

# Rettet die Insekten

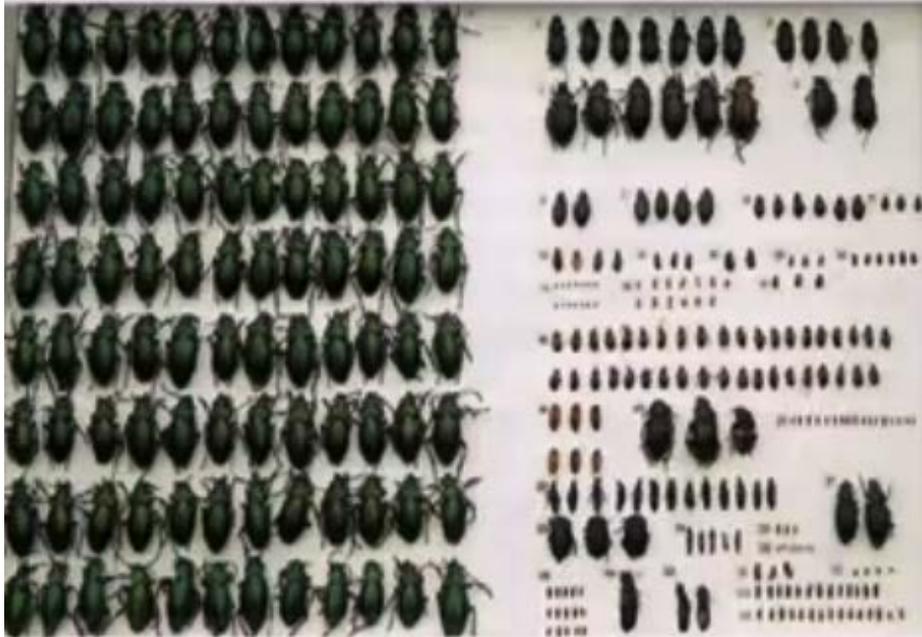
## Unser ökologischer Fussabdruck

Karl-Ernst Kaissling

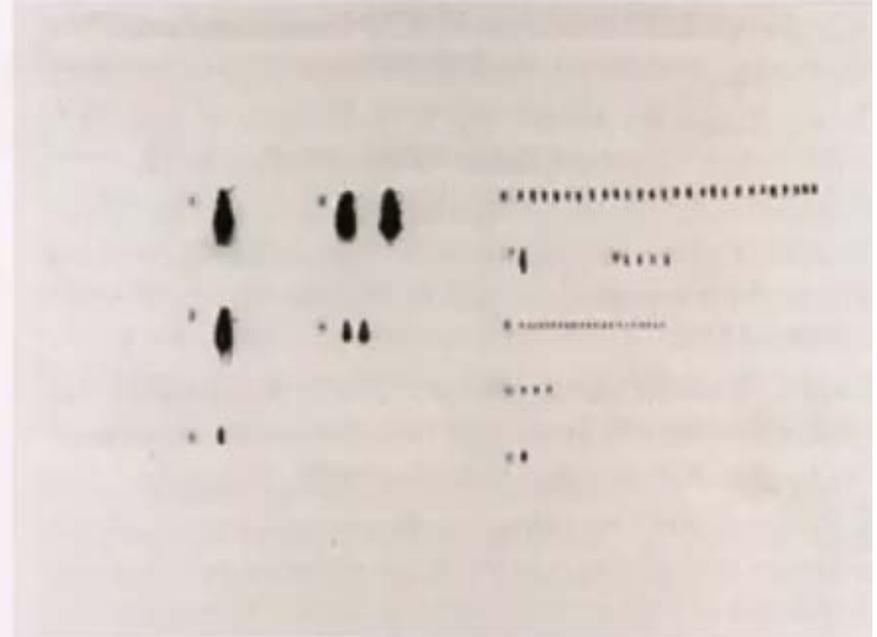
ehem. Max-Planck Institut für Verhaltensphysiologie  
Seewiesen

Pöttmes 18. 3. 2019

# Biodiversitätsabnahme als Folge von landwirtschaftlicher Intensivierung einschließlich des Einsatzes von PSM Pflanzenschutzmitteln



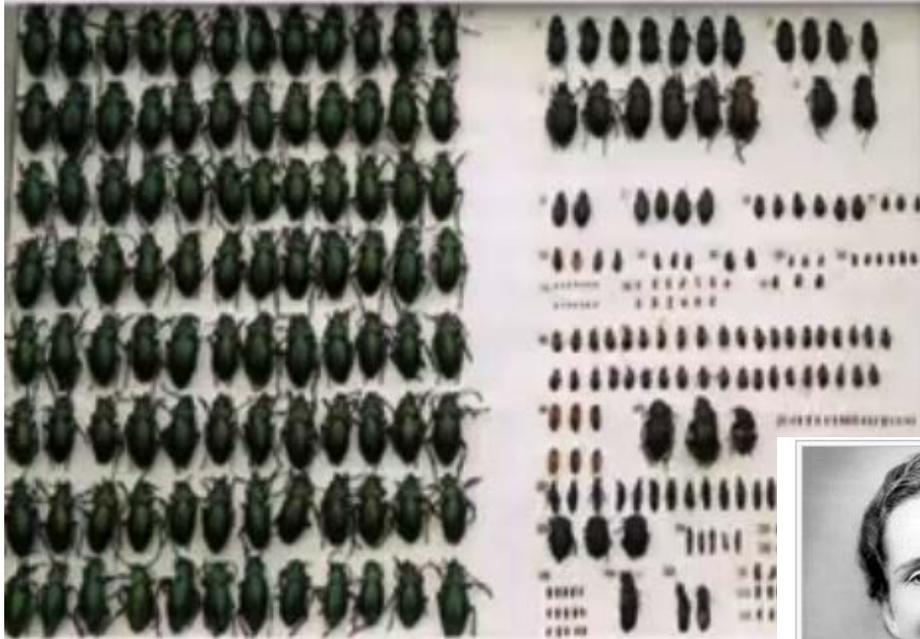
**1 Juli 1951**



**1 Juli 1981**

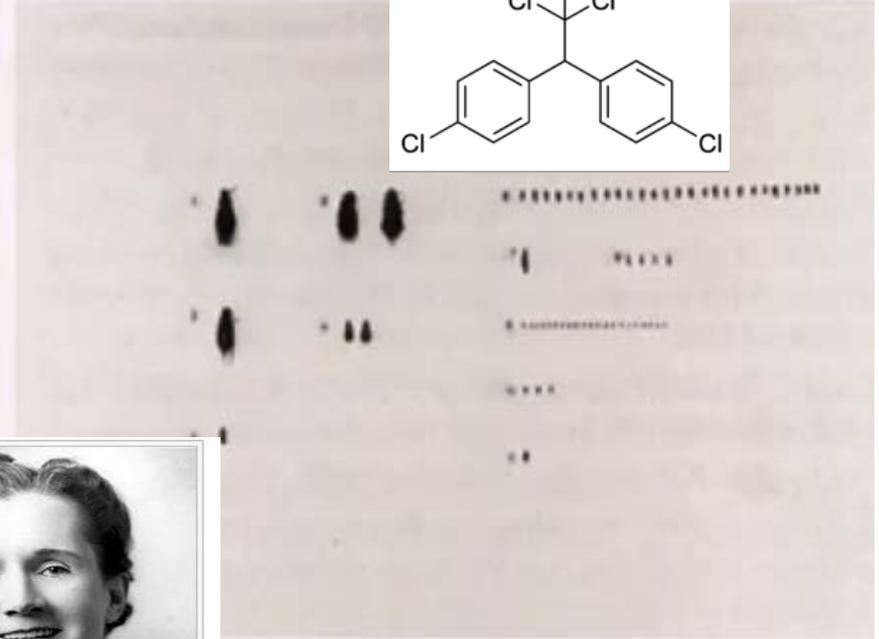
Käferpopulationen in Winterweizen bei Kiel (Heydemann & Meyer, *Landespflege und Landwirtschaft* 1983). Abgebildet sind typische Arten und Individuenzahlen einer Bodenfalle mit 4 Wochen Standzeit.

# Biodiversitätsabnahme als Folge von landwirtschaftlicher Intensivierung einschließlich des Einsatzes von PSM Pflanzenschutzmitteln



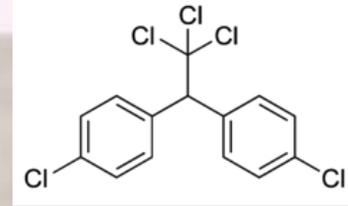
**1 Juli 1951**

Käferpopulationen in Winterweizen bei Kiel (1983). Abgebildet sind typische Arten und



**1 Juli 1981**

Landespflege und Landwirtschaft  
Bodenfalle mit 4 Wochen Standzeit.



Rachel Carson in den 1940er Jahren

Silent Spring 1962

# Anflughäufigkeiten in Südostbayern

5-Jahres-  
summen

120

Brauner Bär



Kl. Weinschwärmer



80

40

0

1969

1975

1981

1986

1991

2013

-75

-80

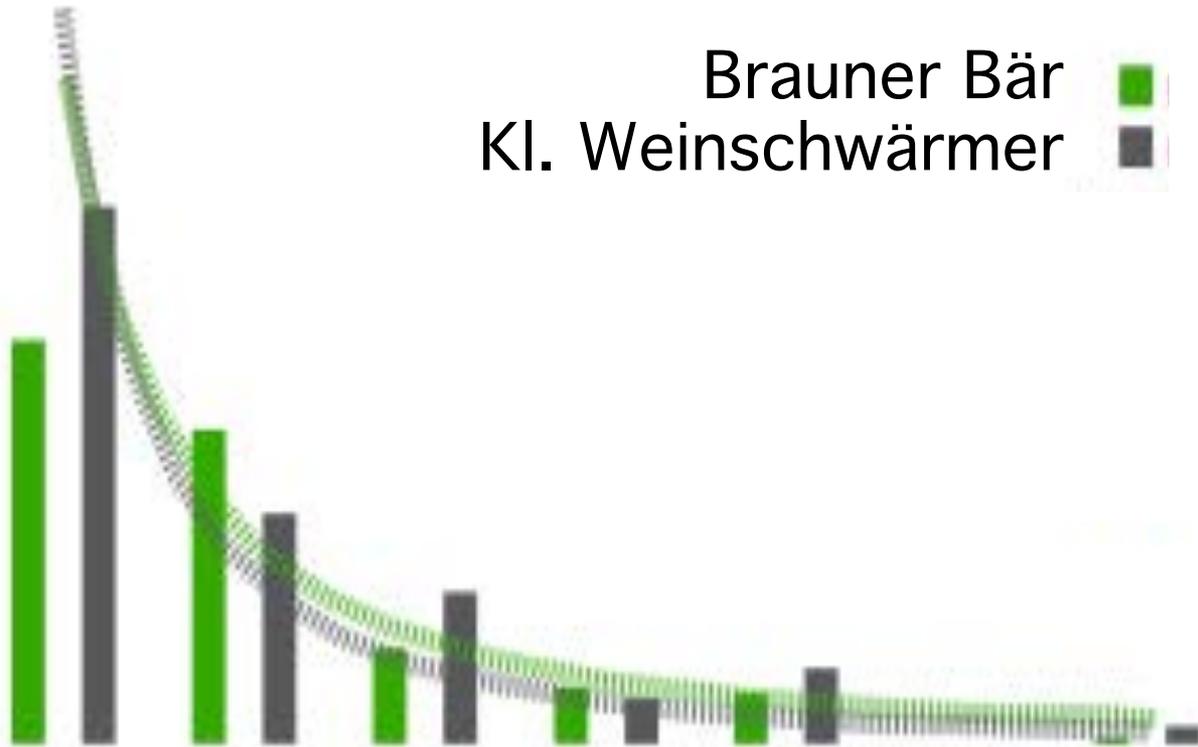
-85

-90

-95

-17

Reichholf 2017



# Häufigkeit der übrigen Insekten (Lichtfang am Ortsrand in Südostbayern)

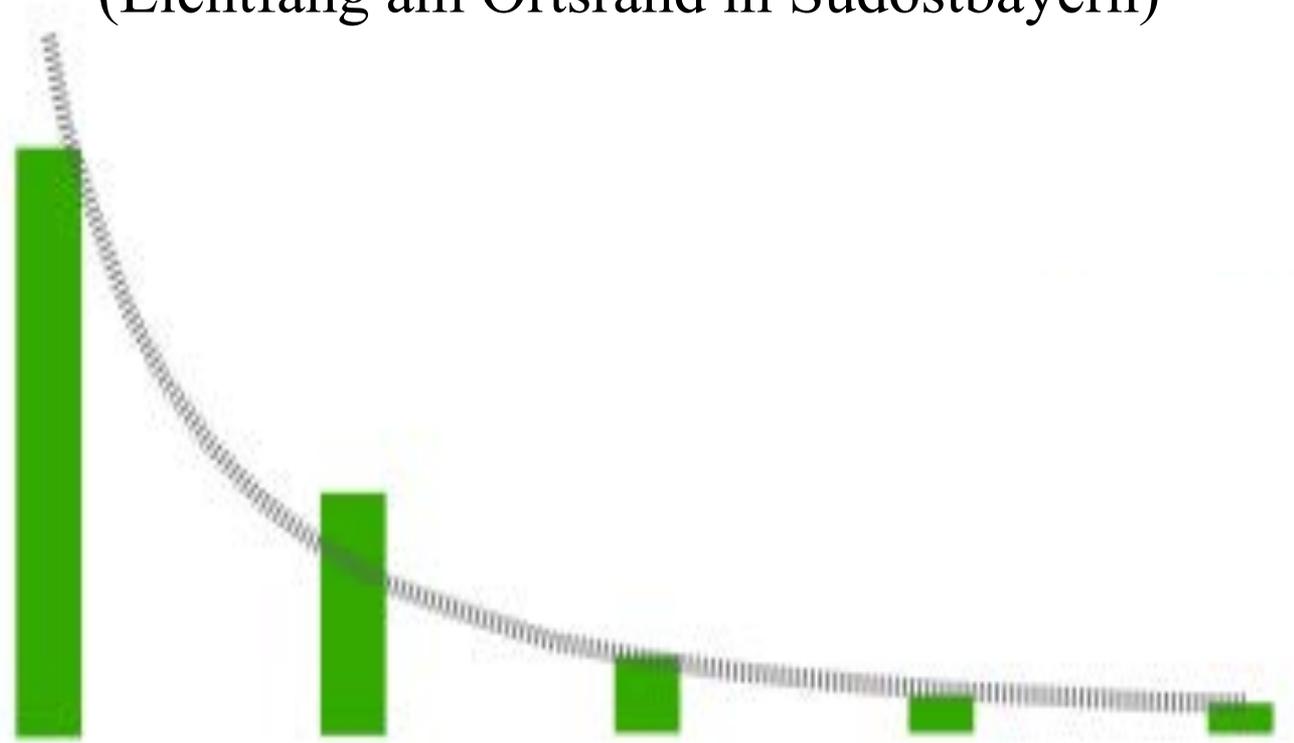
5-Jahres-  
summen

3000

2000

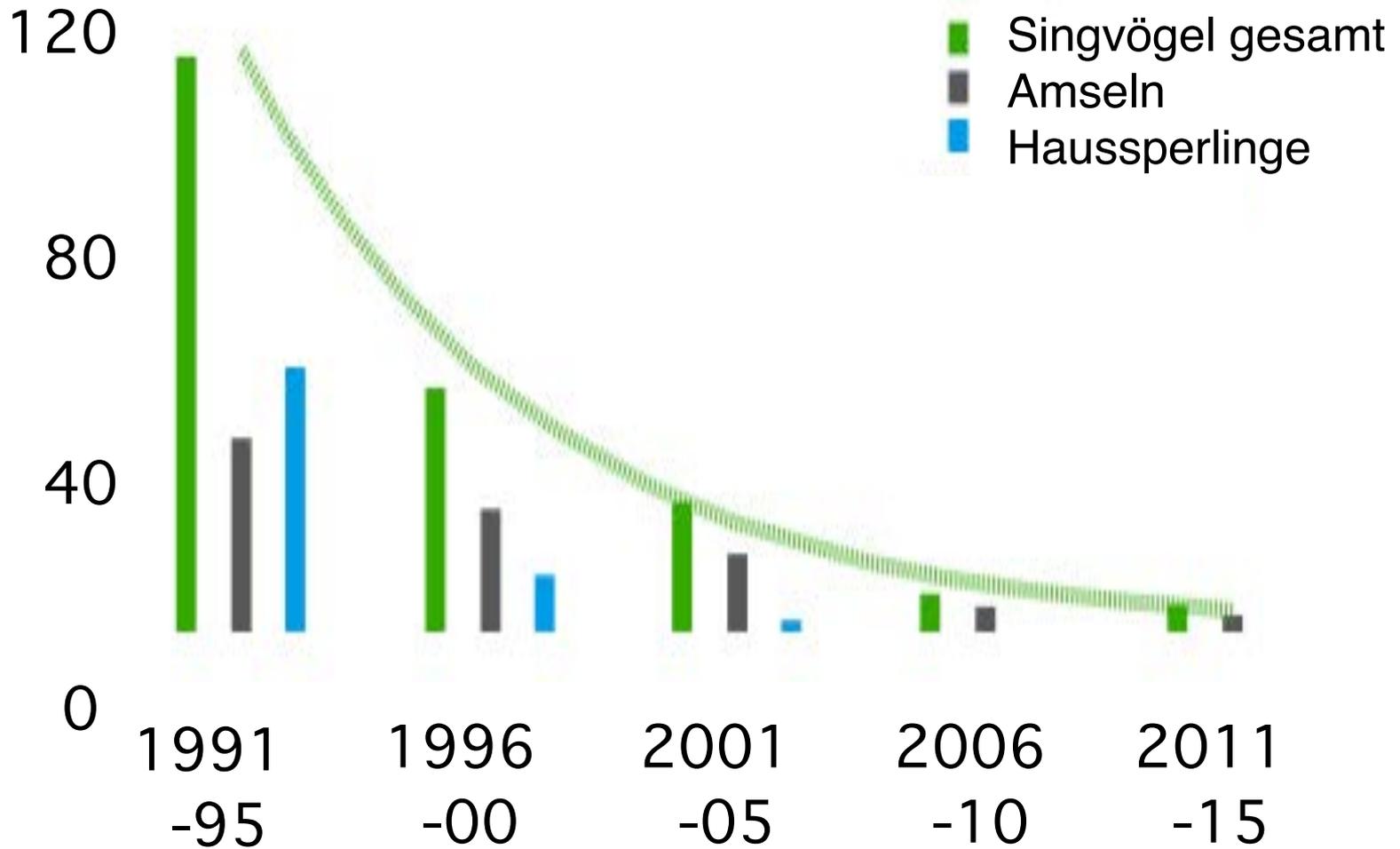
1000

0 1969 1977 1983 1990 2013  
-74 -82 -89 -95 -17



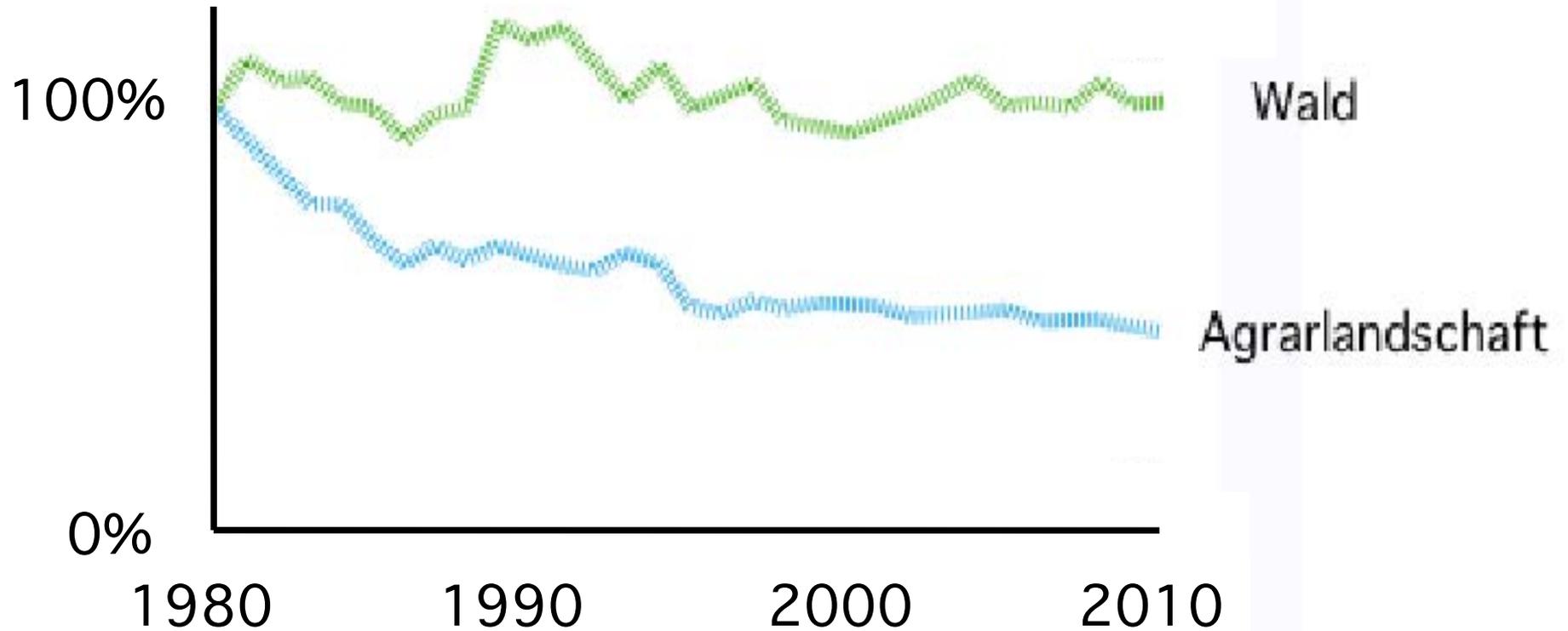


# Tote Singvögel, erfasst auf 100 km der A94 und B12, von München nach Osten



Reichholf 2017

# Vogelarten Europa

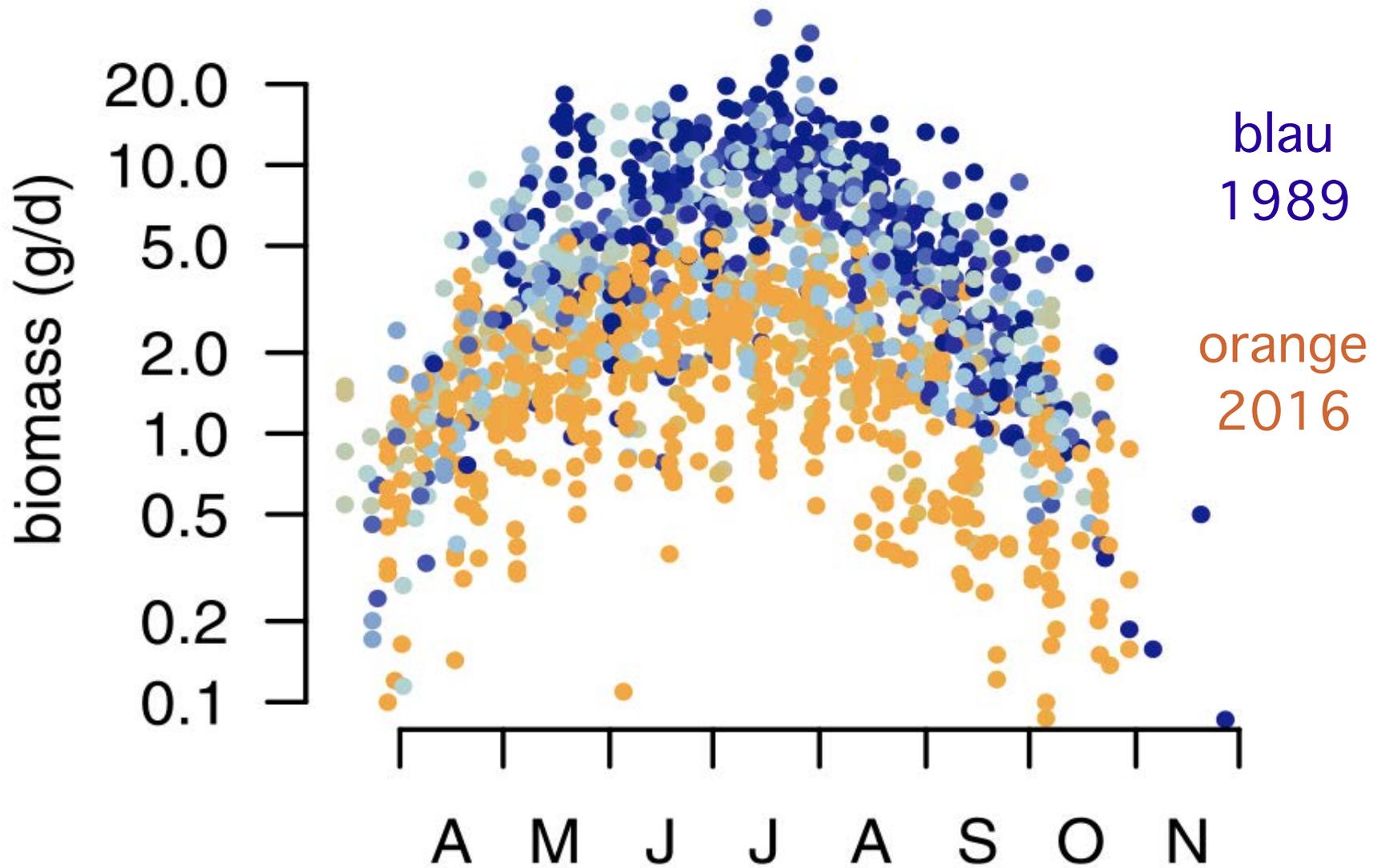


Bird Life International  
Reichholf 2017



*Abbildung 5. Malaisefalle (Townes-Modell) im Bautyp des Entomologischen Vereins Krefeld mit Bemaßung (© M. Sorg/EVK)*

# Fallenfänge



Hallmann et al. 2017

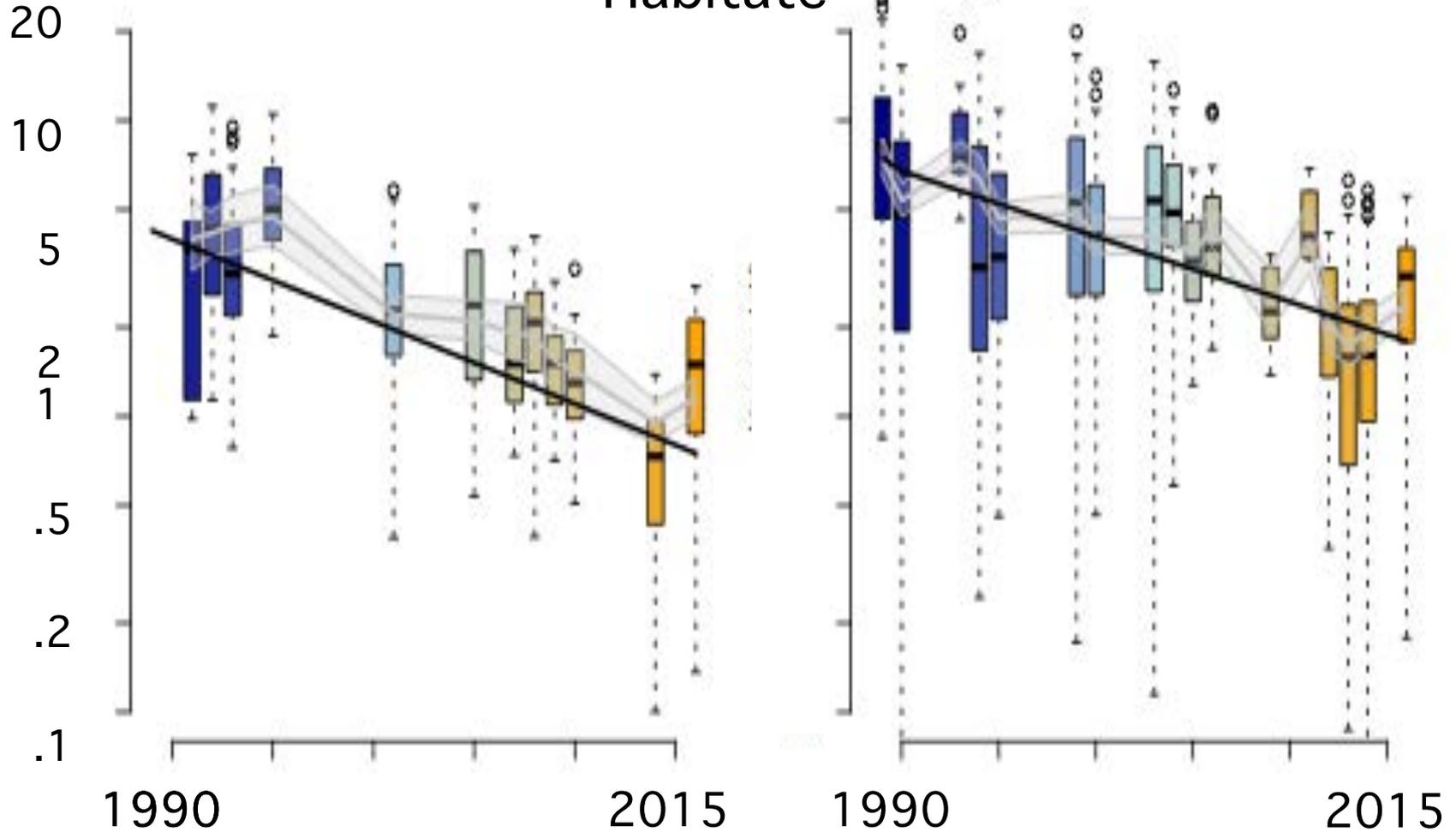
# gemittelte Fallenfänge

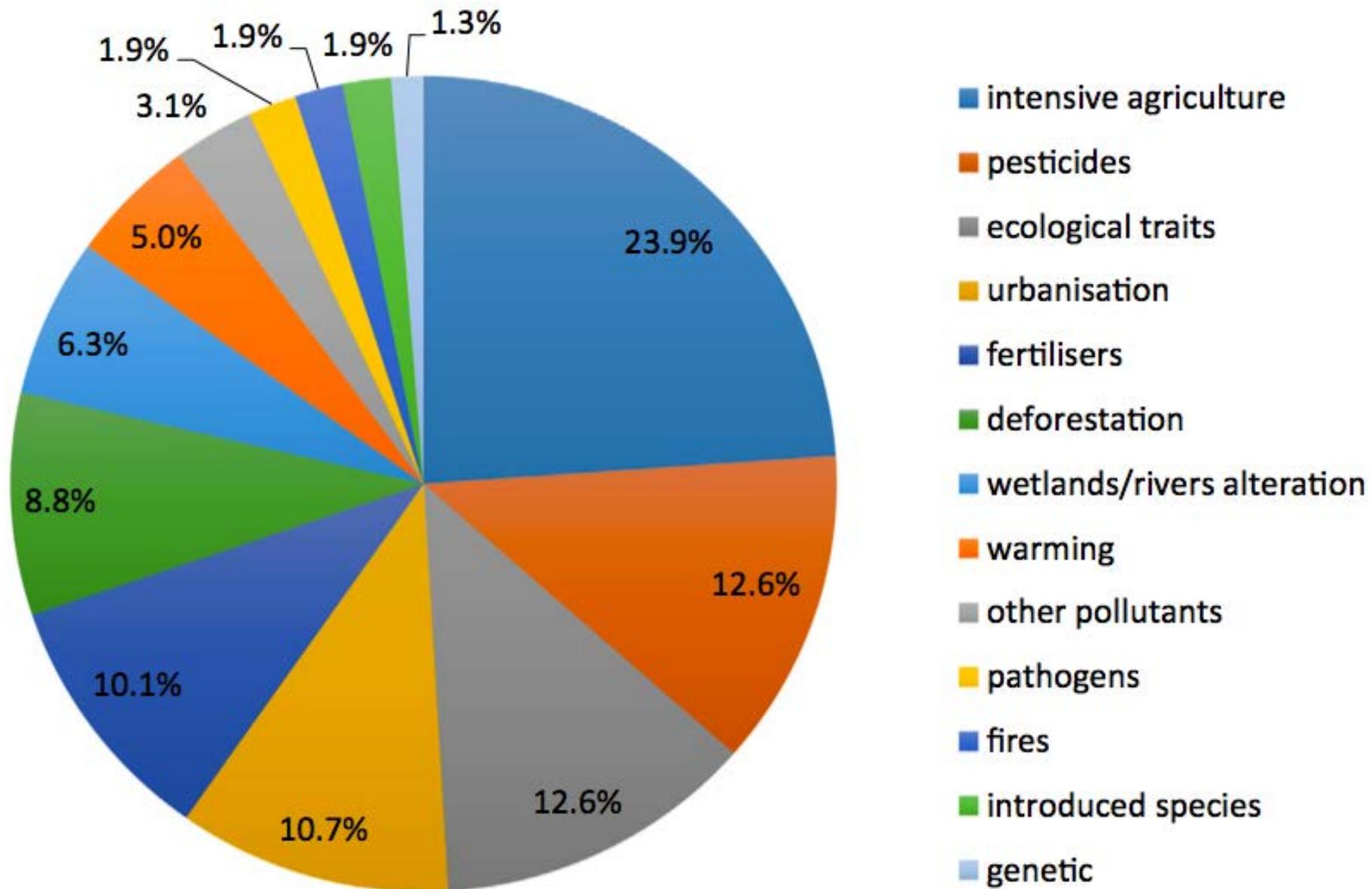
Bio-m.  
g/d

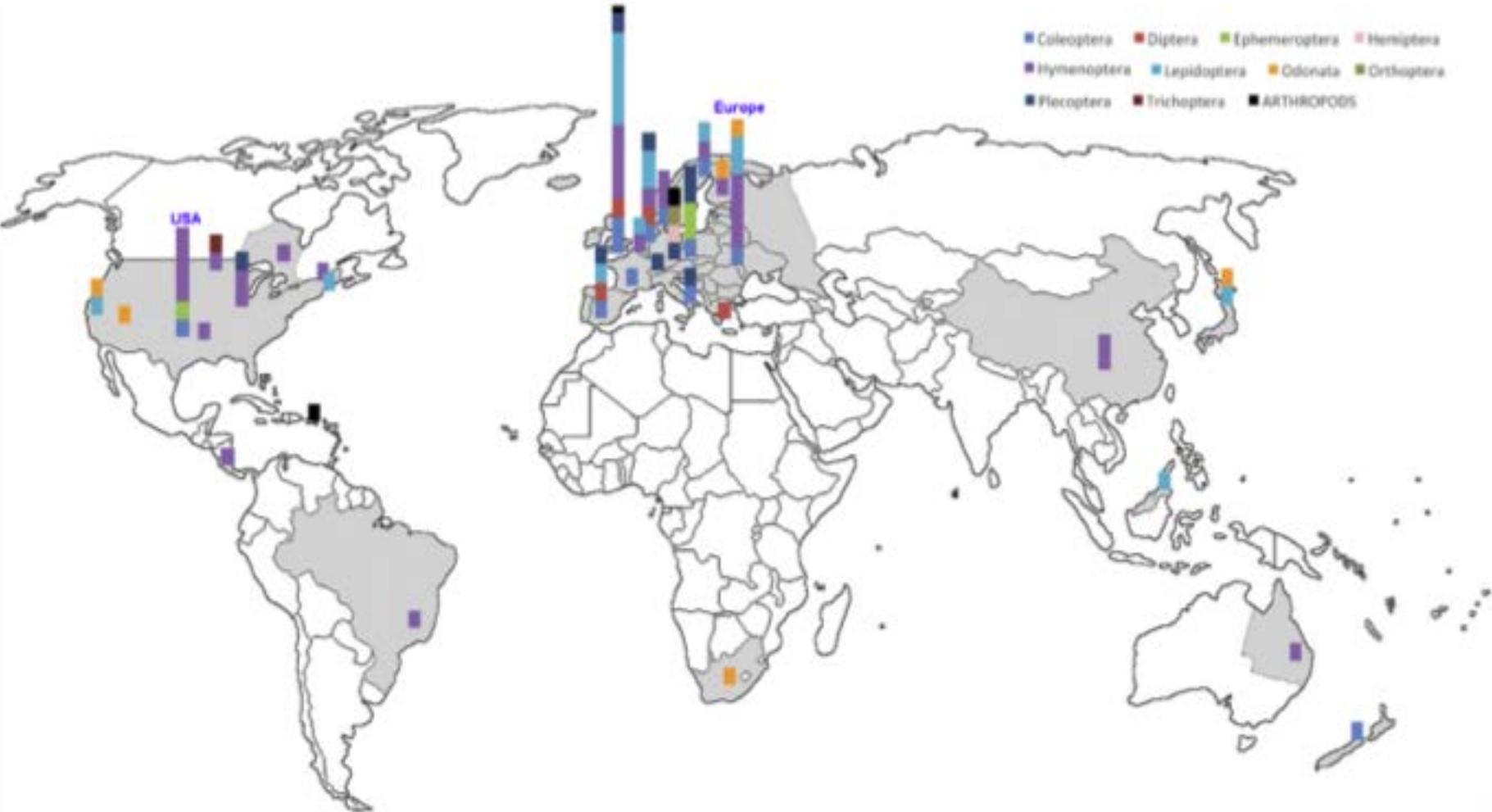
nährstoffarme

nährstoffreiche

Habitats









**Grüne Landschaften**



## Änderungen im NATURSCHUTZGESETZ

- Landesweiter **Verbund von Biotopen**, Lebensräumen für Tiere und Pflanzen,
- Massiver Ausbau der **ökologischen Landwirtschaft**, auf 30% bis 2030,
- 10 % aller Wiesen in **Blühwiesen** umwandeln, blühende Randstreifen, breite **Feldraine**, Hecken, Baumreihen, Gewässerrandstreifen, **Gewässer, Mähen** nach 15. Juni,
- biologische **Vielfalt des Waldes** erhalten,
- keine übermässigen Beleuchtungen, "**Lichtverschmutzung**",
- **Pestizidfreie Bewirtschaftung** aller öffentlichen Flächen,
- Naturschutz als Aufgabe für **Erziehung**, Aus- und Fortbildung,
- jährlicher öffentlicher **Bericht** zum Zustand der Natur in Bayern.

Rettet die Insekten

Unser ökologischer Fussabdruck



Dennis  
Meadows

Donella Meadows  
Jørgen Randers  
Dennis Meadows

**GRENZEN  
DES WACHSTUMS  
DAS 30-JAHRE-  
UPDATE**

Signal zum Kurswechsel

HIRZEL

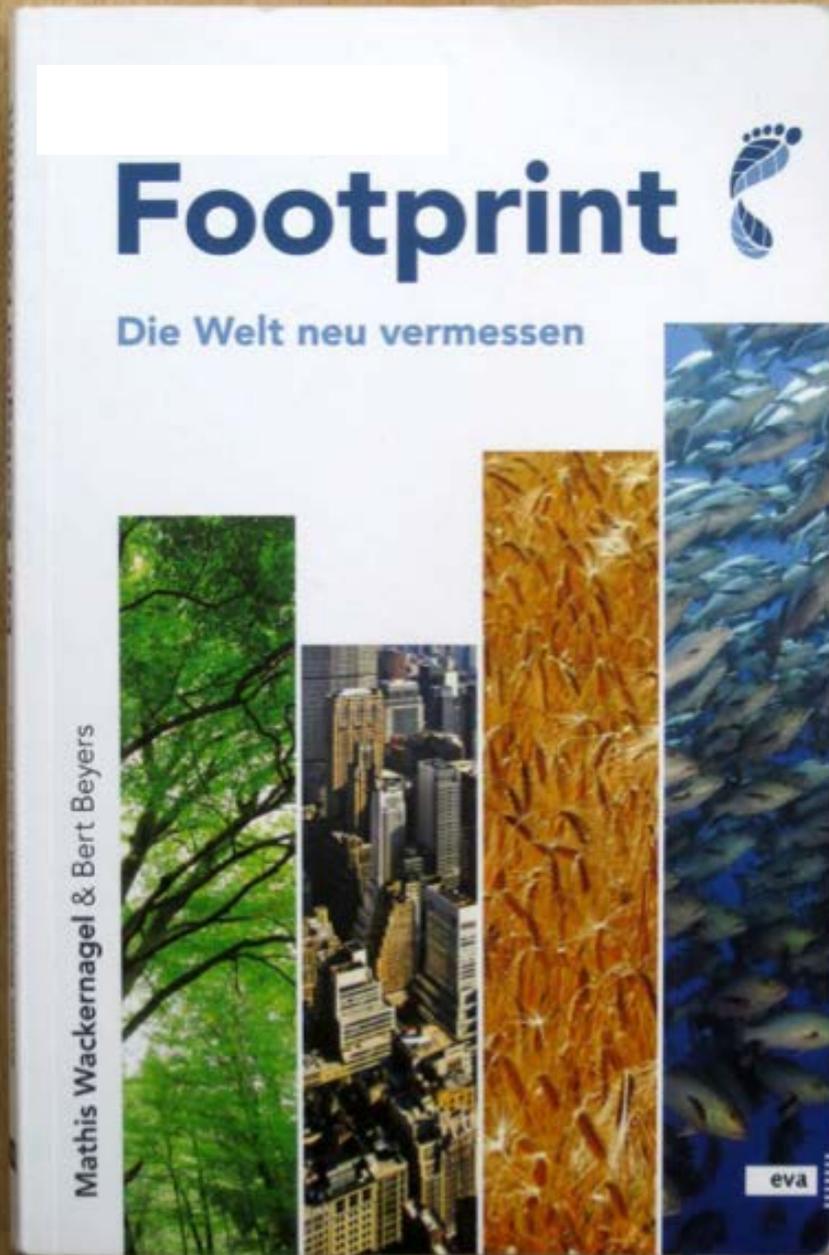
2004

Thema  
Ökologie

Lehre vom Haushalten



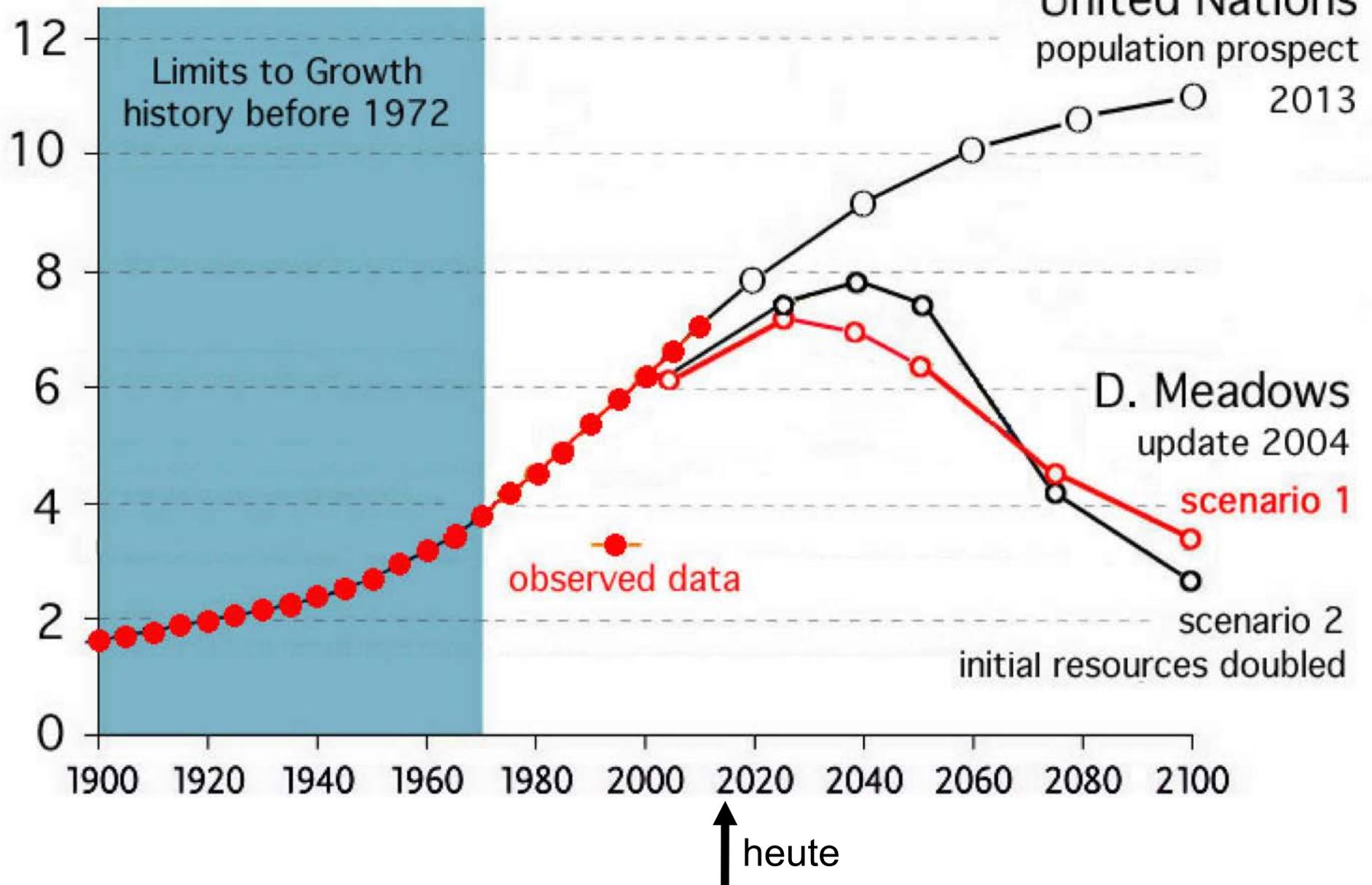
Mathis  
Wackernagel



2010

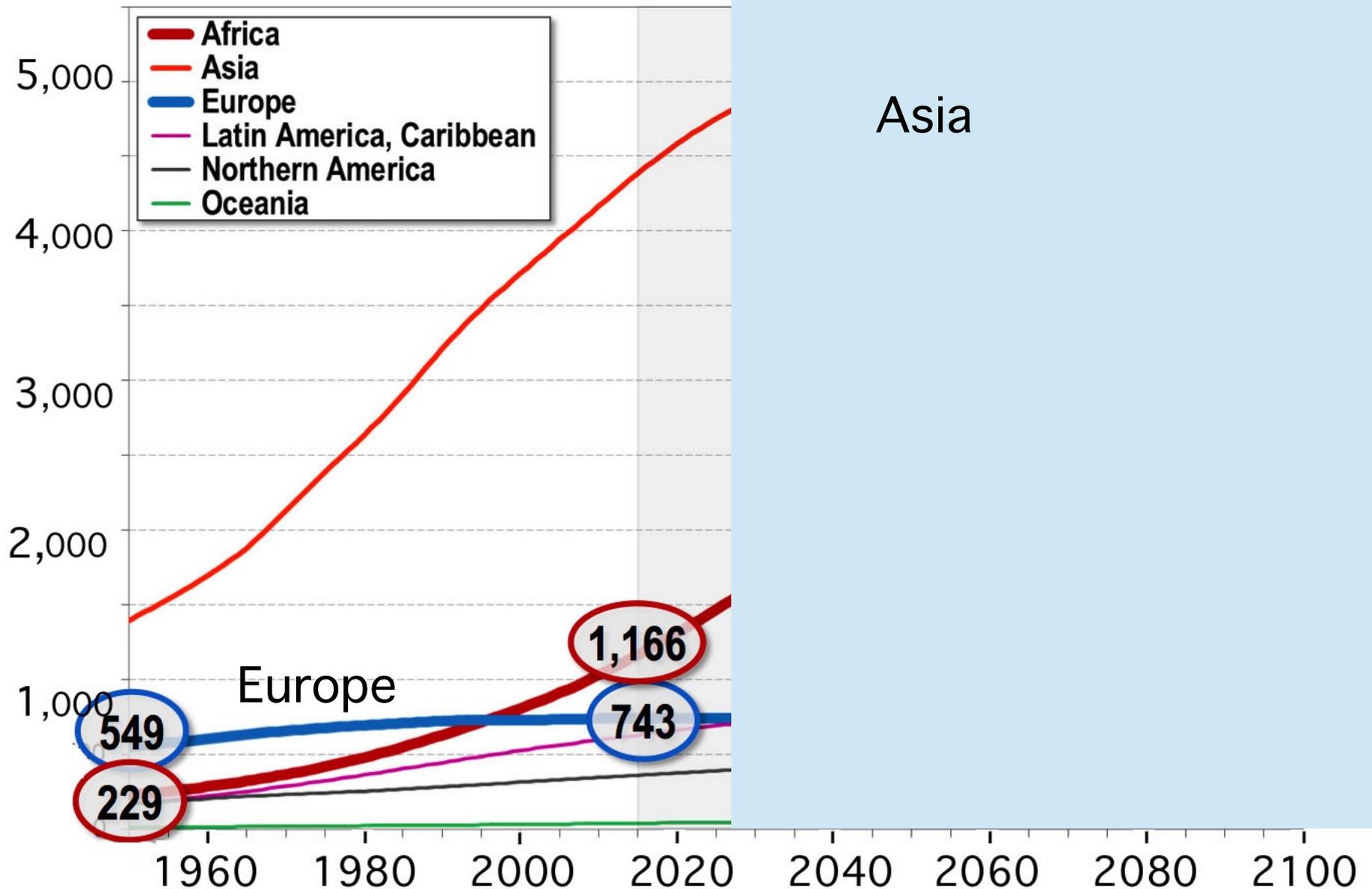
# World population

Mrd. people



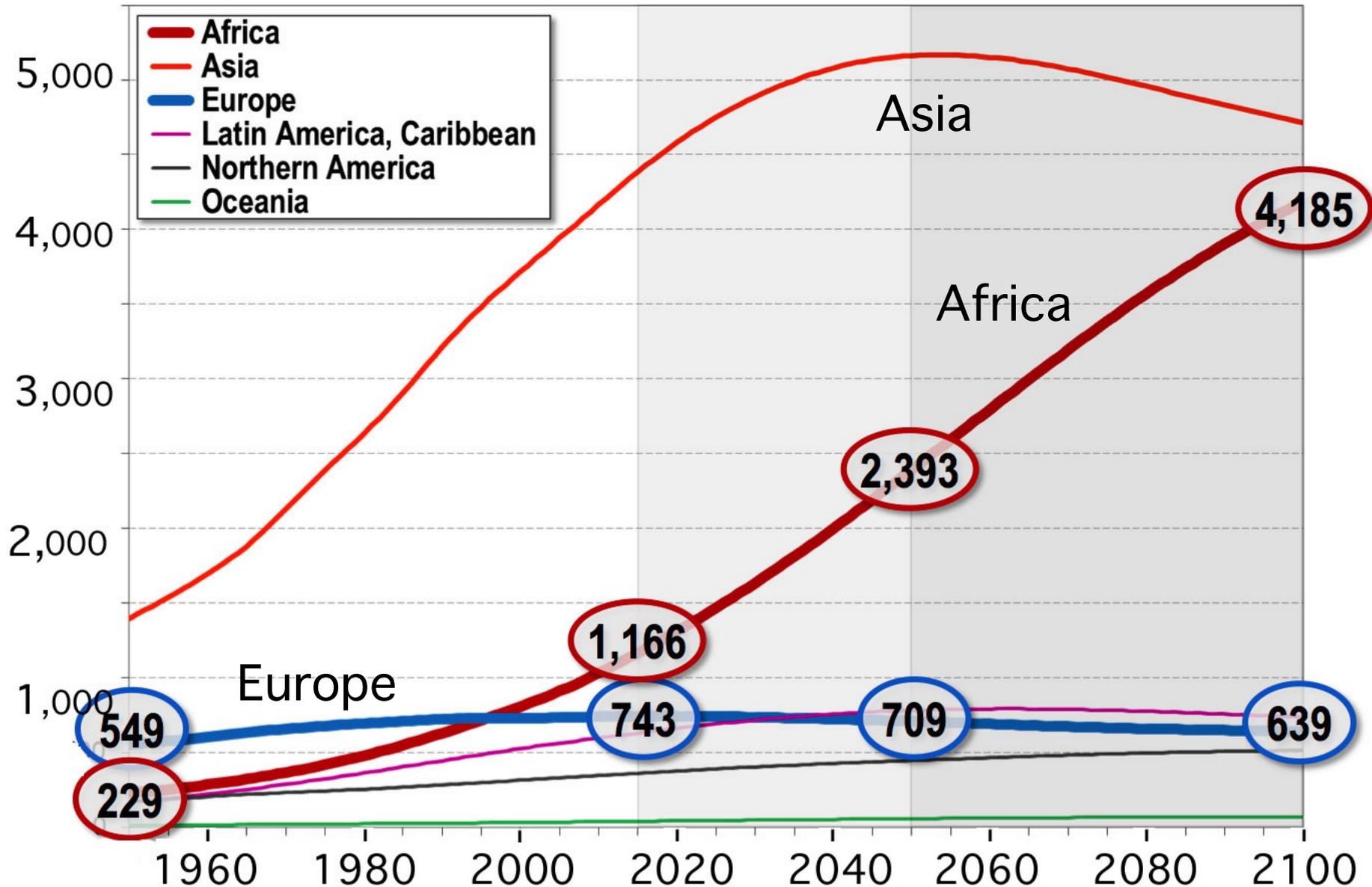
# Bevölkerung: 1950-2100 (Millionen)

Dr. Gerhard K. Heilig



# Bevölkerung: 1950-2100 (Millionen)

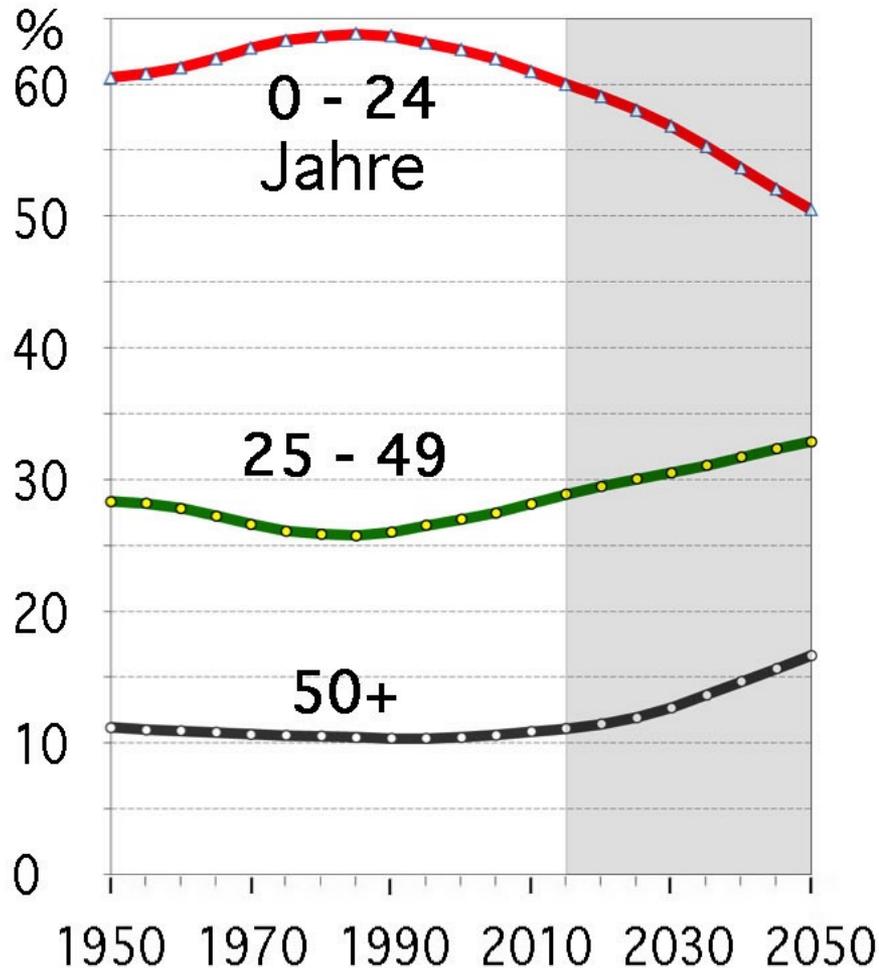
Dr. Gerhard K. Heilig



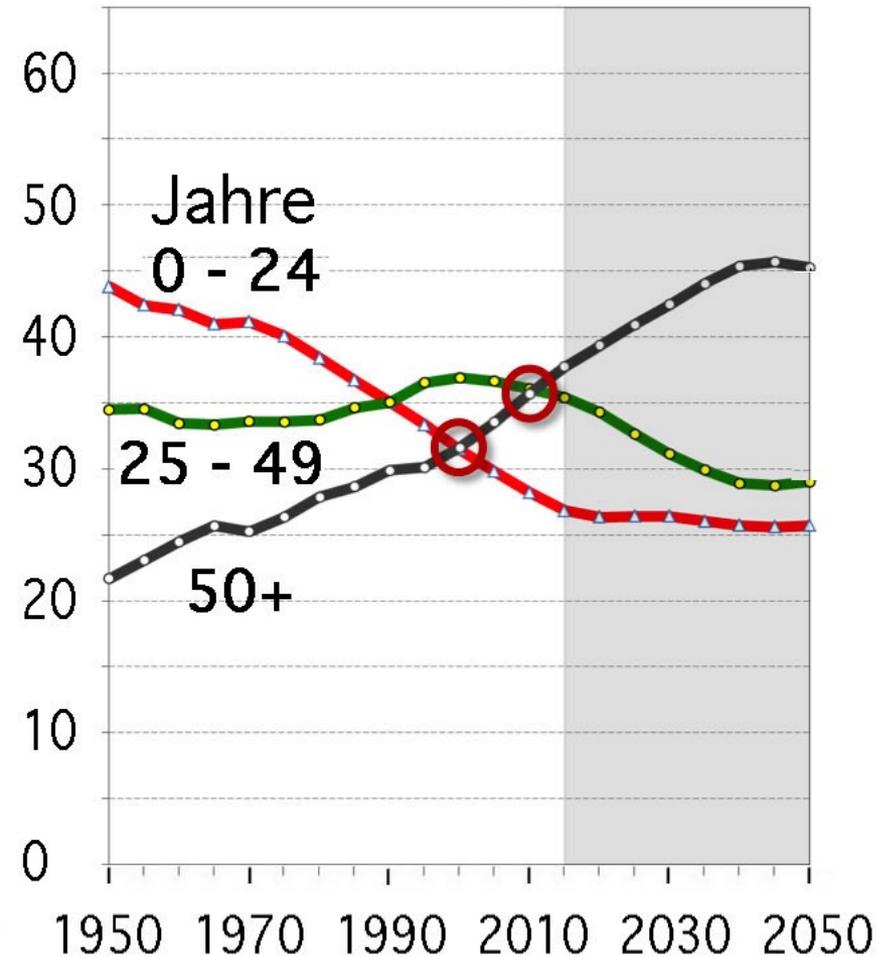
# Altersstruktur der Bevölkerung

## Menschen nach Altersgruppen in Prozent der Bevölkerung

### Afrika



### Europa



Um haushalten zu können,  
müssen wir unsere ökologischen  
Einnahmen und Ausgaben  
kennen.

Wie können wir sie messen?

M. Wackernagel & W. Rees, 1996

Jeder lebende Mensch gebraucht  
eine bestimmte **bioproduktive Fläche**,  
die **nutzbare Photosyntheseprodukte** liefert  
und **CO<sub>2</sub>** absorbiert

Jeder lebende Mensch gebraucht  
eine bestimmte **bioproduktive Fläche**,  
die **nutzbare Photosyntheseprodukte** liefert  
und **CO<sub>2</sub>** absorbiert



Bebautes Land

?

Fischgrund

Wald als Holzlieferant

Weideland

Ackerland

Jeder lebende Mensch gebraucht  
eine bestimmte **bioproduktive Fläche**,  
die **nutzbare Photosyntheseprodukte** liefert  
und **CO<sub>2</sub>** absorbiert



Bebautes Land

„carbon footprint“ = Wald, benötigt für Absorption des  
anthropogenen CO<sub>2</sub>

Fischgrund

Wald als Holzlieferant

Weideland

neben der Absorption  
in Ozeanen

Ackerland

gebrauchte Fläche = **ökolog. Ausgaben**  
„Ökologischer Fußabdruck“

verfügbare Fläche = **ökolog. Einnahmen**  
„Biokapazität“

gebrauchte Fläche = ökolog. Ausgaben  
„Ökologischer Fußabdruck“

verfügbare Fläche = ökolog. Einnahmen  
„Biokapazität“

ökolog. Maßeinheit: globaler Hektar (gha)  
= Hektar mit mittlerer Produktivität

## Beispiel: Ackerland BRD

$$1 \text{ ha} \quad \times \quad 2,2 \text{ gha/ha} \quad \times \quad 2,5 \quad = \quad 5,5 \text{ gha}$$

Ertragsfaktor      Äquivalenzfaktor  
BRD 2008              Ackerland

$$\text{Ackerland BRD} = 19,1 \text{ Mill. ha} = 105 \text{ Mill. gha}$$

## Beispiel: Ackerland BRD

$$1 \text{ ha} \quad \times \quad 2,2 \text{ gha/ha} \quad \times \quad 2,5 \quad = \quad 5,5 \text{ gha}$$

Ertragsfaktor      Äquivalenzfaktor  
BRD 2008              Ackerland

$$\text{Ackerland BRD} = 19,1 \text{ Mill. ha} = 105 \text{ Mill. gha}$$

BRD:

Biokapazität/Kopf

$$105 \text{ Mill. gha Ackerland} / 82 \text{ Mill. Einwohner}$$
$$= 1,3 \text{ gha Ackerland/Kopf}$$

$$\frac{\text{Footprint}}{\text{Biokapazität}} = \frac{\text{gebrauchte Fläche}}{\text{verfügbare Fläche}}$$



Bebautes Land

„carbon footprint“ = Wald, benötigt für Absorption des anthropogenen CO<sub>2</sub>

Fischgrund

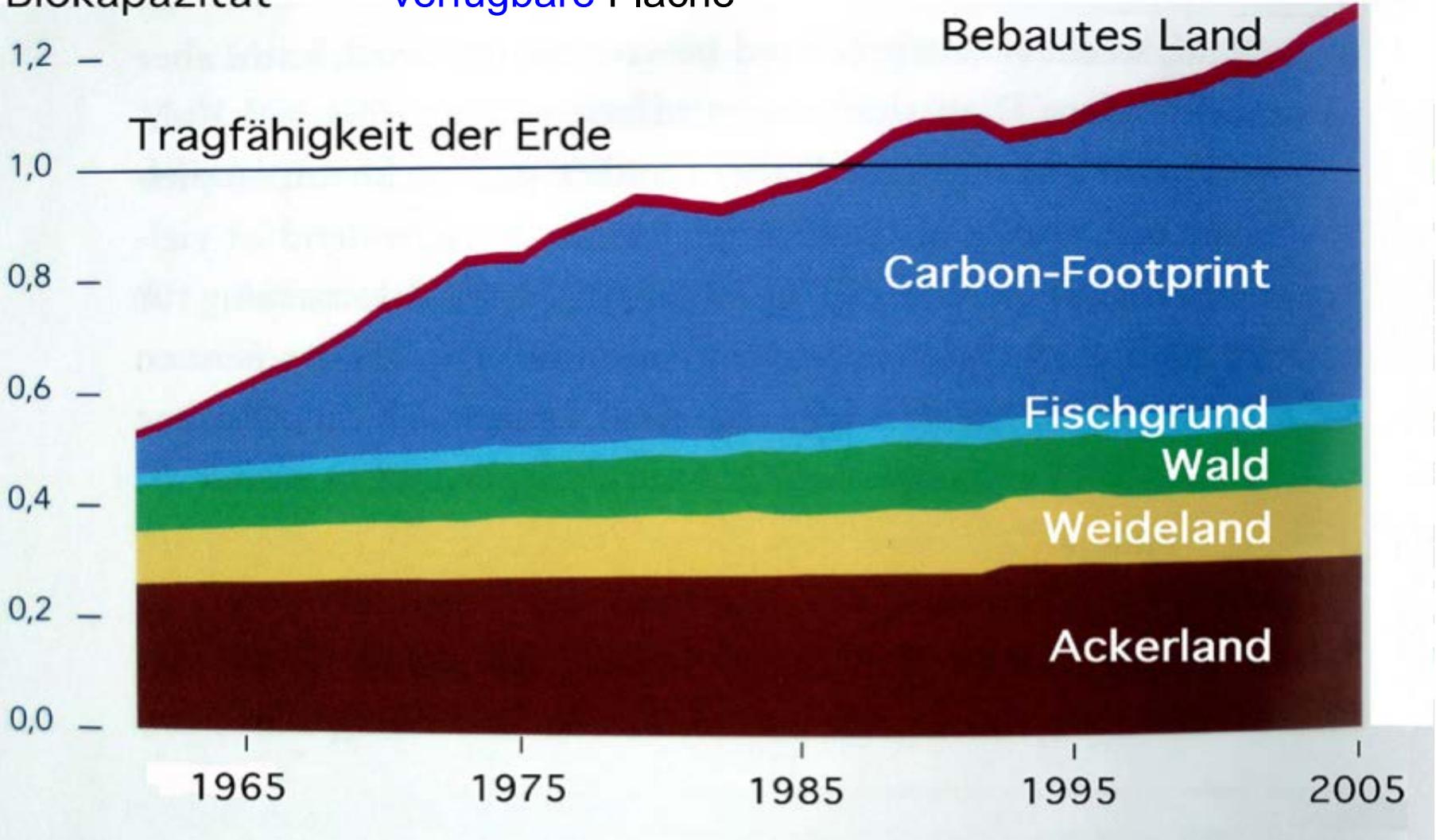
Wald als Holzlieferant

Weideland

neben der Absorption  
in Ozeanen

Ackerland

$$\frac{\text{Footprint}}{\text{Biokapazität}} = \frac{\text{gebrauchte Fläche}}{\text{verfügbare Fläche}}$$

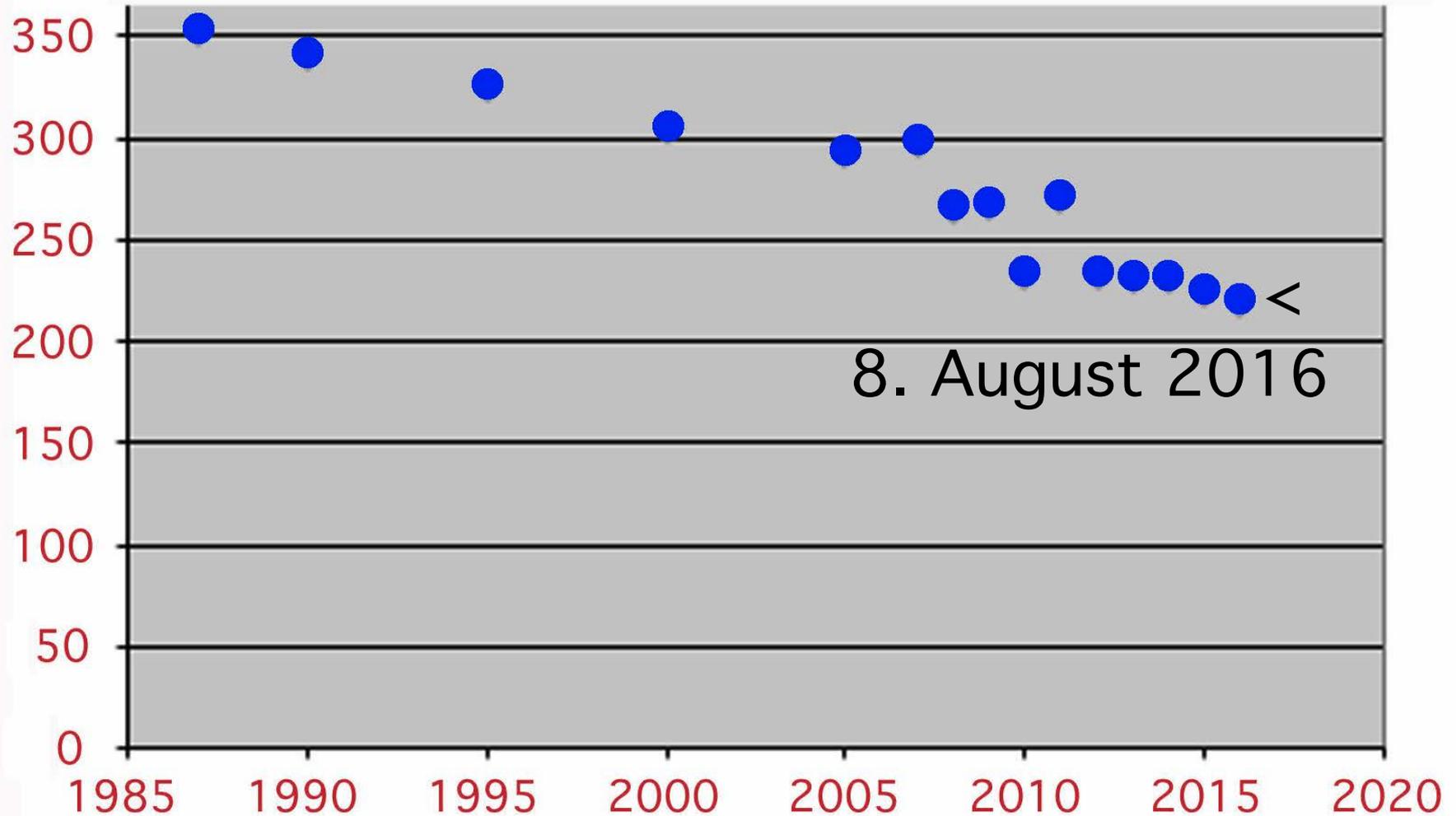


Wackernagel & Beyers 2010

# Erdüberlastungstag

Earth overshoot day

Tag:



8. August 2016

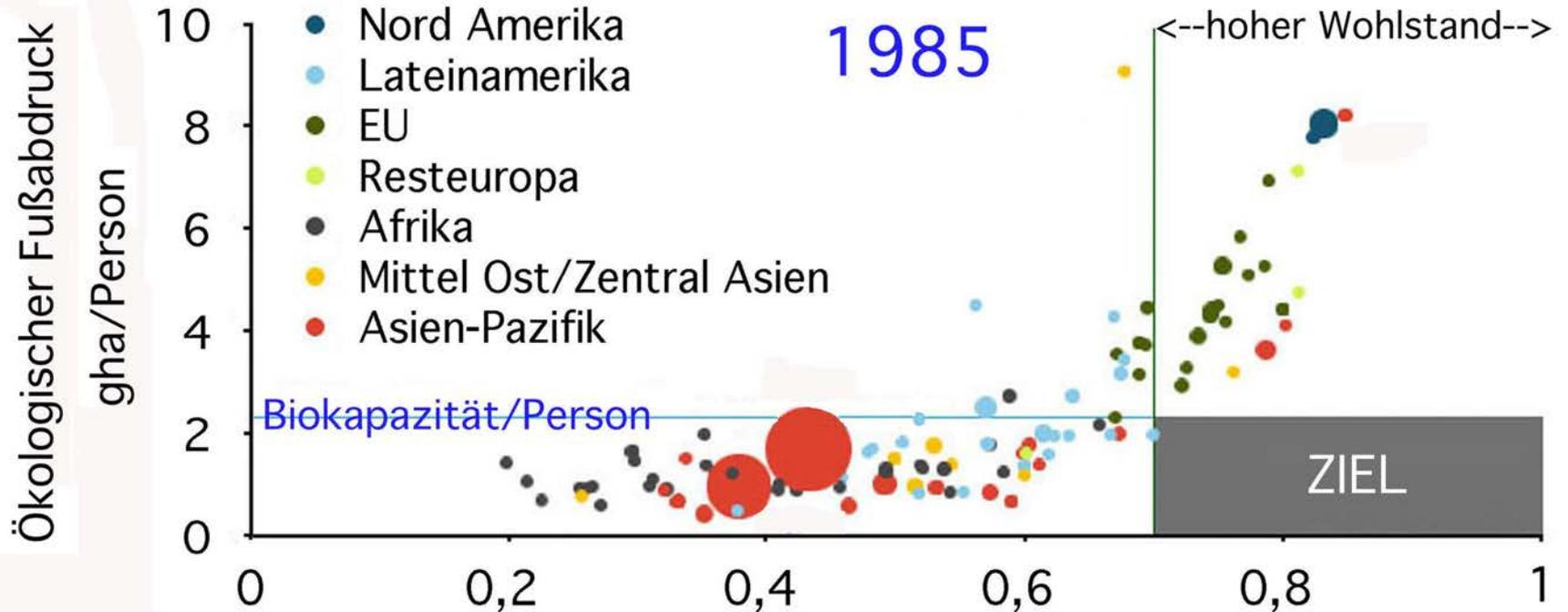
Fußabdruck und Biokapazität  
für einzelne Länder in  
gha/Kopf

Global Footprint Network

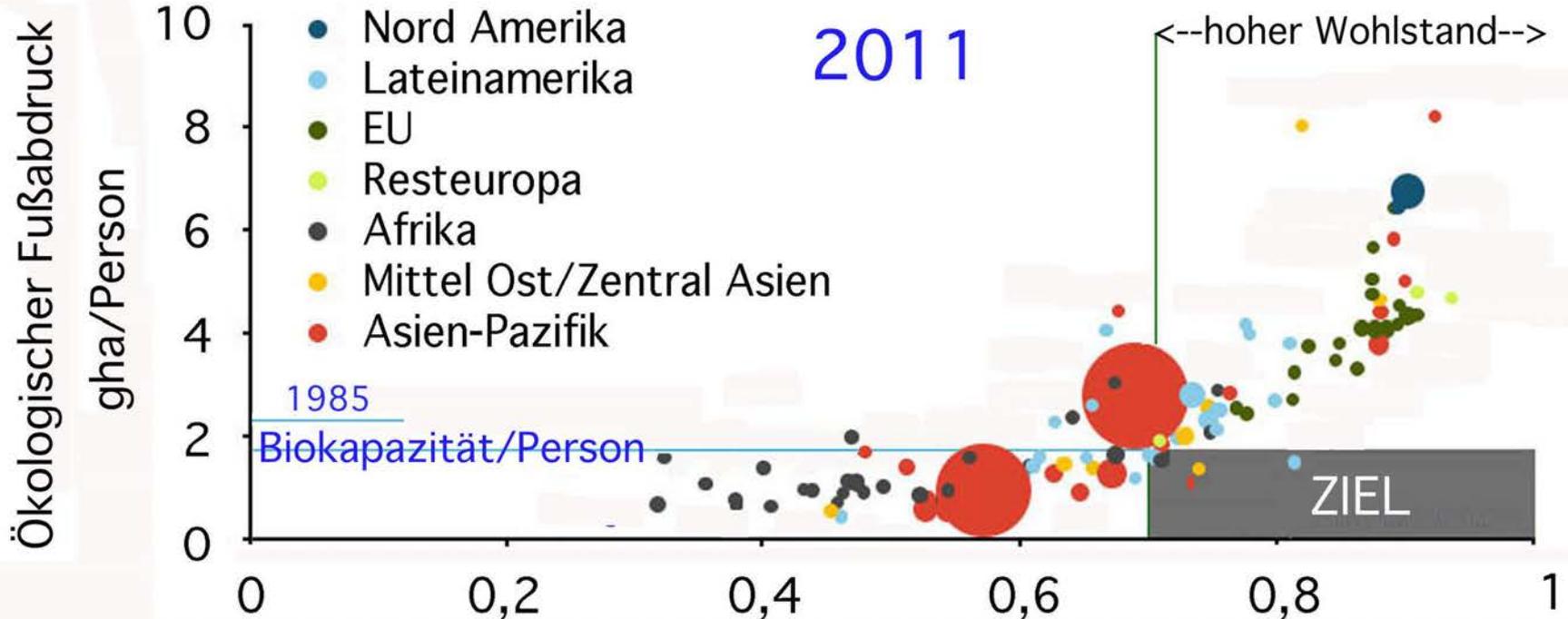
Oakland, Cal.

(Mathis Wackernagel et al.)

# Ökologischer Fußabdruck/Person und HDI einzelner Länder



# Ökologischer Fußabdruck/Person und HDI einzelner Länder

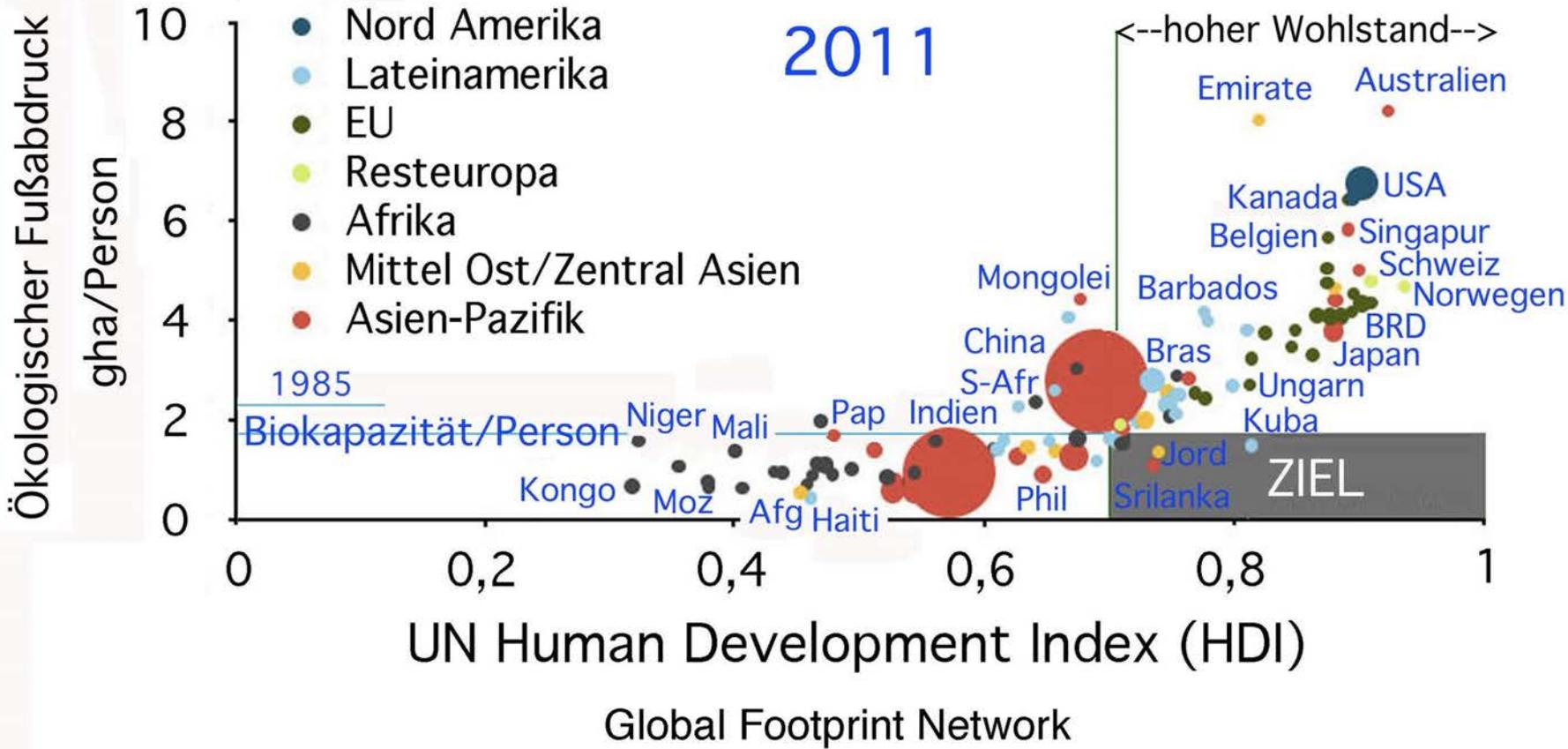


2011

UN Human Development Index (HDI)

Global Footprint Network

# Ökologischer Fußabdruck/Person und HDI einzelner Länder



# Ökolog. Fußabdruck gha/Kopf

	BRD	KEK
Wohnen	1,1	1,6 !
Ernährung	1,6	1,0
Mobilität	1,0	1,2
Konsum	1,6	1,4
-----	-----	-----
Gesamt	5,3	5,2

# Ökolog. Fußabdruck gha/Kopf

	Minimum	BRD
Wohnen	0,6	1,1
Ernährung	0,3	1,6
Mobilität	0,2	1,0
Konsum	1,0 !	1,6
-----		
Gesamt	2,1	5,3

# Ökolog. Fußabdruck gha/Kopf

	Minimum	BRD
Wohnen	0,6	1,1
Ernährung	0,3	1,6
Mobilität	0,2	1,0
Konsum	1,0 !	1,6
-----		
Gesamt	2,1	5,3
<b>PLANETEN</b> wie die Erde	1,2	3,1

Zum Thema Ernährung:

Unsere „Nutztiere“

# Lebendgewicht

	<b>Mrd.</b>	x	<b>kg/Kopf</b>	=	<b>Mt</b>
Homo sapiens	7		50		350
Rinder	1,5		450		675
Schweine	1		200		200
Schafe, Ziegen	2		100		200
Geflügel	17		1		17

Nutztiere/Homo sapiens = 3/1

# Unsere Nutztiere leben nicht nur vom Gras

	Welternte	davon
	Mt (jährlich)	Viehfutter
Getreide	2430	36 %
Soja	230	70 %
Fisch	144	50 %
Milchprodukte	609	30 %

# Soja-Boom in Argentinien

Von WOLFGANG KUNATH



Der Soja-Anbau in Argentinien boomt. Großer Arbeitsaufwand entstehe dabei nicht, sagt ein Bauer: "drei Tage für die Aussaat, sechs Monate später drei Tage für die Ernte, und dazwischen dreimal Sprühen". Foto: rtr

# Jahresverbrauch in kg/Kopf

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

---

Schweinefleisch, BRD	29	37	50	60	54	54
Rindfleisch, BRD		20			10	12
Geflügelfleisch, BRD	4	8	10	12	16	19

---

**Fleisch insgesamt** BRD 88

**empfohlener Verzehr (DGE) 15 - 30**

# Jahresverbrauch in kg/Kopf

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

---

Schweinefleisch, BRD	29	37	50	60	54	54
Rindfleisch, BRD		20			10	12
Geflügelfleisch, BRD	4	8	10	12	16	19

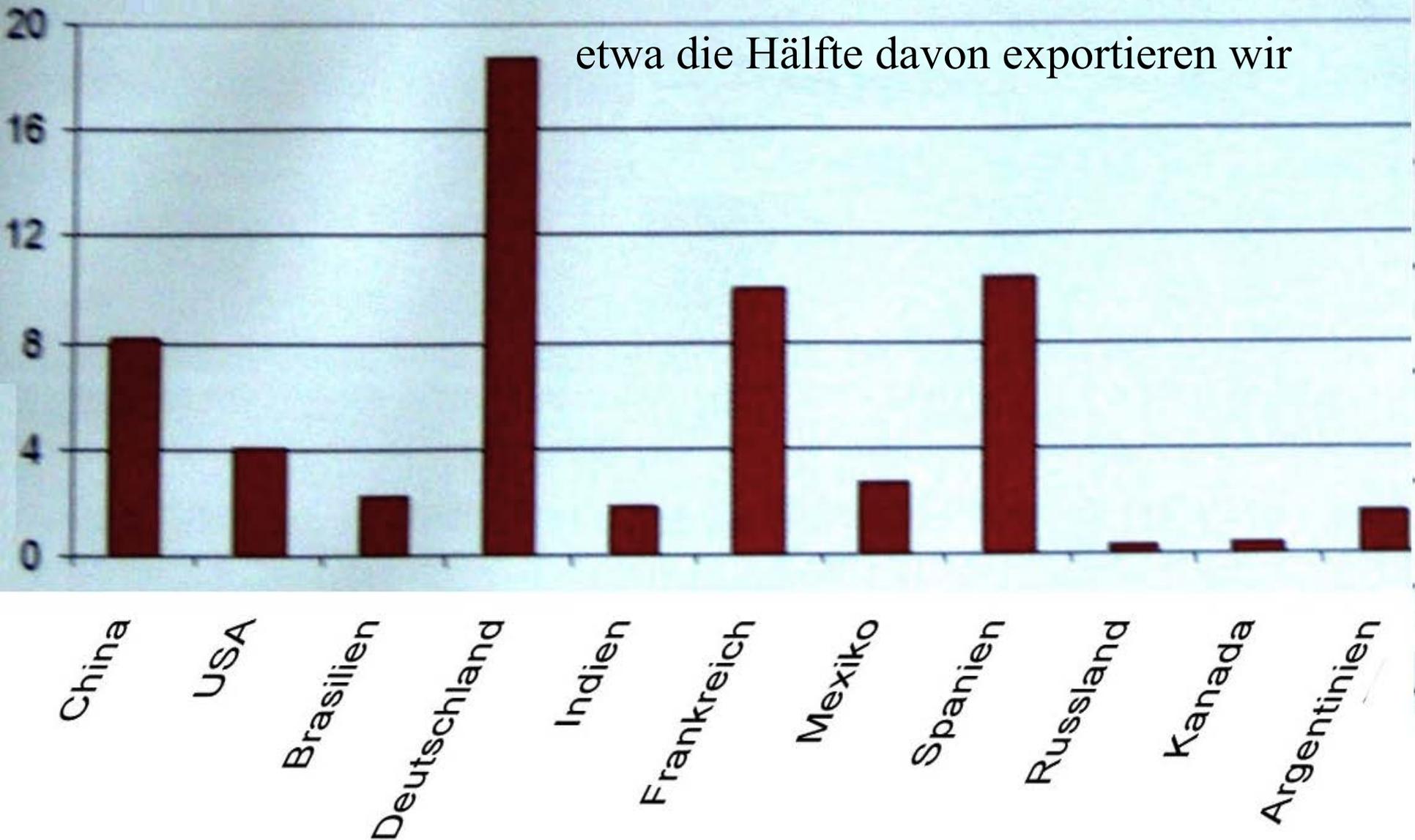
---

<b>Fleisch insgesamt</b>	BRD					88
	Indien (80% Hindus)					5
	Afrika					15
	China			18		54
	Mongolei					94
	EU					95
	USA					137
	<b>empfohlener Verzehr (DGE)</b>					<b>15 - 30</b>

# jährliche Fleischproduktion pro Fläche

t/km<sup>2</sup>

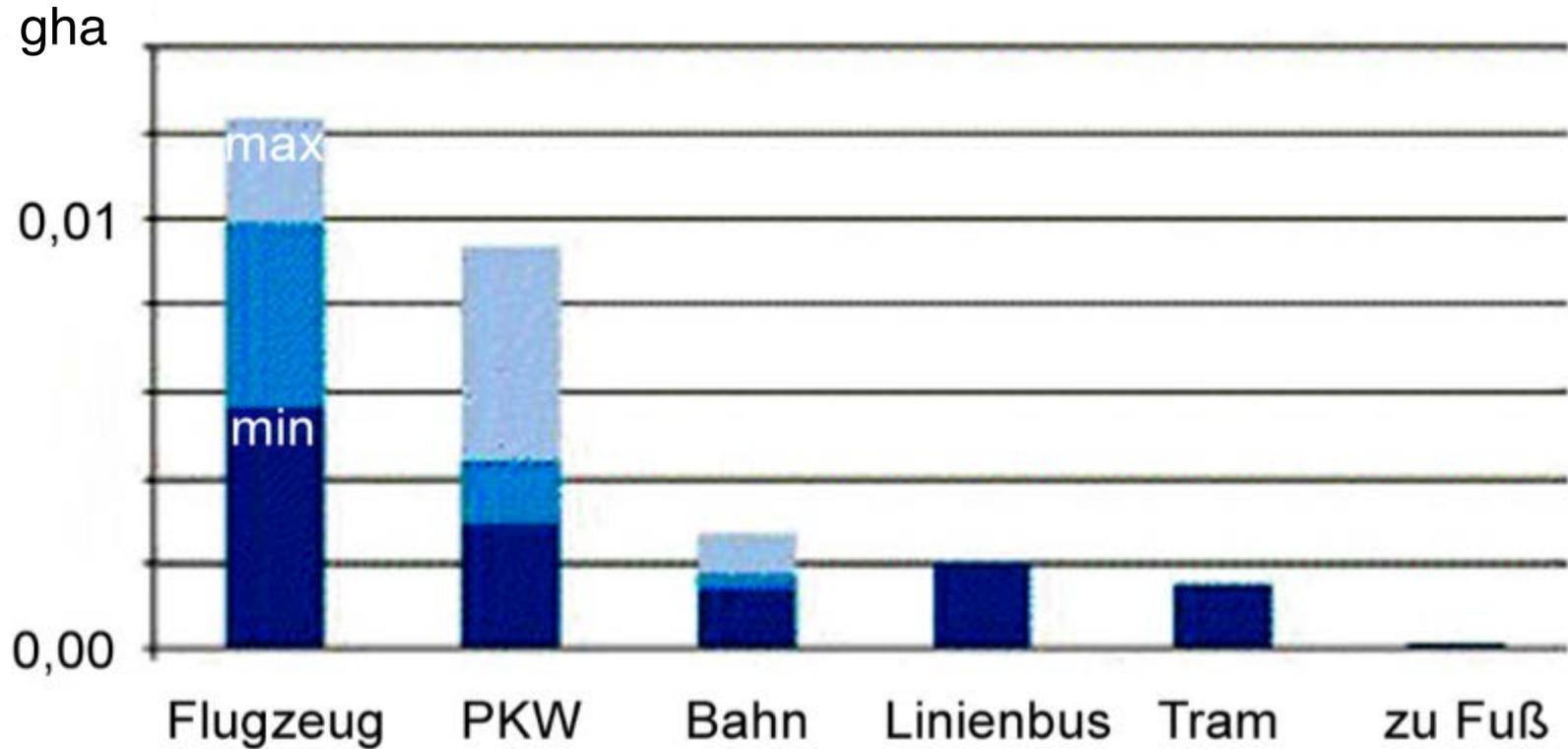
J. H. Reichholf 2012



Zum Thema

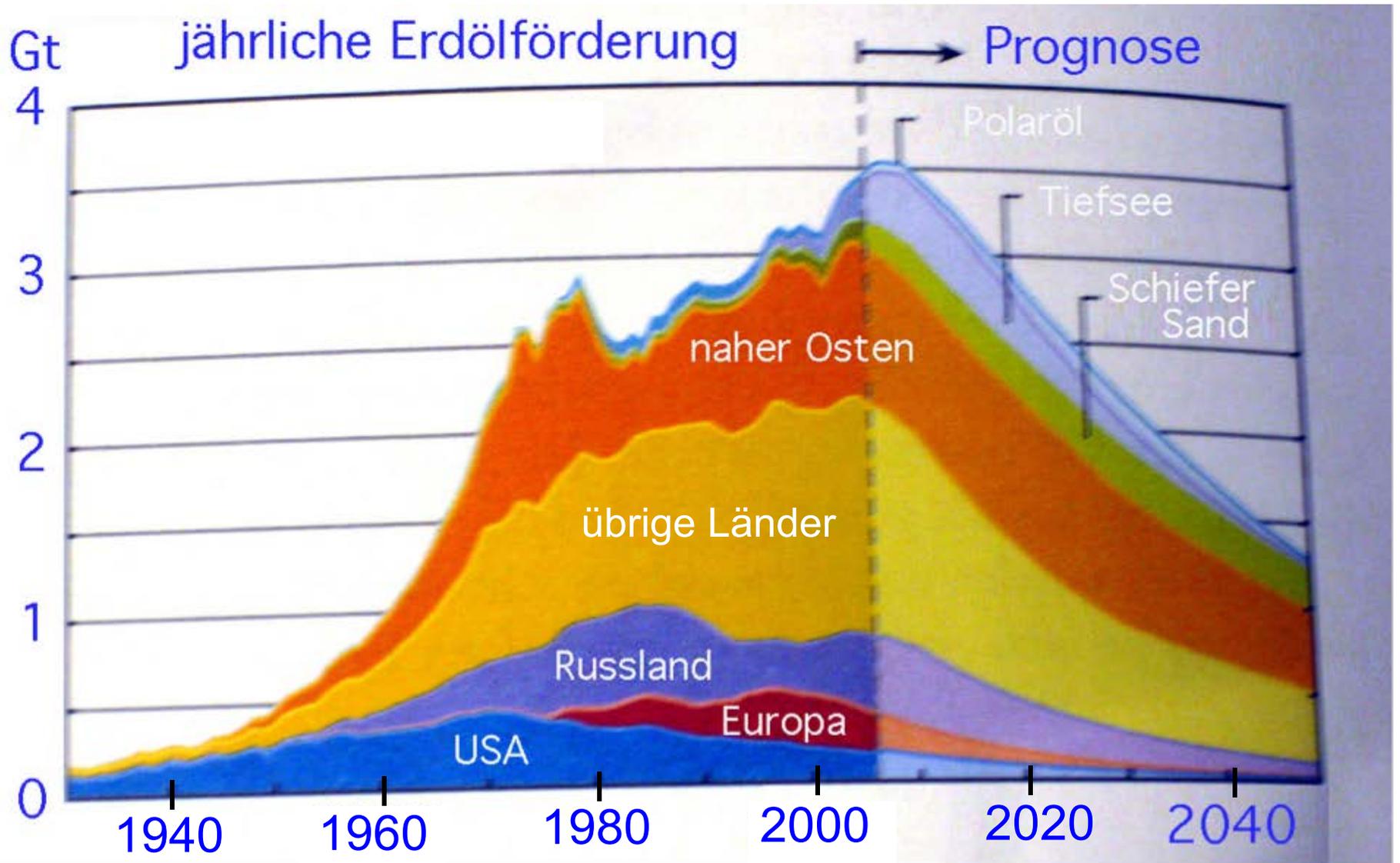
**Mobilität**

## Ökologischer Fußabdruck einer Person für eine Reise von 100 km /Jahr



Verbrauch von

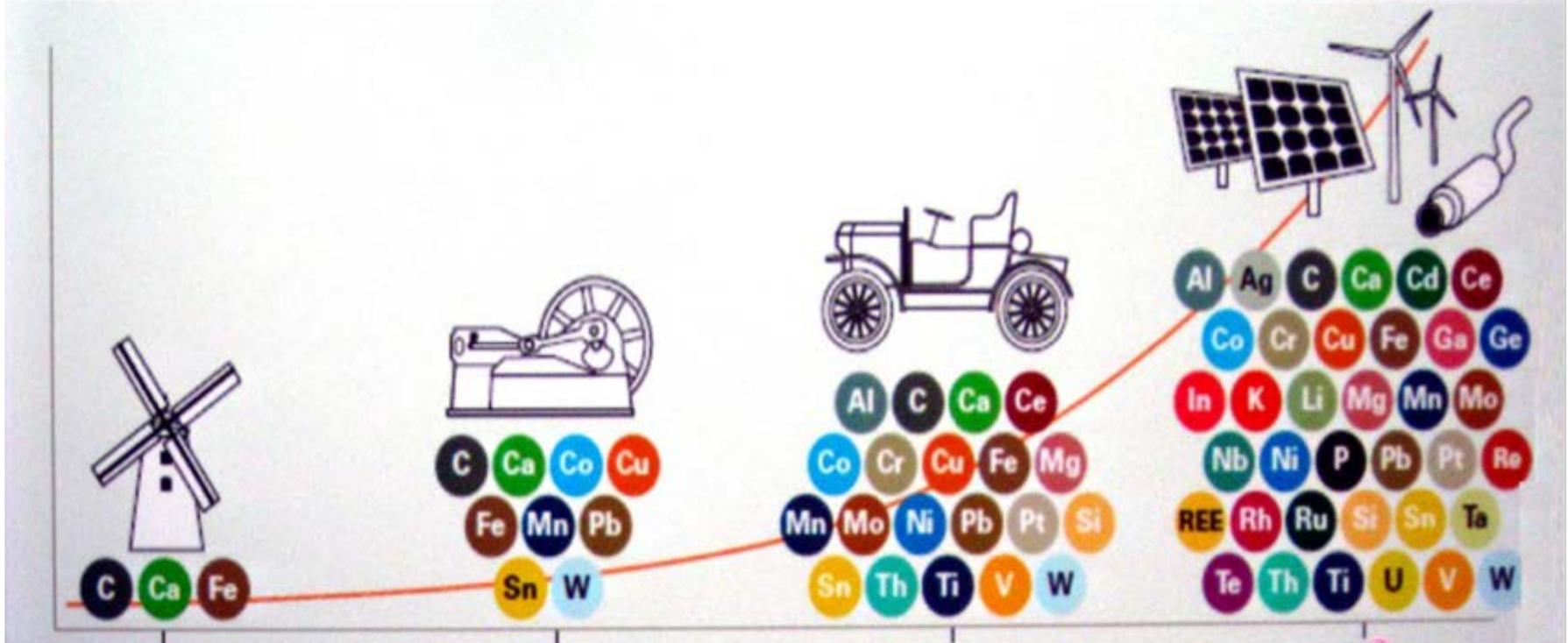
Erdöl,  
Mineralien



H.-W. Sinn, 2012

# Bedarf an chemischen Elementen

A. Reller 2012

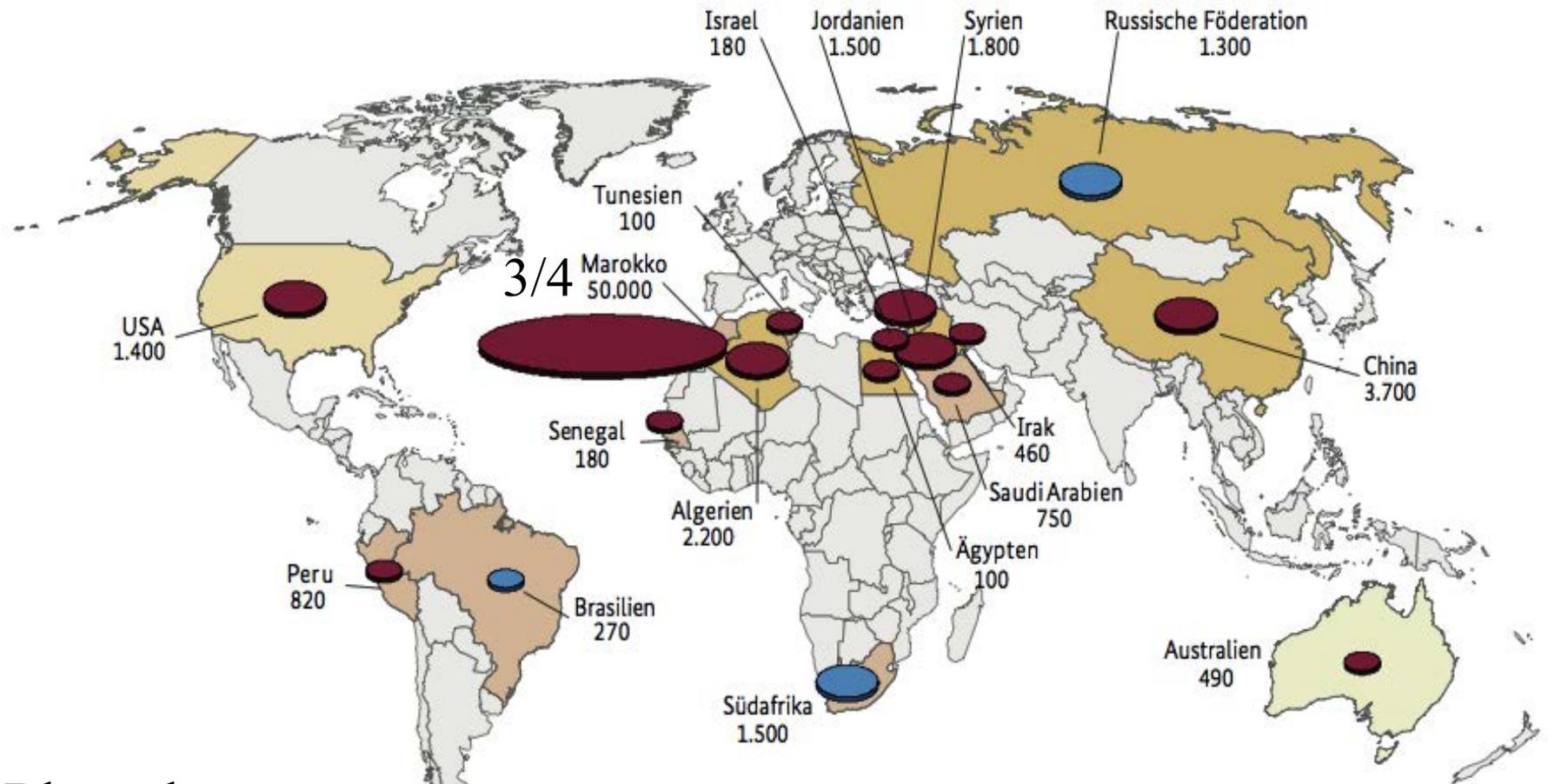


1700

1800

1900

2000



Phosphat:  
 99% der globalen  
 Vorkommen

Quelle: BGR (2013)

## FAZIT:

Wir und die meisten Länder  
leben sehr anspruchsvoll,  
auf Kosten anderer Länder  
auf Kosten unserer Nachkommen

1998





200 Jahre Ägineten

Gewinn 8 s

wir denken ständig an unseren Vorteil

Die Natur kann nicht anders als mit dem vollen Risiko des Wettlaufs im Jetzt zu operieren. Wir aber können es wohl.

Die Natur... ist ja keiner vorausschauenden Zielsetzung fähig. Diese Fähigkeit ist allein uns gegeben. Wir allein stellen Fragen nach der Zukunft. Darin liegt eine Verpflichtung unseren Enkeln, ja dem Leben gegenüber.

Insbesondere das Kurzzeitdenken und das Machtstreben werden in einer fatalen Allianz leicht zu einer unsere Zukunft gefährdenden Falle.

Eibl-Eibesfeldt 1998

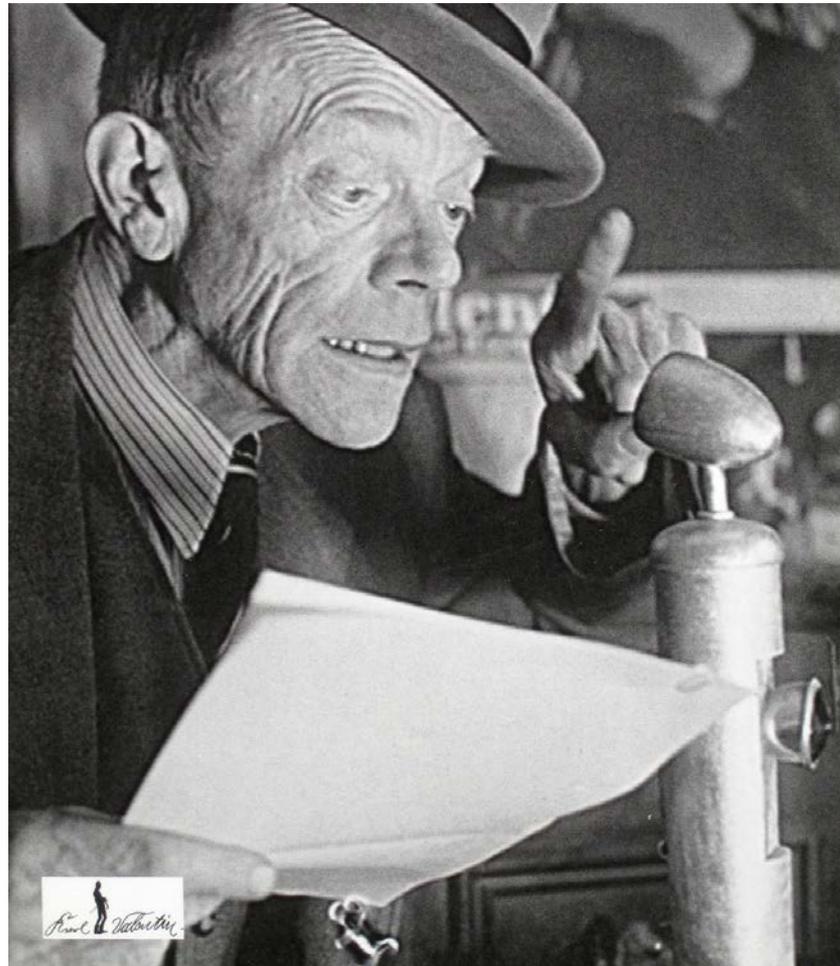
# I. Eibl-Eibesfeldt 1998

Uns vorgegebene Verhaltensdispositionen,  
geeignet „zum Anzapfen“ :

- 1) unser starkes fürsorgliches Engagement für Kinder,  
Kindeskinder und Angehörige
- 2) unser Gefühl für Reziprozität:  
Behandle andere so wie Du behandelt werden möchtest  
(Konfuzius 551 – 479 vor Chr.)
- 3) unsere ästhetisch begründete Naturliebe

Es ist schon alles gesagt worden, -  
**nur noch nicht von allen**

Karl Valentin

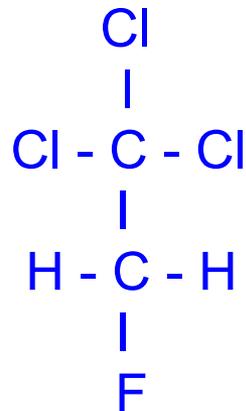


Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!

Was Politik leisten kann:

Beispiel FCKW

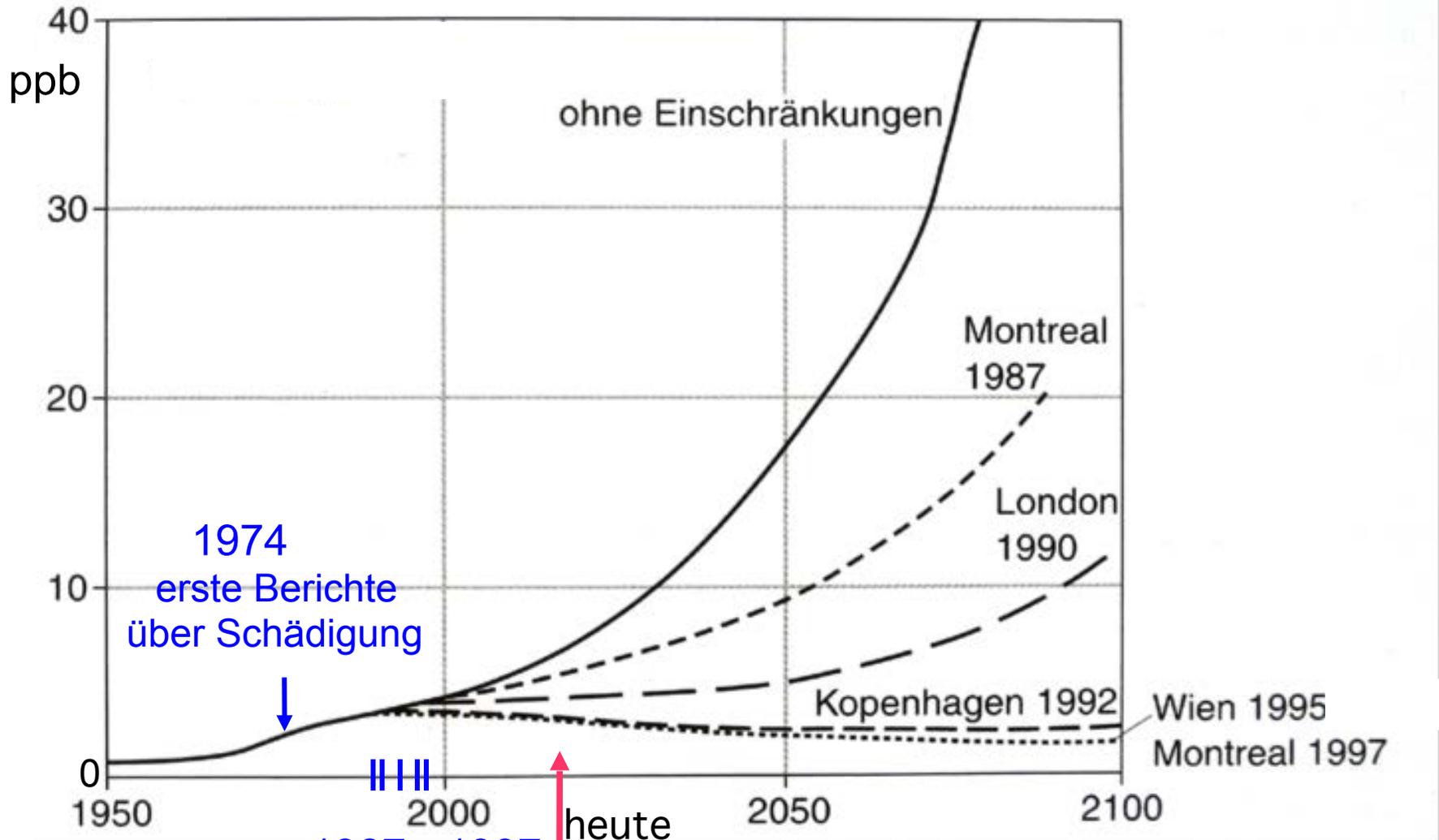
Fluor-Chlor-Kohlen-Wasserstoffe



Dank  
internationaler Politik  
beginnt das  
Ozonloch  
sich zu schliessen

# Voraussichtliche

## Chlor-Konzentration der Stratosphäre infolge FCK und FCKW



1987 - 1997  
Internationale  
Abkommen

## D. Meadows: Our conclusions from 2004

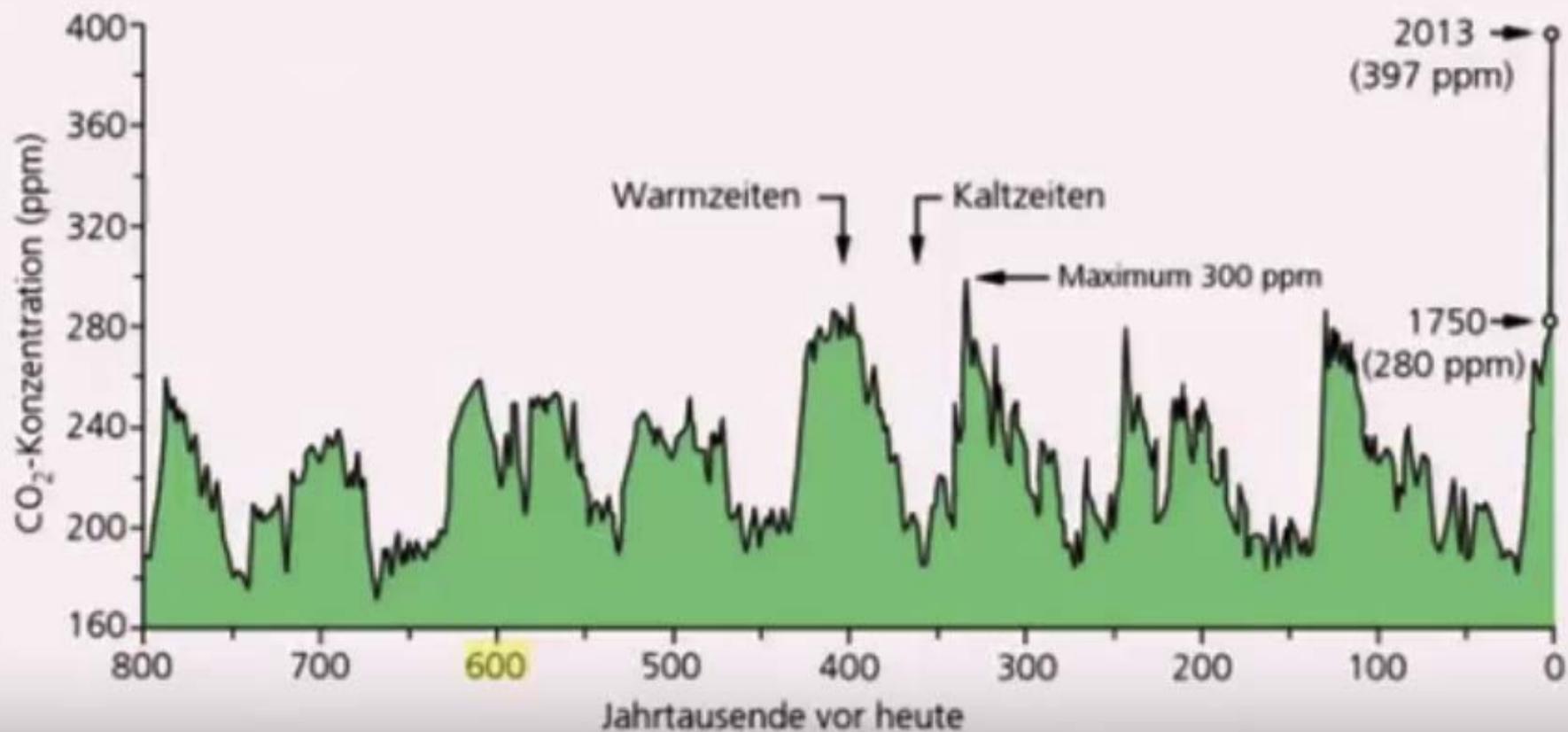
„This is going to be a century of decline; if we are lucky, foresighted, and deliberate, it can be traversed without massive conflict and further damage to the globe’s natural systems.“

# What to Do

- Develop indicators of welfare and happiness
- Develop indicators of true resource productivity
- Prepare for the energy transition
- Experiment with local currencies
- Create a Council for the Future
- Generate a network in support of change

D. Meadows 2005

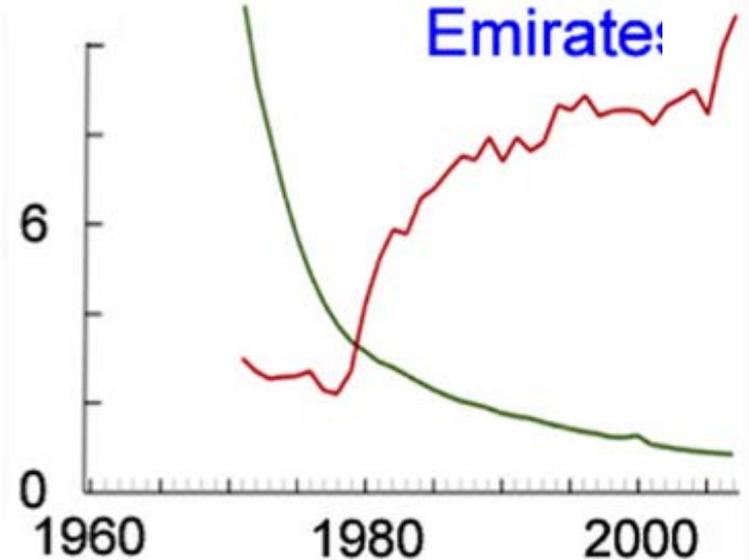
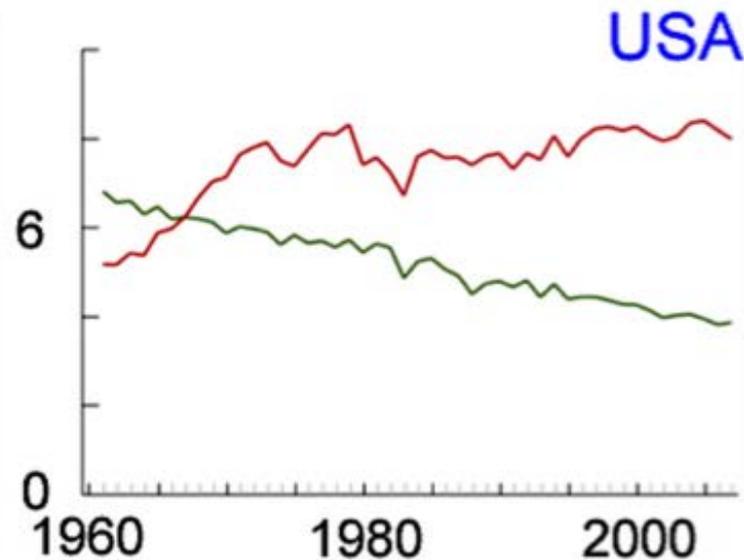
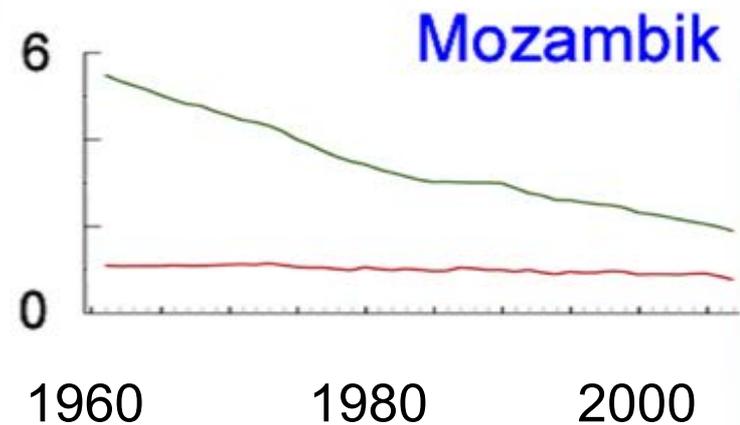
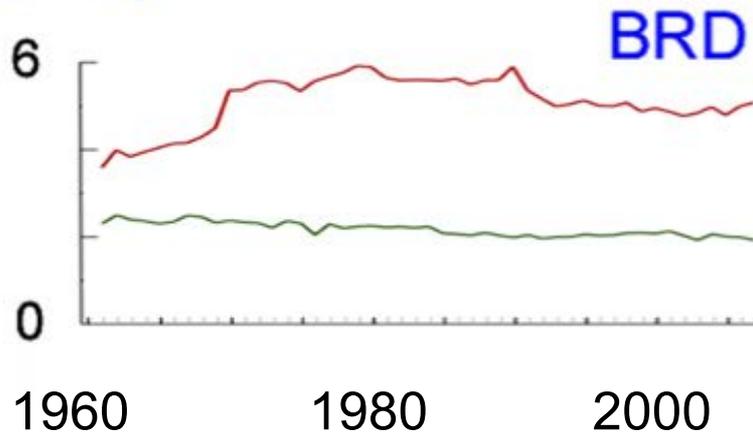
# CO<sub>2</sub> Gehalt der Atmosphäre in 800.000 Jahren



Aus: Strasburger – Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften 2014

# Fußabdruck und Biokapazität

gha/Kopf



Global Footprint Network

# Gegenmaßnahmen

weltweit

Reduzierter Schadstoffausstoß

Ertragssteigerung pro Fläche

Schutz der Böden vor Erosion

Effizientere Nutzung der Ressourcen

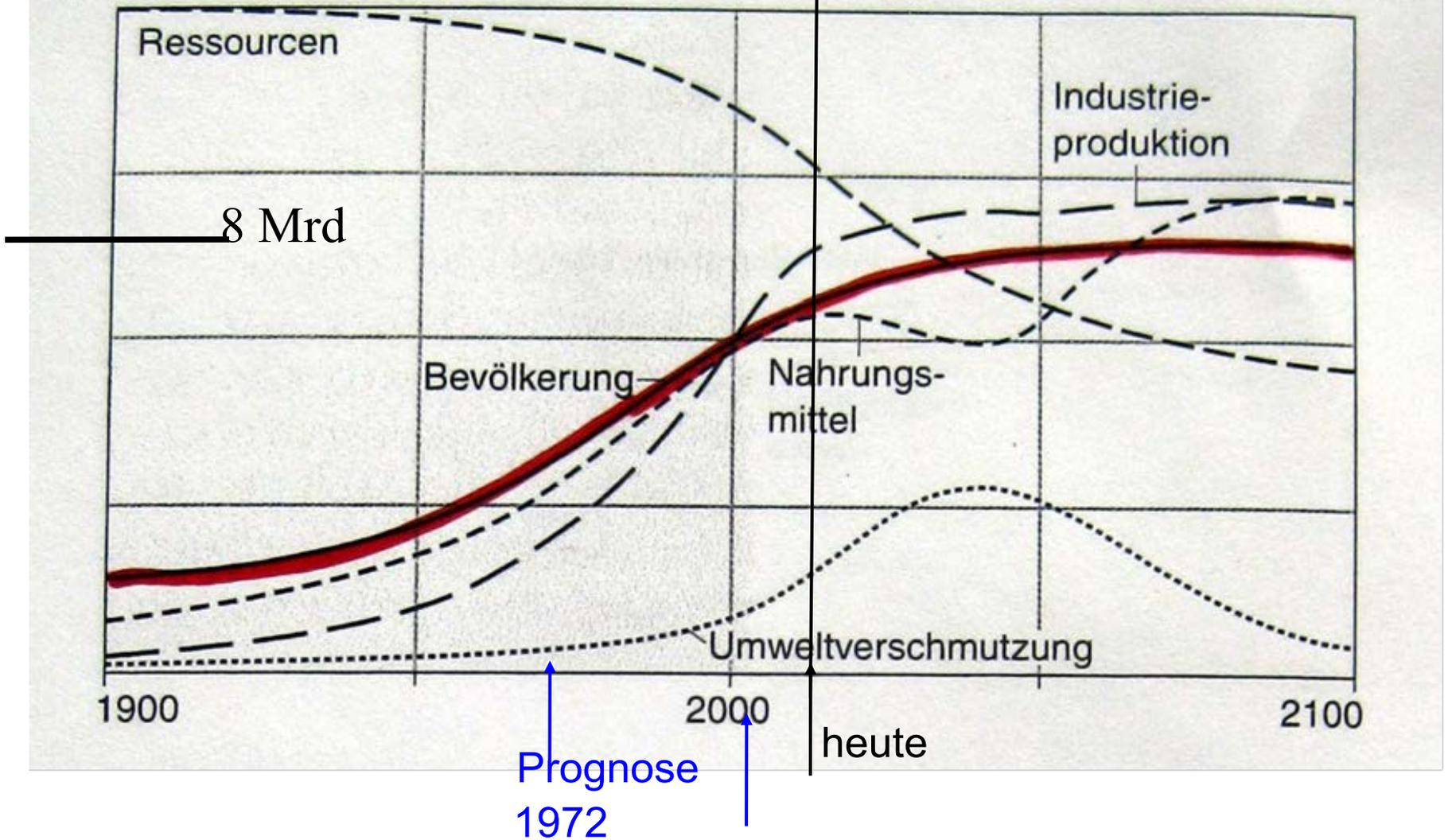
2 Kinder pro Familie

Beschränkte Industrieproduktion

Ergebnis: **Szenario 9**

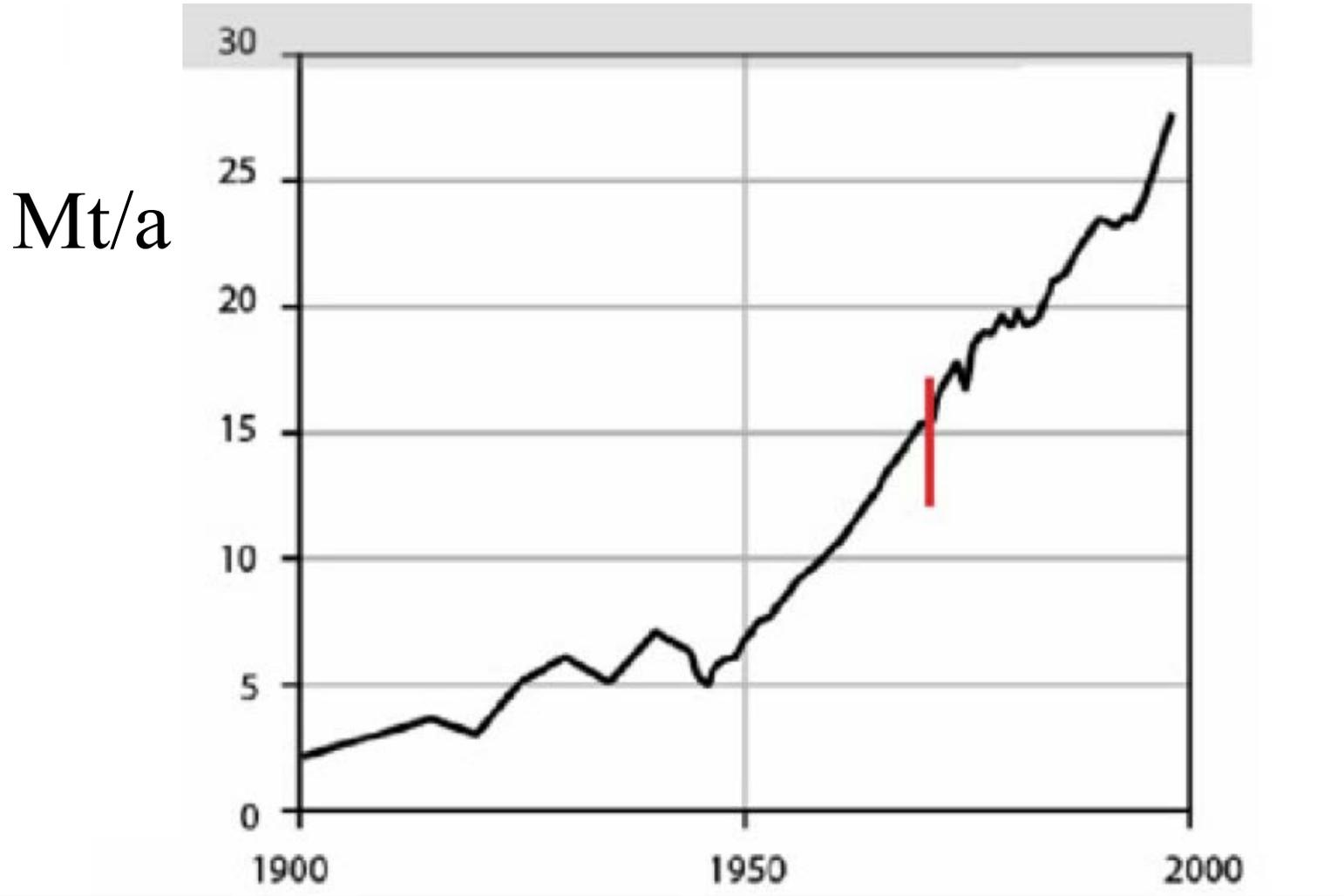
D. Meadows et al.

# Szenario 9 „Gegenmaßnahmen ab 1972“



D. Meadows et al.

# Weltverbrauch von Cu+Pb+Zn+Sn+Ni



## Metalle

Mittlerer Zuwachs  
der Produktion  
1975 - 1999

Erwartete Nutzungsdauer  
der bekannten Reserven  
bei 2% Zuwachs/a

% pro Jahr

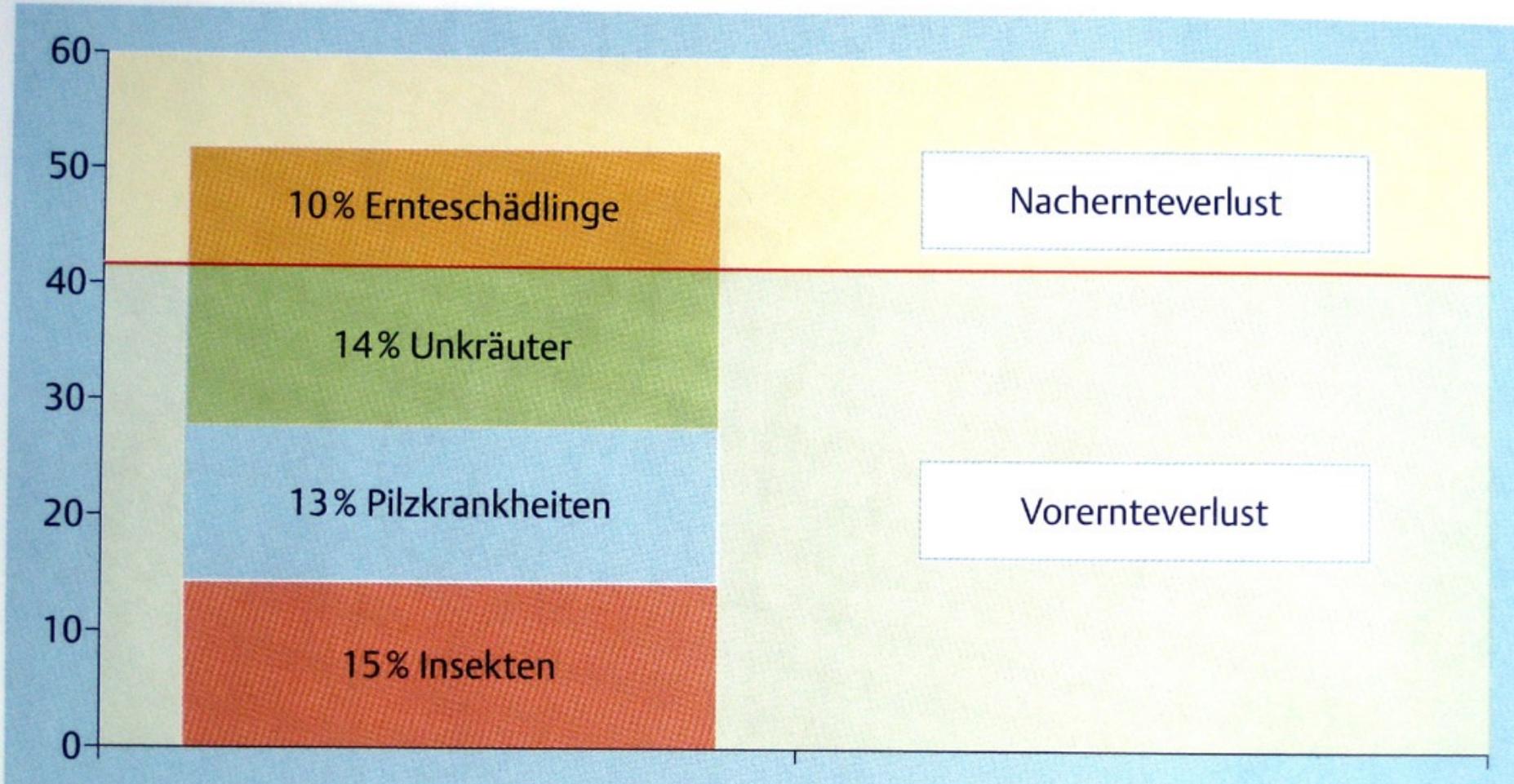
Jahre

Bauxit ( $\text{CoAl}_2\text{O}_4$ )	2,9	81
Blei	- 0,5	17
Eisen	0,5	65
Kupfer	3,4	22
Nickel	1,6	30
Silber	3,0	15
Zink (mit Cadmium)	1,9	20
Zinn	- 0,5	28
Lithium	7,2 (2000-2010)	20
seltene Erden		50 – 200 (Bradshaw & Hamacher 2012)

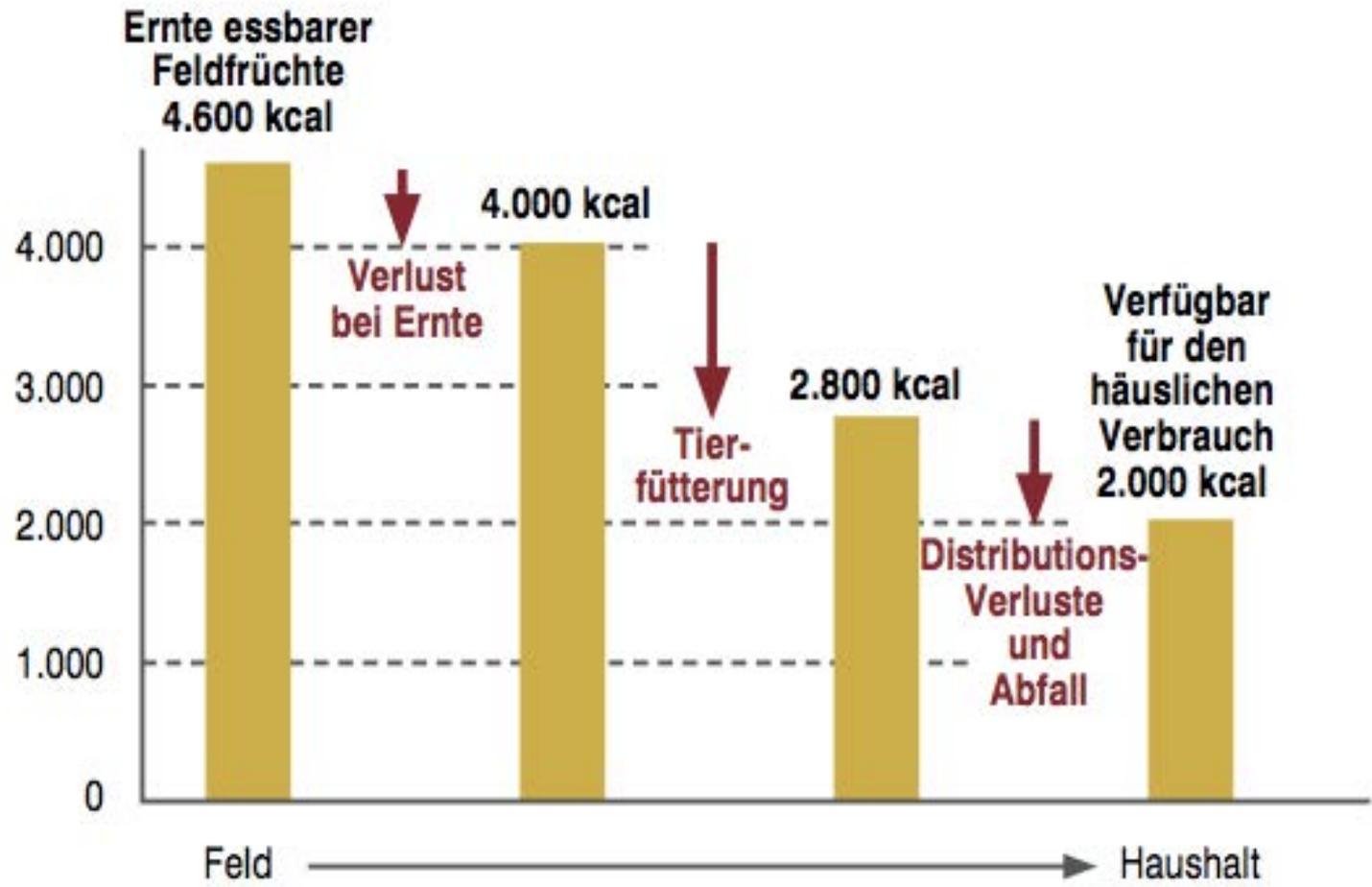
(Meadows et al. 2009)



# % Verlust der gesamt möglichen Welternte (DBV)



A. J. Büchting 2011 Pflanzenzüchtung als Schlüsseltechnologie

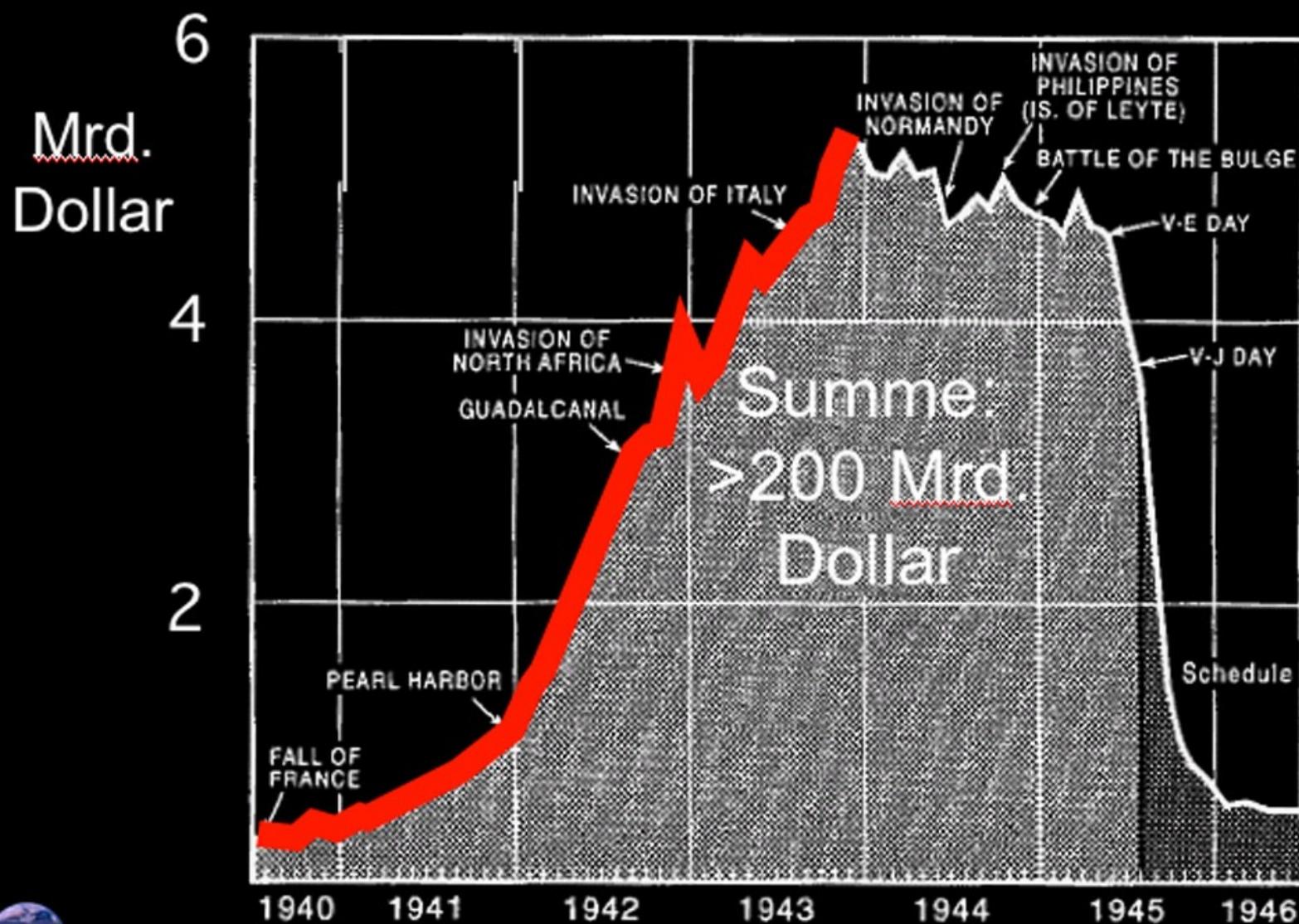


Quelle: UNEP, The Environmental Food Crisis, 2009 Design: Hugo Ahlenius, Nordpil

Was Politik leisten kann:

Beispiel USA  
1941 - 1945

# Monatliche Ausgaben der US-Kriegsindustrie während des 2. Weltkriegs



Source: *Mobilizing U.S. Industry in World War II: Myth and Reality*, Alan Gropman, 1996, INSS

Opfer des 2. Weltkriegs  
aus den USA:

292 000 Soldaten  
und  
6000 Zivilisten

## Flächen in Mrd. Hektar

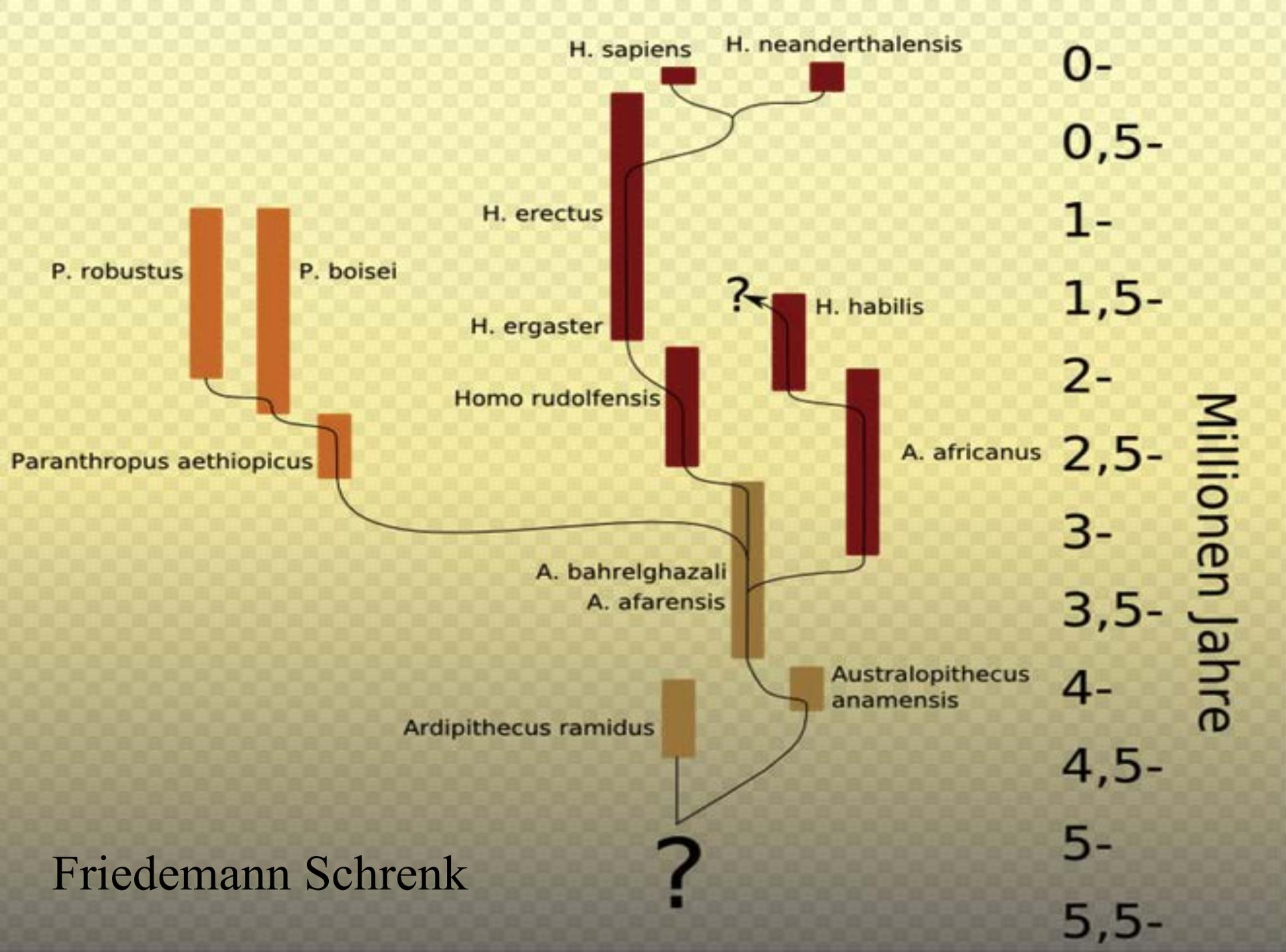
ERDE Oberfläche	51,0		
Wasser	36,1		
Land	14,9	davon:	
		Wüsten	3,0
		Landwirtschaft	4,9
		Wald	4,0
		Rest	3,0

Bioproduktive Fläche 11,2 (Wackernagel 2003)

### Verlust von Agrarland (2012):

weltweit seit 1980 8 Mill. Hektar

Bayern seit 1970 520000 Hektar (= 34 ha täglich) BBV



Friedemann Schrenk