

# Nachhaltige Landnutzung



Teja Tschardtke

Agrarökologie, Georg-August-Universität Göttingen

**Konferenz Nachhaltige Landnutzung**

**Universität Göttingen, 15. – 16. November 2019**



**United Nations Decade on Biodiversity**

## **Zielkonflikte**

**Weltbevölkerung wächst bis 2050 auf 10 Mrd. Menschen:  
Globale Nachfrage nach Lebensmitteln verdoppelt sich**  
UN world population projections & FAO

## **Globale Wachstumsgrenzen**

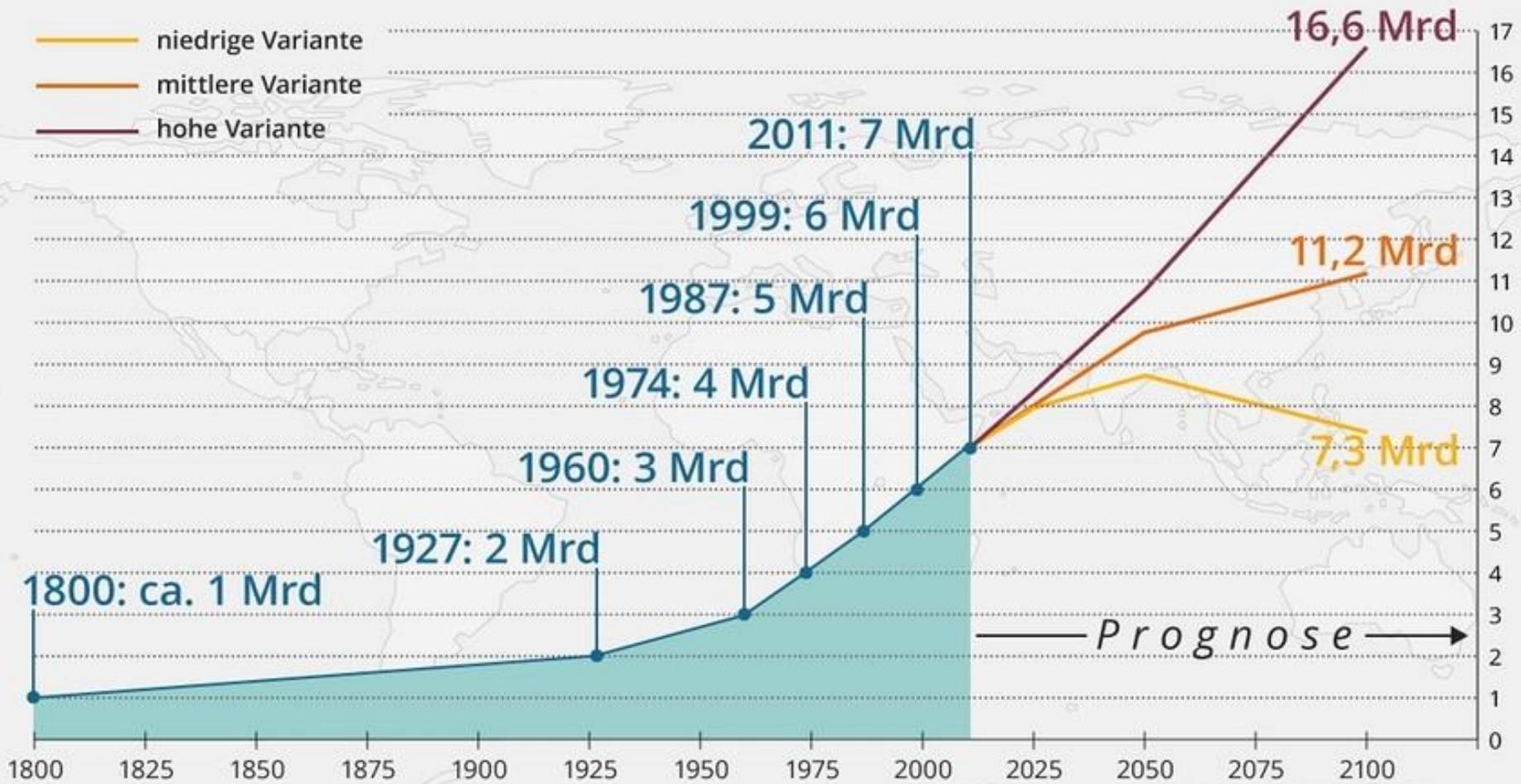
Global Footprint Network, Steffen et al. 2015, Science

## **Dramatische Verluste der Biodiversität**

UN & EU & D Biodiversity strategy to 2020, IPBS Assessment Report 2019



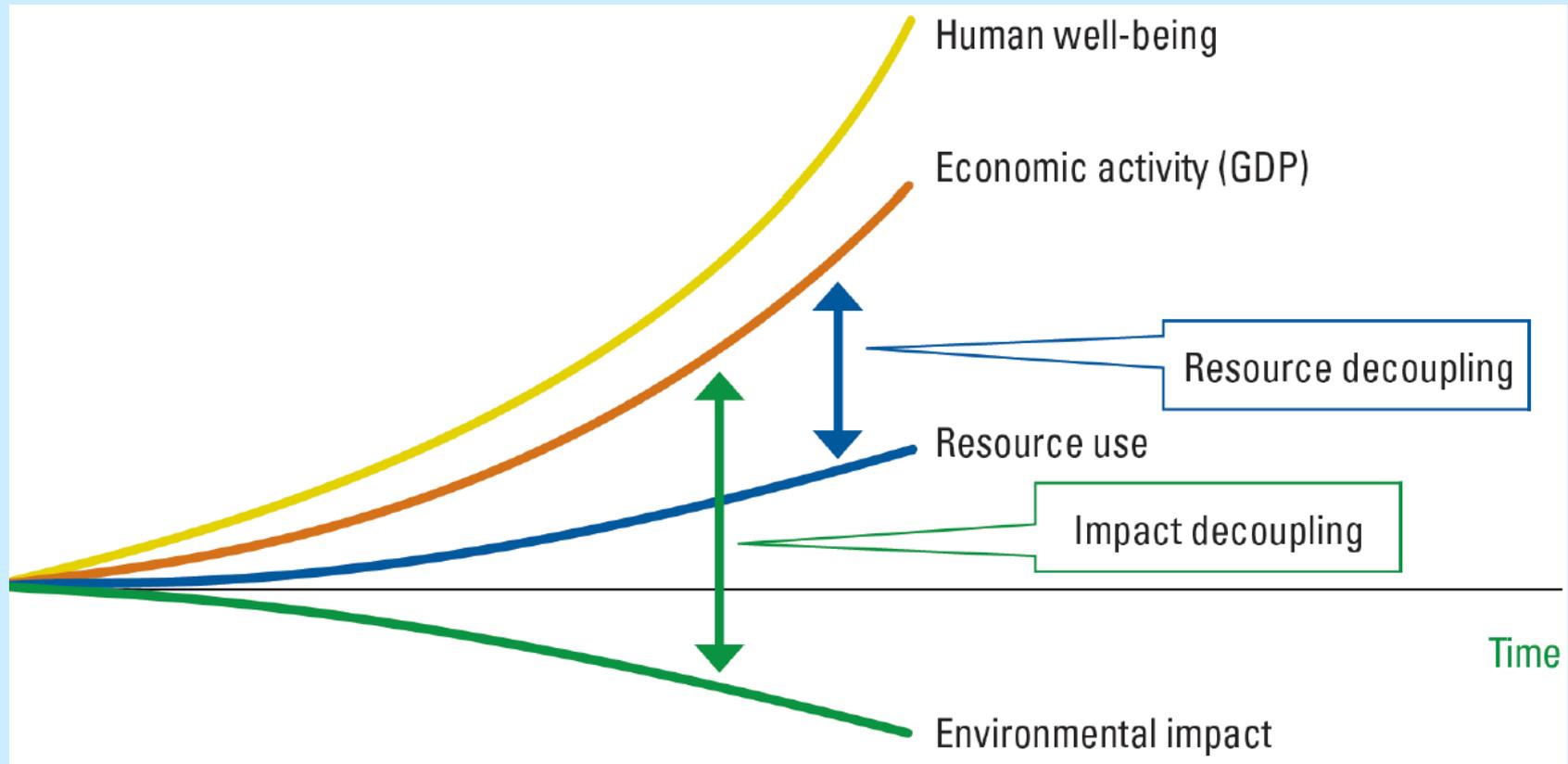
# WELTBEVÖLKERUNG VON 1800 BIS 2100



Quelle: Stiftung Weltbevölkerung

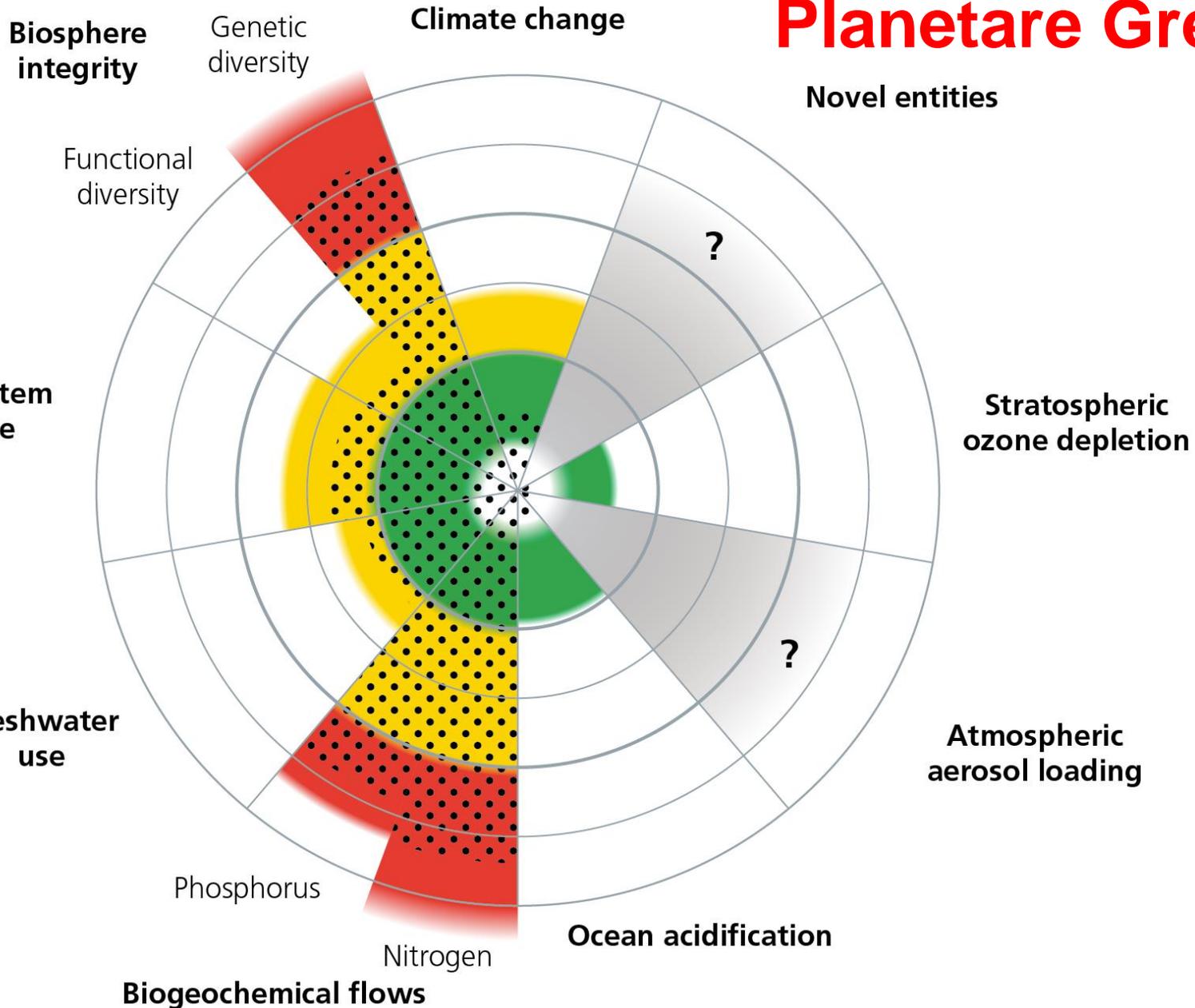


# Die planetaren Grenzen - Planetary Boundaries



Es hilft nicht, schneller zu laufen,  
wenn es in die falsche Richtung geht!

# Planetare Grenzen



■ Beyond zone of uncertainty (high risk)    ■ Below boundary (safe)  
■ In zone of uncertainty (increasing risk)    ■ Boundary not yet quantified

● ' Role of agriculture

Wie viele Erden bräuchten wir, wenn alle Menschen so leben würden wie die BewohnerInnen von...



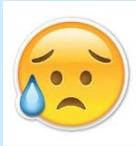
[www.germanwatch.org/overshoot](http://www.germanwatch.org/overshoot)

Datenquelle: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2018

# Planetare Grenzen

Earth Overshoot Day: 29.7.2019

Wohlhabende Nationen müssen ihren ökologischen Fussabdruck halbieren for “a good life for all”



Hickel 2019, Third World Quarterly

## EU = Importweltmeister

- ✓ EU-Import : Agrargüter von **Anbaufläche so groß wie Deutschland**  
von Witzke & Noleppa 2010, Agripol
- ✓ Allein für Importe von Lithium, Soja, Baumwolle nutzt die EU 2-3 mal so viel produktives Land wie sie selber hat BfN 2019
- ✓ **1/6 der CO<sub>2</sub>-Emissionen der EU** durch Entwaldung für Agrarimporte  
Pendrell et al. 2019, Global Env Change

# Nachhaltige Entwicklung nur für uns?

Import-Waren keineswegs zertifiziert nach

**“UN Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte”!**

Menschenrechte, Mindesteinkommen, Umwelt- und Biodiversitätsschutz,  
Wasser- und Bodenschutz

(**Beispiele:** Brasilien-Soja; Kongo-Coltan; Äthiopien-Textilien; Indonesien-Palmöl)

**Umweltschutz und Menschenrechte nur für EU-Bürger?**

Soja aus Brasilien, inkl. Regenwaldzerstörung & Menschenrechtsverletzung?

Textilien aus Äthiopien, produziert mit Hungerlöhnen?

(niedrigste Löhne weltweit - 26 USD/Monat; 77% der Bevölkerung <2 USD/Tag)

Globaler Handel gefährdet Aussterben von 1/3 aller bedrohten Arten?

Green et al. 2019, PNAS

**Alexander von Humboldt** immatrikulierte sich in Göttingen 1789:

Weltbürger und Antinationalist, Demokrat und Antirassist



Gedenktafel für Alexander von Humboldt, Weender Straße 23-25)

# Nachhaltige Entwicklung nur für uns?

“UN Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte”  
nur für EU-Bürger?

## Steuerhinterziehung in EU:

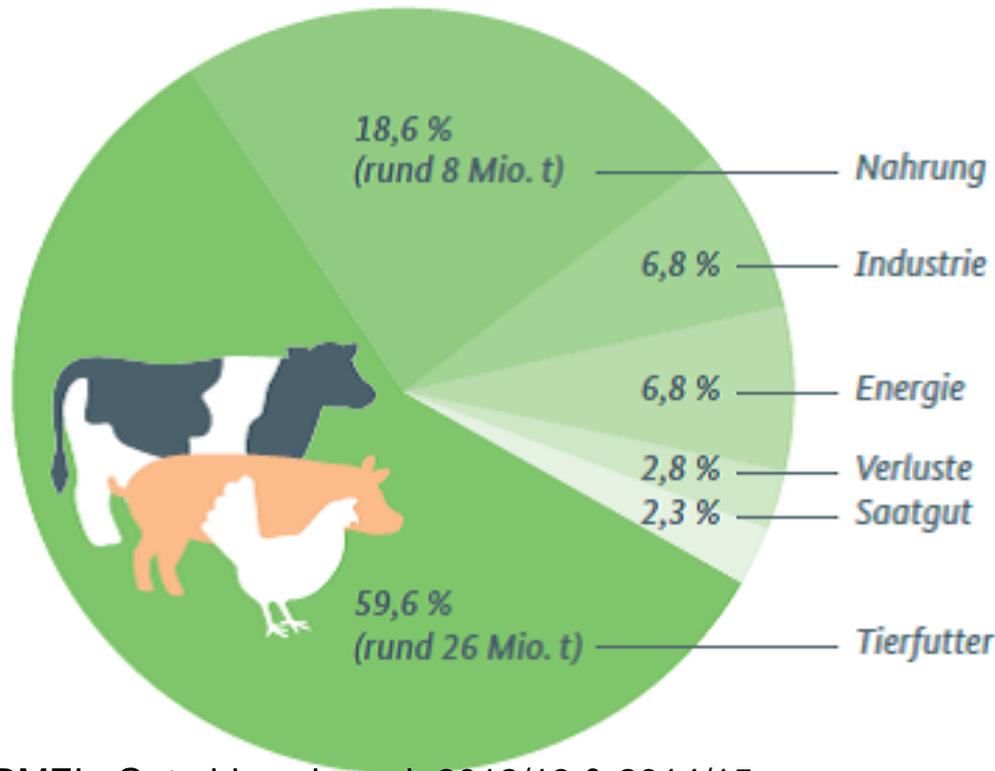
825 Mrd. €/Jahr = 5x jährlicher EU-Haushalt

Deutschland (nach Italien) Platz zwei mit 125 Mrd. € (D-Bundeshaushalt 2019: 356 Mrd. €)

68% des Auslandskapitals,  
investiert in 9 Unternehmen des Soja- und Rindfleischsektor von Brasilien,  
kam aus **Steueroasen**

(wie den Cayman Inseln, Bahamas; 2000-2014), Victor Galaz et al. 2018, Nature Ecol Evol





BMEL: Getreideverbrauch 2012/13 & 2014/15



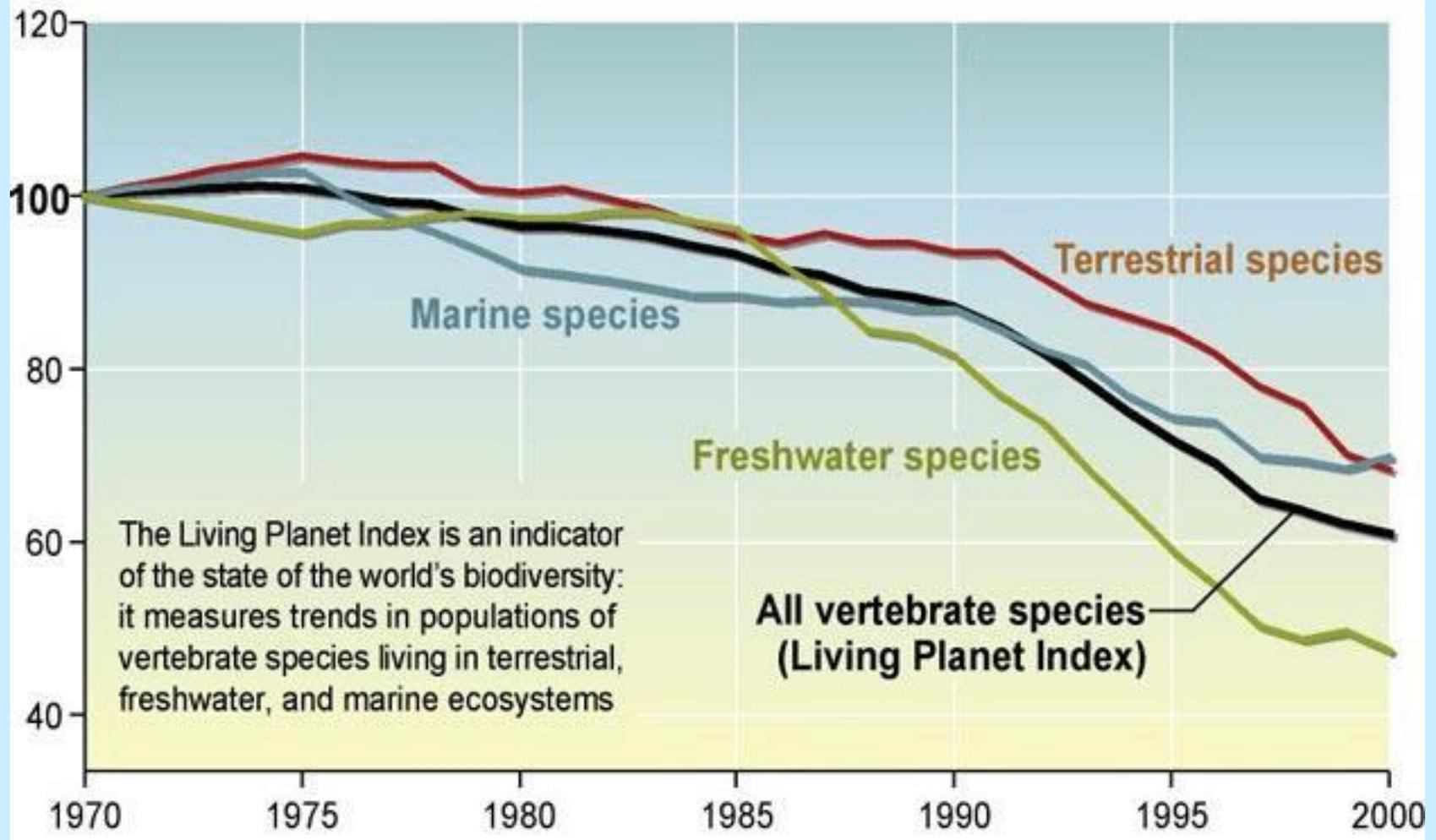
**0,8 Mrd. hungern** - nicht wg. globalem Mangel an Kalorien

**2/3 der Nahrung geht verloren:**  
 Verschwendung/Verrottung oder Fleischproduktion

90% der weltweiten Betriebe: **Kleinbauern** (<2 ha) –  
 Rückgrat der Ernährungssicherheit

Population Index = 100 in 1970

# Biodiversitätsverluste

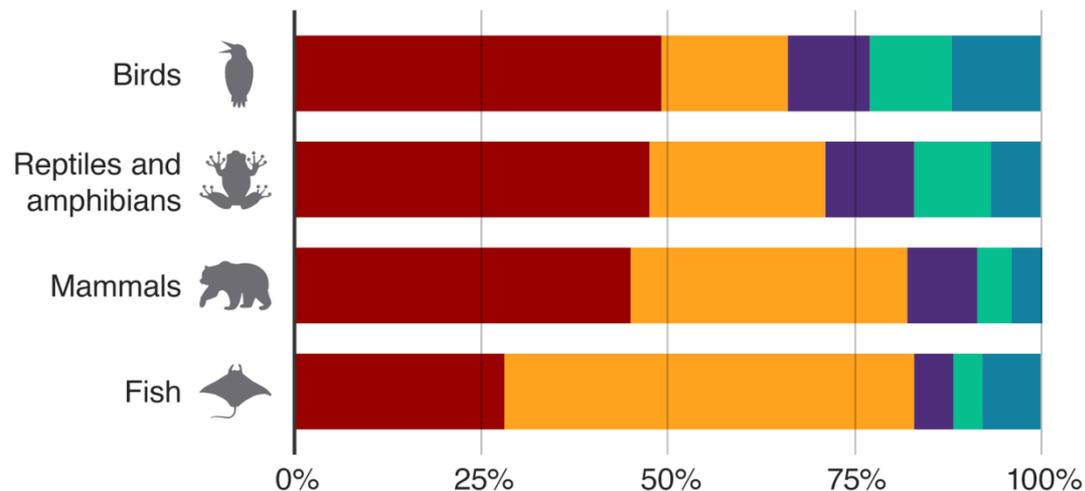


Große Unsicherheiten beim Ausmaß des Artenstrebens, vor allem wg. der **Insekten**, **rund 70% aller Tierarten**, ca. 10 Mill Arten (1,75 Mill. beschrieben), **bis zu 0,01% (bis zu 100 Tsd.) sterben pro Jahr aus**

# Habitat loss is a major threat to biodiversity

The Living Planet Report assesses key drivers of species decline

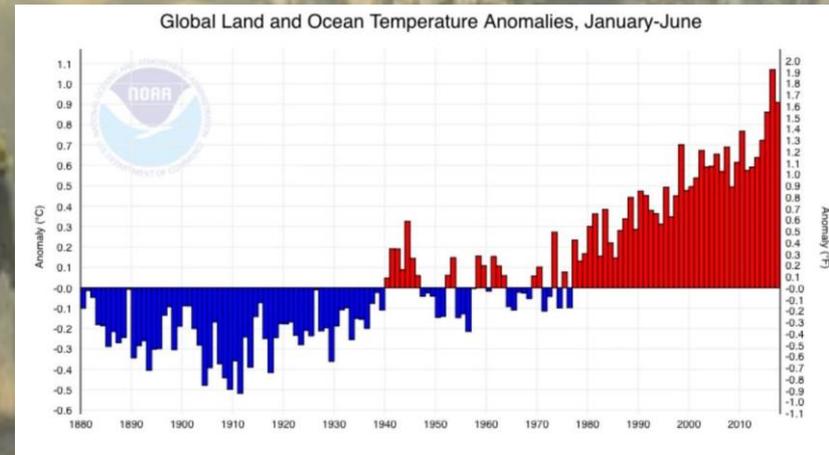
■ Habitat degradation ■ Exploitation ■ Invasive species and disease  
■ Pollution ■ Climate change



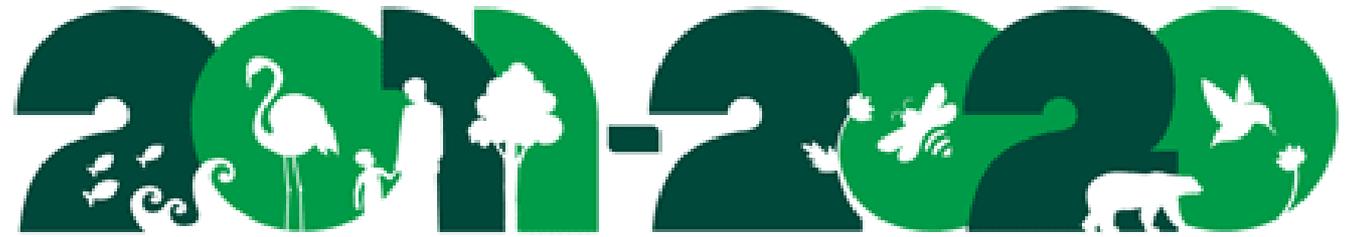
Note: A sample of 3,789 populations evaluated by the Living Planet Index

Source: WWF, Living Planet Report 2018

BBC



Tropische Schutzgebiete Laurance et al. 2012, Nature  
& „Biodiversity Hotspots“ erodieren zunehmend Habel et al. 2019 Conserv Letters



**United Nations Decade on Biodiversity**

## **Zielkonflikte**

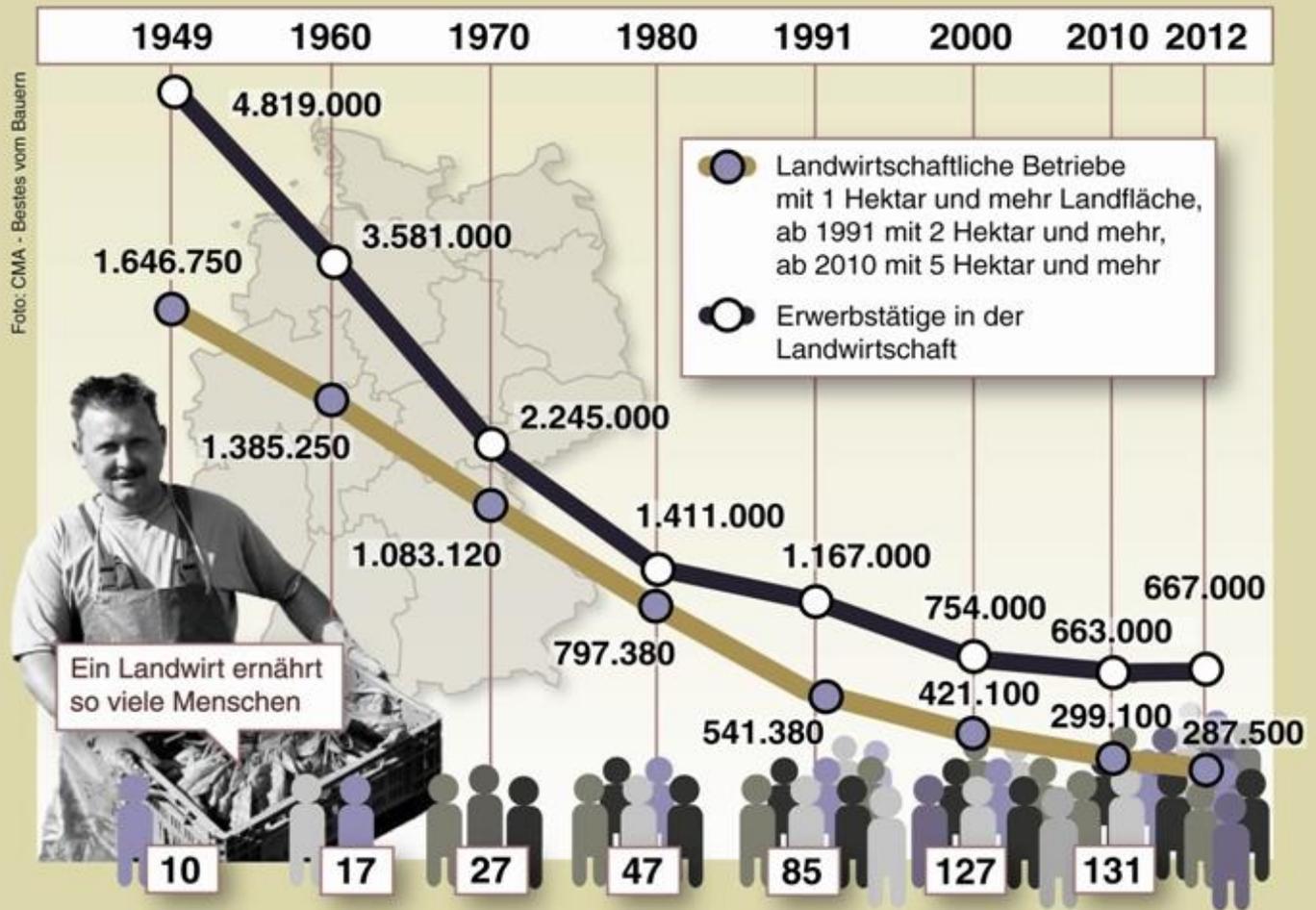
**Globale Wachstumsgrenzen beachten  
Lebensmittel-Produktion steigern,  
und gleichzeitig  
Verluste der Biodiversität minimieren?!**



# Die Landwirtschaft - eine **Erfolgsgeschichte**: Viele & gesunde Lebensmittel hoher Qualität

Weizenertrag  
in den letzten  
100 Jahren  
vervierfacht  
Mahlwein 2016

## Wandel auf dem Lande - in Deutschland



# **Agrarökosysteme mit Diensten & Bärendiensten**

*(Agroecosystem Services and Disservices)*

**Gute Nahrungsmittelversorgung,  
aber mit ökologischen **Kollateralschäden****

- (1) Agrochemikalien: Pestizideinsatz & Überdüngung
- (2) Kulturlandschaft: Biodiversität und Ökosystemleistungen

**Negative Externalitäten:  
Schäden an Allgemeingütern (ohne Marktpreis)**

**AGRICULTURE**

# *A greener path for the EU Common Agricultural Policy*

It's time for sustainable, environmental performance

*By* Guy Pe'er<sup>1,2,3</sup>, Yves Zinngrebe<sup>4</sup>, Francisco Moreira<sup>5</sup>, Clélia Sirami<sup>6</sup>, Stefan Schindler<sup>7</sup>, Robert Müller<sup>8</sup>, Vasileios Bontzorlos<sup>9</sup>, Dagmar Clough<sup>10</sup>, Peter Bezák<sup>11</sup>, Aletta Bonn<sup>1,2,12</sup>, Bernd Hansjürgens<sup>13,14,1</sup>, Angela Lomba<sup>15</sup>, Stefan Möckel<sup>16</sup>, Gioele Passoni<sup>17</sup>, Christian Schleyer<sup>18,19</sup>, Jenny Schmidt<sup>20,21,22</sup>, Sebastian Lakner<sup>4</sup>

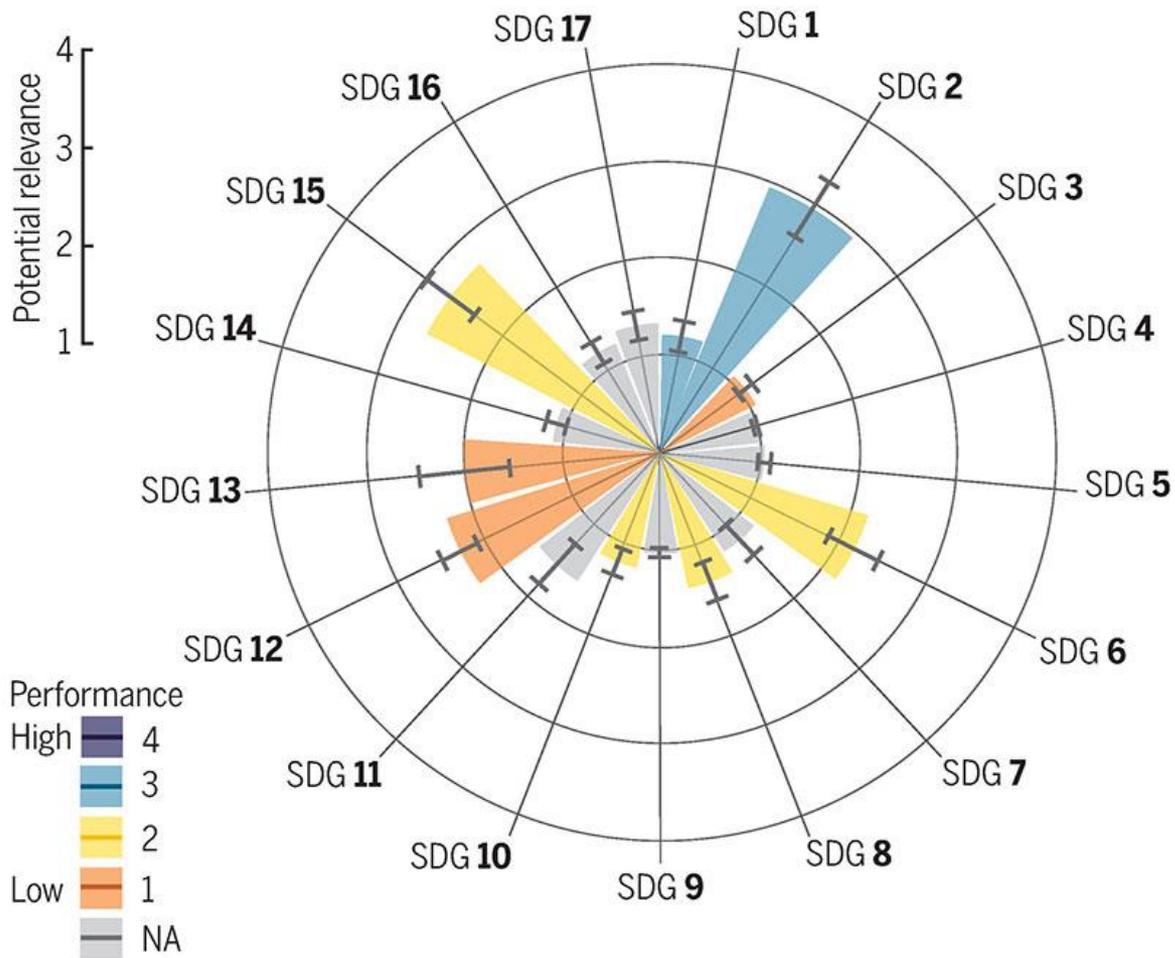
## **GAP Agrarbudget:**

1. Säule (40 Mrd. €) für Direktzahlungen
2. Säule für Ländliche Entwicklung (14 Mrd. €) inkl. Agrarumweltprogramme

**Beitrag zu den UN-Nachhaltigkeitszielen**

# 17 UN Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030





### Sustainable Development Goals

- |                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| <b>1</b> No poverty                  | <b>8</b> Decent work and economic growth             | <b>12</b> Responsible consumption and production |
| <b>2</b> Zero hunger                 | <b>9</b> Industry, and innovation and infrastructure | <b>13</b> Climate action                         |
| <b>3</b> Good health and well-being  | <b>10</b> Reduced inequalities                       | <b>14</b> Life below water                       |
| <b>4</b> Quality education           | <b>11</b> Sustainable cities and communities         | <b>15</b> Life on land                           |
| <b>5</b> Gender equality             |  | <b>16</b> Peace, justice and strong institutions |
| <b>6</b> Clean water and sanitation  |  | <b>17</b> Partnerships for the goals             |
| <b>7</b> Affordable and clean energy |  |  |

## GAP und 5 SDG

- 2 Versorgungssicherheit
- 6 Überdüngung (N)
- 12 Öko-Landbau EU 7%
- 13 Klima-Ziele  
(Tierhaltung, Moore)
- 15 Biodiversitäts-Rückgang

EU Meinungsumfrage:  
64% aller Landwirte,  
92% aller anderen:  
mehr tun für Umwelt & Klima!

Wiss. Beirat Agrarpolitik 2019  
Konditionalität der  
Direktzahlungen!

# Überdüngung

Zielwert: 80 kg N/ha Stickstoff-Überschüsse

Realität: 100 kg N/ha



**Öko-Effizienz** (output/input) 1960-1990:

Getreideertrag verdoppelt, N-Einsatz versiebenfacht

**Kosten aller N-Verluste in Europa: 70-320 Mrd. € pro Jahr**

(Wasser-Luft-Boden-Verschmutzung, gesundheitliche Folgen)

mehr als die direkten ökonomischen Gewinne aus dem Agrar-N-Einsatz

Sutton and van Grinsven, 2011, EU Nitrogen Assessment Report, CUP

Grundwasser-Gefährdung: regional >50 mg/l Nitrat (Grenzwert Trinkwasser)

**Überdüngung verursacht Biodiversitätsverluste**

Grünland-Verarmung Isselstein et al. 2005 Agron Res,

Tagschmetterlings-Mortalität Kurze et al. 2018, Oecologia

Tilman 2001, Science; Keating et al. 2010, Crop Science; Foley et al. 2011, Science; SRU 2013

# Biodiversitätsverluste durch Pestizideinsatz

- ✓ **Neonikotinoiden** (Neonics) mit sublethaler Schädigung:  
reduzieren Heimfindevermögen von Honigbienen  
reduzieren Königinnen-Produktion von Hummeln,  
reduzieren Bestäubungsfähigkeit und Überleben von Wildbienen  
Bjoern Klatt et al 2016, Front Ecol Evol; Hallmann et al. 2014, Nature;  
Whitehorn et al. 2012, Science; Henry et al. 2012, Science



- ✓ **Sublethale Exposition** gegenüber Pestiziden - jenseits  $LD_{50}$  -  
verändert Reproduktion, Verhalten, Vitalität etc. von Nützlingen  
Desneux et al. 2007, Annu Rev Entomol; Müller et al 2018, Basic Appl Ecol

- ✓ **Glyphosat** trifft Ackerwildkrautarten  
& deren Insekten, aber auch:  
das Bodenleben (Mikroorganismen, Regenwürmer), Amphibien



- ✓ Pestizide (Herbizide/Insektizide/Fungizide) tragen signifikant  
zum **Artenrückgang** bei



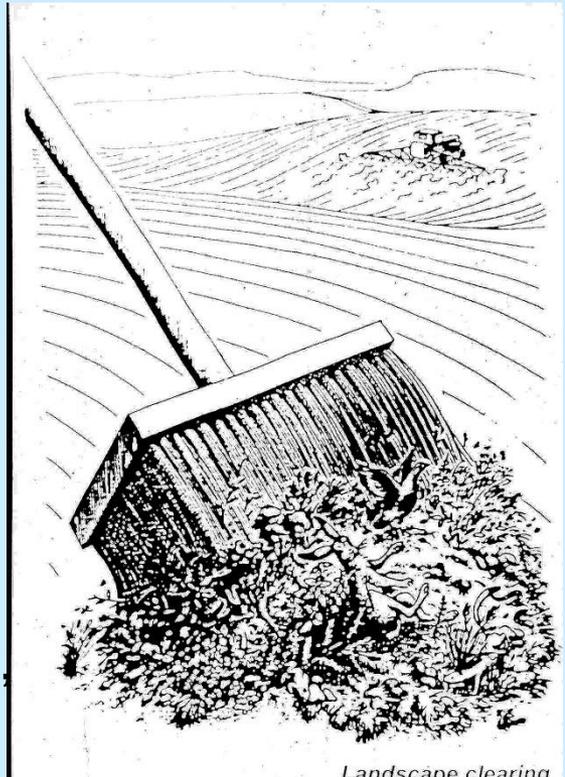
# Ausgeräumte Kulturlandschaften

## Wichtigste Ursache der Biodiversitätsverluste

80% aller Artikel zum Insektenrückgang (Sanchez-Bayo & Wyckhuys 2019)

Kontrastreiches Mosaik von Landschaftselementen,  
Ende des 19. Jh. max. divers (Korneck 1998)

- ✓ Grüne Revolution (Borlaugh 1970)
- ✓ Landschafts-Homogenisierung und Flurbereinigung
- ✓ Intensivierungsschub seit 2008:  
Aufgabe Flächenstilllegung, Bioenergie-Flächenbedarf,  
steigende Bodenpreise

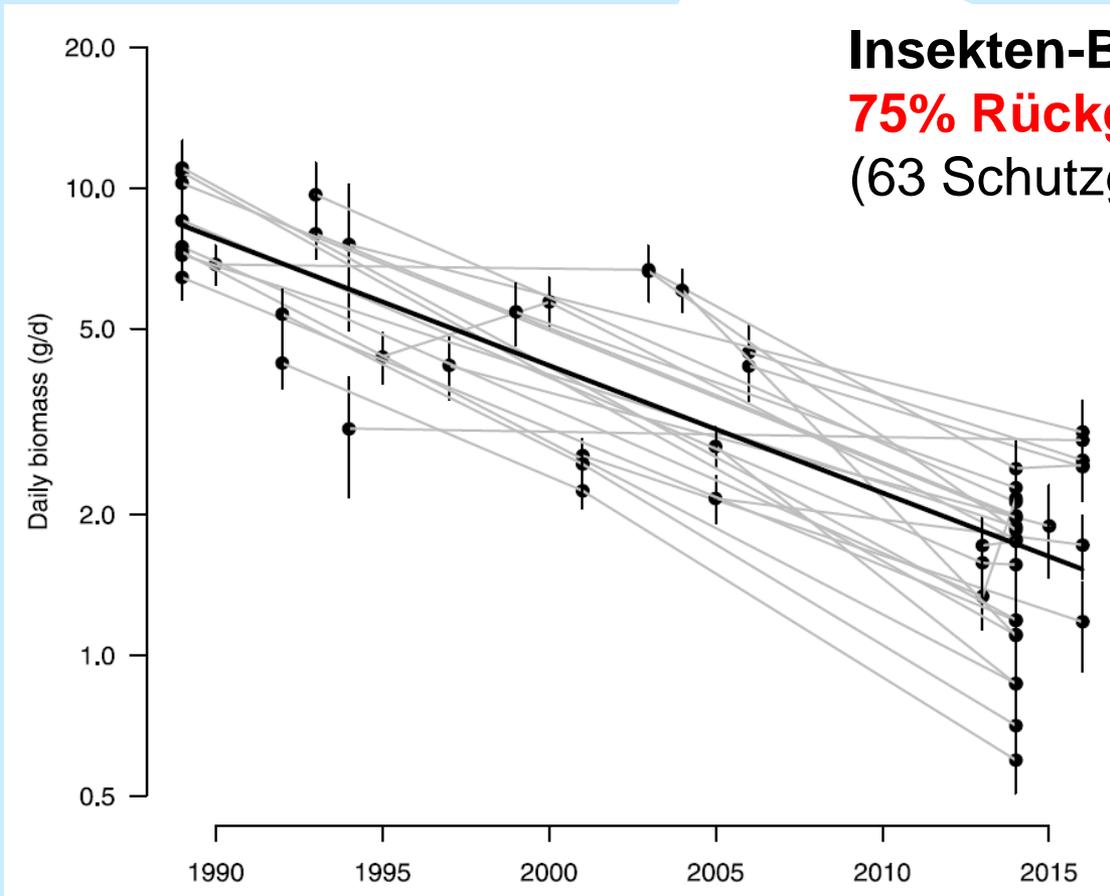


Landscape clearing

# Biodiversitäts-Verluste: Das „Insektensterben“

Deutschland: 33.000 Insekten, 104 Säuger, 328 Vögel BfN 2015

Insekten = elementar für Ökosystemfunktionen Weisser et al. 2017 Basic Appl Ecol



## Insekten-Biomasse

**75% Rückgang seit 1990!**

(63 Schutzgebiete, 26 mit >1 Probe/Jahr)



Hallmann et al. 2017, PloS One

Hallmann et al. 2019 zu Schwebfliegen: 80% Individuen & 20% Arten weniger;  
pro Tag fehlen 75% der Arten



PREIS DEUTSCHLAND 5,10 €

# DIE ZEITUNG

WOCHENZEITUNG FÜR POLITIK UND WISSEN UND KULTUR

Aktionsplan Insektenschutz 2019

## Das Schweigen der Politik

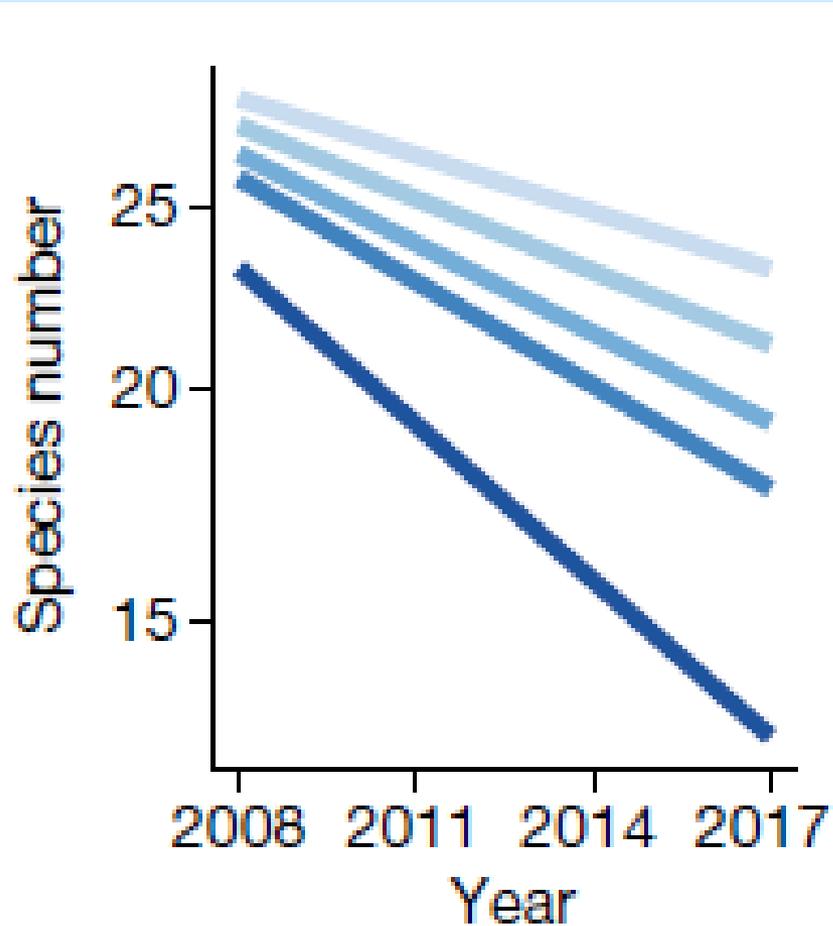
Das große Insektensterben und warum die Regierung nichts tut



26.10.2017

Foto: Dominik Buzdianu, Pascal Guergin/Leuch/Science Photo Library

# Biodiversitäts-Verluste: Das „Insektensterben“



Cover arable fields

- Minimum
- 1st quartile
- 2nd quartile
- 3rd quartile
- Maximum

**Landschaft entscheidend !**



Seibold et al. 2019, Nature  
150 grasslands of the DFG „Biodiversity Exploratories“

**Arthropod habitat**

Decline in species richness

Grassland

**34%**

Decline in biomass

**67%**





## United Nations Decade on Biodiversity

### UN & EU & D Biodiversitätsstrategie 2020 – ohne Erfolg (Butchart et al. 2010, Science)

#### In Deutschland

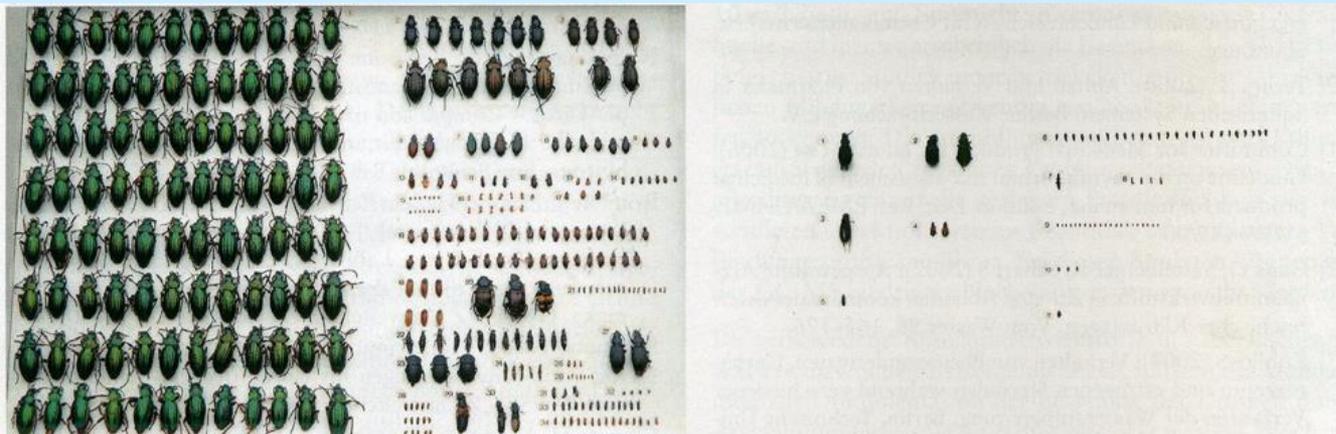
- ✓ **75% Verlust Insekten-Biomasse in Schutzgebieten 1989-2016** (Hallmann et al. 2017)
- ✓ **67% Verlust Biomasse und 34% der Grünland-Arten 2008-2017** (Seibold et al. 2019, Nature)
- ✓ **47% Verlust Grünland-Tagschmetterlinge** (1990-2011) Eur Grassl Butterfly Ind 2013
- ✓ **46% der Insektenarten (53% der 560 Bienen) auf Roter Liste, davon 51% mit Bestandsabnahme seit 1998** (BfN 2015, Westrich et al. 2011)
- ✓ **73% Verlust Kleinzikaden** auf Trockenrasen (1965-2009) (Schuch et al. 2012)
- ✓ **50% Verlust bei gewöhnlichen Feldvögeln (1980-2009)** (Whittingham 2011)
- ✓ **71% der Ackerwildkraut-Arten pro Acker verschwunden** (seit 1950) (Meyer et al. 2013), 1/3 der 270 Ackerwildkraut-Arten auf Roter Liste (BfN 2017)
- ✓ **83% der Grünland-Ökosystem-Typen** in den meisten Regionen verschwunden  
**95% der Moore** entwässert, kaum noch Kleingewässer (BfN 2017, Agrar-Report)

# Biodiversitäts-Verluste



2017 gibt es noch  
22 von einst 39 Tagfaltern  
im Raum Bremen

Lepidopterologen Norddeutschland 2017



Laufkäfer im Getreide:  
1951 – 1981

(Schleswig-Holstein)

Heydemann & Meyer 1983

# Ausgeräumte Kulturlandschaften ein Verlust kultureller Ökosystem-Dienstleistungen



**Kulturfolger auf der Roten Liste:  
Hase, Hamster, Storch, Ackerwildkräuter**

**Gewöhnliche Feldvögel zunehmend gefährdet**

Whittingham 2011, J Appl Ecol

**Die Biodiversität in Kulturlandschaften wird geliebt  
jenseits aller monetären Bewertungen**

Silvertown 2015 Trends Ecol Evol



# Funktionelle Bedeutung der Biodiversitätsverluste: Bestäubung fördert Ertrag und Qualität



Erhöht Produktion von 75%  
der 115 weltweit bedeutendsten Nutzpflanzen,  
beeinflusst **35% der globalen Nahrungsmittel**

Alexandra Klein et al. (2007)  
Proc Roy Soc B

**Jährlicher Wert der globalen Bestäubungs-Dienstleistungen:**

235-577 Mrd. US\$, aber: 40% aller Bestäuberarten vom Aussterben bedroht  
IPBS 2016

Witzenhäuser **Kirschen**: 3x Wildbienen (2x Lebensräume) = 2x soviel Ertrag

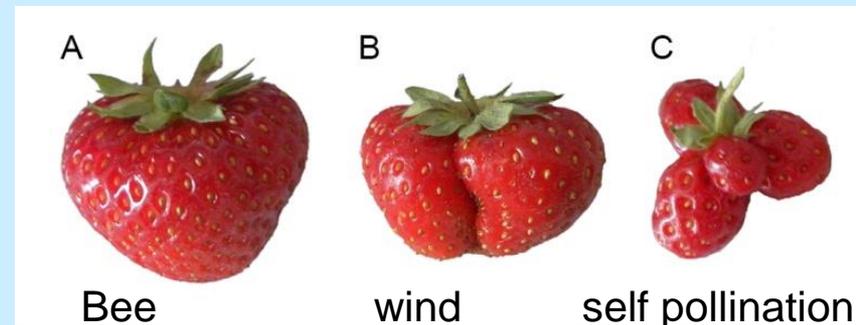


Andrea Holzschuh et al. 2012, Conserv Biol

Wild bees generally driver of yield: Garibaldi et al. 2013, Science

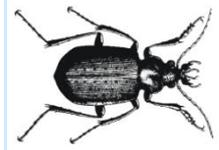
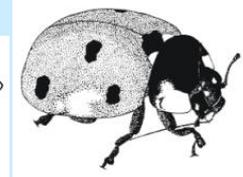
**Bestäubung erhöht Erdbeer-Qualität**

- ✓ Rotfärbung und Strahlung
- ✓ Säure-Zucker Verhältnis
- ✓ **Festigkeit und Lagerzeit**
- ✓ Marktfähiger Ertrag: 39%-53% höher



Bjoern Klatt et al 2014, Proc Roy Soc B;  
Bjoern Klatt et al. 2014, Agric Food Security

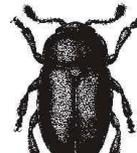
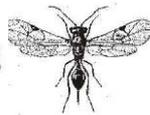
# Funktionelle Bedeutung der Biodiversitätsverluste: Biologische Schädlingsbekämpfung



Experimenteller Ausschluss der Gegenspieler:

## Verdreifachung Weizen-Blattlausdichte

5 EU Regionen; Carsten Thies et al 2011, Ecol Appl;  
Martin Schmidt et al. 2003, ProcRoySocB;  
Carsten Thies et al. 2005, ProcRoySocB;



Landschaftsgradienten:

3% bis 50% der Fläche ohne Acker:

Abfall **Raps-Schaden** von 89% auf **35%**

Anstieg **Parasitierung** von 5% auf **50%**

Carsten Thies & Tschardtke 1999, Science  
Tschardtke et al. 2002, Ecol Appl

# Biodiversität in der Landwirtschaft: Diskrepanz der räumlichen Skalen



Landschaft

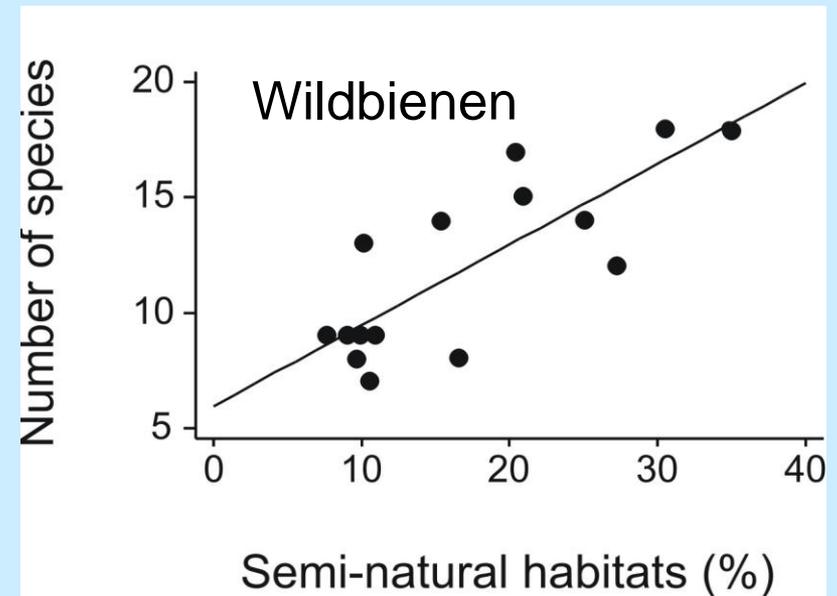
Feld



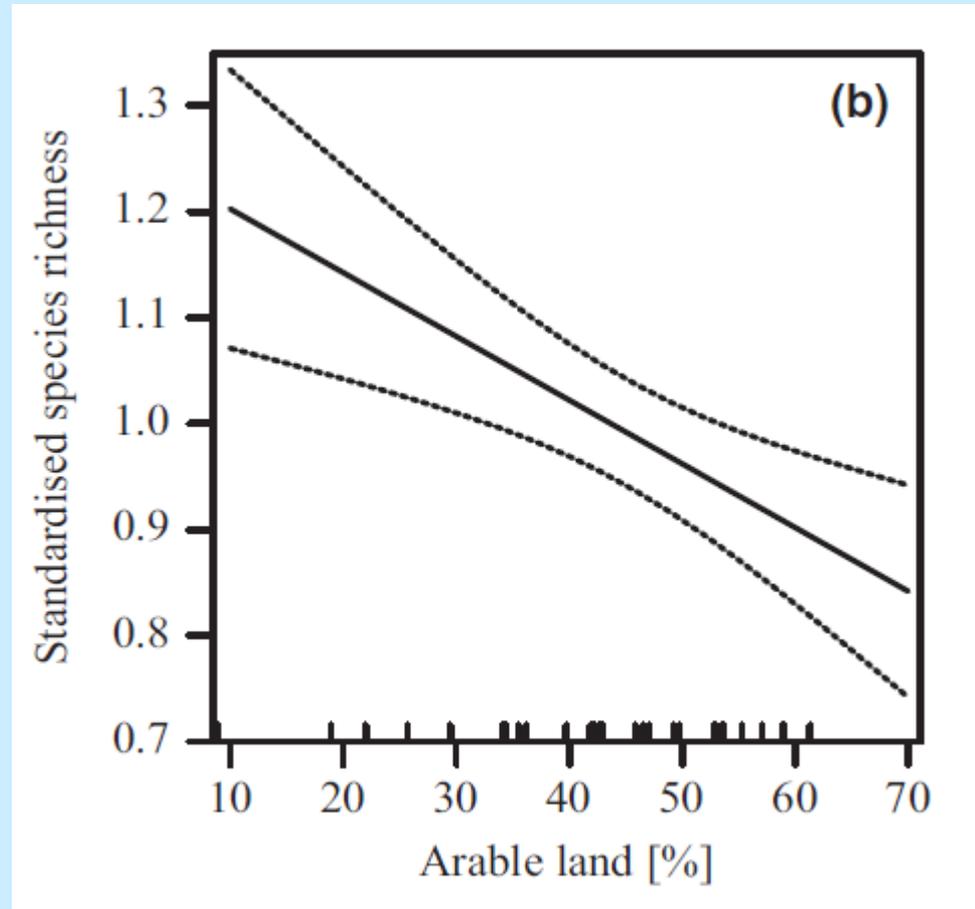
Pflanze



# Monotonisierung der Agrarlandschaften führt zu **kleinen Artenpools**



# Monotonen Landschaften beherbergen artenarme Naturschutzgebiete



**30 Kalkmagerrasen, 9 Taxa:**  
Pflanzen, Tagschmetterlinge, Bienen,  
Heuschrecken, Schwebfliegen, Spinnen,  
Wanzen, Kurzflügelkäfer, Zikaden

**29% weniger Arten, wenn in der umgebenden Landschaft  
80% Acker, nicht nur 10%**

# Trends in Ecology & Evolution

David Kleijn et al. 2011

Does farmland conservation reduce biodiversity loss?



## Biodiversitätskrise in Agrarlandschaften:

## Ist Öko-Landbau wirklich die Lösung?



Mit Ökolandbau Artenvielfalt schaffen



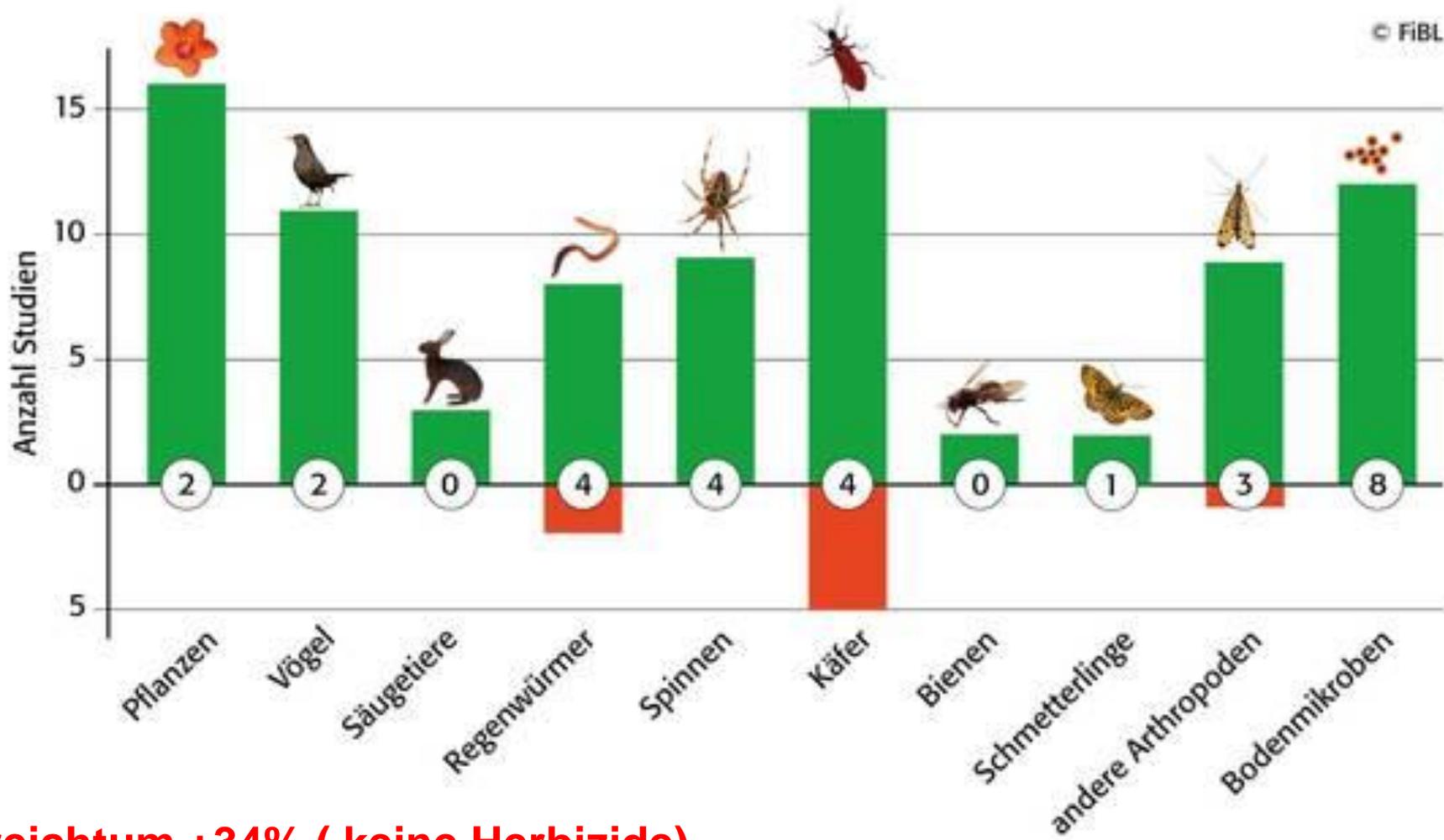
LANDWIRTSCHAFT OHNE GIFT UND GENTECHNIK





# Ökolandbau fördert Artenvielfalt

Einfluss von Biolandbau auf Biodiversität



© FiBL

**Artenreichtum +34% ( keine Herbizide)**

Tuck et al. 2014, J Appl Ecol

# Öko-Landbau als Lösung der Biodiversitätskrise?

## Zertifizierter Öko-Landbau:

Zielt auf Nachhaltigkeit, Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität,  
Verbietet Mineraldünger, synthetische Pestizide und GMO

## ABER:

Zunehmende Intensivierung  
und Spezialisierung  
im Öko-Landbau

Beispiel Almeria (unter Plastik angebaut)

ca. 20% geringeren Ertrag

Meemken & Qaim 2018



## Was fehlt?

Viele **andere, wichtige Stellschrauben** bei der Bewirtschaftung  
auf lokaler Ebene wie auf Landschaftsebene!

# Agrar-Maßnahmen pro Biodiversität: Öko-Landbau ist nicht die ultimative Lösung!

- ✓ **Diversifizierung der Fruchtfolge**, vermeiden von Monokulturen (Weizen-Weizen, Mais-Mais) oder kurzer Folgen (Weizen-Gerste-Raps), Berücksichtigung von Sommer- & Winterfrüchten, Blatt- & Halmfrüchten
- ✓ **Mischkulturen** von Arten und Sorten, Untersaaten, Zwischenfrüchte

Rosa-Schleich et. al. 2019. Ecological-economic trade-offs of Diversified Farming Systems – A review. Ecol Economics.



z.B. Streifenanbau

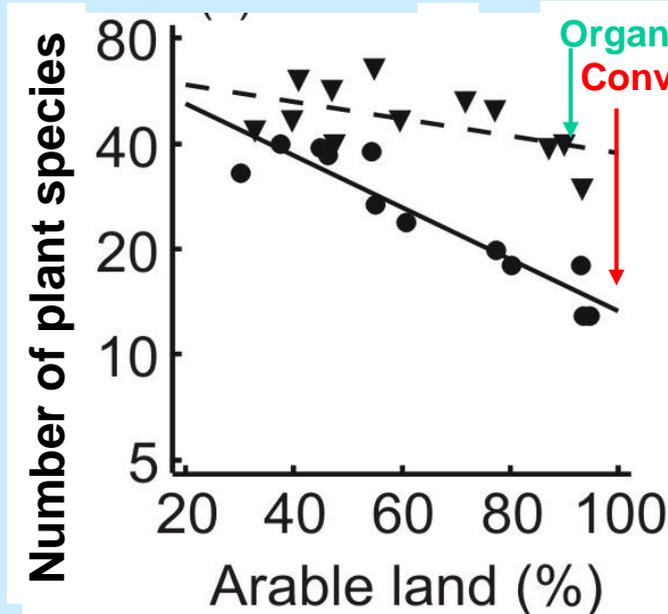


**Mehr naturnahe Lebensräume** auf dem Hof belassen  
(Randstreifen, Hecken, feuchtes/trockenes Grünland, Büsche, Kleingewässer)

Tscharntke et al 2005, Ecol Letters; Tscharntke et al. 2012, Biol. Conserv;  
Tscharntke et al. 2011, Agric Ecosyst Environ; Geertsema et al. 2016, Front Ecol Environ

# Effizientes Management nur bei ökologischem Kontrast!

(monotone Landschaften, intensive Landnutzungsregion)



Ökologischer vs. Konventioneller  
Winterweizen, gepaart pro Landschaft



Indra Roschewitz et al. 2005 J Appl Ecol

**Priorität für Agrarumweltmassnahmen, die einen Unterschied machen!**  
**Komplexe Landschaften kompensieren lokale Landnutzungsintensität!**

Marja et al. 2019 Ecol Letters, Tschamntke et al. 2005, Ecol Letters, Batary et al. 2011, Proc Roy Soc B  
Kleijn et al. 2011 Trends Ecol, Evol, Gabriel et al. 2006, Ecol Appl, Holzschuh et al. 2007, J Appl Ecol

# Feldgröße pro Landschaft oder Öko-Landbau? Niedersachsen vs Thüringen



Kleinräumige Landwirtschaft im Westen: 3ha statt 20ha Felder

>70% längere Feldränder (36 Äcker mit Winterweizen)

Ertrag/ha Ost-West identisch: 85dt/ha (konv) vs 45dt/ha (öko)

Profit im Osten 50% höher

Profit Öko verdoppelt

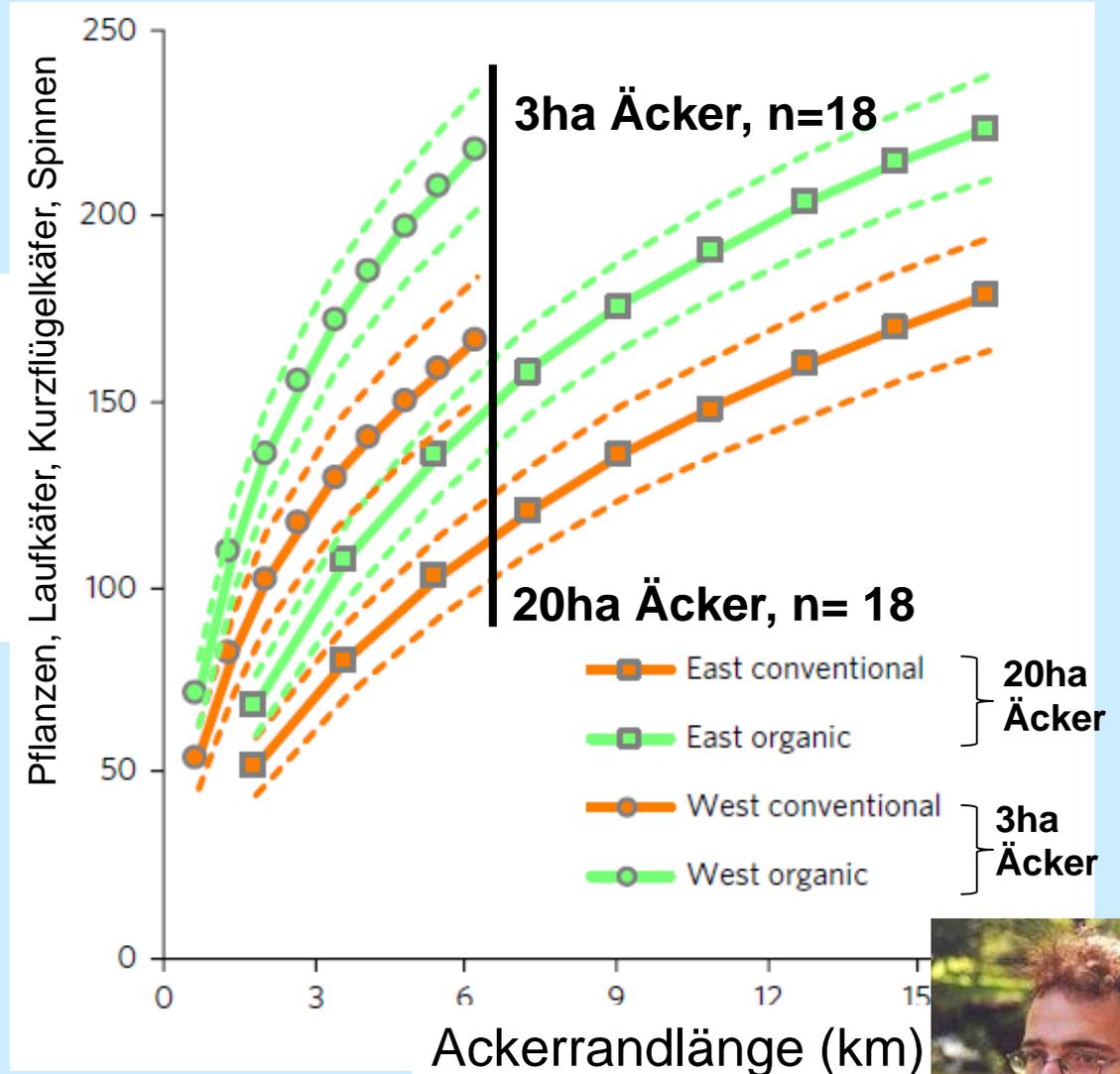


# Biodiversität profitiert vom **kleinräumigen Ackerbau** mehr als von der Umwandlung in Öko-Landbau



>70% längere Feldränder

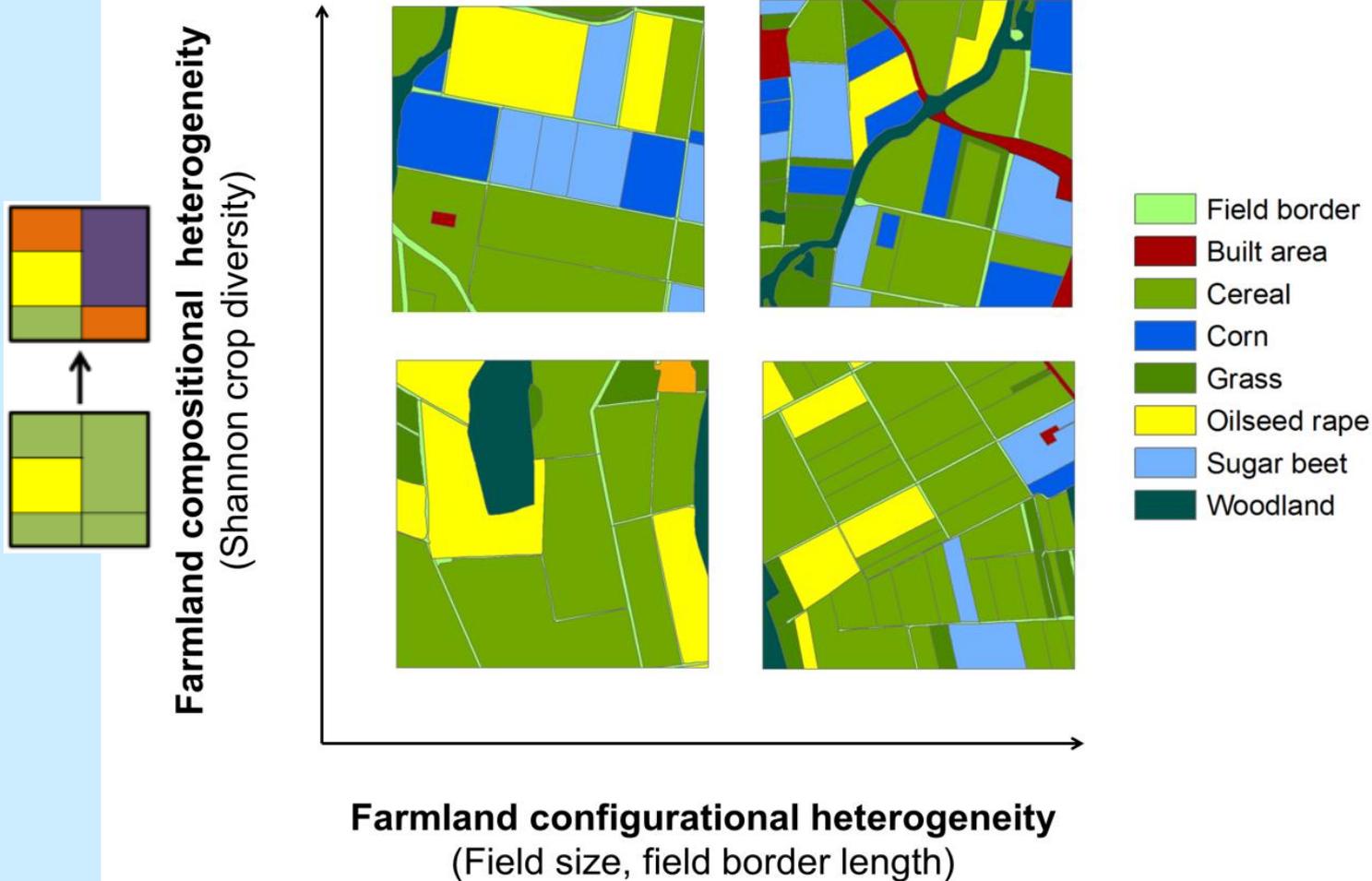
Artenreichtum



Peter Batary et al. 2017  
Nature Ecol Evol

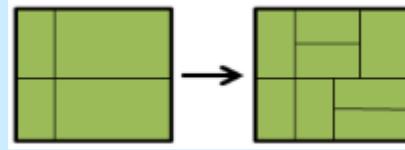


# Erhöhung der Landschafts-Heterogenität durch neues Design für die Ackerfläche



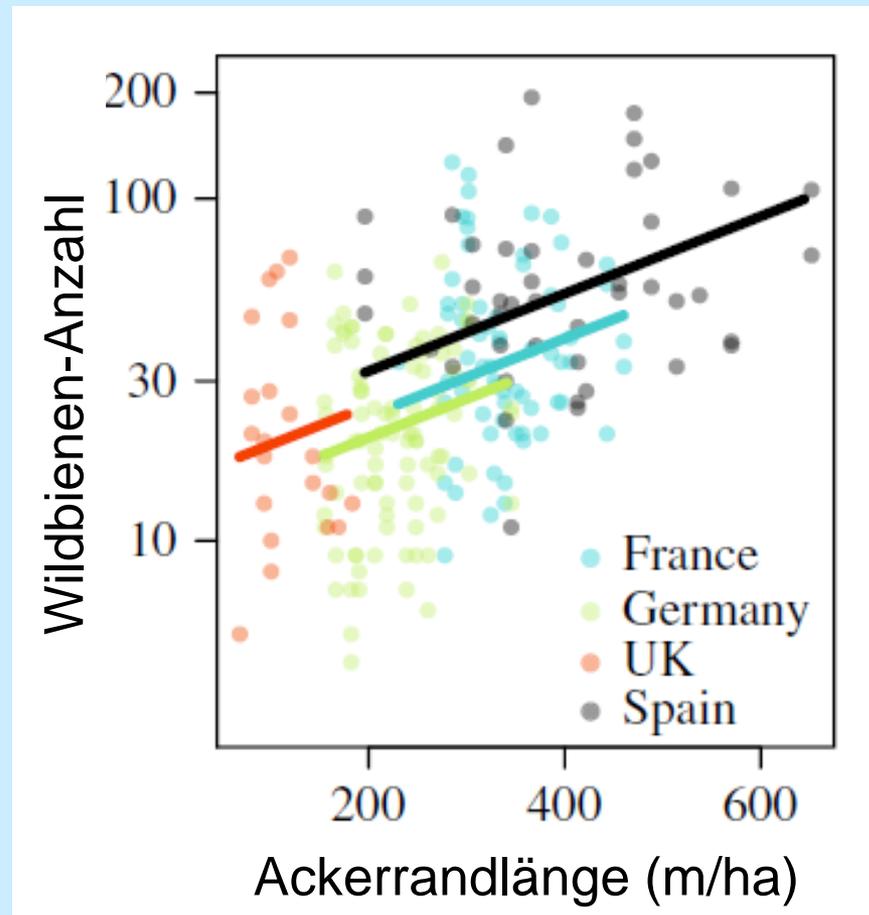
Annika Hass et al. 2018, Proc Roy Soc B  
Annika Hass et al. 2018, J Appl Ecol  
Clelia Sirami et al., 2019 PNAS

# Heterogenität der Konfiguration von Ackerland

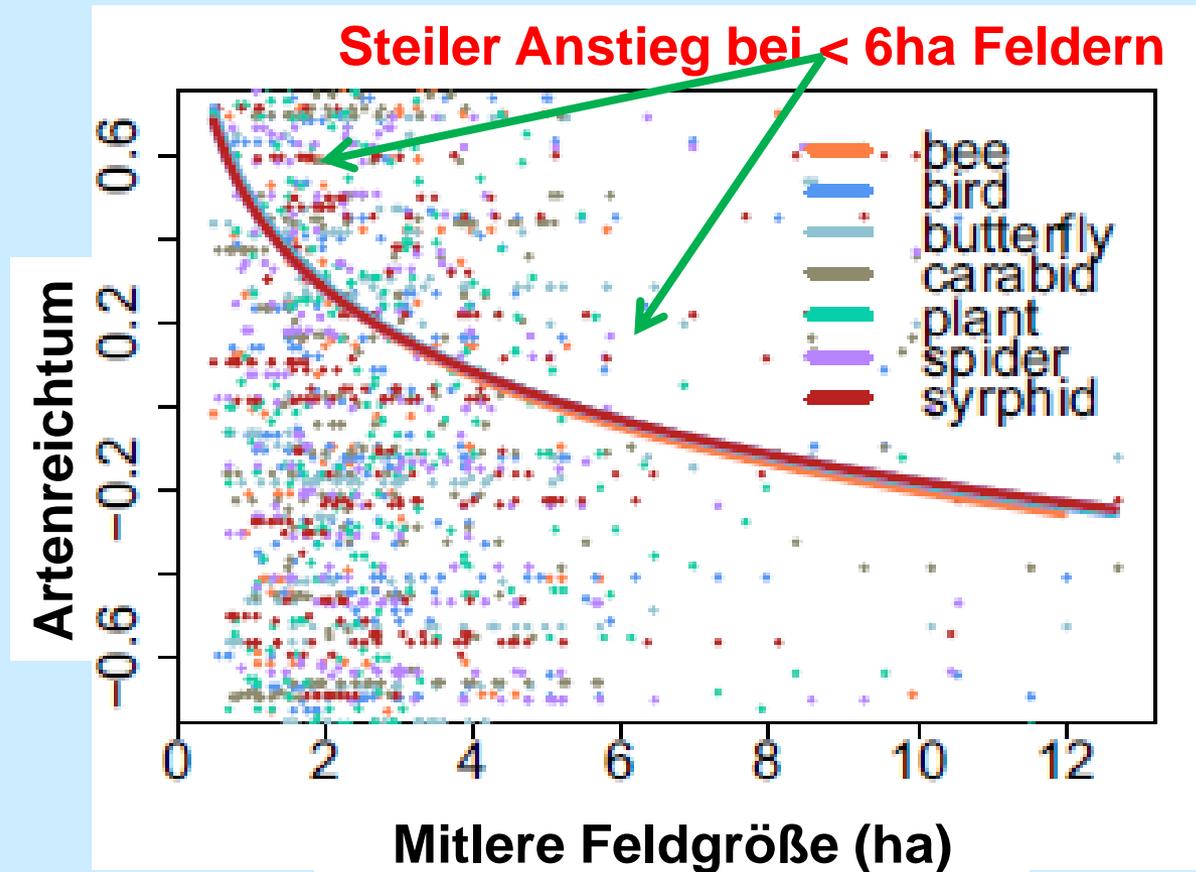


**...fördert Wildbienen und deren Bestäubungsleistung**

Hass et al. 2018  
Proc Roy Soc B



# Biodiversitätsförderung durch viel Ackerränder



8 Regionen  
Europa &  
Kanada,  
435 fields

Clelia Sirami et al.  
2019, PNAS

Die Bedeutung der abnehmenden Feldgröße  
von 5 auf 2.8 ha  
entsprach einem Anstieg der naturnahen Flächen  
von 0.5 auf 11%.

# Großräumig denken!

Lieber viele kleine, großräumig verteilte,  
als wenige große Maßnahmen

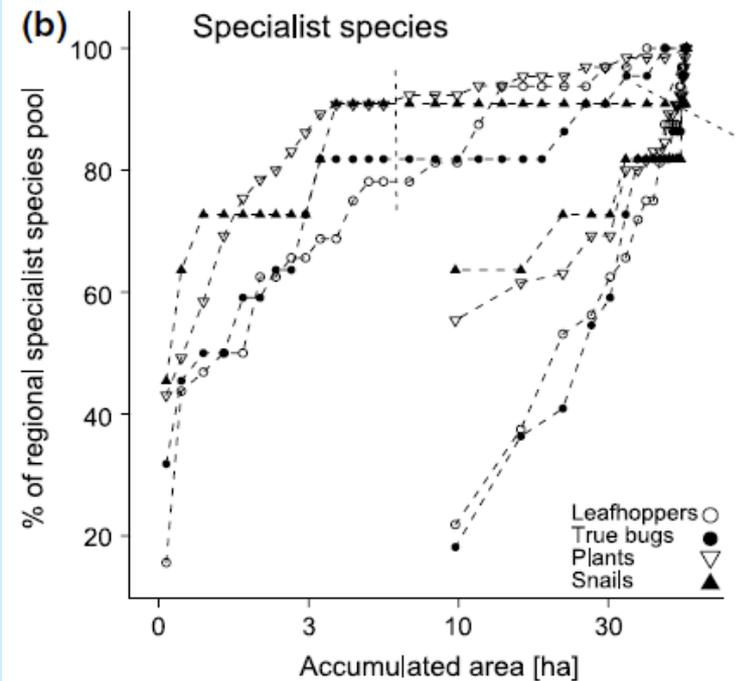
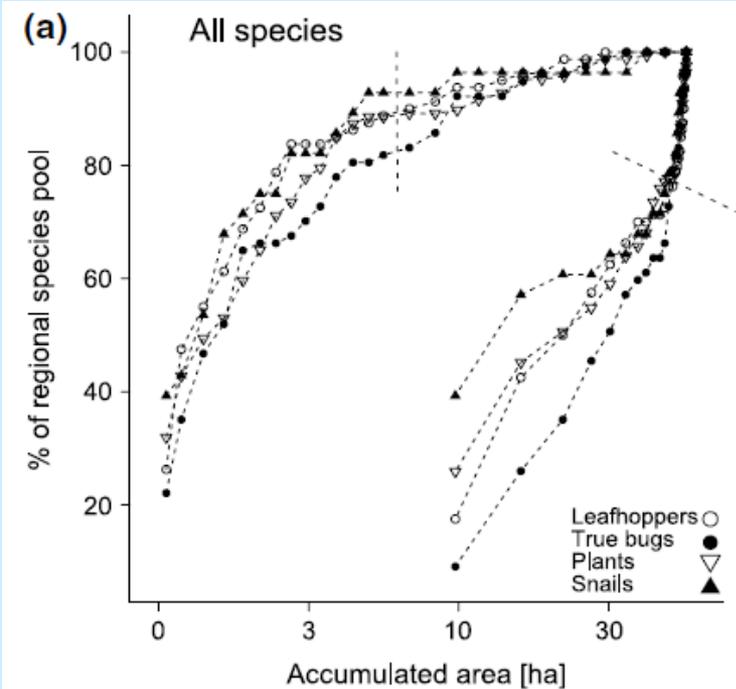
Die SLOSS-Debatte: 28 Kalkmagerrasen,  
Pflanzen, Schnecken, Wanzen, Zikaden

Viele kleine Habitatfragmente führen zu  
**mehr Arten** als wenige große Fragmente,

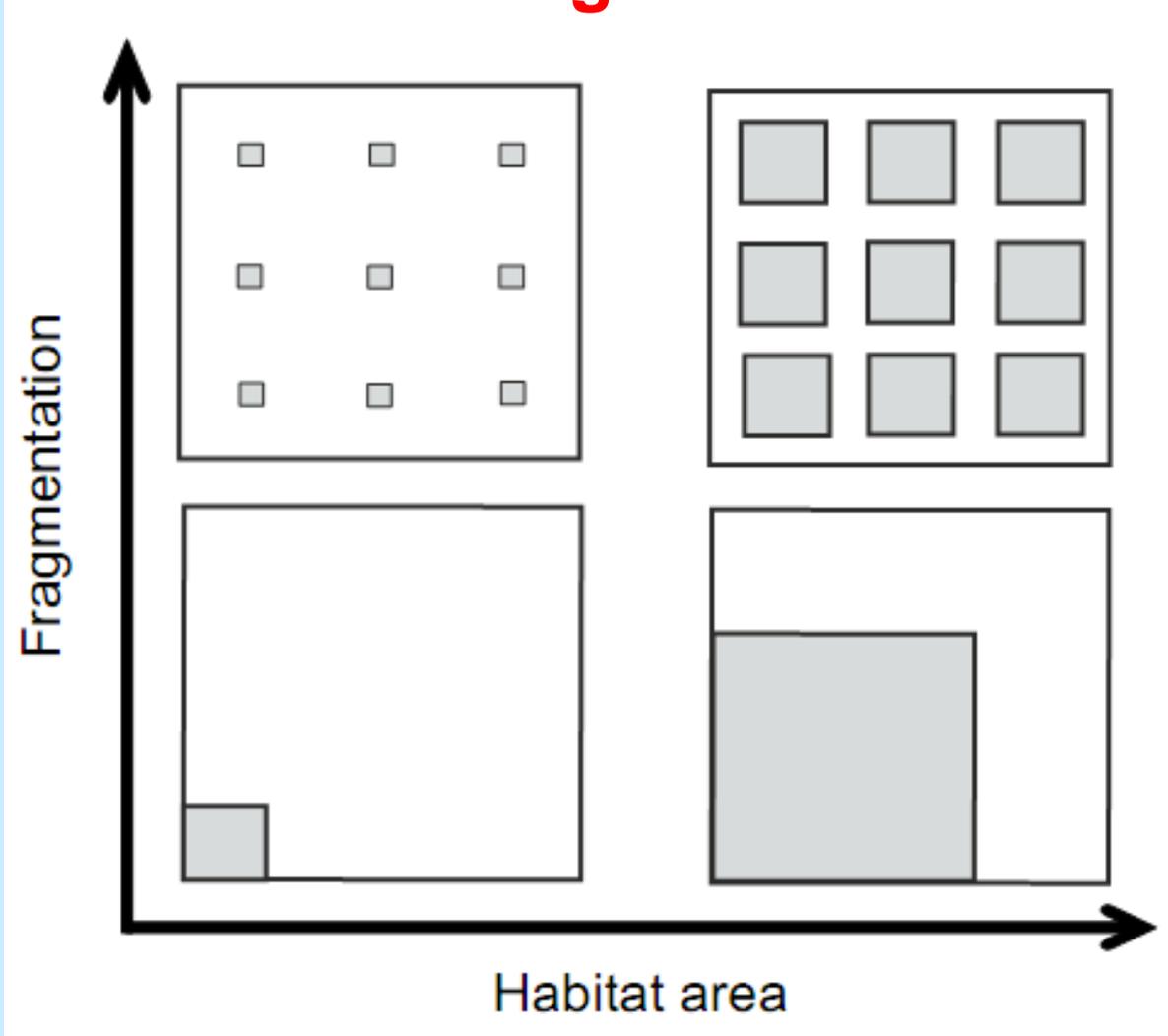
**Aber:**  
Lebensgemeinschaften unterschiedlich,  
Flächengröße-sensible Spezialisten

181 invertebrate species  
167 plant species

Verena Rösch  
et al. 2015,  
Oecologia



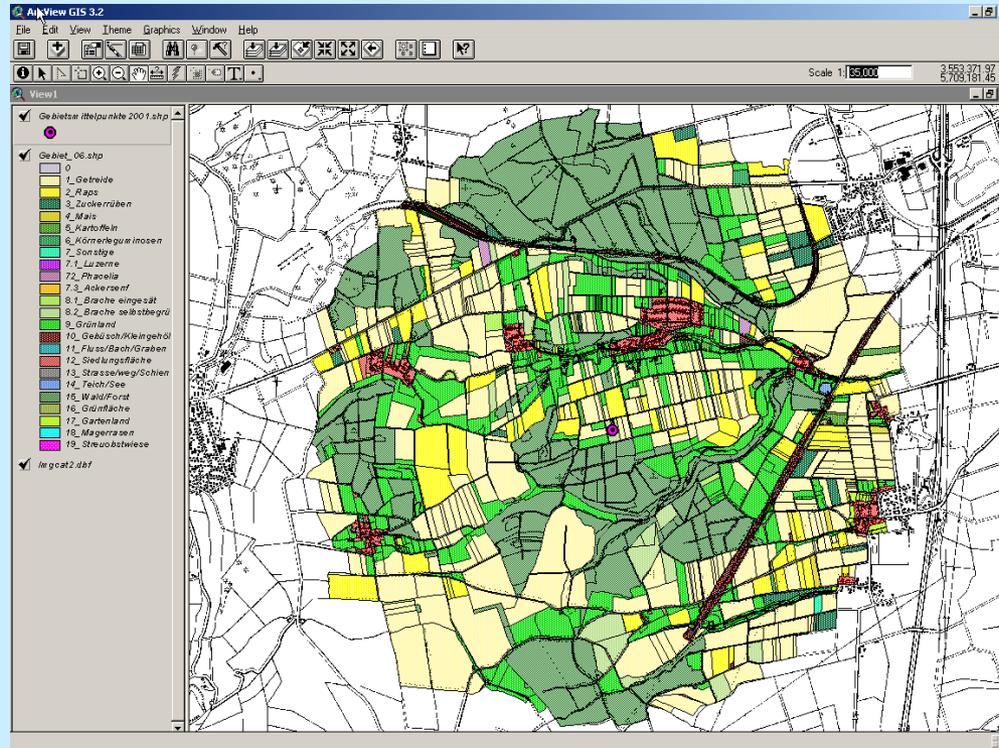
# Dominanz der Beta Diversität: Biodiversität braucht große räumliche Skalen



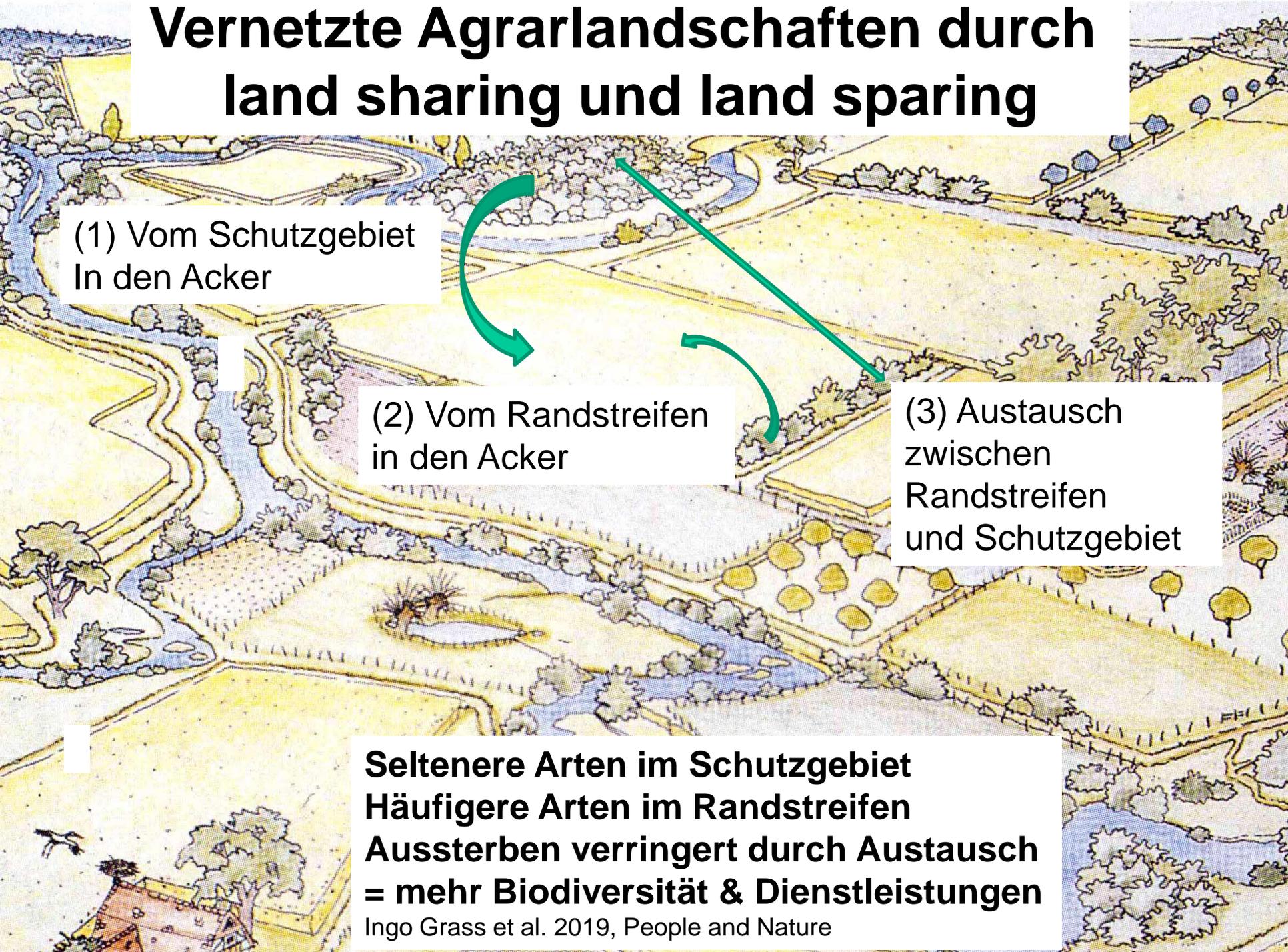
Bei gleicher Größe der Landschaften:  
Besser viele Habitat-Fragmente, die über große Distanzen gestreut liegen

# Wie sieht das Design aus für produktive & artenreiche Agrarlandschaften?

**Vernetzung der Landschaftselemente durch Kombination von land sparing & land sharing**



# Vernetzte Agrarlandschaften durch land sharing und land sparing



(1) Vom Schutzgebiet  
In den Acker

(2) Vom Randstreifen  
in den Acker

(3) Austausch  
zwischen  
Randstreifen  
und Schutzgebiet

**Seltene Arten im Schutzgebiet**  
**Häufigere Arten im Randstreifen**  
**Aussterben verringert durch Austausch**  
**= mehr Biodiversität & Dienstleistungen**

Ingo Grass et al. 2019, People and Nature



# Nachhaltige Landnutzung

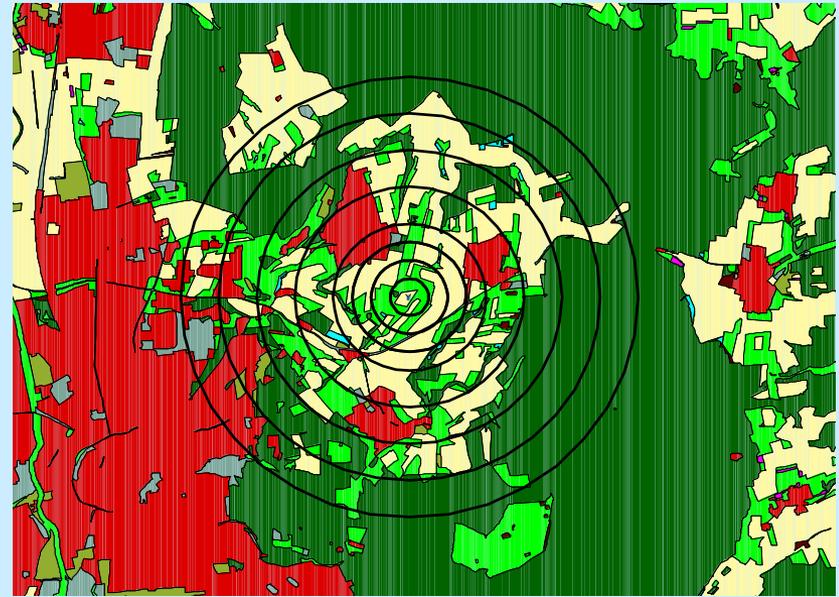
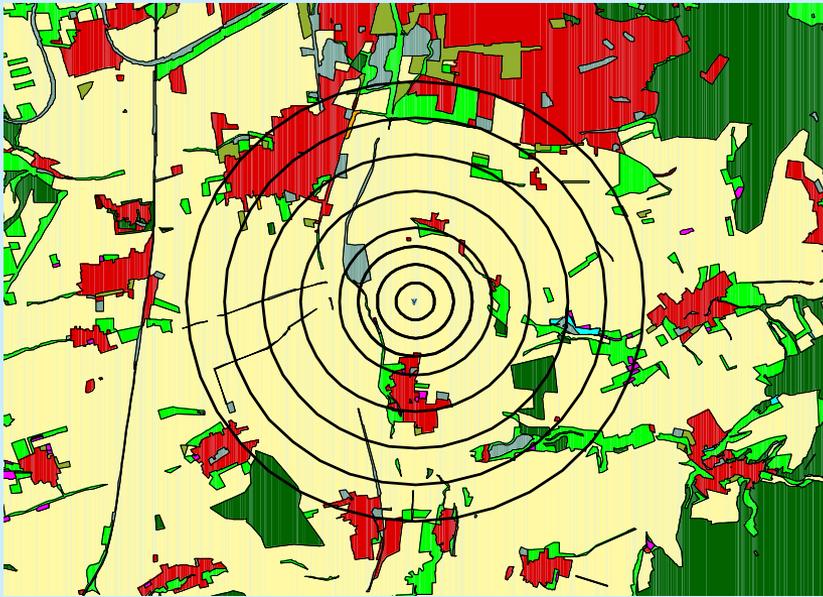
- (1) **Zielkonflikt**: Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung, globale Wachstumsgrenzen, dramatische Biodiversitätsverluste
- (2) **UN-Leitprinzipien** für Wirtschaft und Menschenrechte – global denken!  
Kein Nationalismus, kein Rassismus, Grundrechte für alle!  
Neuausrichtung der Lebensmittel-Importpolitik!
- (3) **EU-GAP ab 2021** verfehlt Klima-Ziele und Biodiversitäts-Ziele
- (4) **Dramatische Insekten-Verluste** in Deutschland gefährden Bestäubung & biologische Kontrolle; Ursache: **Monotonisierung der Landschaften**
- (5) **Öko-Landbau ist nicht die Lösung!** Es braucht auch anderes:  
Anbau-Diversifizierung, naturnahe Lebensräume, kleine Felder & viel Rand, Priorität für ausgeräumte Landschaften, großräumige Maßnahmen über alle Regionen hinweg
- (6) **Ziel: Vernetzte Mosaik-Landschaften** mit Landwirtschaft und Naturräumen
- (7) **Berücksichtigung der Landschaftsstruktur** und der Importe **bei EU Politik** und bei einer sozial-ökologischen **Zertifizierung!**  
EU-Direktzahlungen mit **Anreize & Regeln** für Nachhaltigkeit  
Internalisierung externer Effekte





**Monotone Landschaften (>90% Acker)**

**Komplexe Landschaften (>50% naturnah)**



Tscharntke et al. 2005, Ecol Letters  
Tscharntke et al. 2012, Biol Reviews