SENCKENBERG
NATURFORSCHUNG

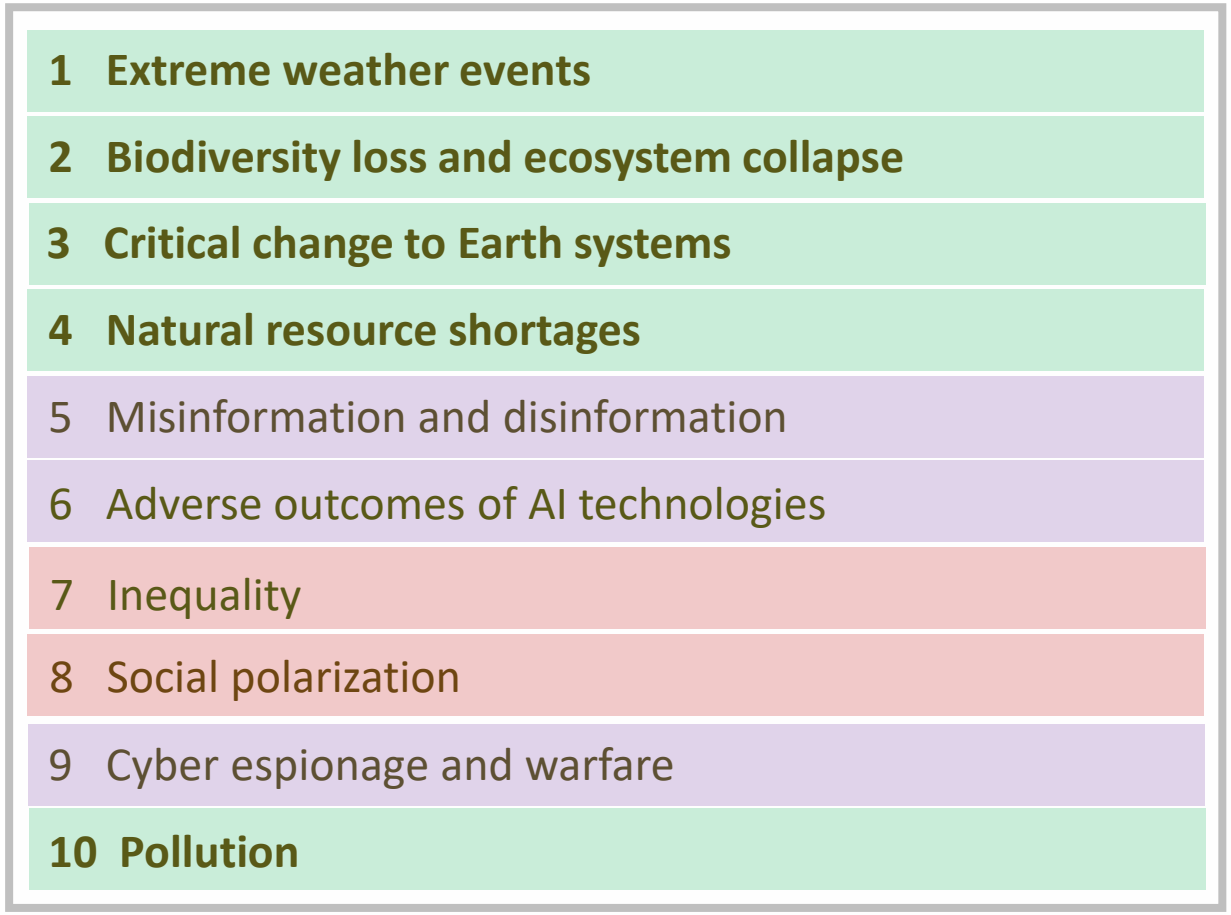
Leibniz Gemeinschaft

# Wege aus der Polykrise: Mehr Prävention wagen

Klement Tockner

Frankfurt, 03. Dezember 2025

# Globale Risiken




Source: WEF Global Risks Perception Survey 2024-2025

# Globale Risiken

| | |
|---|---|
| 1 | **Extreme weather events** |
| 2 | **Biodiversity loss and ecosystem collapse** |
| 3 | **Critical change to Earth systems** |
| 4 | **Natural resource shortages** |
| 5 | Misinformation and disinformation |
| 6 | Adverse outcomes of AI technologies |
| 7 | Inequality |
| 8 | Social polarization |
| 9 | Cyber espionage and warfare |
| 10 | **Pollution** |

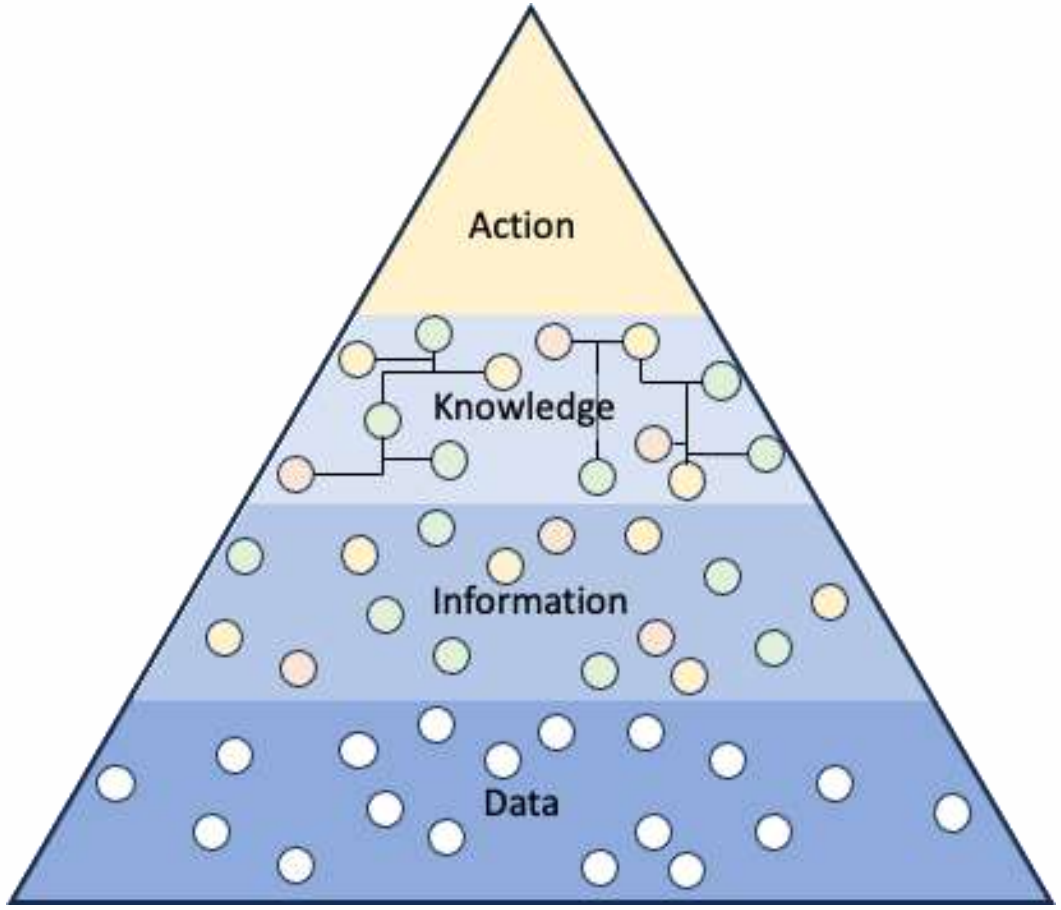
Environmental

Technological

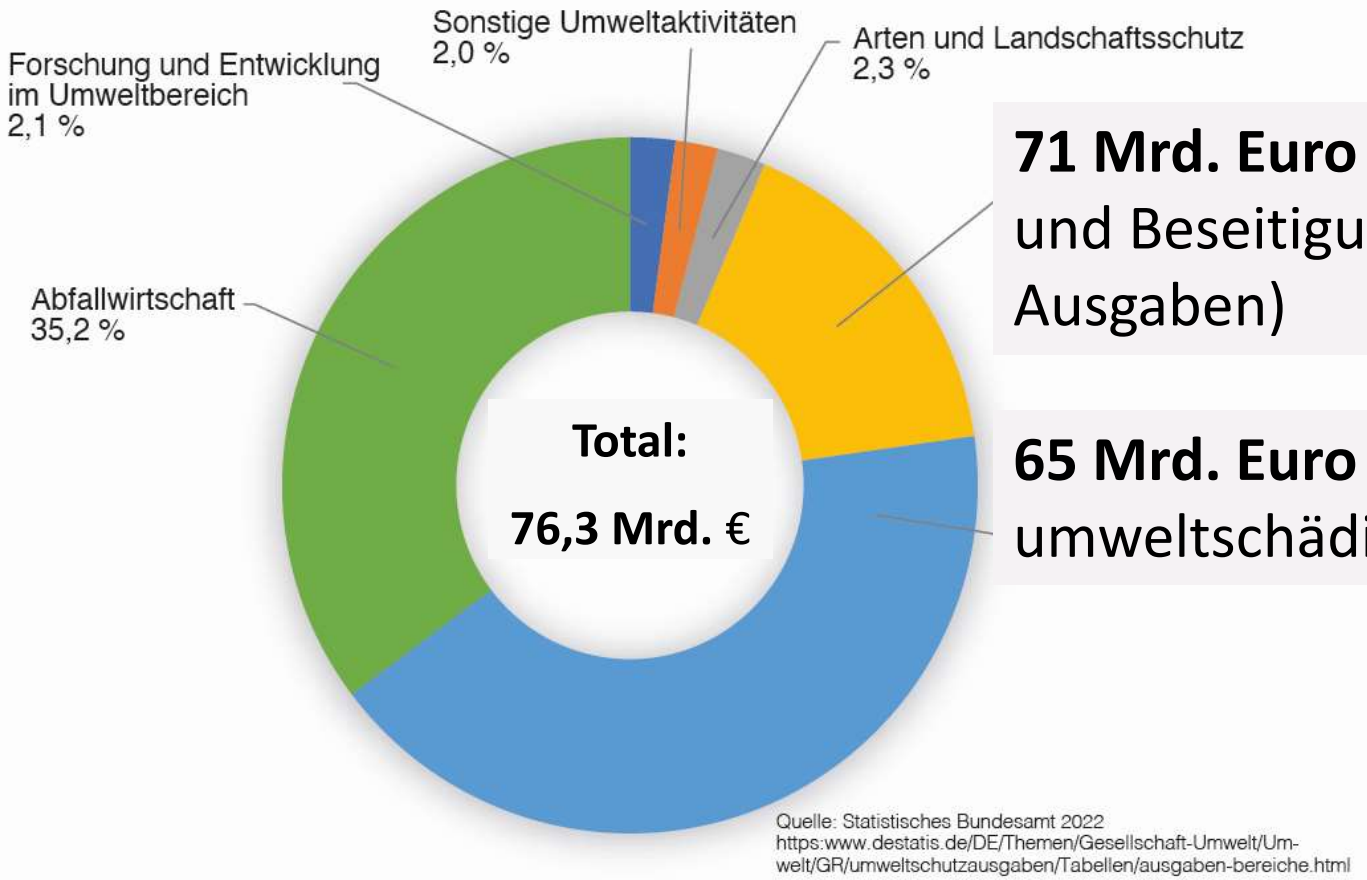
Social

Source: WEF Global Risks Perception Survey 2024-2025

# Epistemsiche Herausforderungen



# **Umweltschutzausgaben** (Deutschland, 2019)




**71 Mrd. Euro** p.a. für Abwasser- und Abfallwirtschaft und Beseitigung von Umweltbelastungen (94 % der Ausgaben)

**65 Mrd. Euro** p.a. an Subventionen, die umweltschädigend sind (UBA, 2018)

Statistisches Bundesamt, 2022

# „Schädigen – dann wiederherstellen “ ist die vorherrschende Vorgehensweise im Wasser- bzw. Umweltsektor

(Vörosmarty *et al*. 2010. Nature)

# Nidda – vorher

Nidda – 6 Monate später

# Nidda – 10 Jahre später

# Nidda – 10 Jahre später

Renaturierte Abschnitte sind anschaulicher und besser zugänglich.

Ökologischer Zustand (WRRL) noch immer unzureichend

Lokale Lösungen erfordern einen systemischen Ansatz (d.h. Einzugsgebiet), um den ökologischen Zustand nachhaltig zu verbessern

**Durch Renaturierung erreicht man nur bis zu 30 % eines Referenzzustandes.** (Palmer & Stewart. 2020. One Earth)

Sinclair *et al*. 2023. Restoration Ecology

(https://www.wwf.de/themen-projekte/fluesse-seen/hochwasser)

# Alpenrhein (CH/A)

Überflutungsflächen entlang des Rhein

| | |
|---|---|
| Fläche: | 11.900 $km^2$ |
| Menschen: | 9,1 Millionen |
| BIP p.a.: | 335 Milliarden US $ |

Alpenrhein (CH/A)

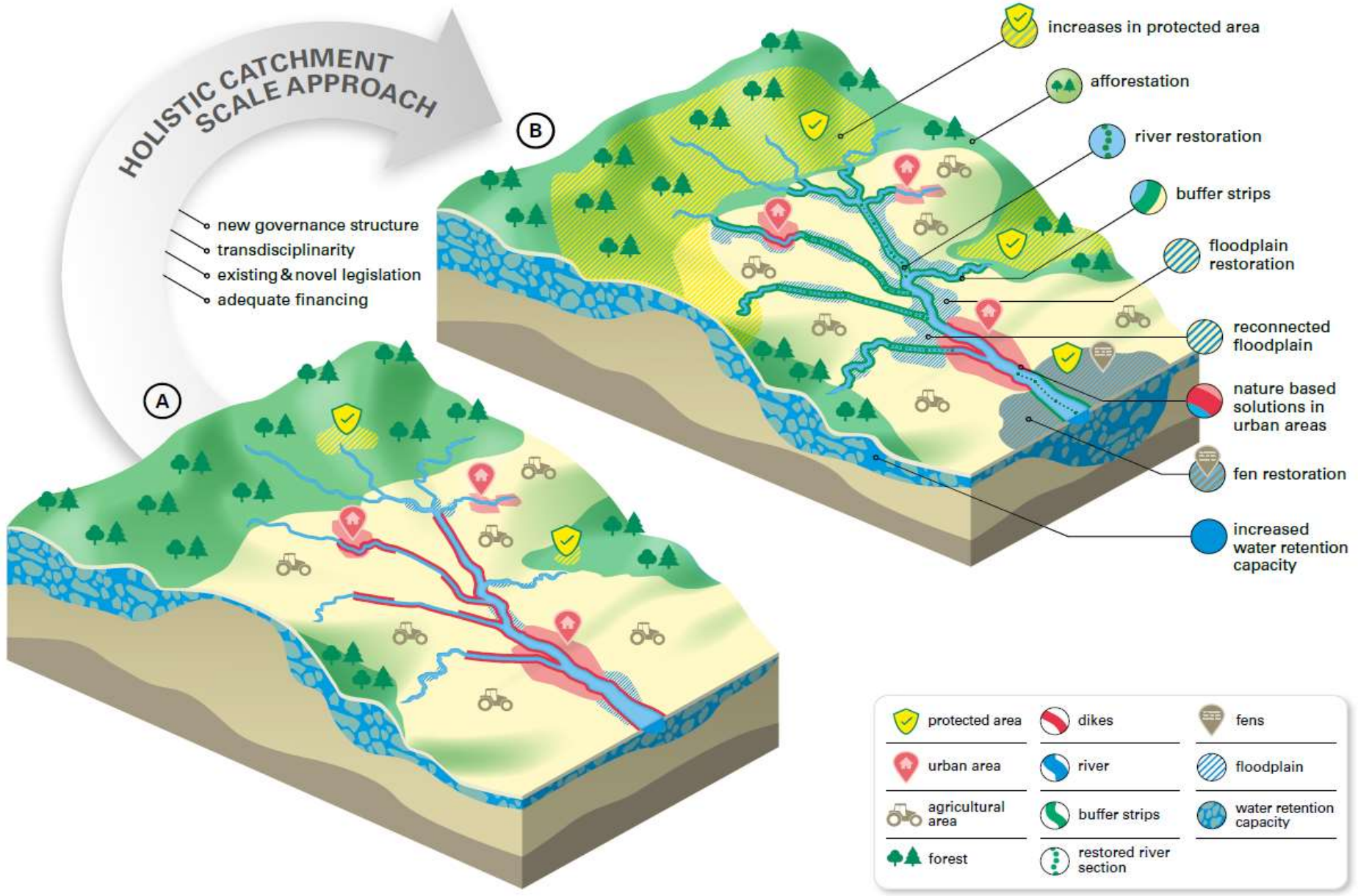
Alpenrhein (CH/A)
https://rhesi.org/projektziele/visualisierungen

# AUEN UND MOORE ALS SCHLÜSSELÖKOSYSTEME

Moore machen mit ca. 1,9 Mio. Hektar etwa 5 % der Landesfläche aus.

Auen kommen auf ca. 1,6 Mio. Hektar bzw. etwa 4,5 % der Landesfläche vor.

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2024): **Klima – Wasserhaushalt – Biodiversität: für eine integrierende Nutzung von Mooren und Auen**. Halle (Saale).




Haubrock *et al.* (2025). **A Holistic Catchment-Scale Framework to Guide Flood and Drought Mitigation Towards Improved Biodiversity Conservation and Human Wellbeing**. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, *12*(1), e70001.

## Odenforst

## Odenwald

SENCKENBERG NATURFORSCHUNG

Foto: Klement Tockner

Leibniz Gemeinschaft

# Portfolio Effekt

ARTICLES
https://doi.org/10.1038/s41561-022-01026-w
nature geoscience

## Drought resistance enhanced by tree species diversity in global forests

Dan Liu[1], Tao Wang[1✉], Josep Peñuelas[2,3] and Shilong Piao[1,4]

BIOLOGICAL REVIEWS
Cambridge Philosophical Society
*Biol. Rev.* (2021), **96**, pp. 2333–2354.
doi: 10.1111/brv.12756


## Biodiversity as insurance: from concept to measurement and application

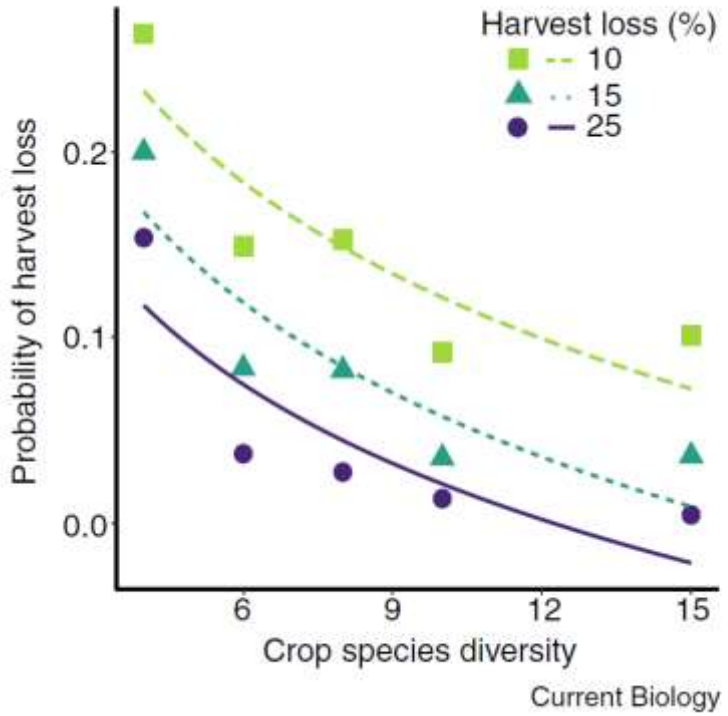
Michel Loreau[1*], Matthieu Barbier[1], Elise Filotas[2], Dominique Gravel[3], Forest Isbell[4], Steve J. Miller[5], Jose M. Montoya[1], Shaopeng Wang[6], Raphaël Aussenac[7], Rachel Germain[8], Patrick L. Thompson[8], Andrew Gonzalez[9] and Laura E. Dee[10]

CellPress

Essay

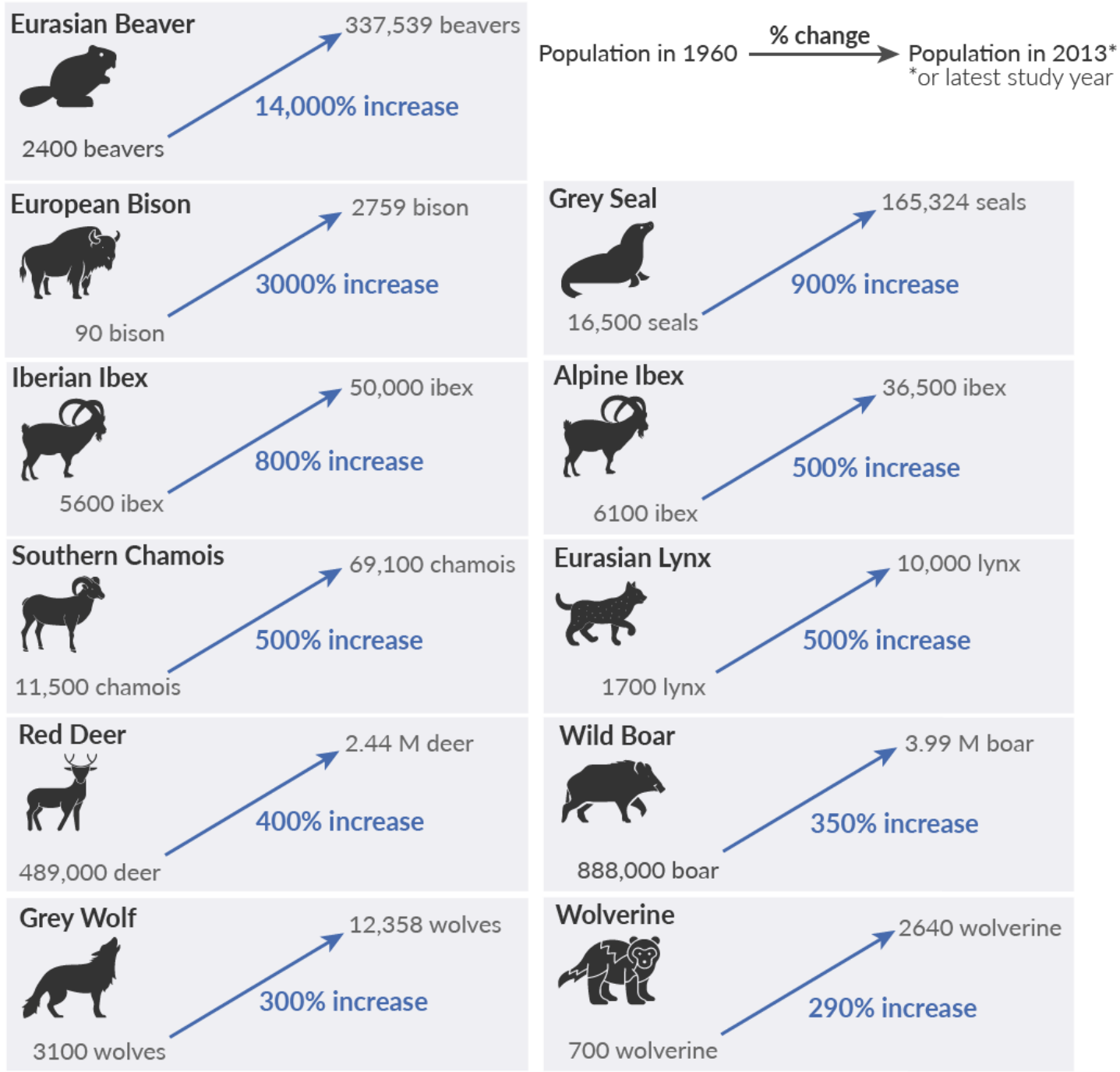
## Cultivate biodiversity to harvest food security and sustainability

Delphine Renard[1,*] and David Tilman[2,3]



# Tagliamento: König der Alpenflüsse

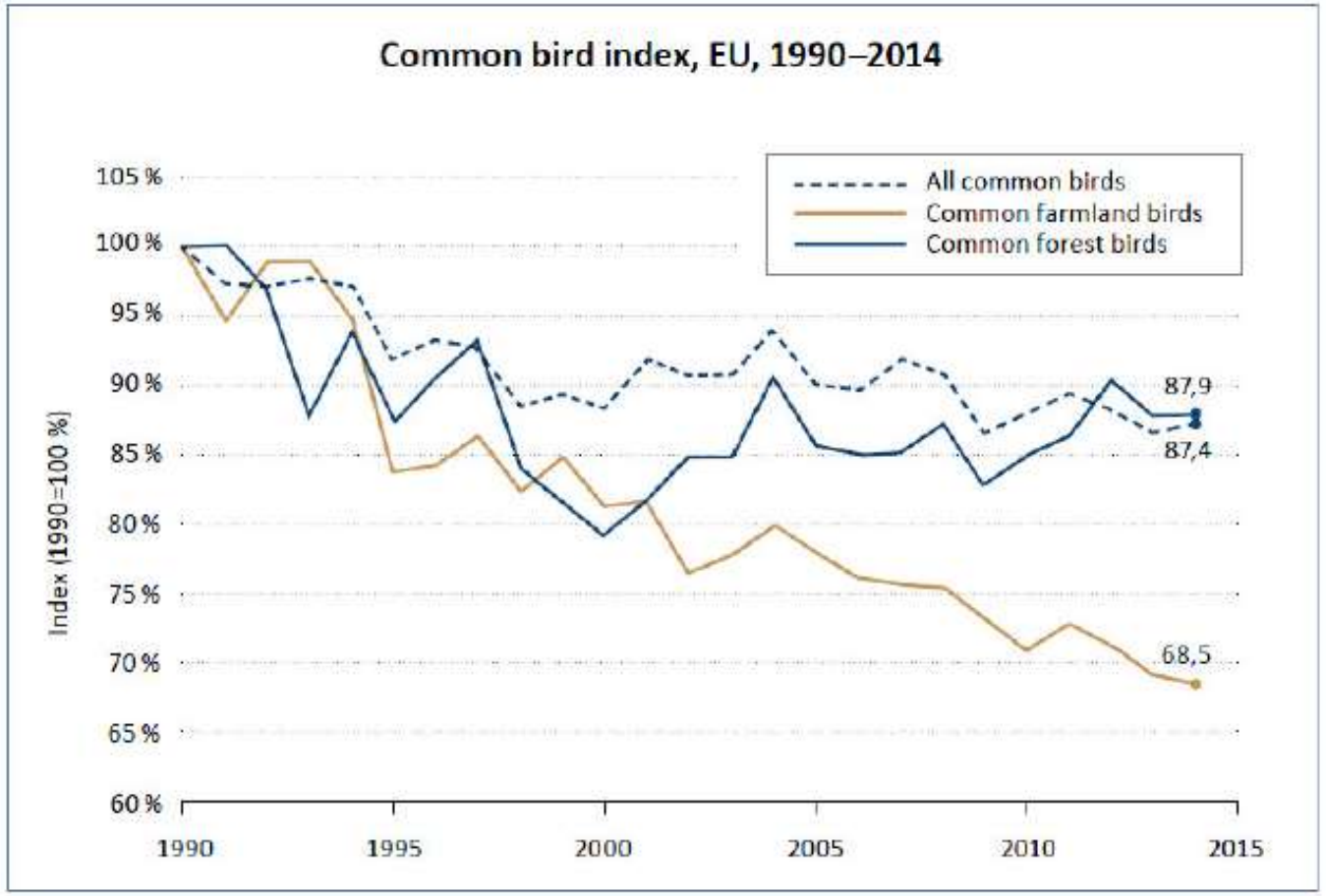
# Rückkehr der Säugetiere in Europa




SENCKENBERG NATURFORSCHUNG

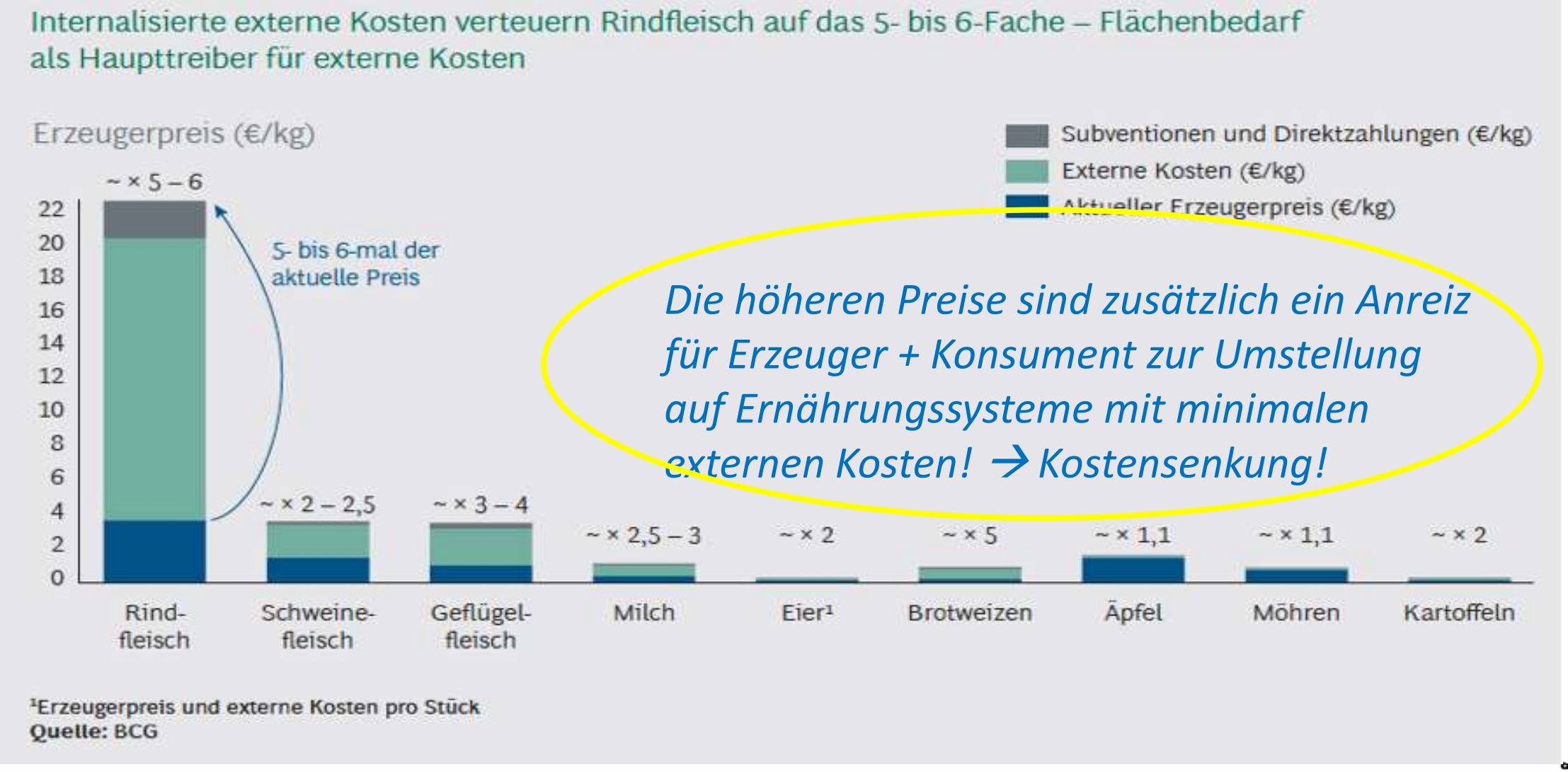
Deinet *et al*. 2013.

# Rückgang der Vögel in der Agrarlandschaft



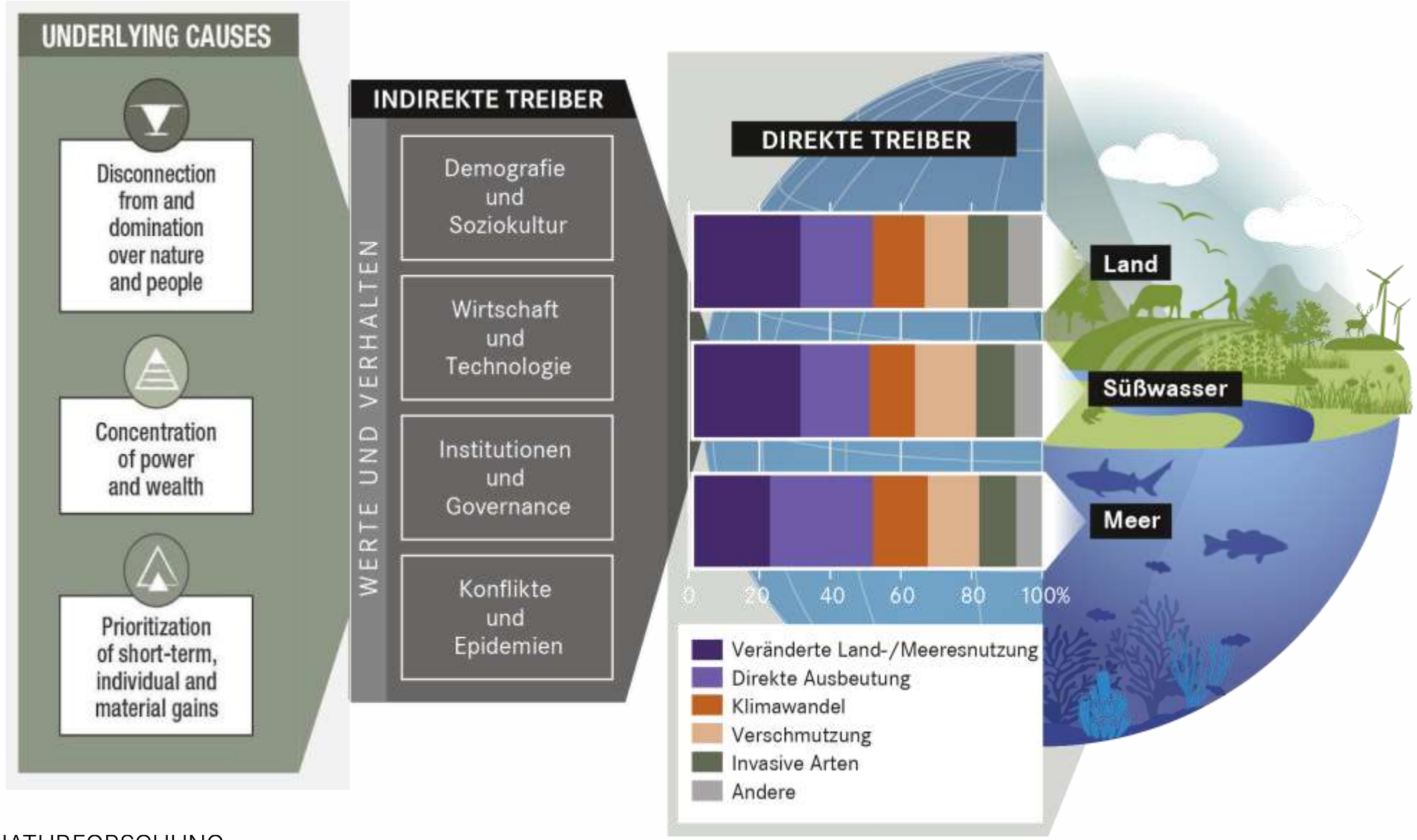

EBCC. 2017.

# Situation in der Landwirtschaft (Flächenbedarf)



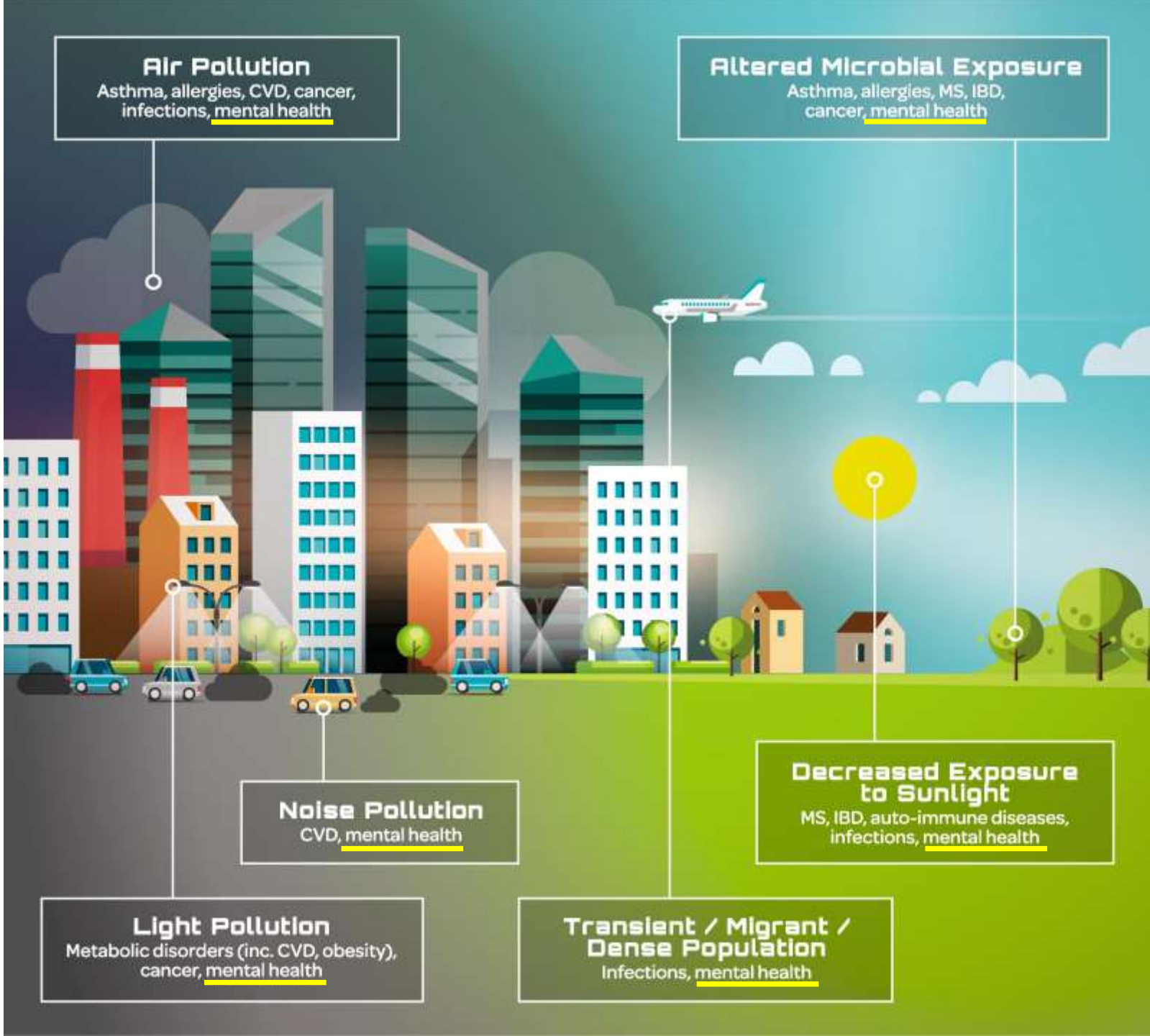

*Die höheren Preise sind zusätzlich ein Anreiz für Erzeuger + Konsument zur Umstellung auf Ernährungssysteme mit minimalen externen Kosten! → Kostensenkung!*

# Ursachen für den Biodiversitätsverlust

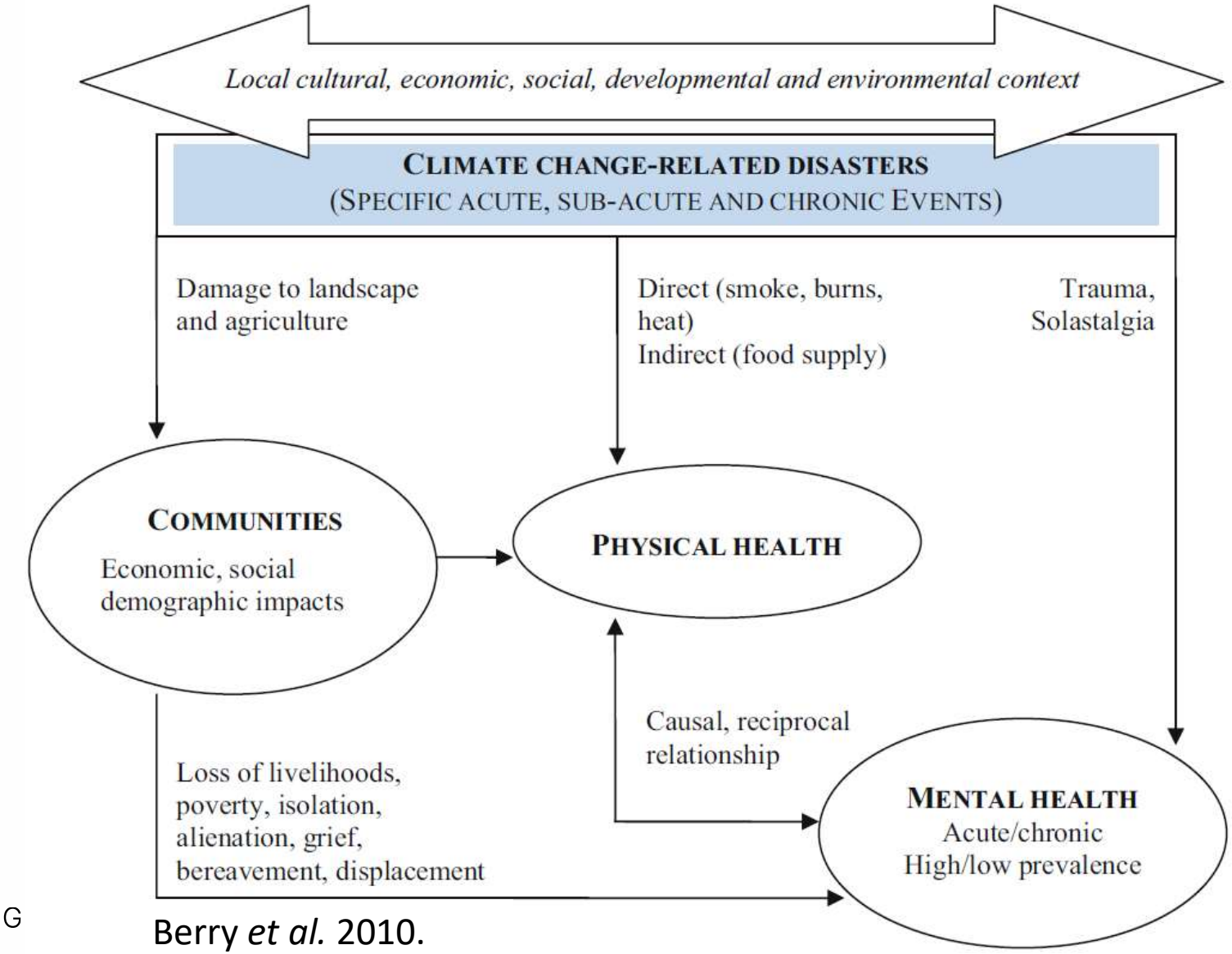


# Umwelt- und Gesundheitsrisiken

(Flies *et al*. 2019)

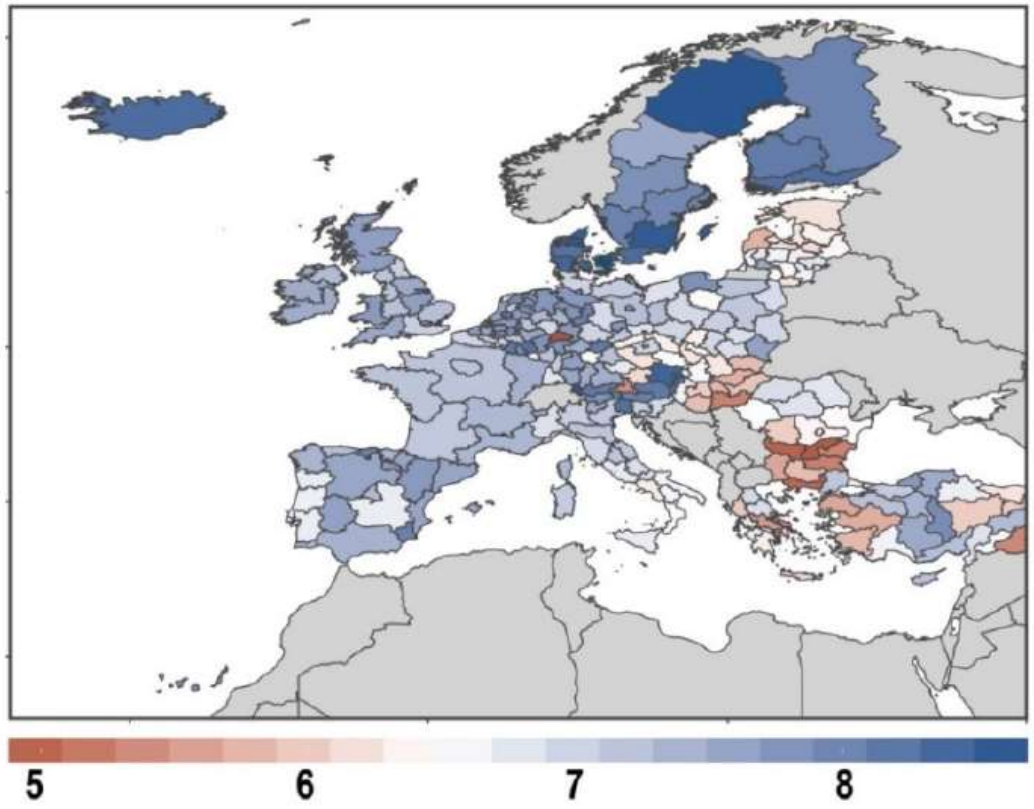


# Extremereignisse und mentale Gesundheit

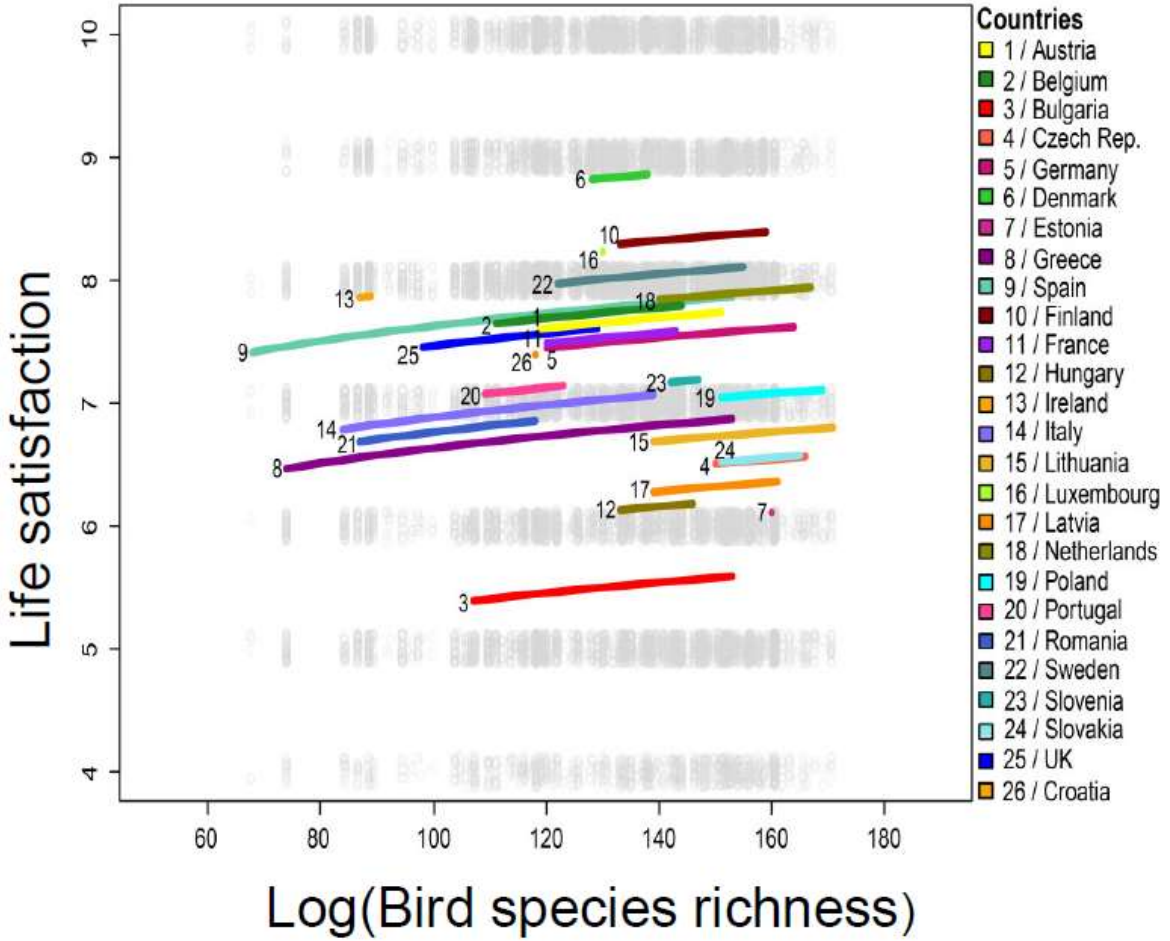



Berry *et al.* 2010.

# Artenvielfalt und Wohlbefinden des Menschen




Daten des European Quality of Life Survey
n = 38,456 Personen, 258 NUTS-Regions




Methorst *et al*. 2021 Ecol. Econ.

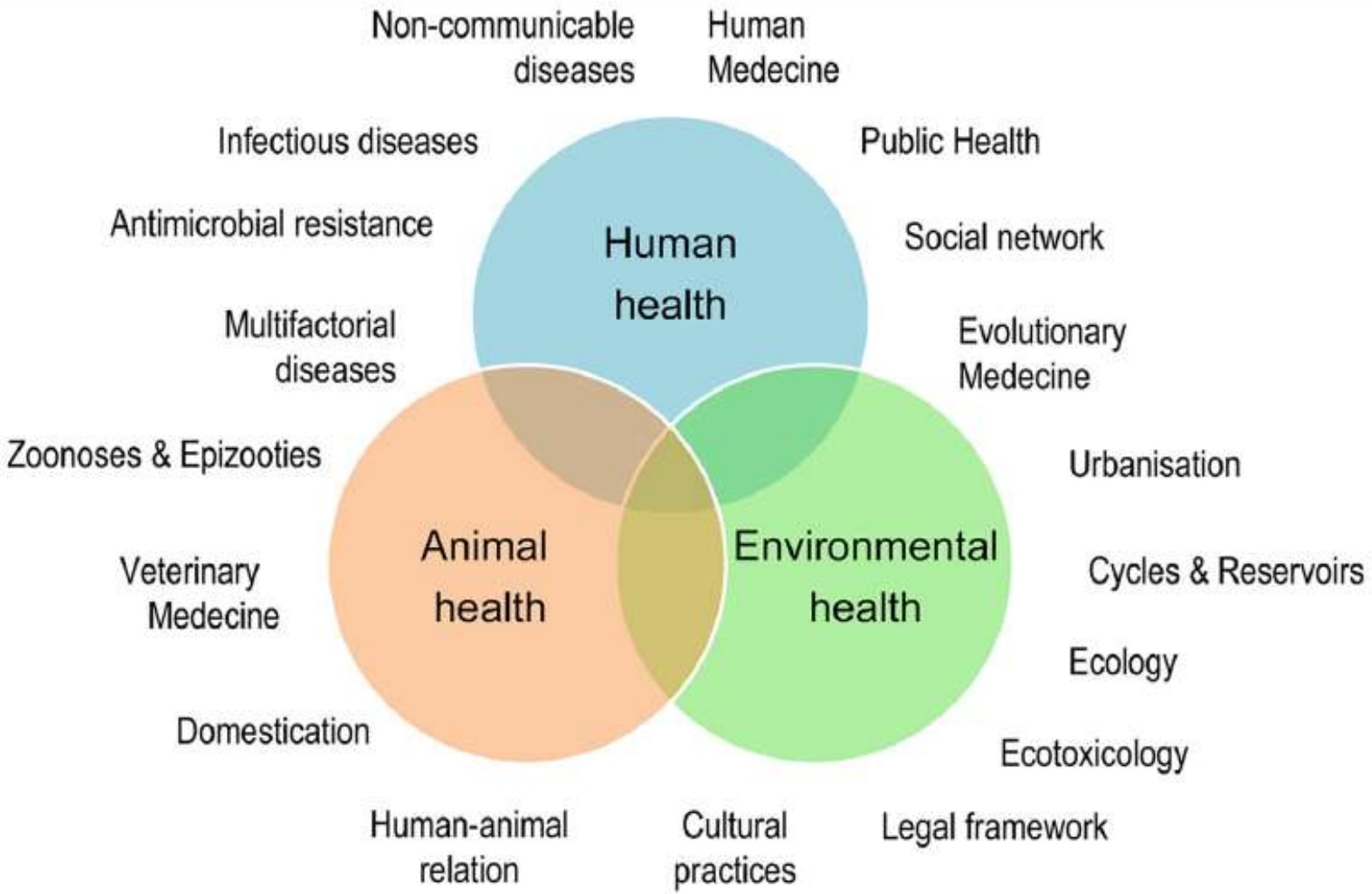
SWI swissinfo.ch

The Swiss voice in the world since 1935

Swiss Abroad ›

# In Neuenburg schicken Ärztinnen ihre Patienten ins Museum

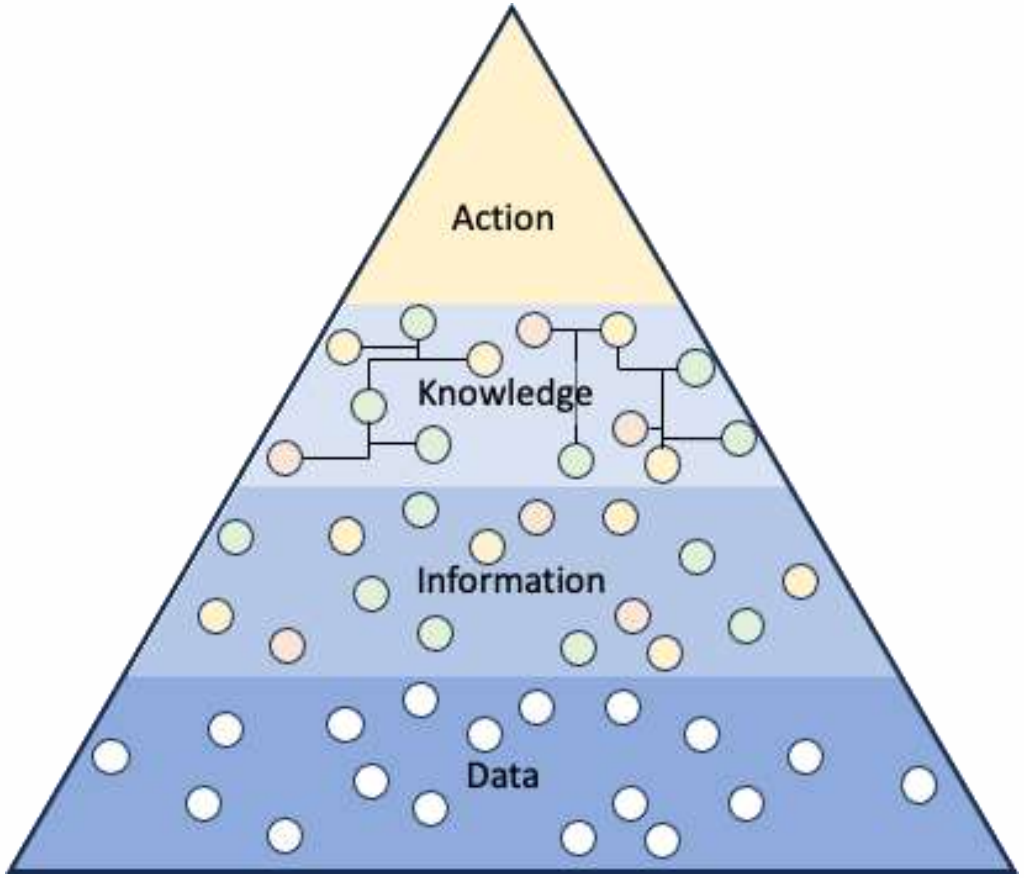
# One-Health-Konzept




Destoumieux-Garzón *et al*. (2018)

# Synthese- und Lösungslabore

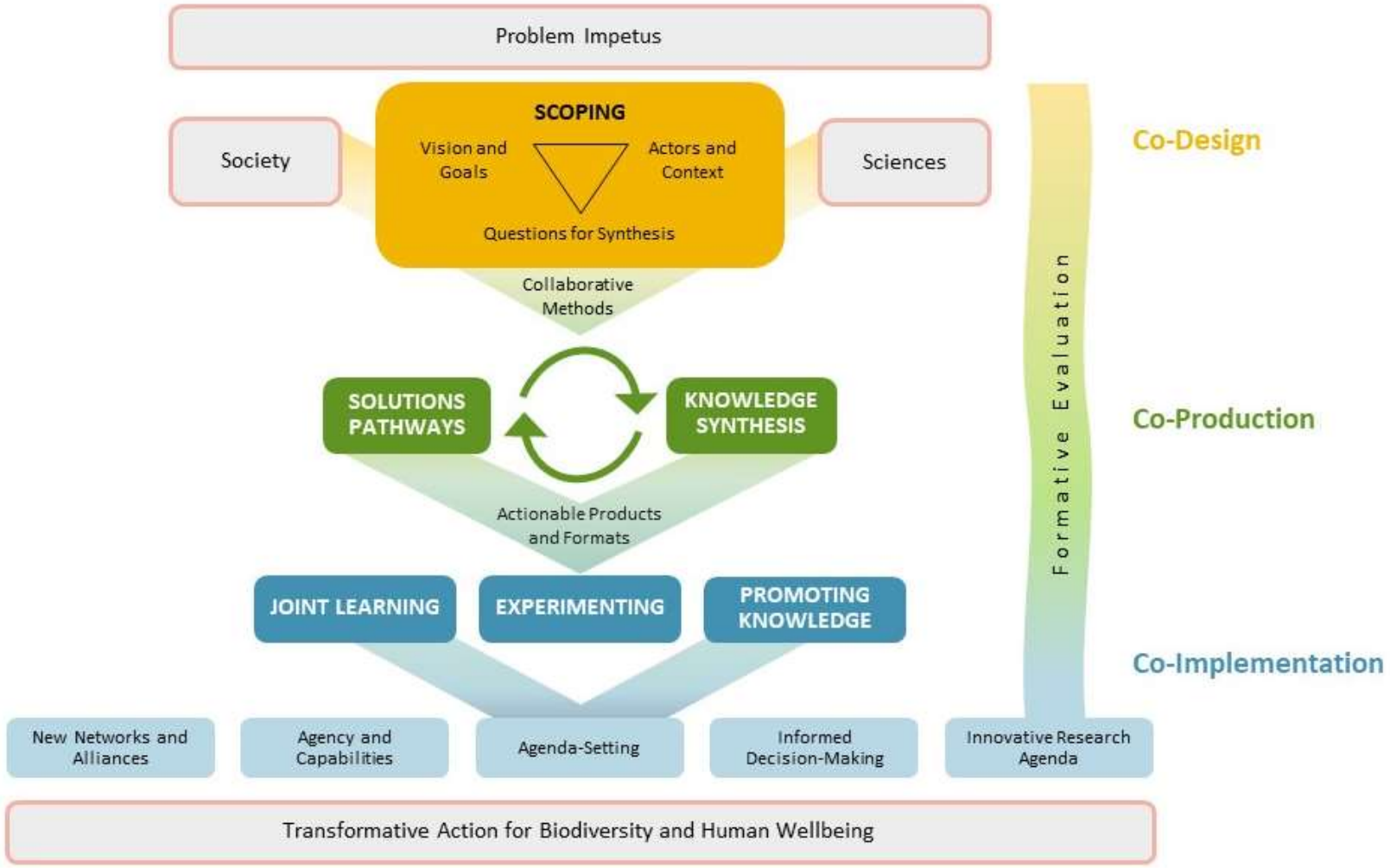
## Epistemische Herausforderungen




**Transdisziplinäre Experimentierräume**, in denen Wissenschaft, Gesellschaft und Praxis gemeinsam

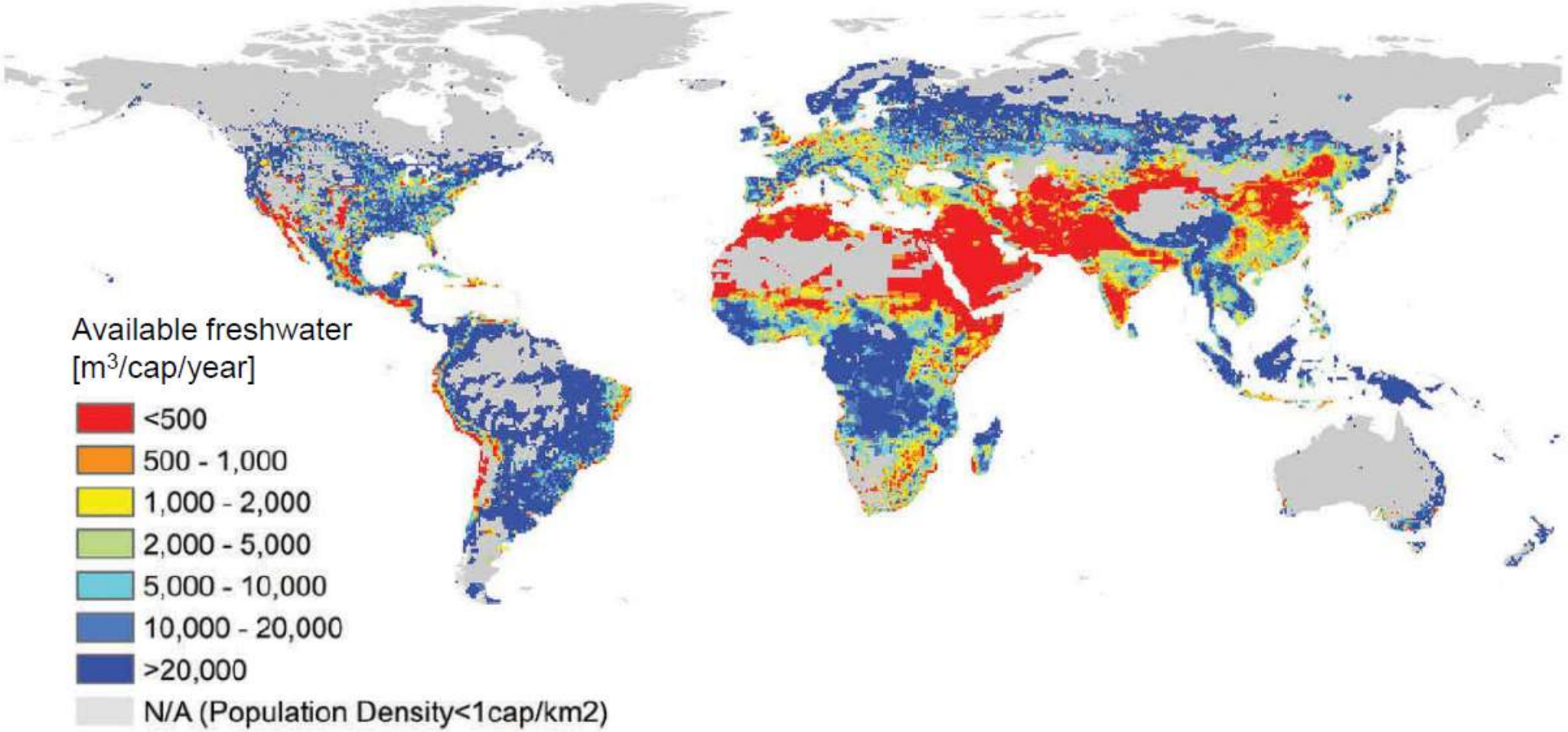
- **Wege** entwickeln, die **Biodiversität** nachhaltig und sozial gerecht **zu fördern**
- **Wissen synthetisieren** und **Handlungsoptionen entwickeln**

# Wirkungsweise



- Schafft **Reflexionsräume** für (Forschungs)projekte und unterstützt diese darin, ihre **Wirksamkeit**, **Reichweite** und **Sichtbarkeit** zu erhöhen
- Fungiert als Raum für **gemeinsames Lernen** durch **Verknüpfung** der einzelnen Labs
- Bietet **Capacity building und Training** in transdisciplinären Methoden und Ansätzen

# Globale Verteilung an verfügbarem Süßwasser




Quelle: Oki & Quiocho, 2020.

# Sauberes Trinkwasser

8,5 Euro pro 750 ml

**Deutschland** (Trinkwasser)

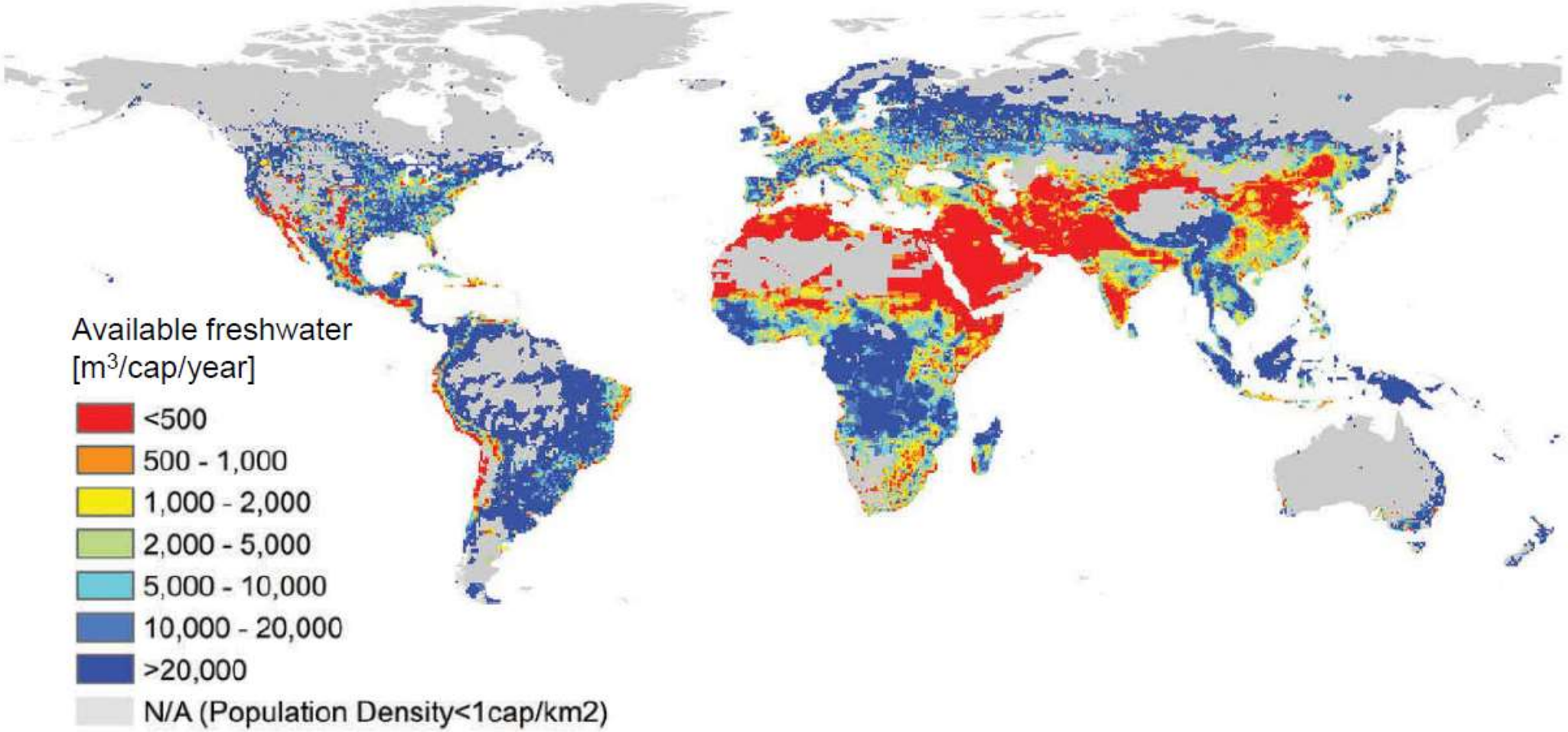
16,4 Mrd. Plastikflaschen p.a.

1 Euro: 500 L Hahnenwasser
1-2 L Flaschenwasser

Quelle: gwf-wasser.de

Quelle: CDC (USA)

# Globale Verteilung an verfügbarem Süßwasser




Quelle: Oki & Quiocho, 2020.

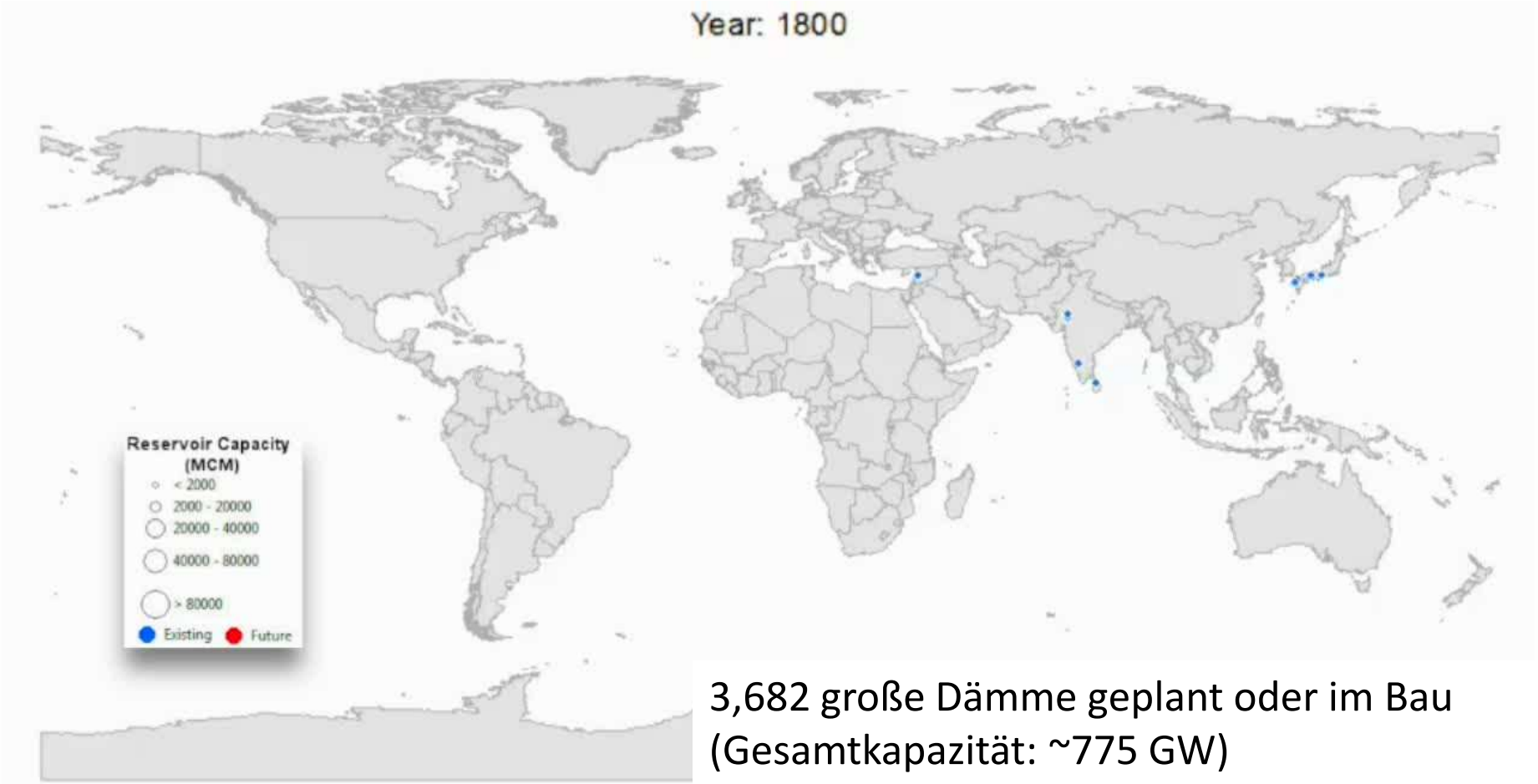
# Großtechnische Lösungen

www.forumforthefuture.org

www.symbiont.ansp.org

www.smartwatermagazine.com

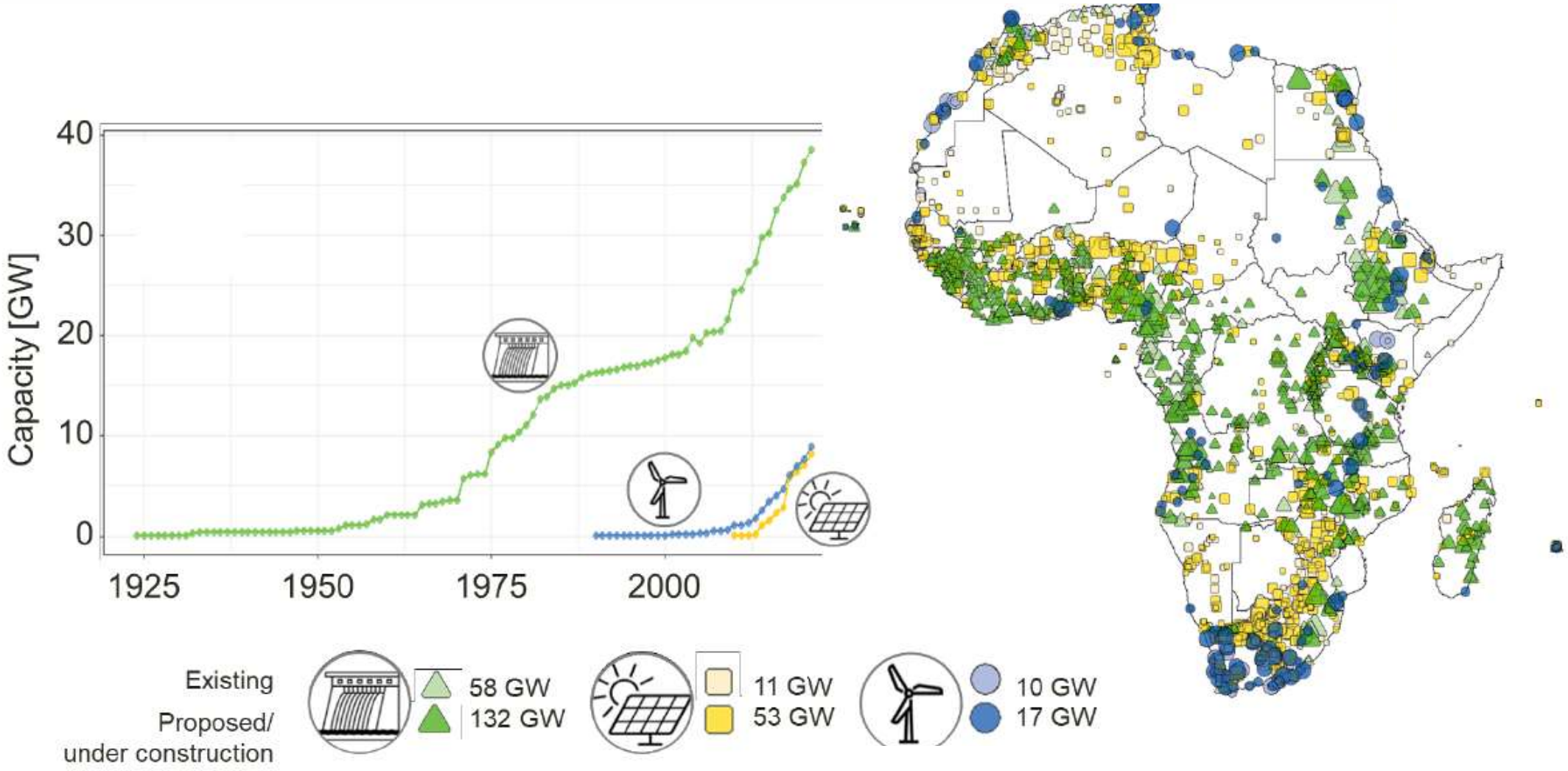
# Globaler Boom im Ausbau der Wasserkraft




3,682 große Dämme geplant oder im Bau
(Gesamtkapazität: ~775 GW)

(Animation von Fabio Corso; Daten: Lehner *et al*. 2011, Zarfl *et al*. 2015)

# Afrika: Massiver Ausbau erneuerbarer Energien

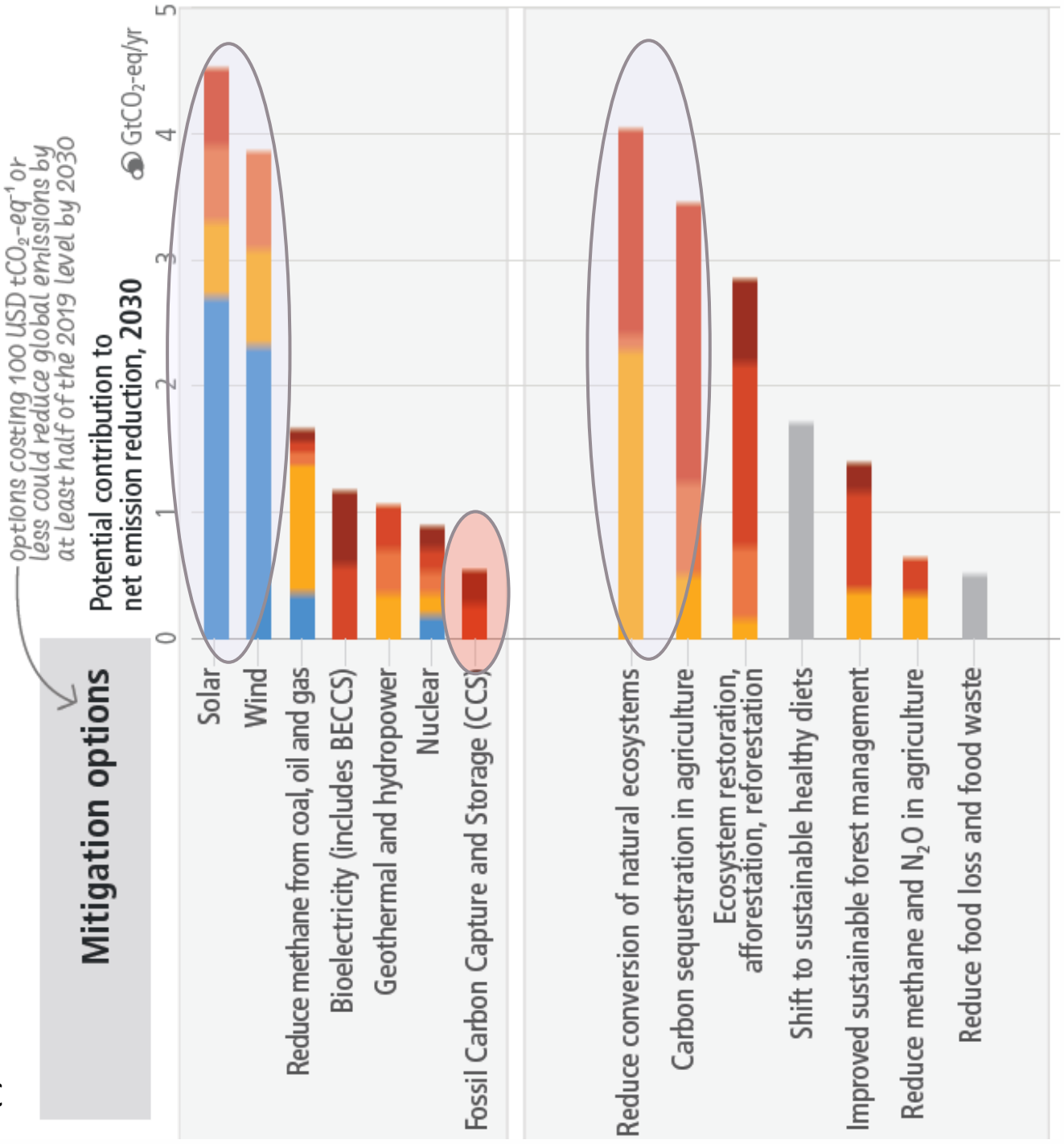




Peters *et al*. Scientific Data. 2023.
Peters *et al*. Sustainable Energy Research. 2024.
Peters *et al*. Nature Rev. Env. Earth. 2024.

# Klimaanpassung und Naturschutz

# Synergie anstatt Konkurrenz




Quelle: IPCC

# Einige Bemerkungen

**Systemische Lösungen:** Die Herausforderungen sind komplex und erfordern einen integrativen Ansatz in der Forschung und in der Umsetzung (Bsp. Hochwasserschutz).

**Verschlechterungsverbot** muss höher als das Verbesserungsgebot gewertet werden. Oberste Priorität hat somit der **Erhalt** der letzten **frei fließenden Bäche** und **Flüsse**.

**Prävention statt „Heilen“:** Wie kann Vorsorge zu einem ertragreichen Modell werden?

**Umweltverträglichkeitsprüfungen** müssen von unabhängigen Institutionen, die den Menschen und nicht den Betreibern dienen, durchgeführt werden.

**Innovative Ansätze** im Natur- und Umweltschutz erfordern eine neue Wissens-ökonomie, die unterschiedliche Wissenssysteme verbindet (z.B. **Lösungslabore**).

SENCKENBERG
NATURFORSCHUNG

Leibniz Gemeinschaft

# Wege aus der Polykrise: Mehr Prävention wagen

Klement Tockner

Frankfurt, 03. Dezember 2025