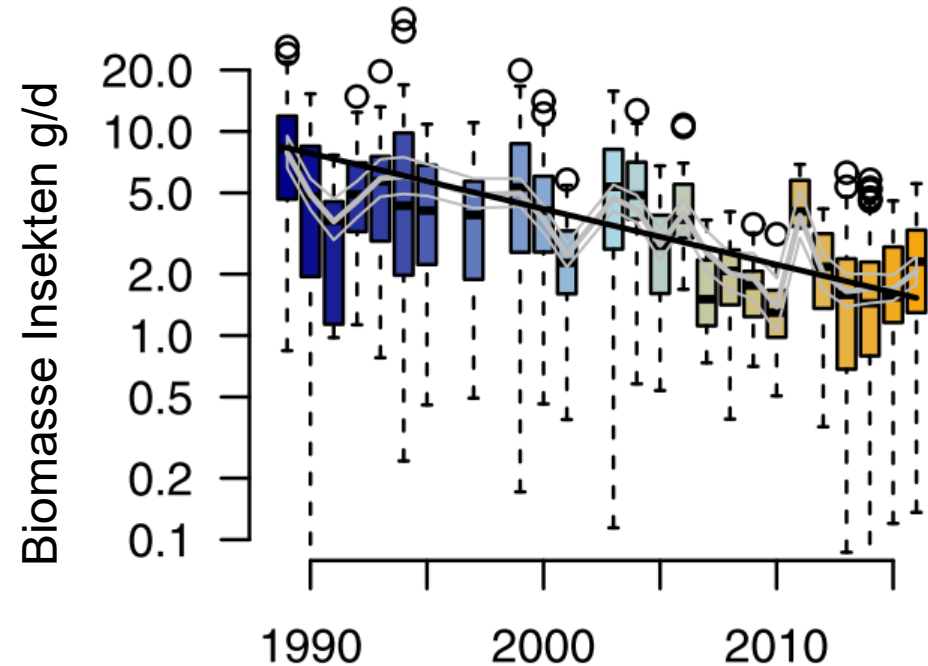


EU Biodiversitätsstrategie 2030

(EU Kommission 2020)

- ✓ **30% der Land- und Meeresgebiete als wirksam bewirtschaftete Schutzgebiete ausweisen**
(Deutschland aktuell: 16% Landesfläche Natura 2000; 6% NSG, 28% LSG)
- ✓ **10% der landwirtschaftlichen Fläche wieder mit Landschaftselementen mit großer Vielfalt gestalten** (z.B. Hecken, Blühstreifen)
- ✓ **50% Reduktion des Einsatzes und des Risikos von Pestiziden**
- ✓ **20% Verringerung des Einsatzes und 50% der Verluste von Düngemitteln**
- ✓ **25% der landwirtschaftlichen Flächen ökologisch bewirtschaften**

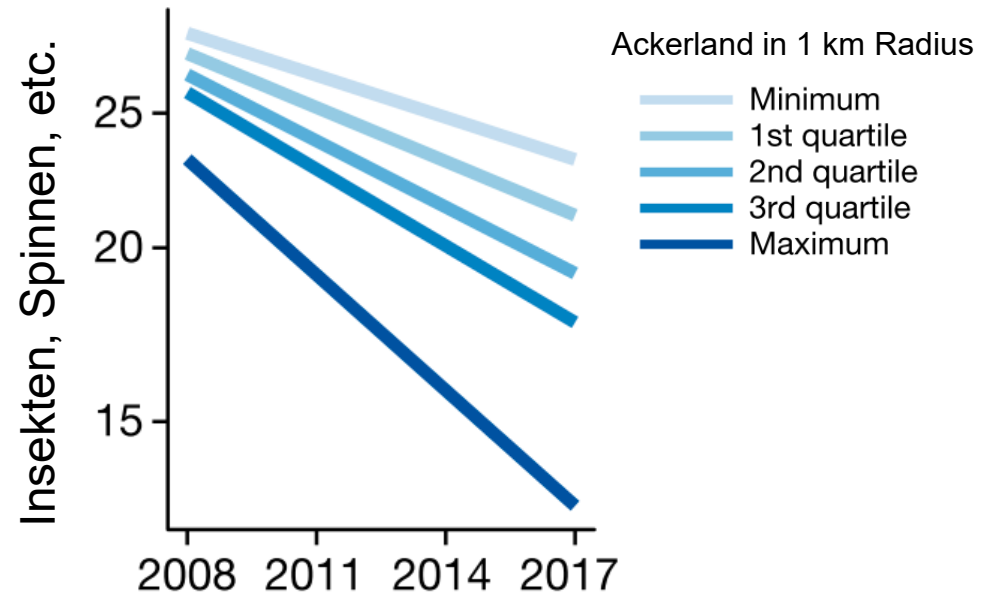
Schutzgebiete alleine reichen nicht – Landwirtschaft muss Teil der Lösung sein



Insektensterben – „Krefeldstudie“

- 63 Schutzgebiete (v.A. Westdeutschland)
- Standardisierte Langzeitbeprobung
- 75% Biomasserückgang seit 1989

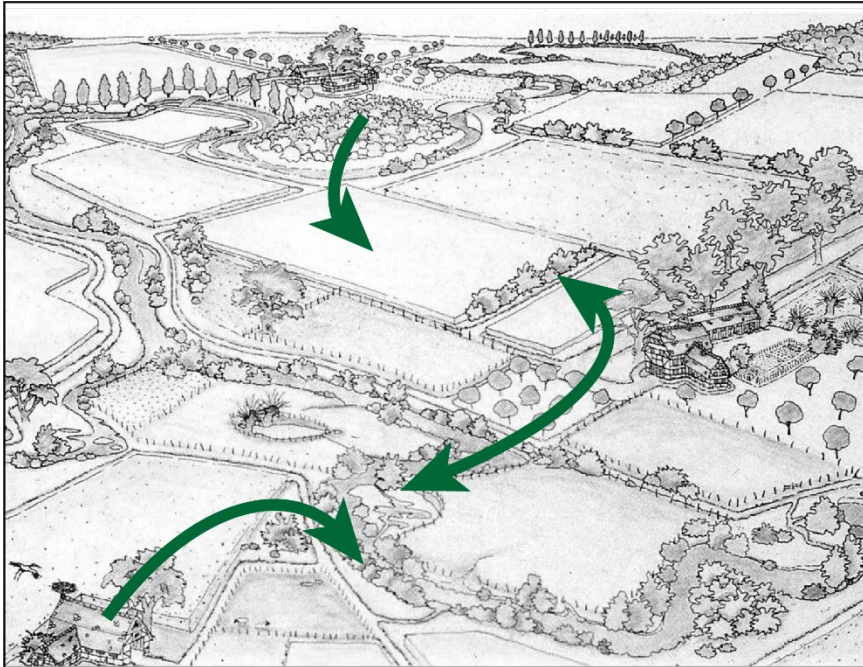
Schutzgebiete alleine reichen nicht – Landwirtschaft muss Teil der Lösung sein



Grünland-Biodiversitätsexploratorien

- 67% Biomasserückgang 2008-2017
- Rückgänge umso stärker, je mehr Ackerland in Umgebung der Grünländer

Biodiversitätsfreundliche Agrarlandschaft



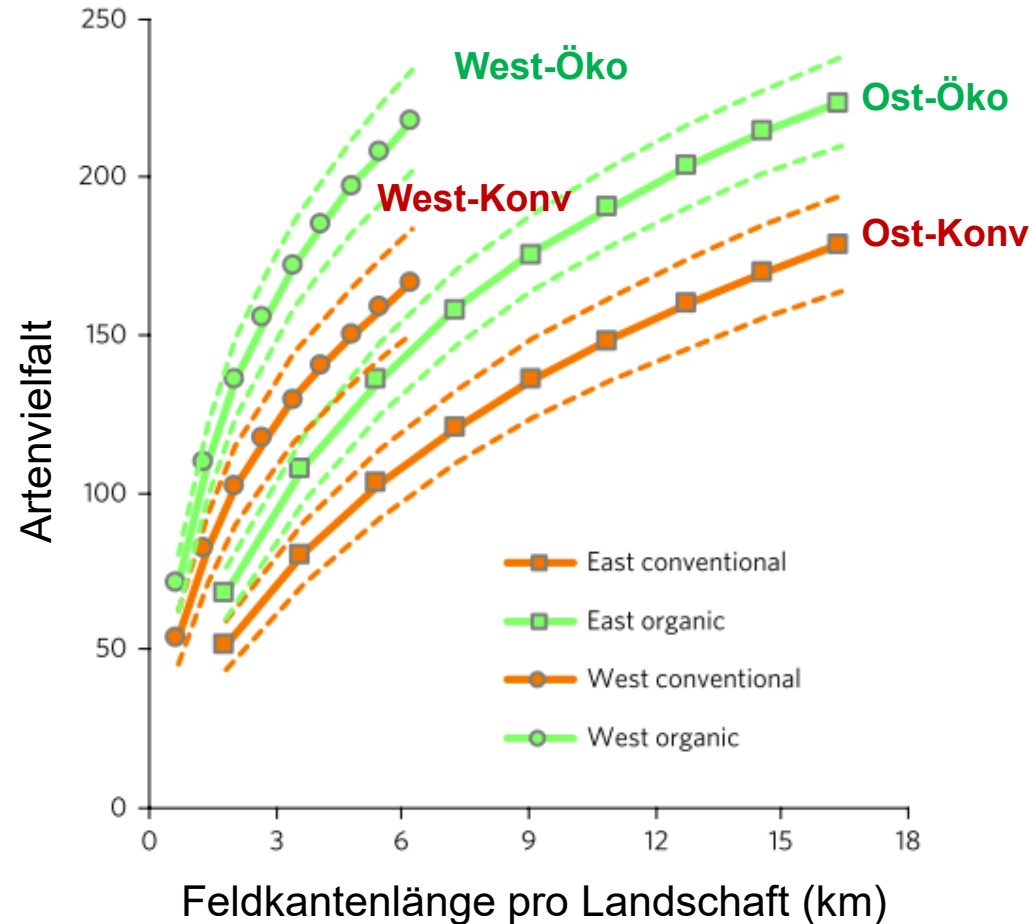
Tier- und Pflanzenarten

- ✓ **Nutzen verschiedene Lebensräume (agrarisch + natürlich) in verschiedenen Lebensstadien**
- ✓ **Benötigen Rückzugsgebiete (Brachen, Hecken)**
- ✓ **Zahlreiche Arten von extensiver Landwirtschaft abhängig (extensives Grünland, Streuobst)**

Konsequenzen

- ✓ **Produktions-integrierte und segregierte Schutzmaßnahmen verbinden**
- ✓ **Strukturelemente, die agrarische und natürliche Lebensräume verbinden**
- ✓ **Landschaftsdurchlässigkeit erhöhen, Arten Ausbreitung ermöglichen**

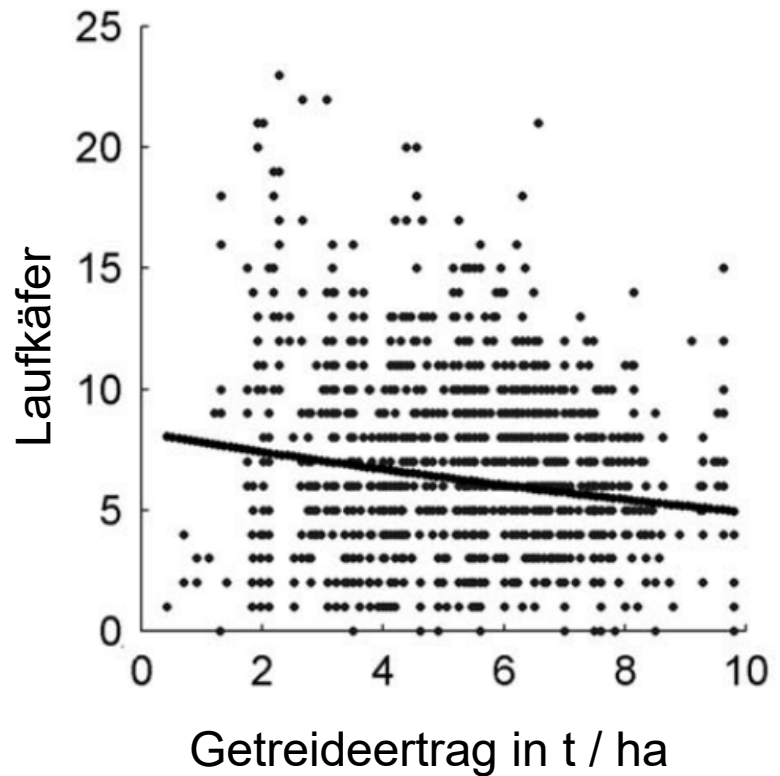
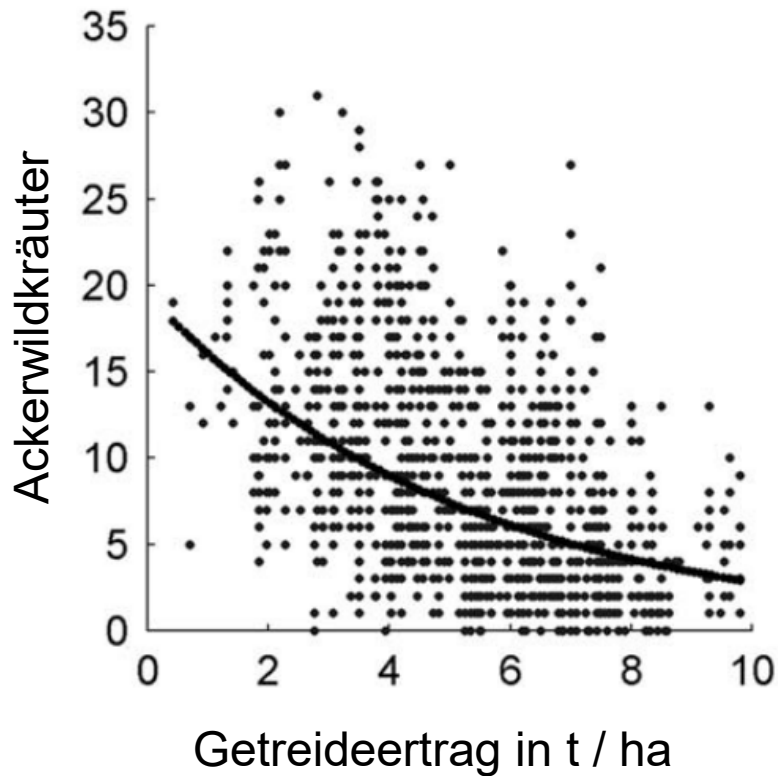
Ökologisch oder konventionell ?



Feldgröße entscheidend (!)

- ✓ **Artenvielfalt** im Ökolandbau im Mittel um **34% höher**
- ✓ **ABER: Kleinteiligkeit der Landschaft** mindestens so wichtig wie Bewirtschaftung
- ✓ Zudem **Öko-Erträge** geringer (50% Weizen)
- ✓ Biodiversität **kleinteiliger konventioneller Landwirtschaft** in Westdeutschland **vergleichbar** zu **großflächigem Ökolandbau** in Ostdeutschland
- ✓ Feldgröße 5,0 → 2,8 ha vergleichbar zu Anteil naturnaher Lebensräume 0,5 → 11%

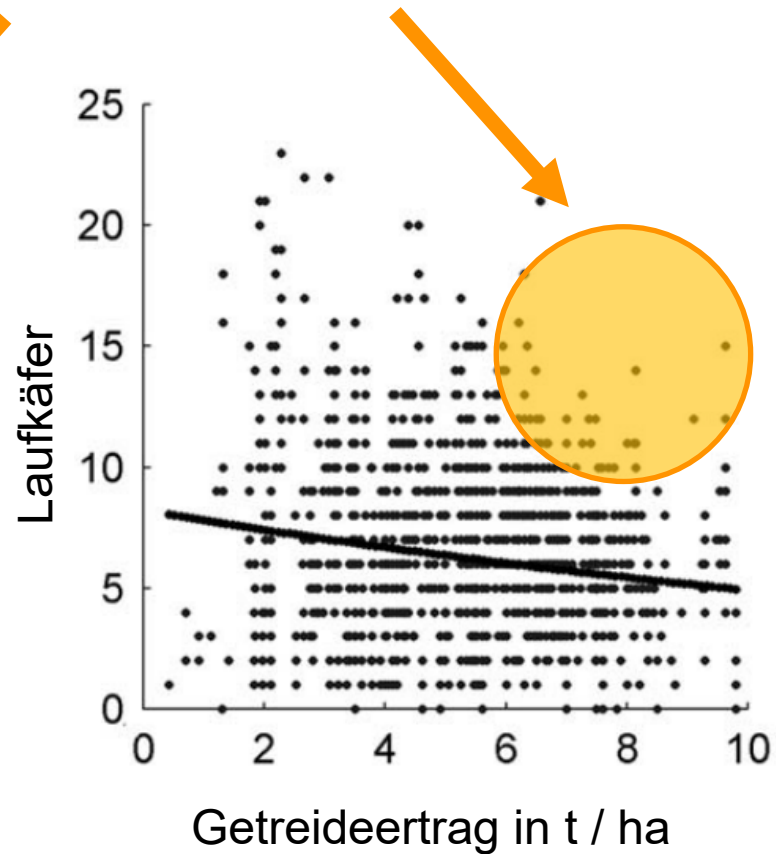
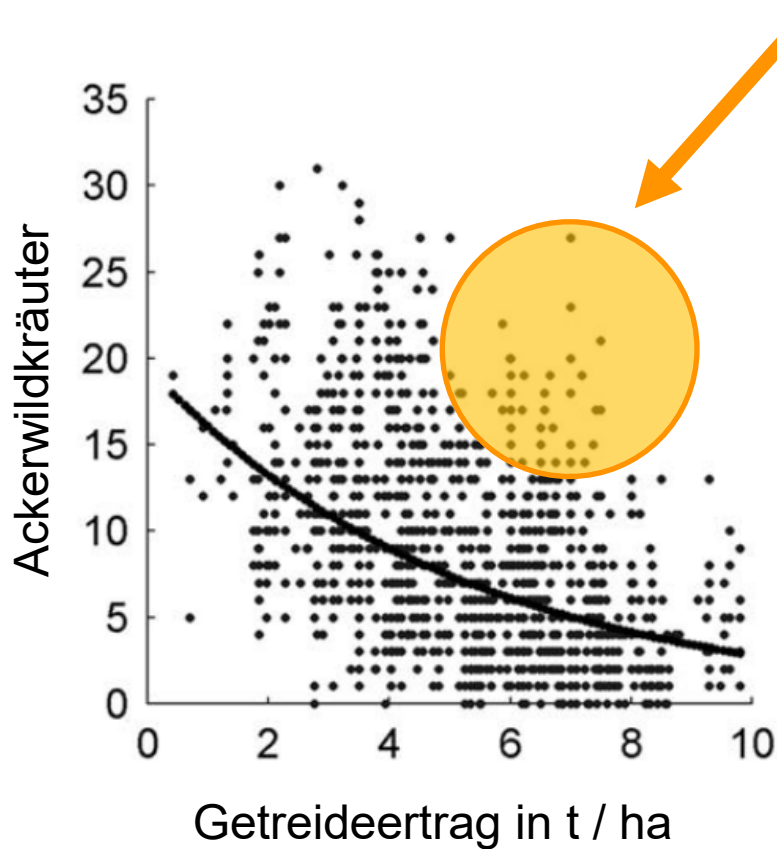
Produktivität vs. Biodiversität



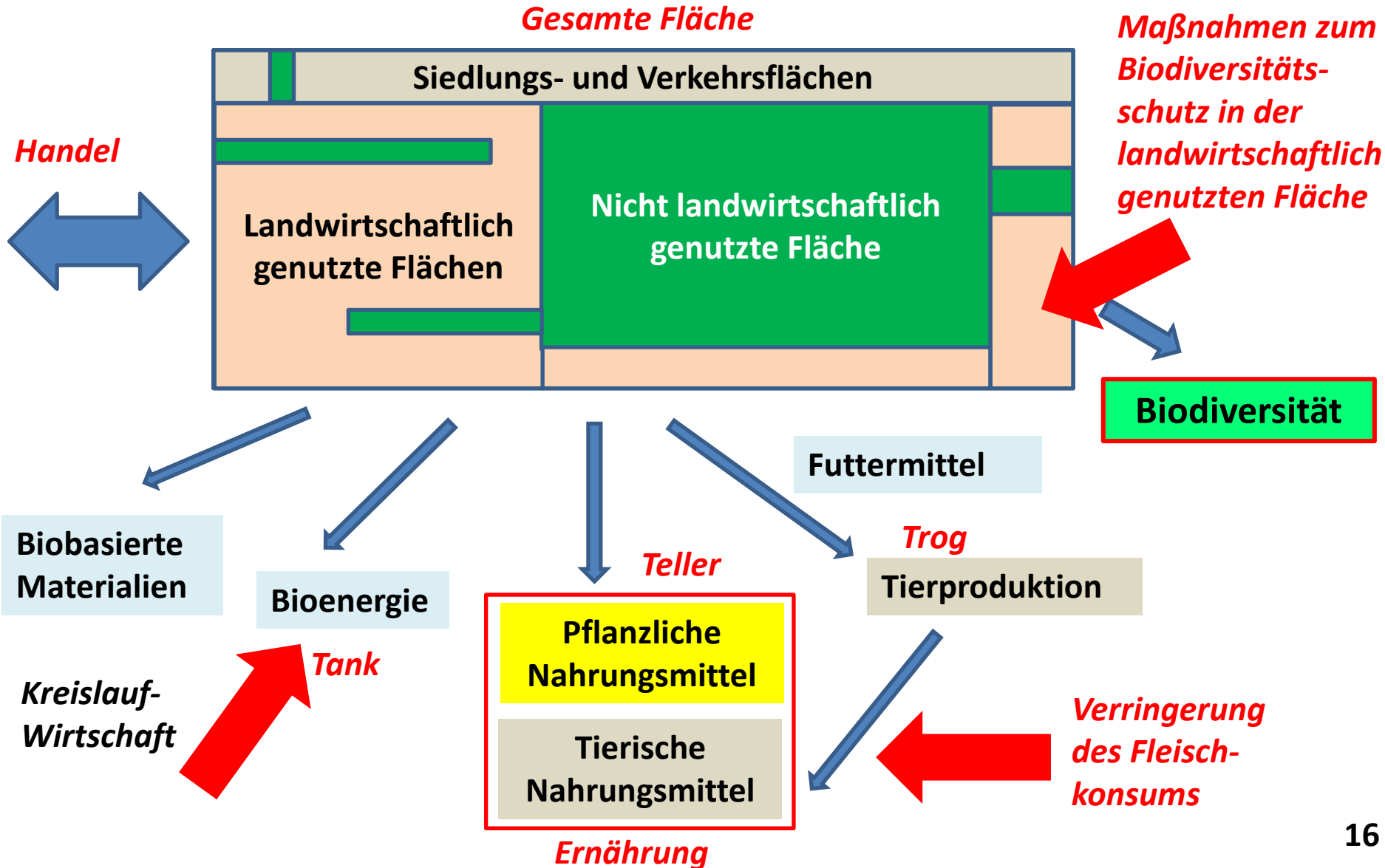
Produktivität vs. Biodiversität



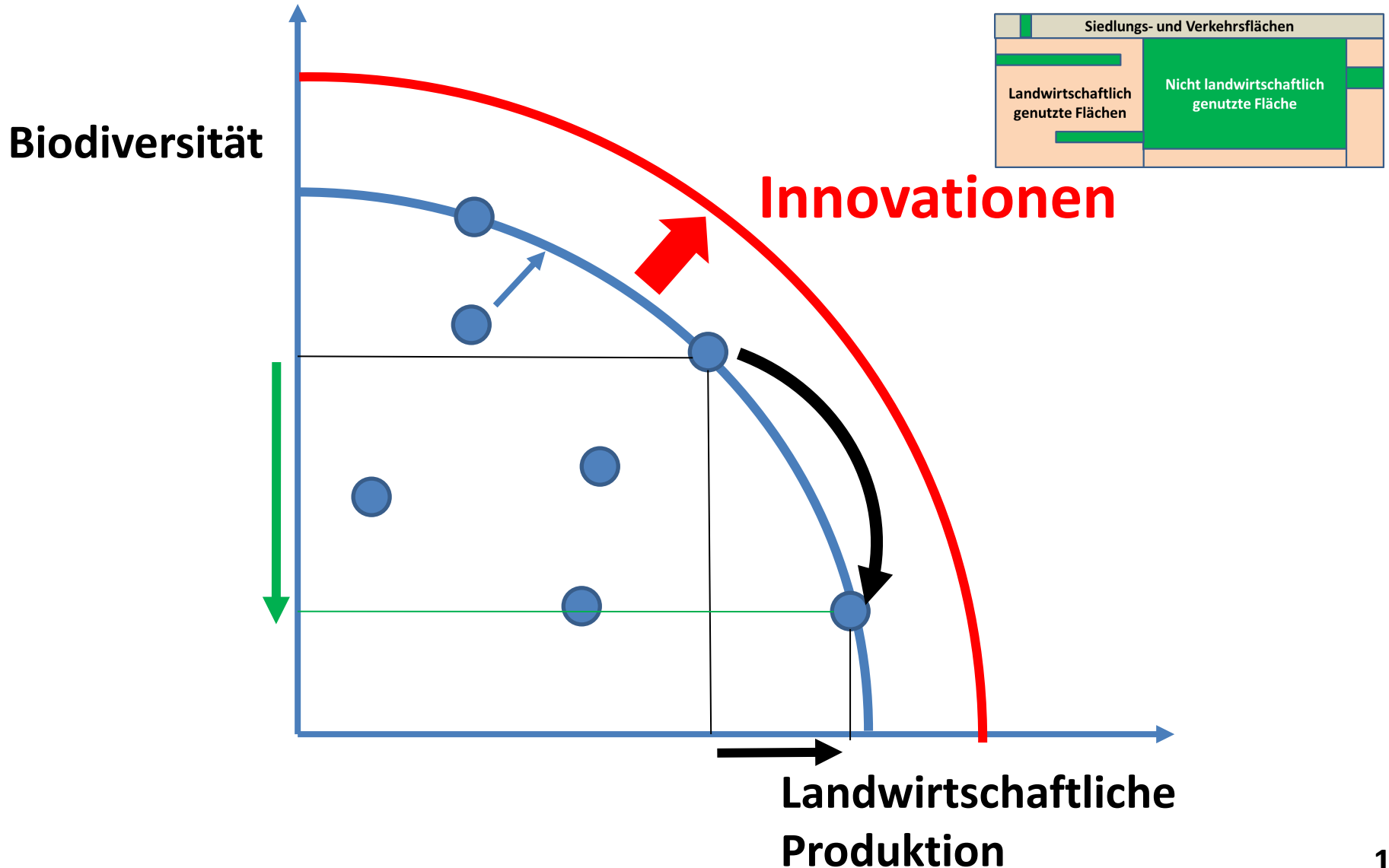
“Bright spots“ = Hoher Ertrag & hohe Artenvielfalt
→ Innovationen aus dem *trade-off*



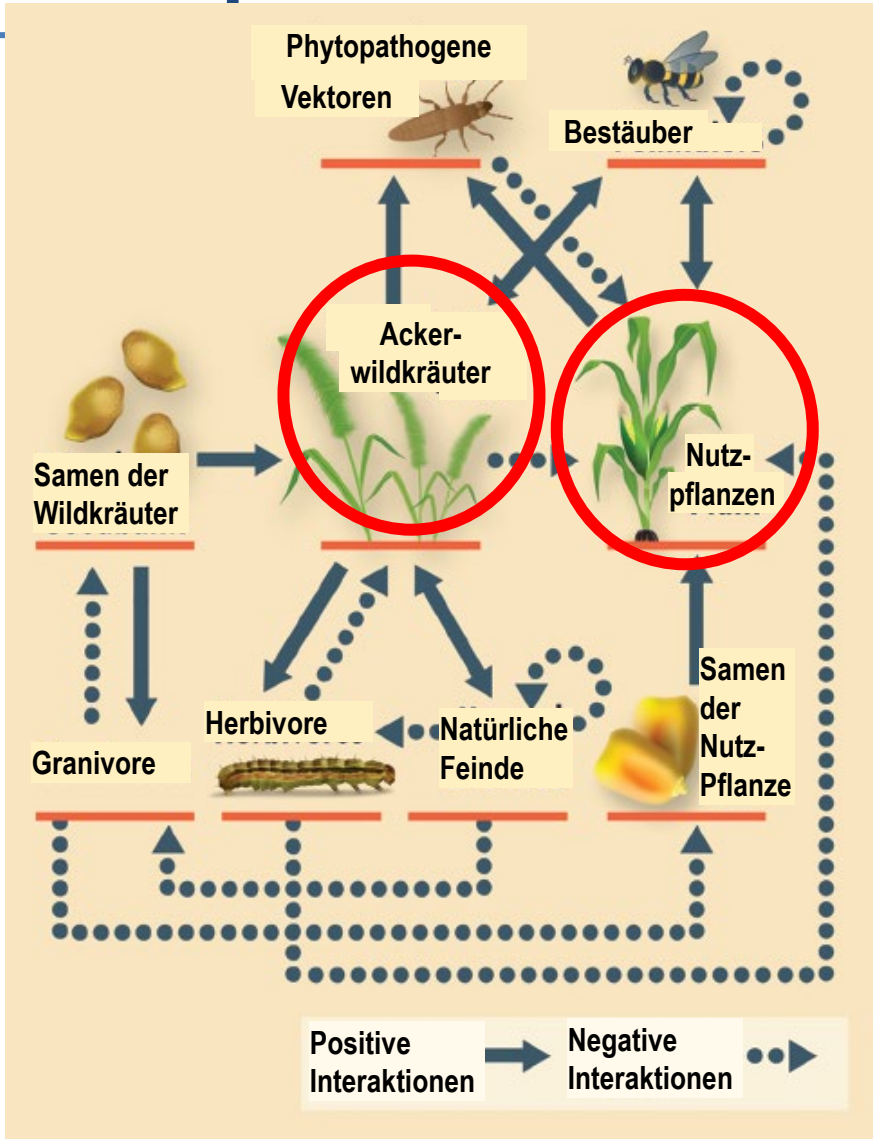
Ansatzpunkte für die Auflösung des Widerspruchs



Zielkonflikte und die Rolle von Innovationen



Woher kommen die Zielkonflikte? Komplexe Interaktionen



- **Innovationen erfordern Verständnis der ökologischen Zusammenhänge!**
- **Wechselwirkungen zwischen Nutzpflanzen, Ackerwildkräutern und Insekten**
 - positiv
 - negativ
- **Zahlreiche Einflussfaktoren**
 - Fruchtfolge
 - Management
- **Herausforderung für Forschung und Praxis!**



- **Innovationen in der Agrartechnik**
 - Präzision in der Applikationstechnik
 - Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln
 - Hack-Roboter
- **Innovationen in Pflanzenproduktionssystemen**
 - Streifenanbau
 - Mischanbau
 - Anbauverfahren ohne chemisch-synthetischen Pflanzenschutz
 - RNA-basierte Pflanzenschutztechnologien
- **Institutionelle Innovationen**
 - Kooperative Ansätze im Biodiversitätsschutz („Holländisches Modell“)
 - Initiativen in der Lebensmittelbranche

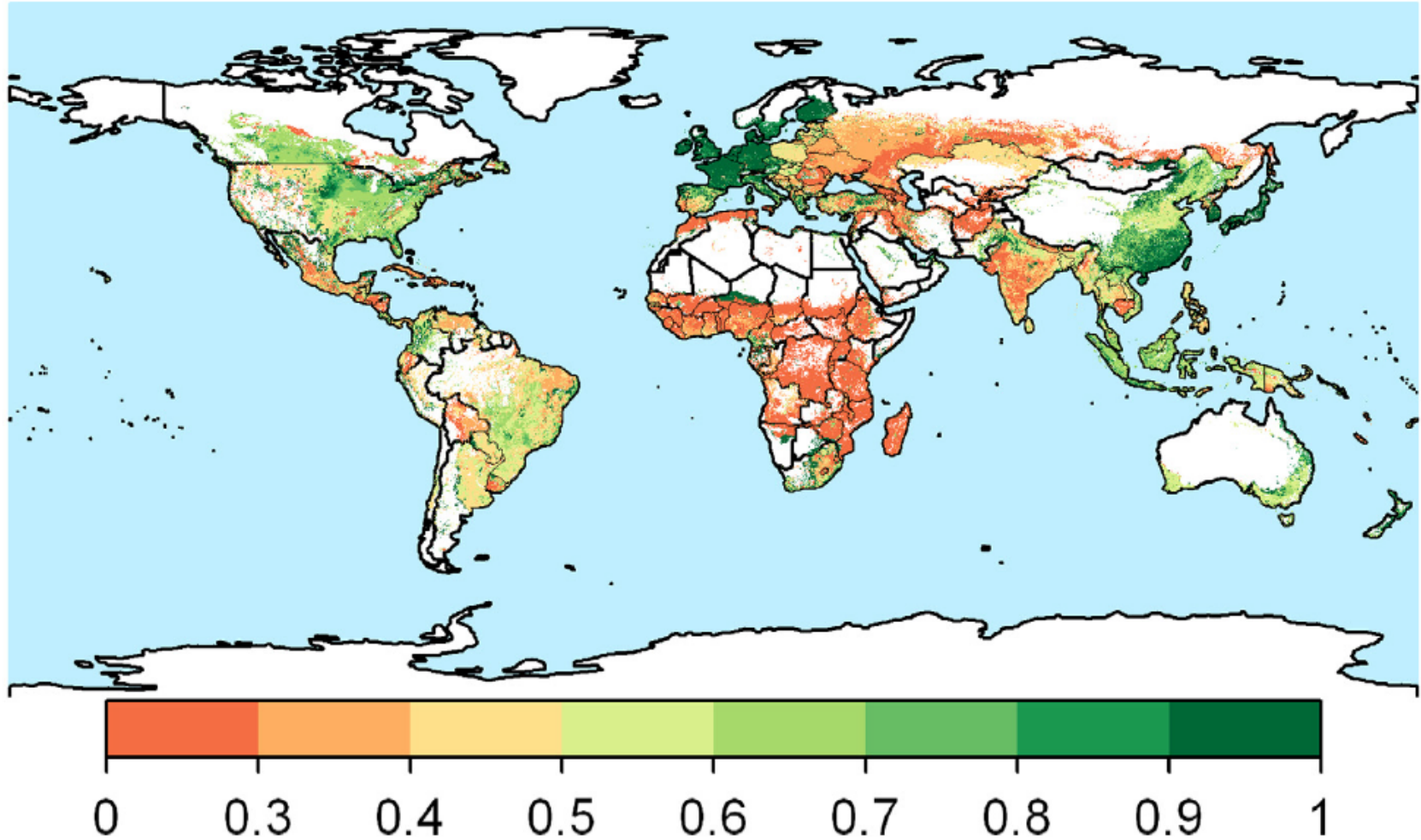
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





Zusätzliche Folien

Wo liegen weltweit die größten Potenziale zur Steigerung der Produktivität?



Gegenwärtige Kalorienproduktion je Hektar, dargestellt als Anteil der Kalorienproduktion, die bei hoher Intensität der Bewirtschaftung am jeweiligen Standort erreicht werden könnte. Quelle: Pradhan et al. (2015: 7)



- Barbercheck, M. E., & Wallace, J. (2021). Weed-Insect Interactions in Annual Cropping Systems. *Annals of the Entomological Society of America*, 114(2), 276–291. <https://doi.org/10.1093/aesa/saab002>
- EURACTIV (2022). EU to look again at Green Deal goals in farming to ensure food security. Online <https://www.euractiv.com/section/all/news/eu-to-look-again-at-green-deal-goals-in-farming-to-ensure-food-security/>
- Pörtner, L. M., Lambrecht, N., Springmann, M., Bodirsky, B. L., Gaupp, F., ..., & Gabrysch, S.. (2022). We need a food system transformation – in the face of the Ukraine war, now more than ever. *One Earth* 5(5): 470-472. Online <https://doi.org/10.5281/zenodo.6461468>
- Pradhan, P., Fischer, G., Velthuisen, H. Van, & Reusser, D. E. (2015). Closing Yield Gaps : How Sustainable Can We Be ? *PLoS ONE*, 10(6), e0129487. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129487>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature* 461(7263): 472-475
- topagrar online (2022). 10% mehr Agrarproduktion sofort möglich - Landwirtschaft von Beschränkungen befreien. Online <https://www.topagrar.com/management-und-politik/news/10-mehr-agrarproduktion-sofort-moeglich-landwirtschaft-jetzt-von-beschraenkungen-befreien-12974265.html>
- UN Environment Programme (2021). Press release on Benton, T. G., Bieg, C., Harwatt, H., Pudasaini, R., & Wellesley, L. (2021). Food system impacts on biodiversity loss. Three levers for food system transformation in support of nature. Chatham House, London. Online <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/our-global-food-system-primary-driver-biodiversity-loss>