Populationsdynamik

Grenzen des Wachstums – Grenzen der Rationalität

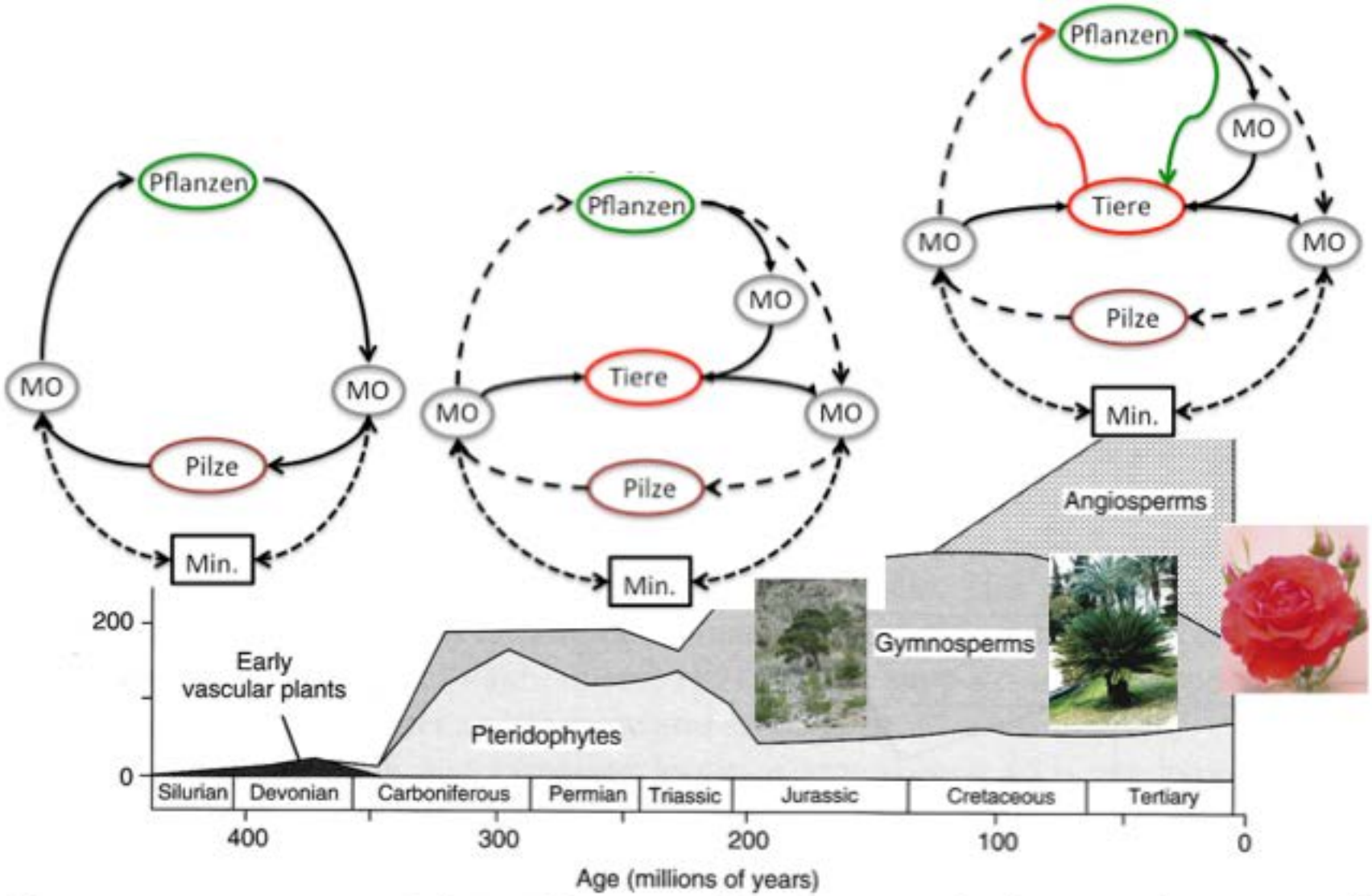
Markus Knoflacher
13 07 2022

Gliederung

* Evolutionär entwickelte Charakteristika der menschlichen Populationsdynamik
* Grenzen des Populationswachstums – Fakten und Fiktionen
* Die individuelle Handlungsebene – maßgebend für die reale Populationsdynamik, aber nicht genau erfassbar
* Rück- und Ausblick

Evolutionär entwickelte Charakteristika der menschlichen Populationsdynamik

Was ist biologische Evolution?

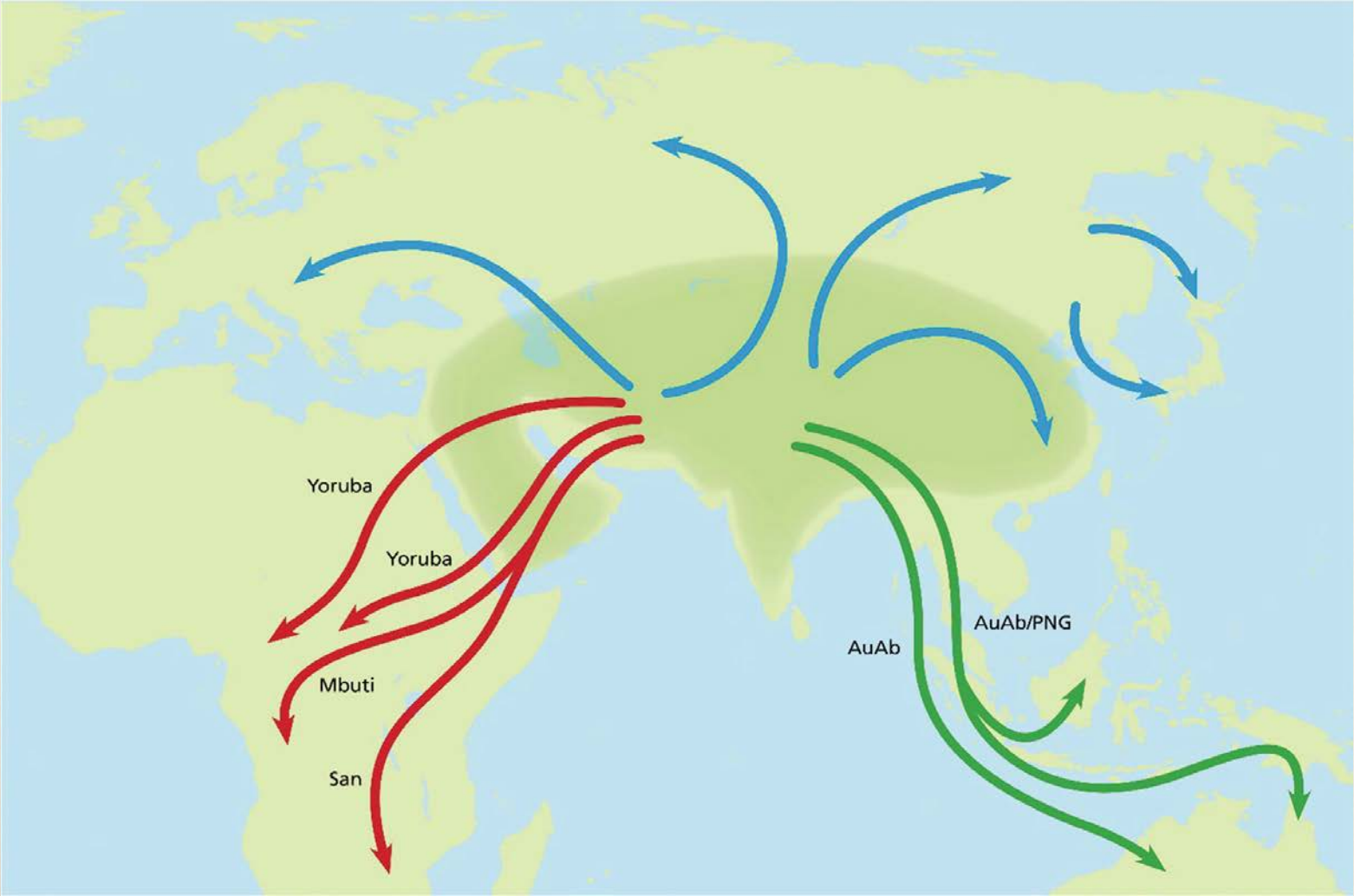


Abkürzungen: Min.= Mineralische Stoffe; MO = Mikroorganismen (Archaeen, Bakterien, Einzeller)

Wichtige Rahmenbedingungen in der menschlichen Evolution

1. Von den Säugetieren zu den Primaten:
Das Nahrungsangebot in den dreidimensionalen Lebensräumen von Wäldern

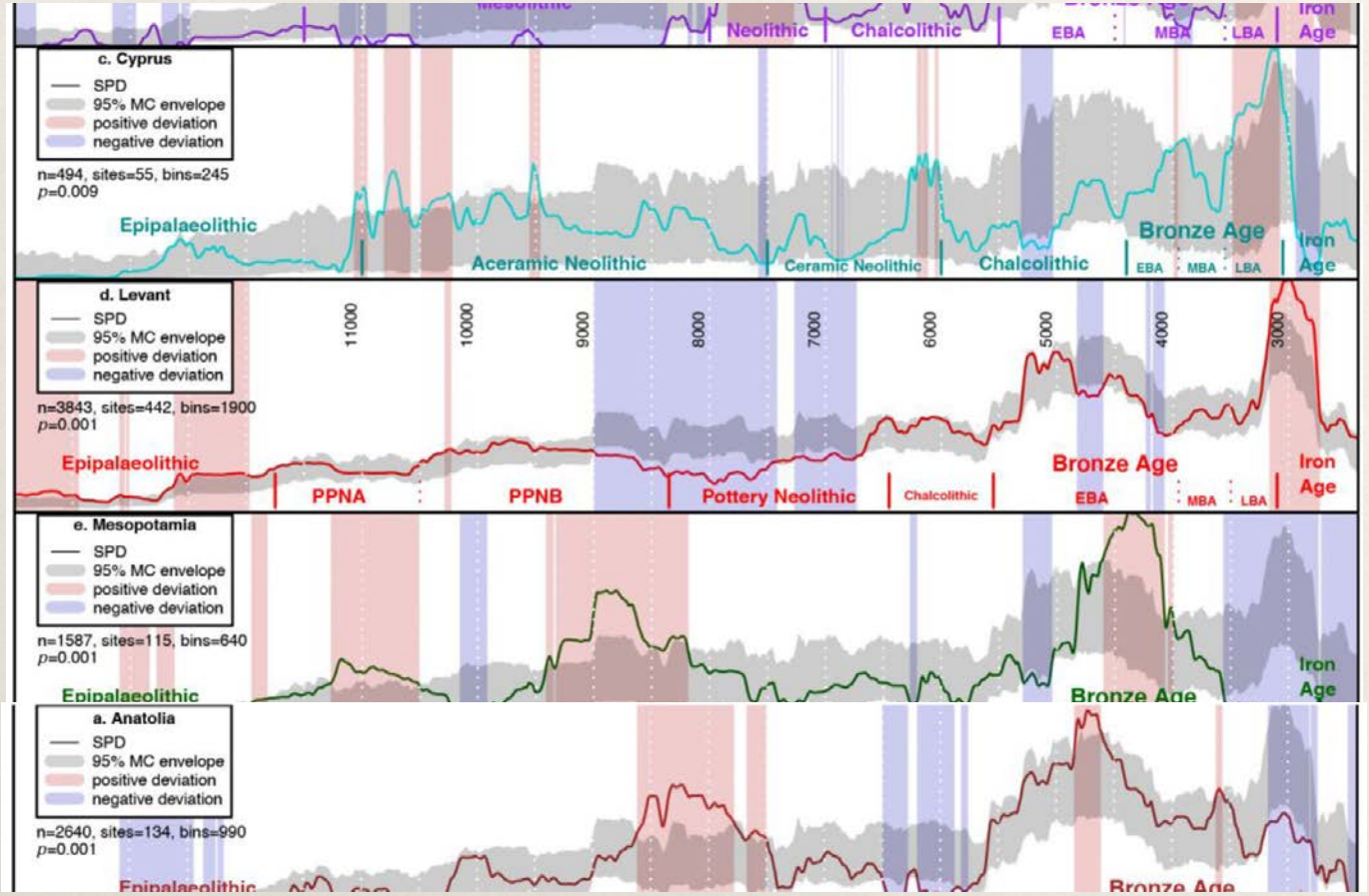
Als einzige Primatenart haben sich Menschen durch wiederholte Invasionen an unterschiedliche Umweltbedingungen angepasst



röm 2020

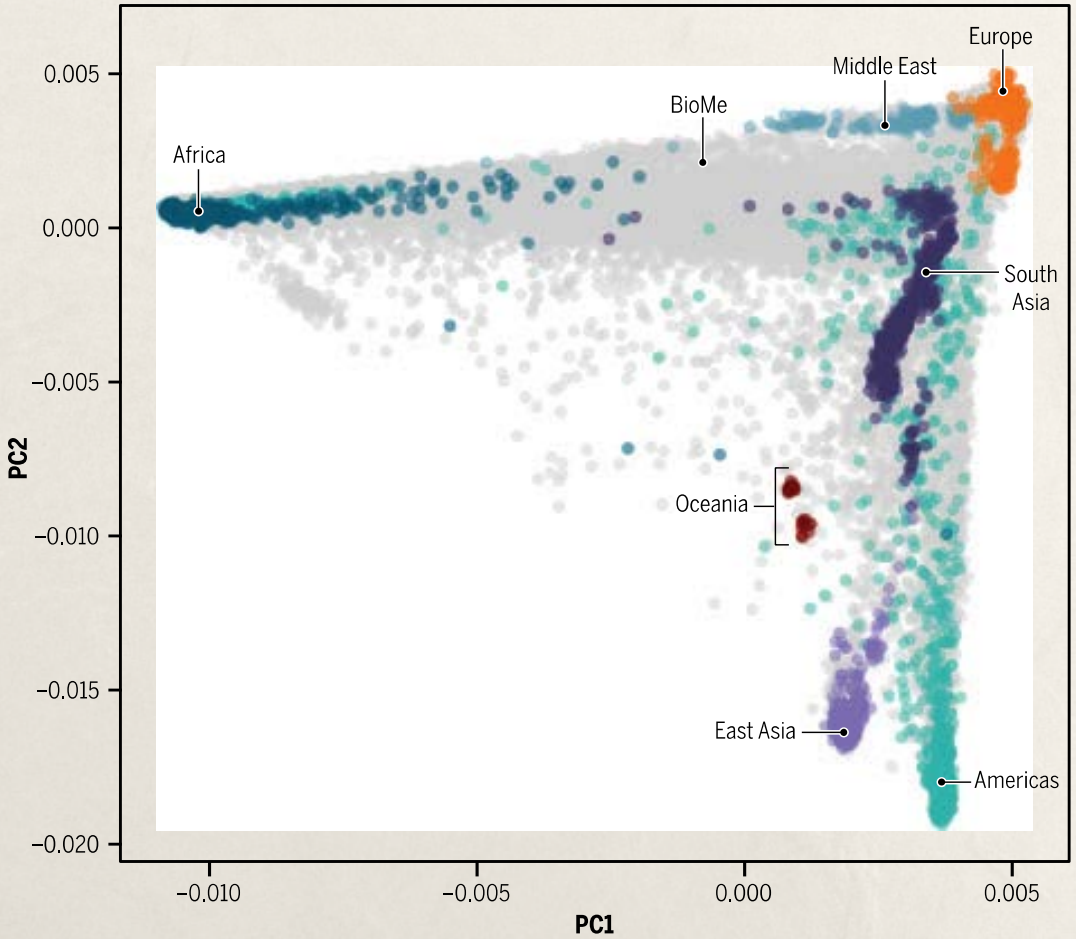
Hohe potenzielle Reproduktionsraten ermöglichten die rasche Kompensation von Bevölkerungsverlusten

Beispiele rekonstruierter Populationsdynamik in Regionen Südwestasiens



Quelle: Palmisano et al. 2021

Global sind alle Menschen genetisch verwandt
Vermeintliche Unterschiede sind methodisch bedingt



BioMe (grau): Genetische Datenbank New York (N= 31.704 Personen)
Samplegröße aller farbig dargestellten Punkte: N= 4.149 Personen

Quelle: Lewis et al. 2022

Kulturelle Dominanz forciert die Vereinheitlichung von Nutzungsmethoden

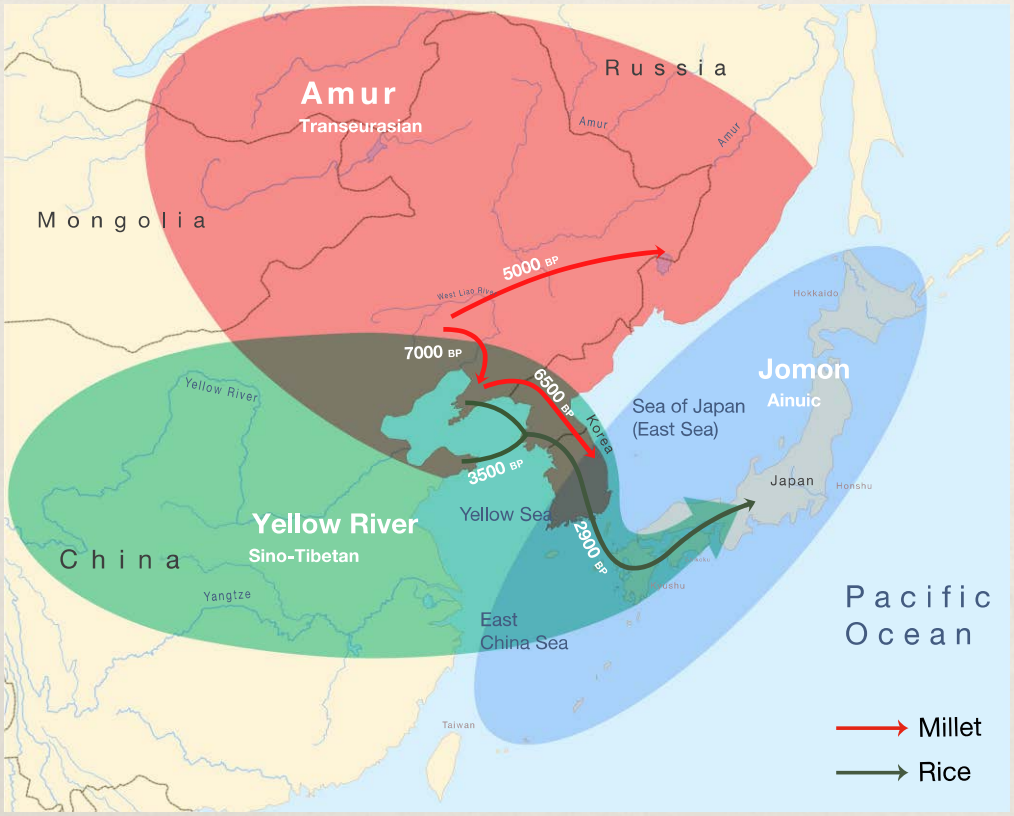


Fig. 4 | Integration of linguistic, agricultural and genetic expansions in Northeast Asia. Amur ancestry is marked in red, Yellow River ancestry in green and Jomon ancestry in blue. The red arrows show the eastward migrations of millet farmers in the Neolithic, bringing Koreanic and Tungusic languages to the indicated regions. The green arrows mark the integration of rice agriculture in the Late Neolithic and the Bronze Age, bringing the Japonic language over Korea to Japan.

Quelle: Robbeets et al. 2021

Technologische Entwicklungen verstärkten frühe soziale Differenzierungen

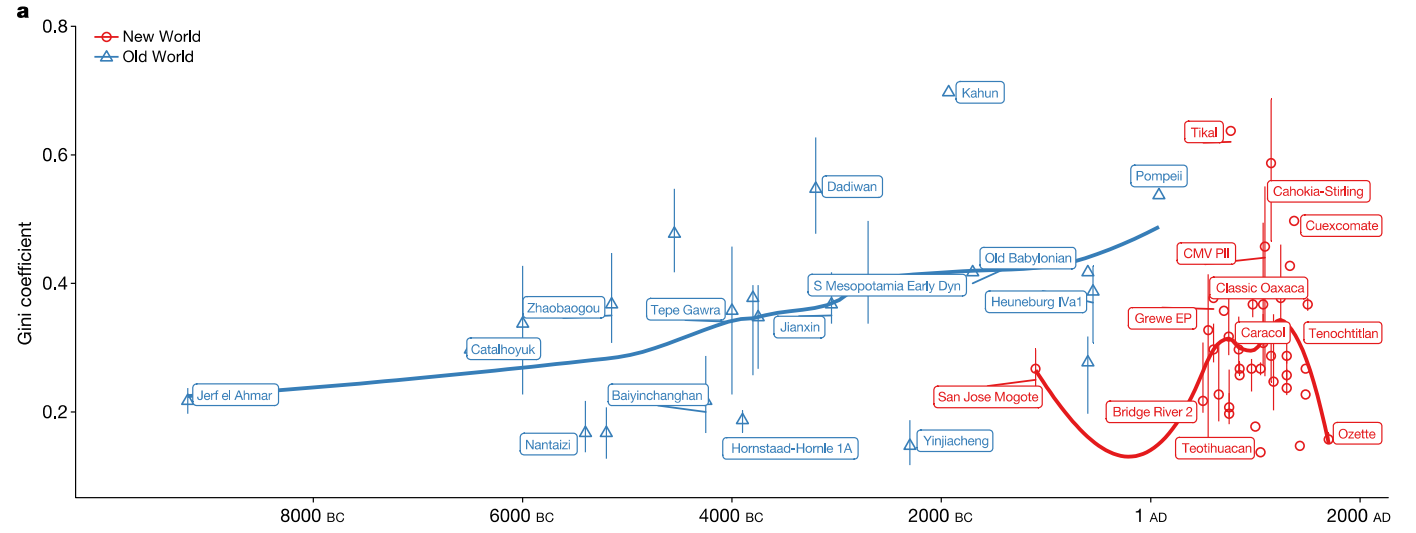


Figure 3 | Robust regression (using locally weighted scatterplot smoothing) of Gini coefficients on sample dates. a, Coefficients by absolute date of sample (calibrated BC/AD ^{14}C, tree-ring date or calendar date); $n = 62$; !Kung San was excluded. **b**, Coefficients by Δyears (date of

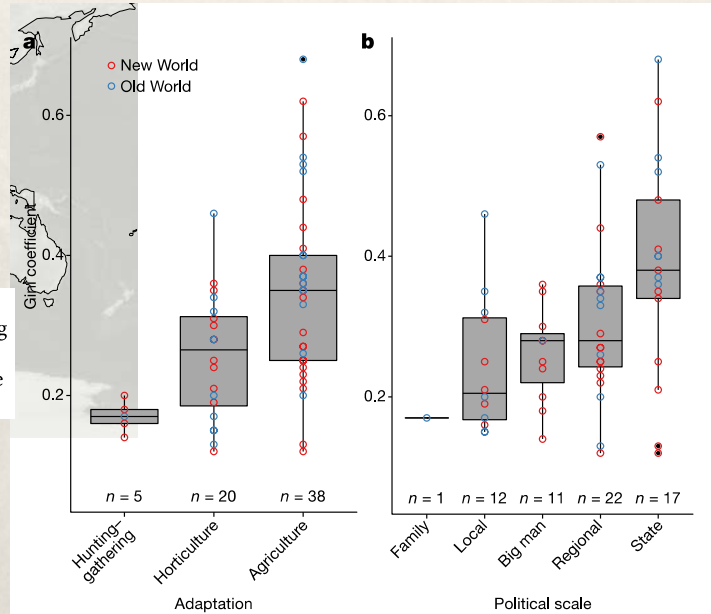
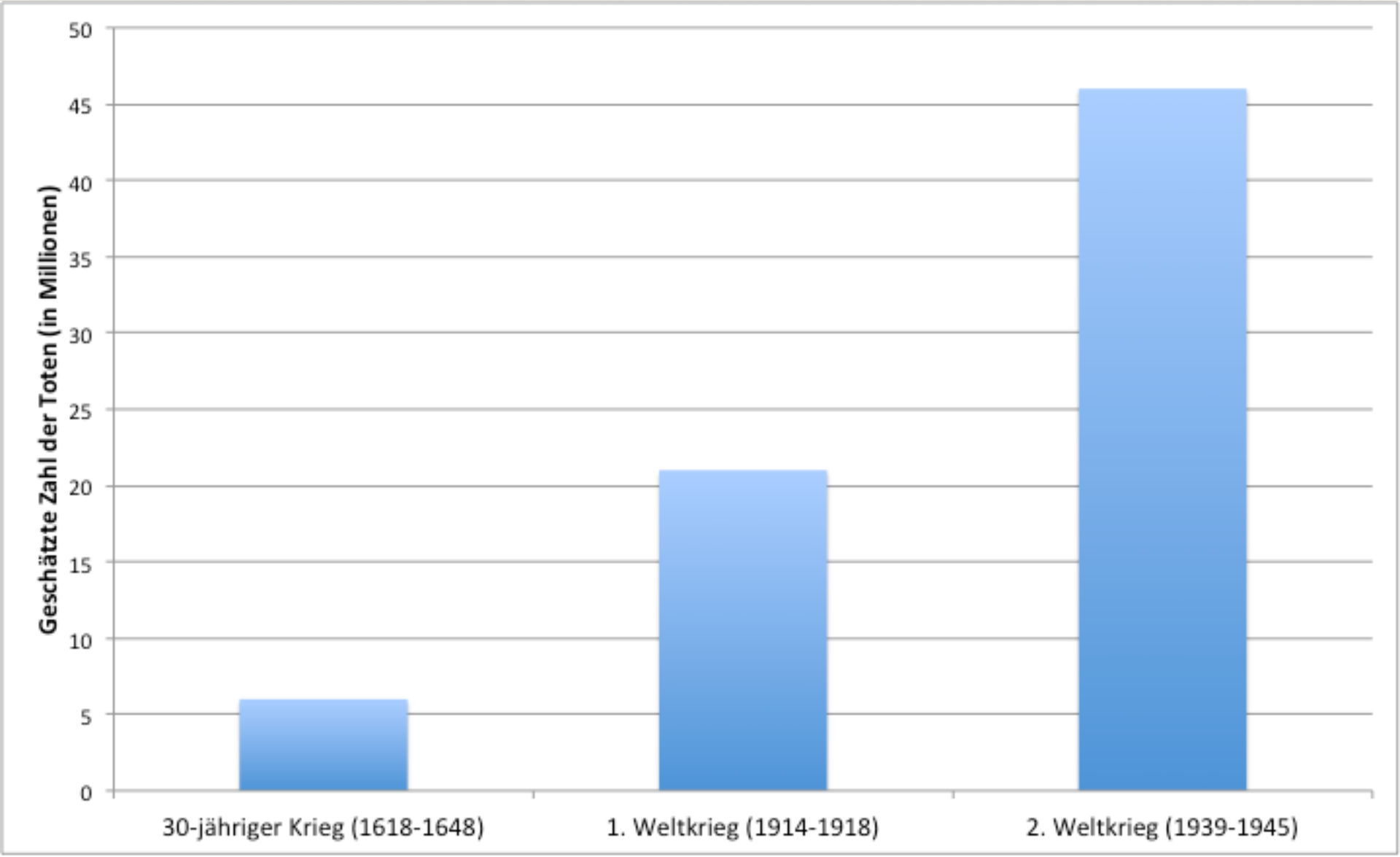


Figure 2 | Median Gini coefficients in the sample vary by adaptation type and political scale. a, Gini coefficients by adaptation type (following ref. 12); $n = 63$. Hunting–gathering includes mobile foragers and more sedentary complex hunter-gatherers. **b**, Gini coefficients by political scale (following ref. 17); $n = 63$.

Quelle: Kohler et al. 2017

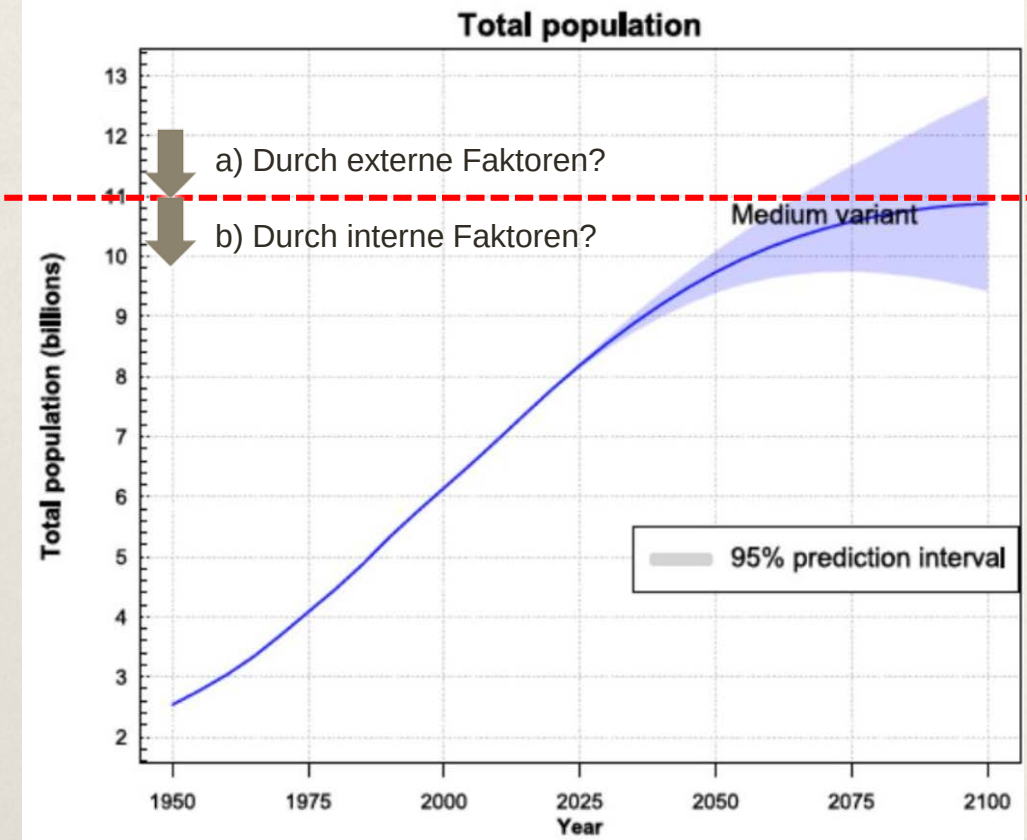
- verändern aber nicht die evolutionär entwickelten Strategien zu gewalttätigen „Lösungen“ von Konflikten



Grenzen des Populationswachstums – Fakten und Fiktionen

Wo liegen die gesellschaftlich akzeptierbaren Grenzen des Populationswachstums?

Begrenzung des Populationswachstums



Quelle: World Population Prospects 2019 Vol. II UN 2019

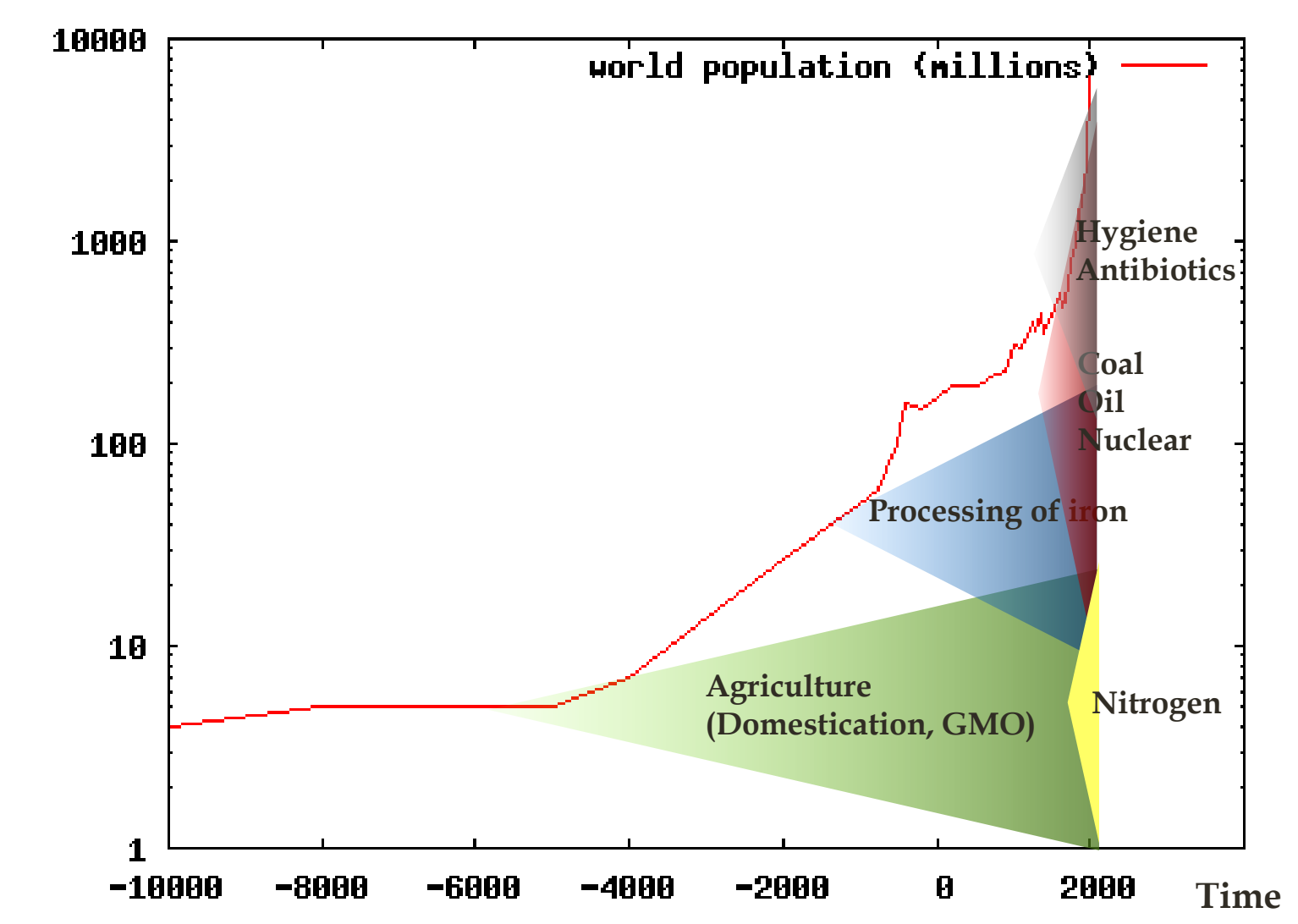
Merkmale und Wirkungen externer und interner Begrenzungsfaktoren

- Externe Faktoren
  - wirken unabhängig von gesellschaftlichen Maßnahmen
  - die Tragfähigkeit externer Faktoren ist nicht konstant
  - Überbeanspruchung externer Faktoren führt zu nicht abschätzbaren Folgewirkungen und Populationszusammen-brüchen

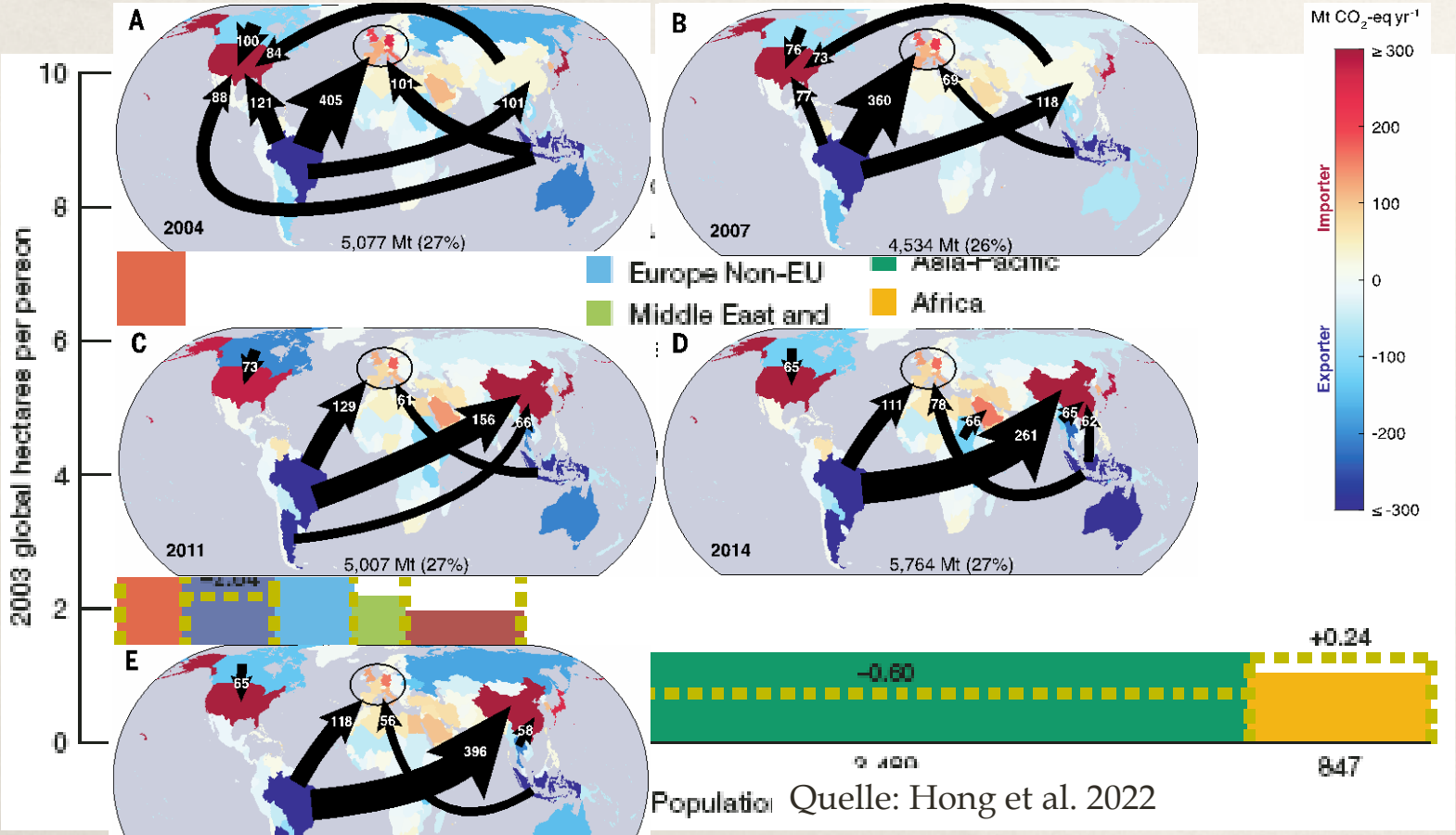
- Interne Faktoren
  - erfordern globalen und langfristigen gesellschaftlichen Konsens der Ziele und Maßnahmen
  - erfordern die regional differenzierte und langfristige Umsetzung der vereinbarten Maßnahmen

Kann die menschliche Gesellschaft externe Grenzen rational erfassen?

Regionale Grenzen der Tragfähigkeit konnten durch technologische Entwicklungen und ..



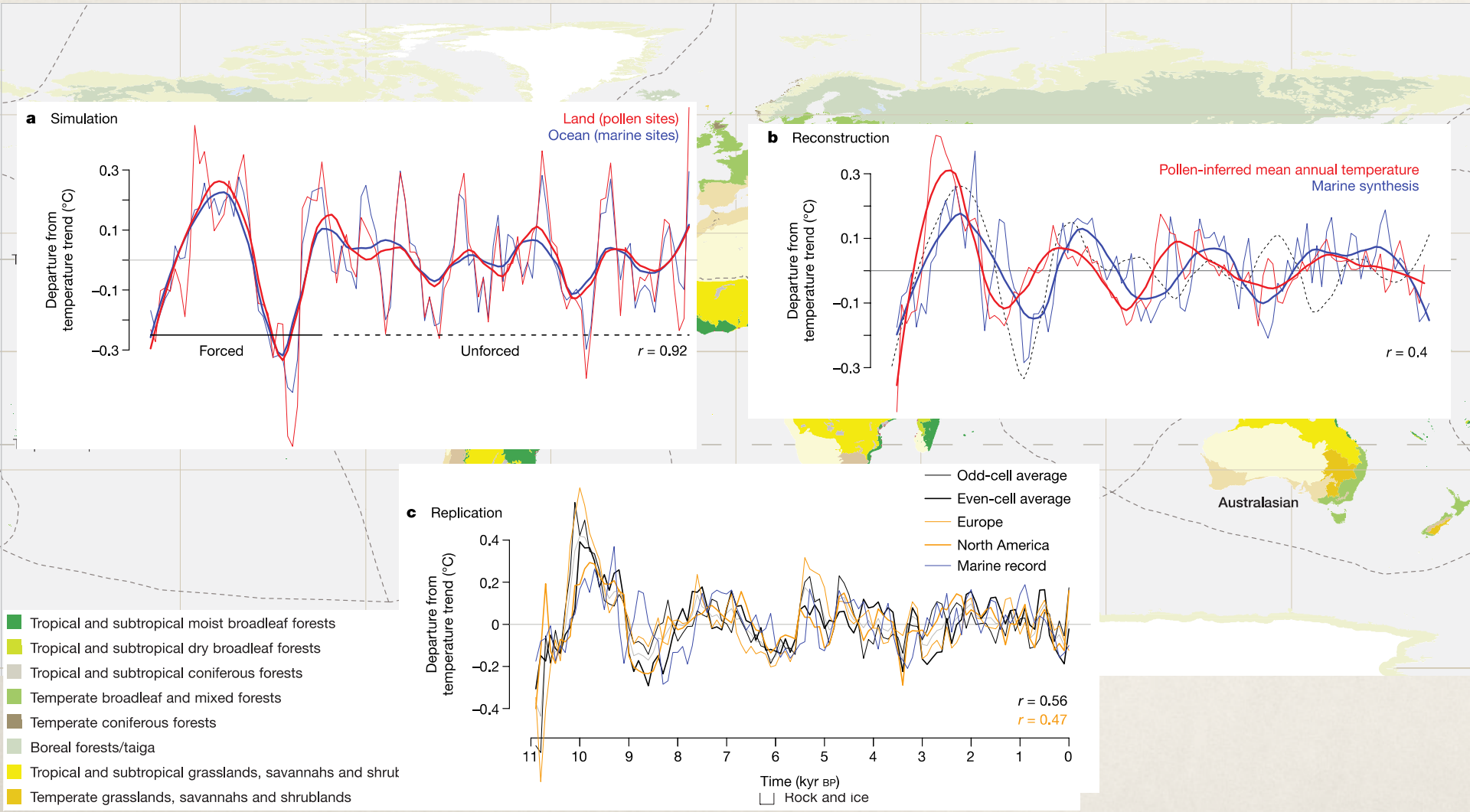
.. globalen Handel laufend erweitert werden



Quelle: Hong et al. 2022

Quell

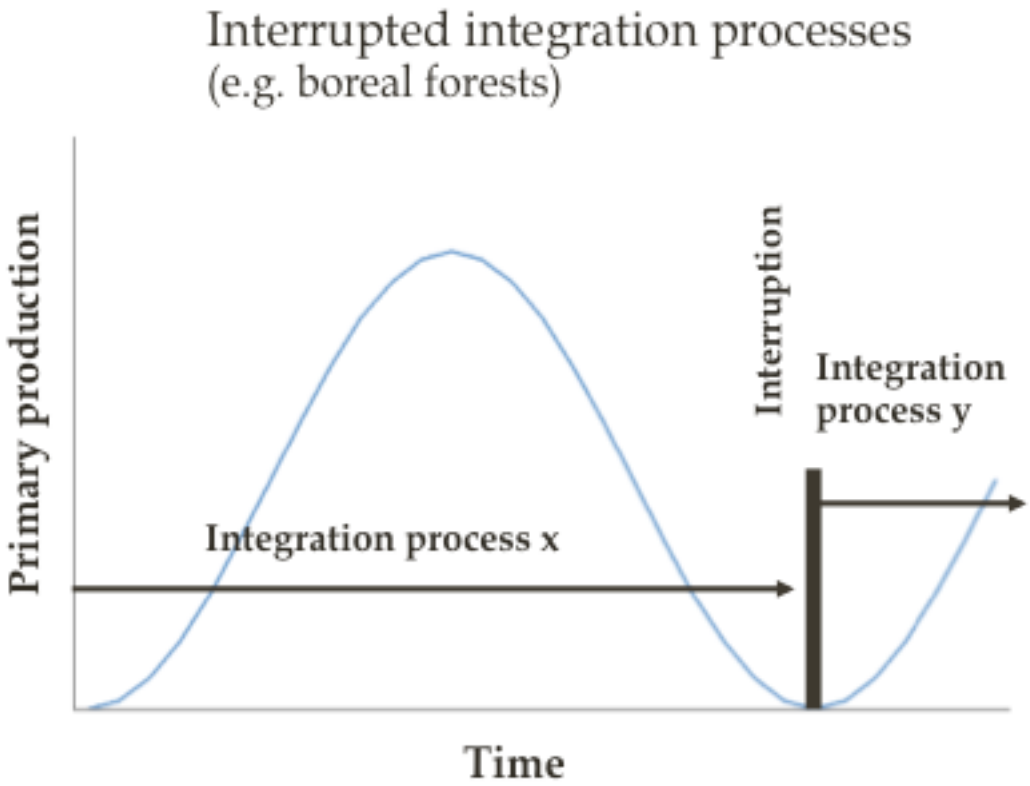
Grenzen der ökologischen Tragfähigkeit sind jedoch nicht genau erfassbar – weder räumlich noch zeitlich



Quelle: Livin Planet Report WWF 2008

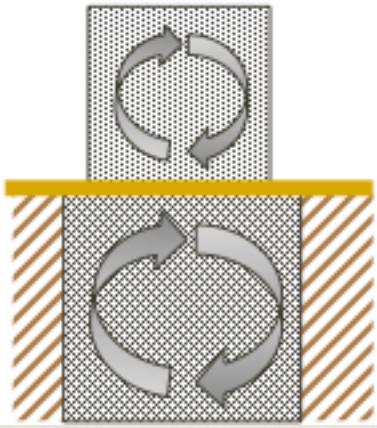
Quelle: Marsicek et al. 2018

Fehlendes Verständnis ökologischer Dynamik fördert die dauerhafte globale Absenkung externer Tragfähigkeitsgrenzen

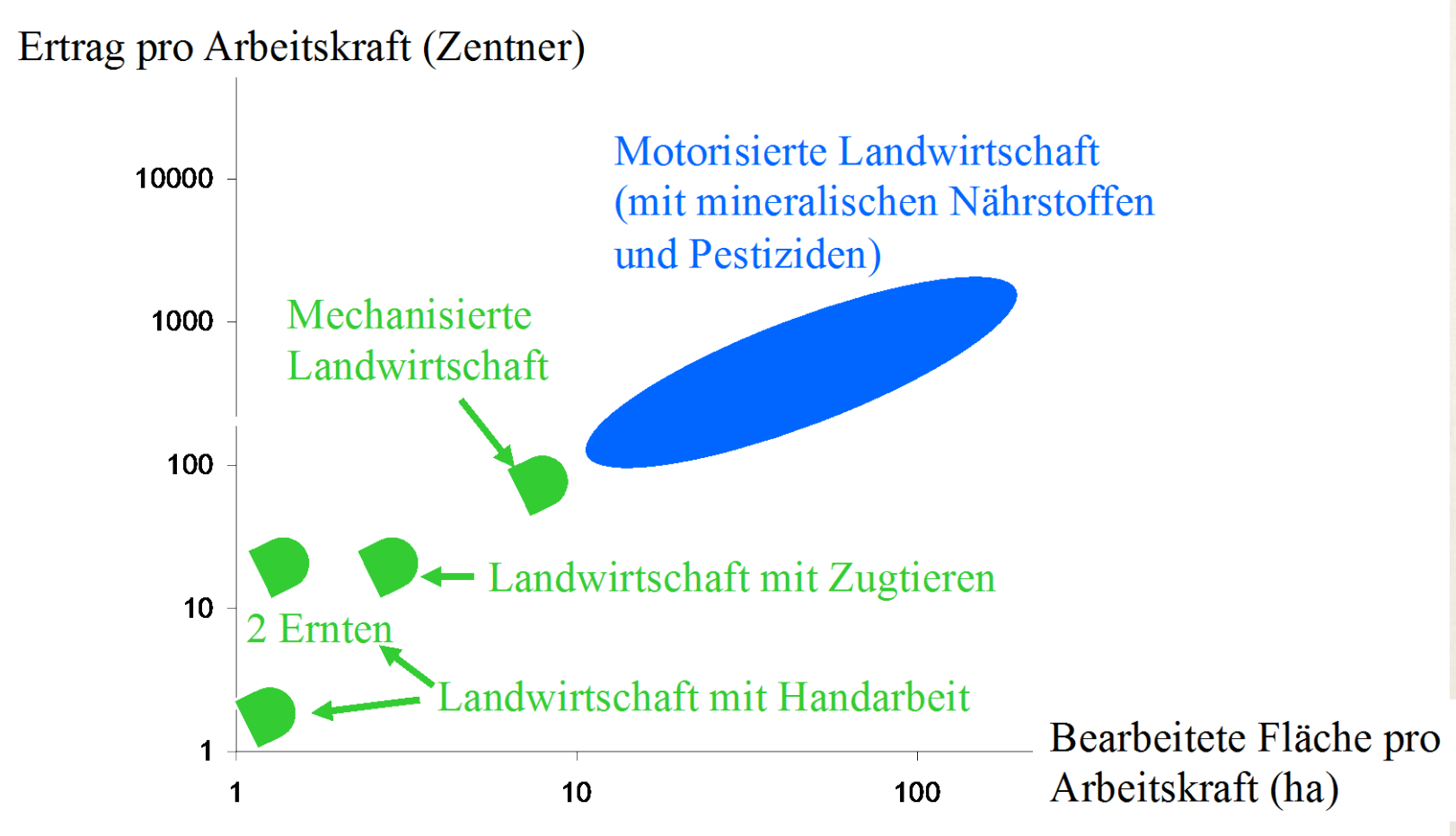


Consequences:

- **Reduced biodiversity, interspecific constraints variable (low numbers of iteration cycles)**
- **Deep organic soils (because of high volume of organic residuals at interruptions)**



Zentrale Trajektorie der Entwicklungen – ökonomische „Effizienz“



Quelle: Mazoyer/Roudart 1997

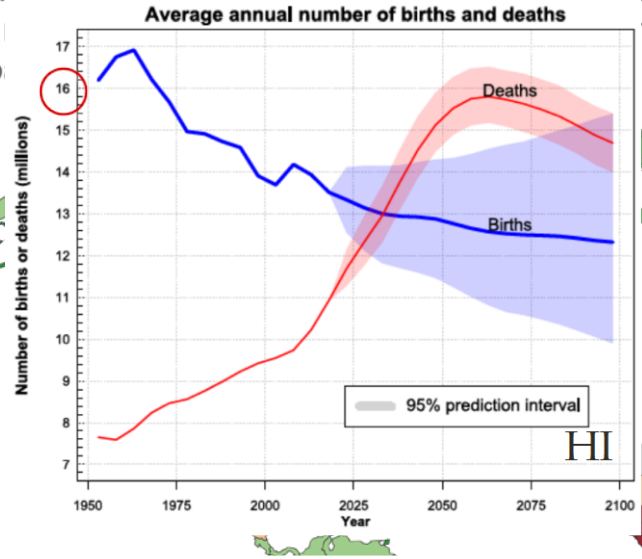
Welche Weltregionen sind für die zukünftige Populationsentwicklung und deren Auswirkungen relevant?

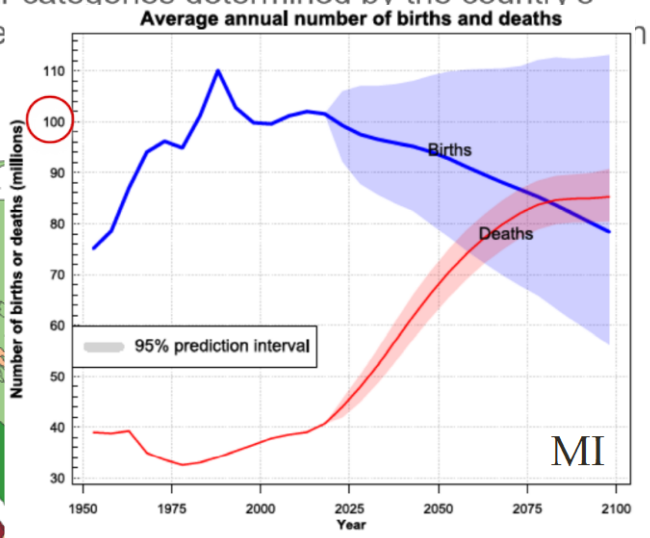
Populationsdynamik in globalen Regionen mit unterschiedlichen Einkommen

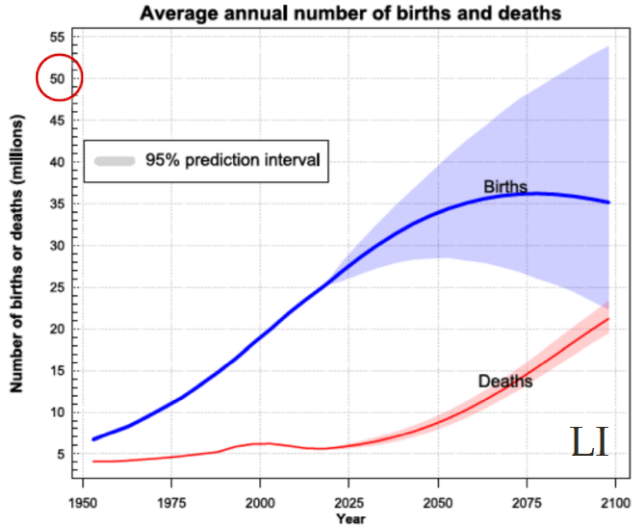
World Bank's Income Groups, 2016

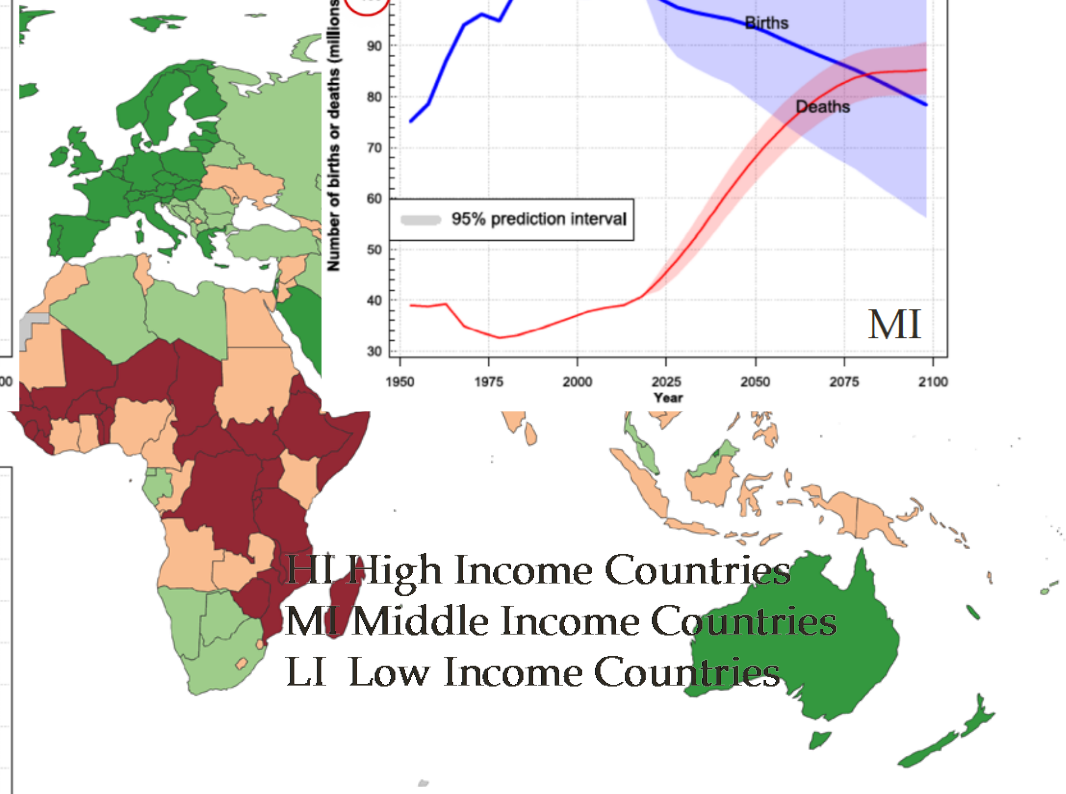
Our World in Data

The World Bank's income classifications split countries into one of four categories determined by the country's gross … GNI thresholds be … time b…





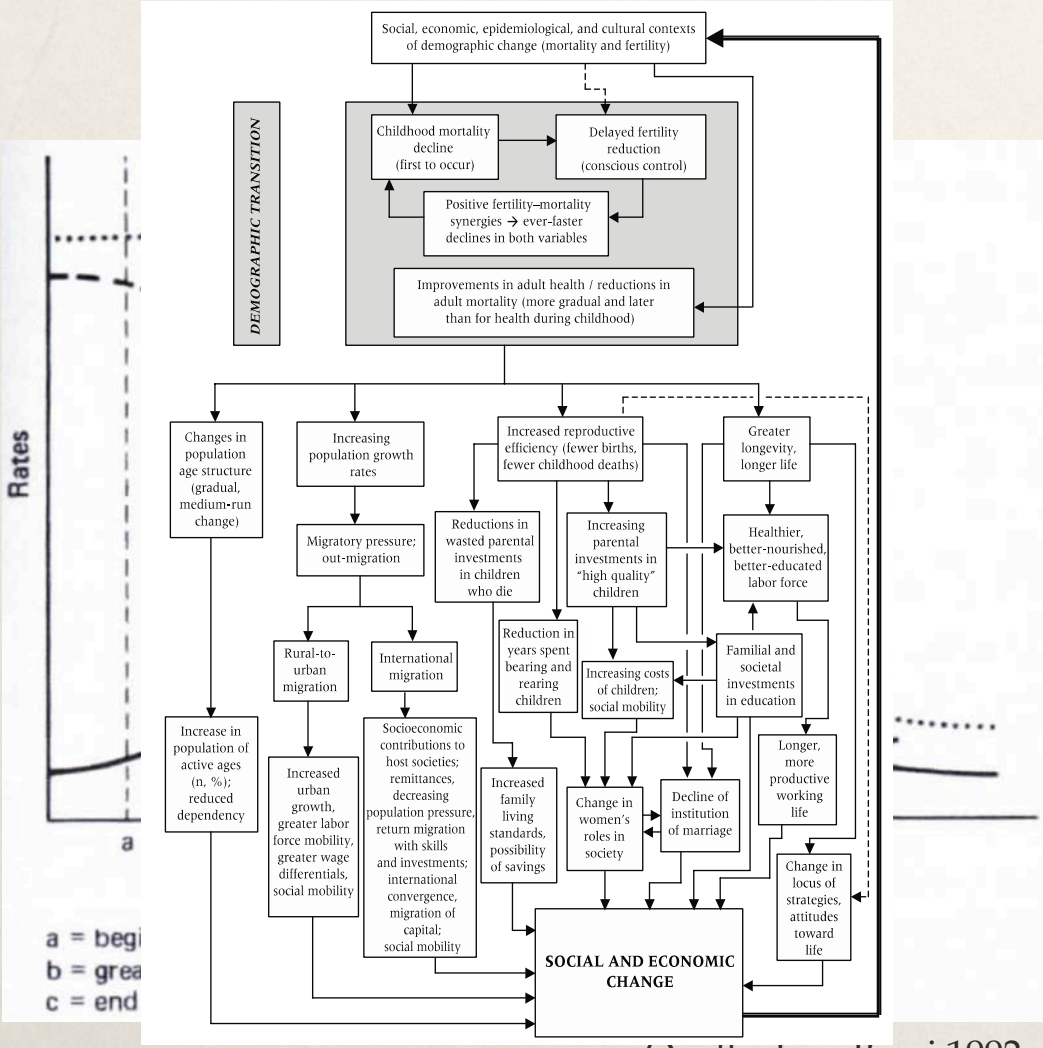




HI High Income Countries
MI Middle Income Countries
LI Low Income Countries

… income Lower-middle income Not categorized
Upper-middle income

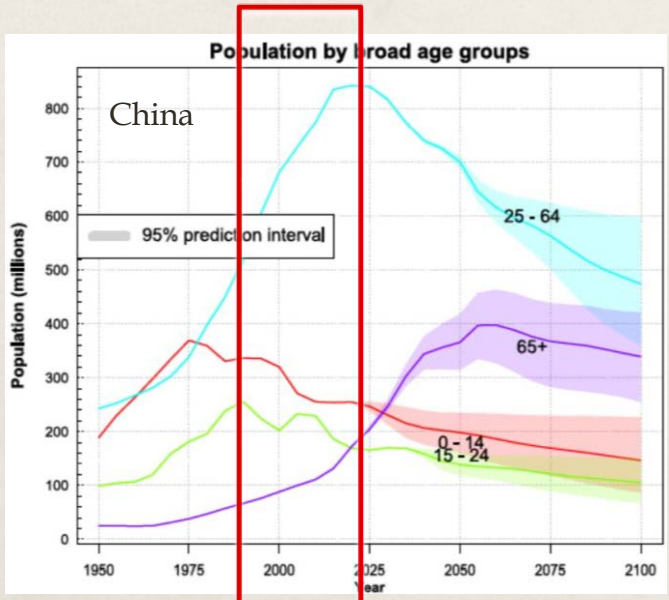
Populationsdynamik – Demographische Übergänge Prinzip

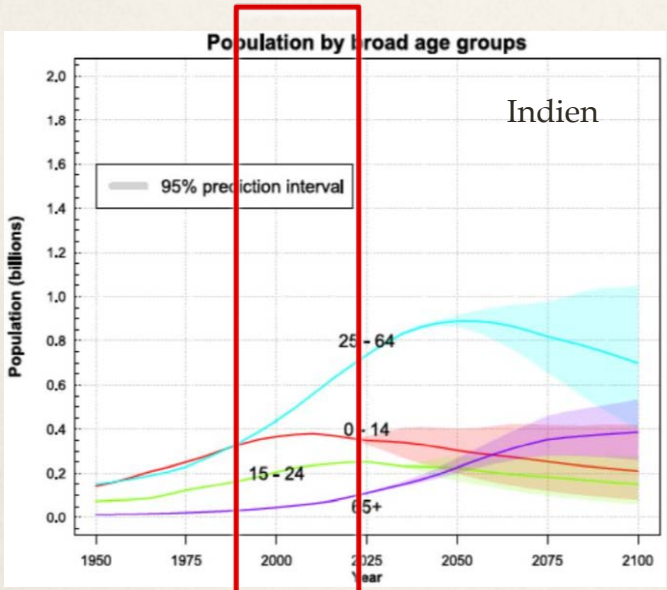


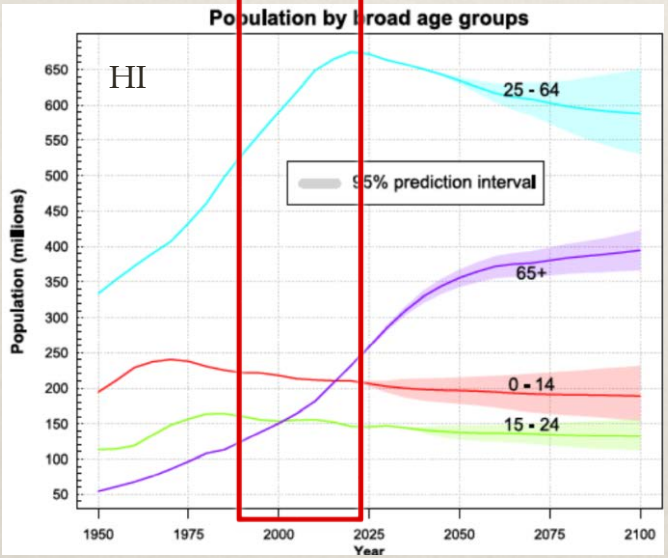
Quelle: Reher 2011

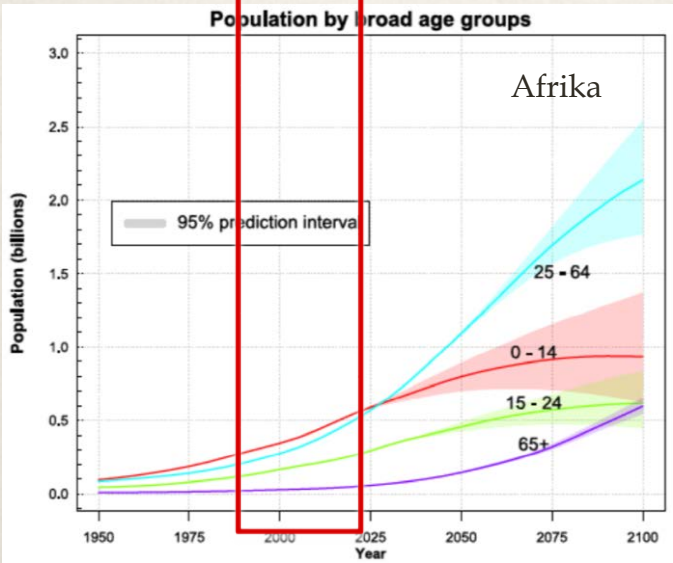
Quelle: Livi-Bacci 1992

Demografischer Übergang und Aufstieg zur Weltmacht - China







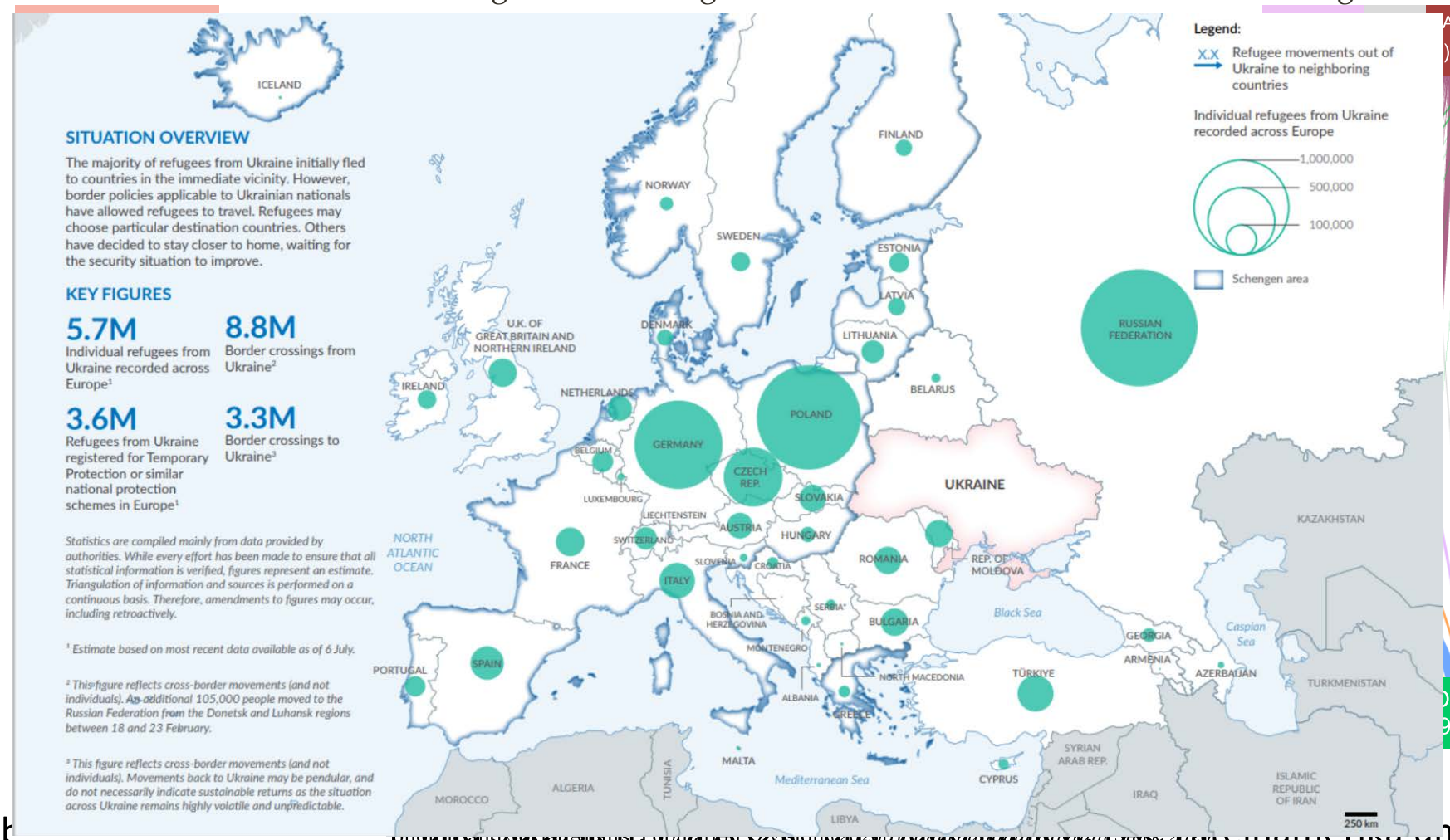


Quelle: World Population Prospects 2019 Vol. II UN 2019

Migration – individuelle Reaktionen auf räumliche Differenzen der Lebensbedingungen

Number of international migrants, by regions of origin and destination, 2020

Aktuelle Verteilung von Flüchtlingen und Vertriebenen durch den Ukraine-Krieg



Ab… Nordamerika und

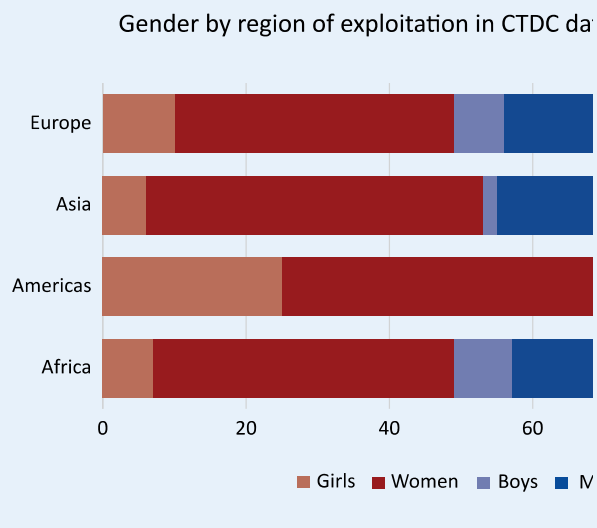
Quelle: UNHCR 8. Juli 2022

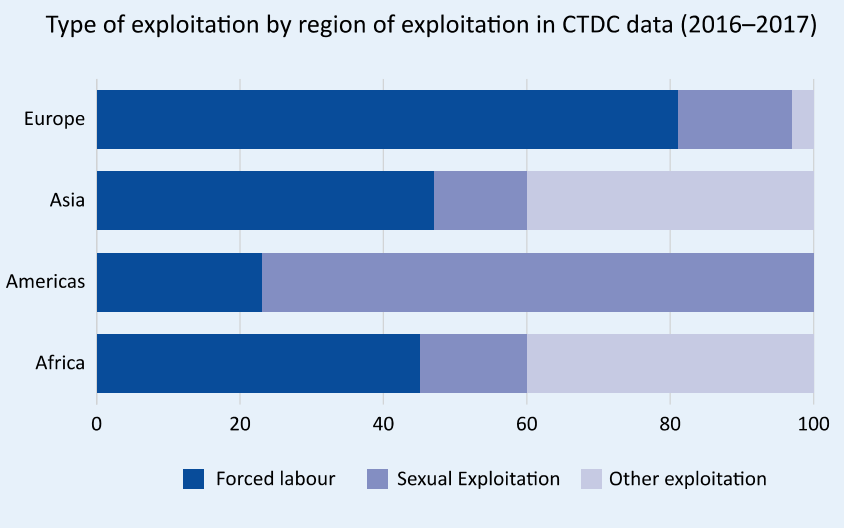
own origin, the category "NA" to Northern America, the category "Oc" to Oceania, the category "SSA" to sub-Saharan Africa, the category "ESEA" to Eastern and South-Eastern Asia, the category "LAC" to Latin America and the Caribbean, the category "CSA" to Central and Southern Asia.

Nordamerika; OC Ozeanien; SSA Sub-Sahara Afrika

Quelle: International Migration UN DESA 2020

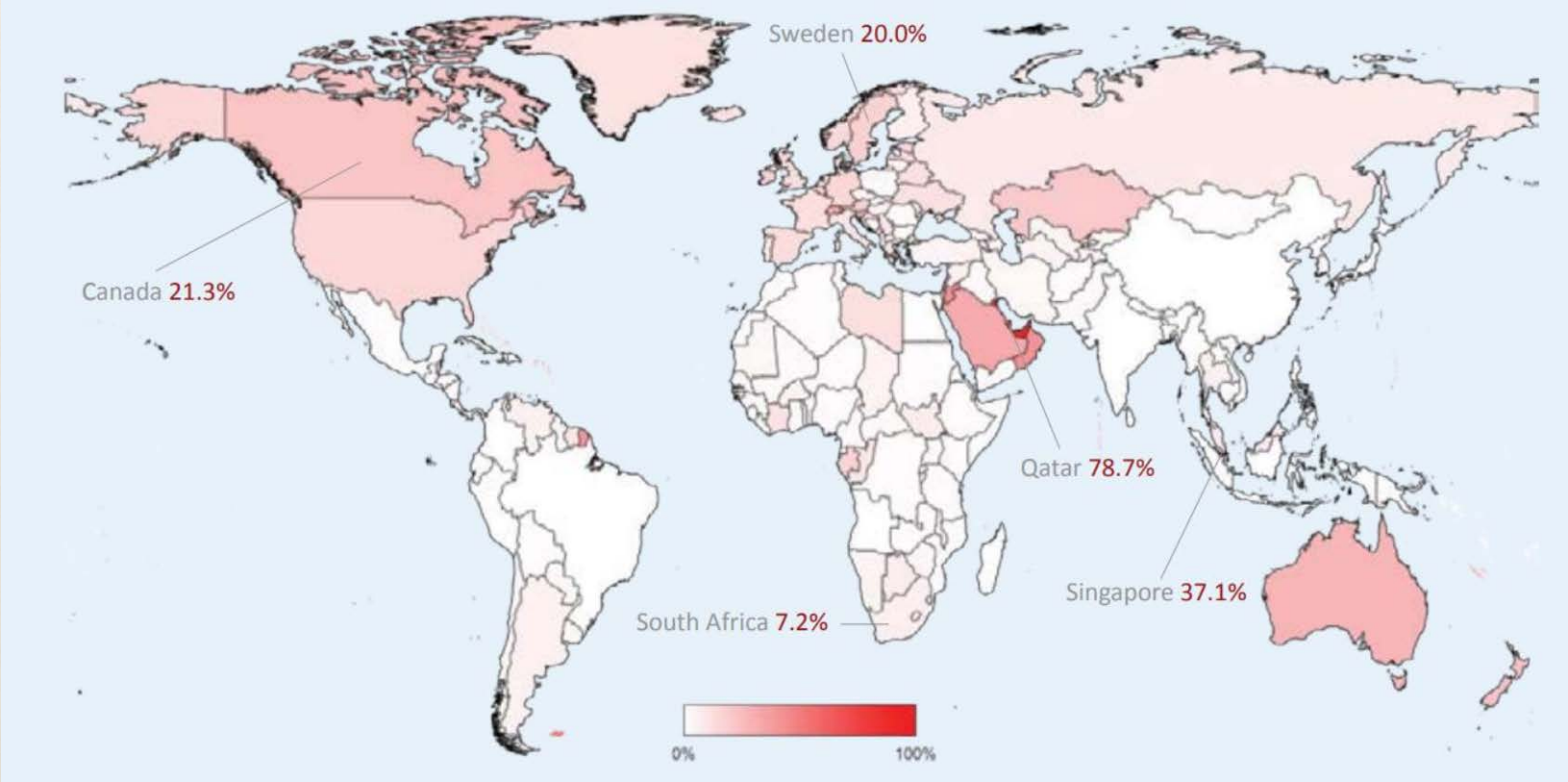
Zwangsmigration durch Menschenhandel – eine schwer fassbare Größe





Quelle: World Migration Report 2020

Anteile von Migranten an der Gesamtbevölkerung



Quelle: World Migration Report UN 2020

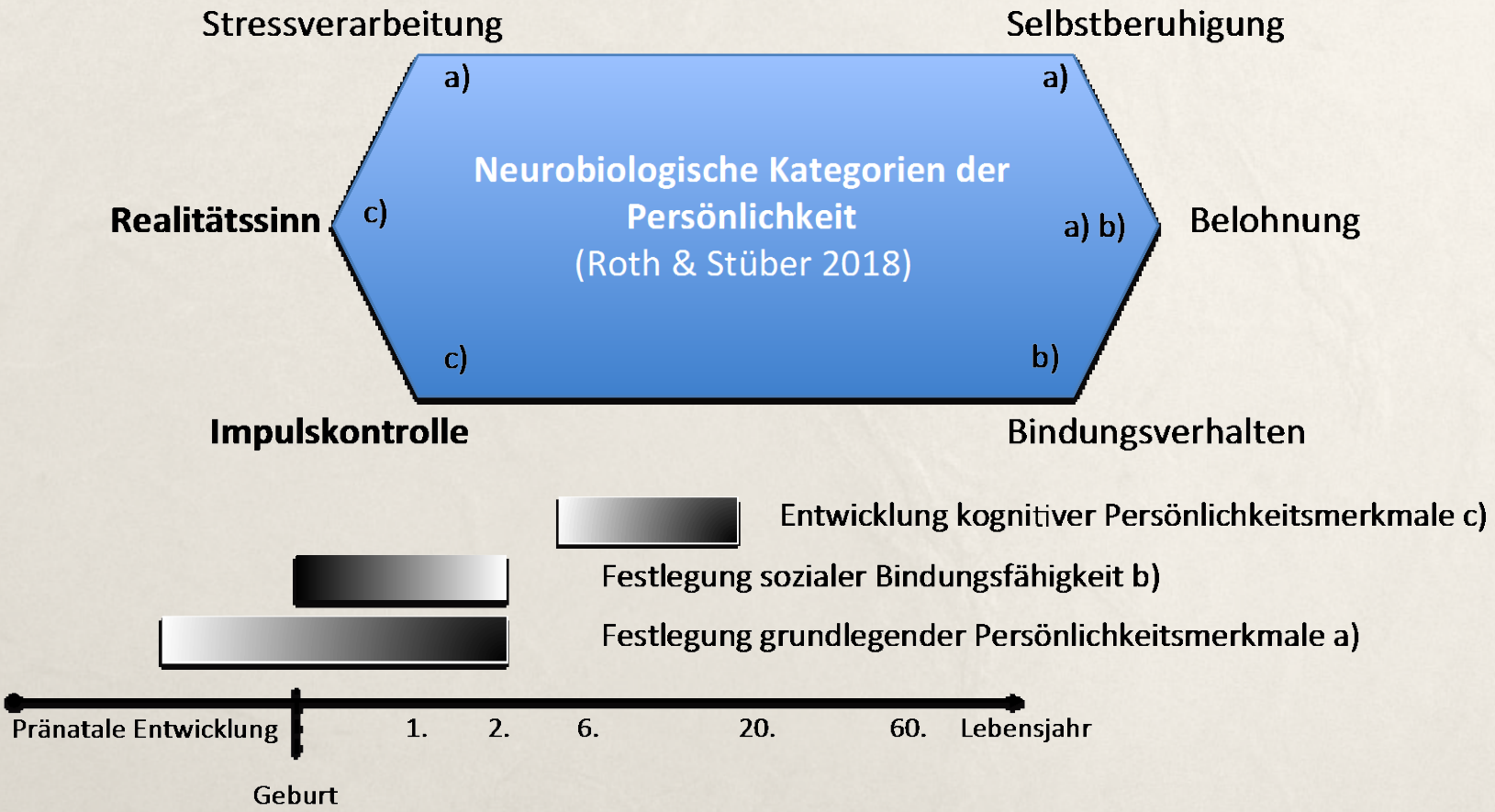
Die individuelle Handlungsebene – maßgebend für die reale Populationsdynamik, aber nicht genau erfassbar

Weil menschliche Entscheidungen durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden

B biologisch determinierte Rahmenbedingungen

K gesellschaftlich-kulturell und technologisch determinierte Rahmenbedingungen

Die Reaktionen auf unterschiedliche Einflussfaktoren werden weitgehend in den frühen individuellen Entwicklungsphasen festgelegt



Die individuellen Potenziale für rationale Handlungen gehen im Verhalten von großen Gruppen und deren Führung weitgehend verloren

Der freiwillige Zusammenhalt großer Gesellschaft benötigt

a. emotional positiv besetzte Leitbilder oder

b. einen unmittelbar erkennbare äußere Gefahr (Feind)

Der Zusammenhalt geht verloren, wenn

- die individuell wahrgenommenen Entwicklungen von den Erwartungshaltungen abweichen (Fall a)

  oder

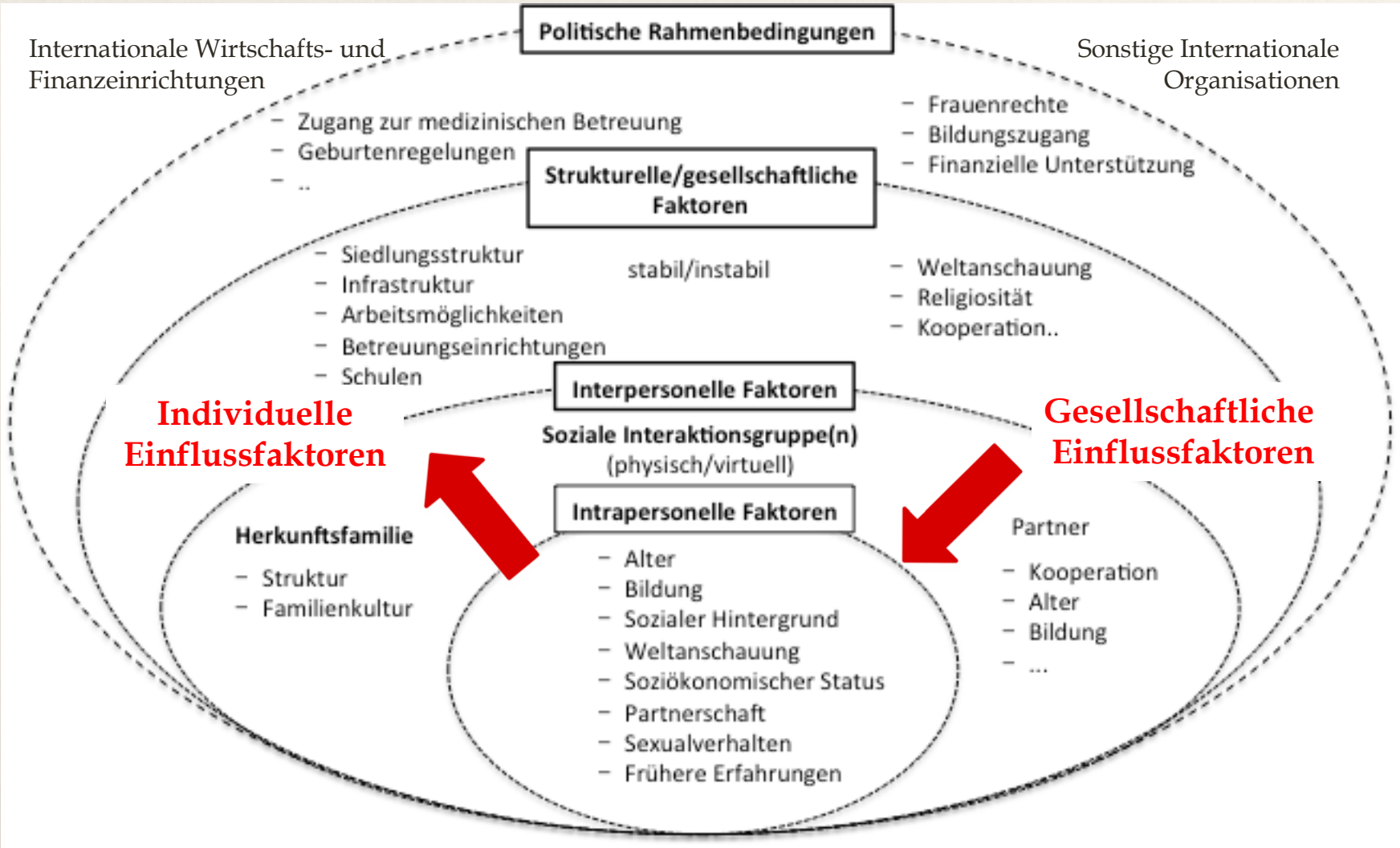
- die äußere Gefahr abhanden kommt (Fall b).

Die entscheidende Wirkgrößen für die Erhaltung der Reproduktionsfähigkeit:

Anzahl der Frauen im gebärfähigen Alter ×

Zahl der Töchter die das gebärfähige Alter erreichen

Einflussfaktoren auf die Geburtsbereitschaft von Frauen



Wichtigster – aber nicht alles erklärender - Einflussfaktor auf die Kinderzahl von Frauen: Bildung

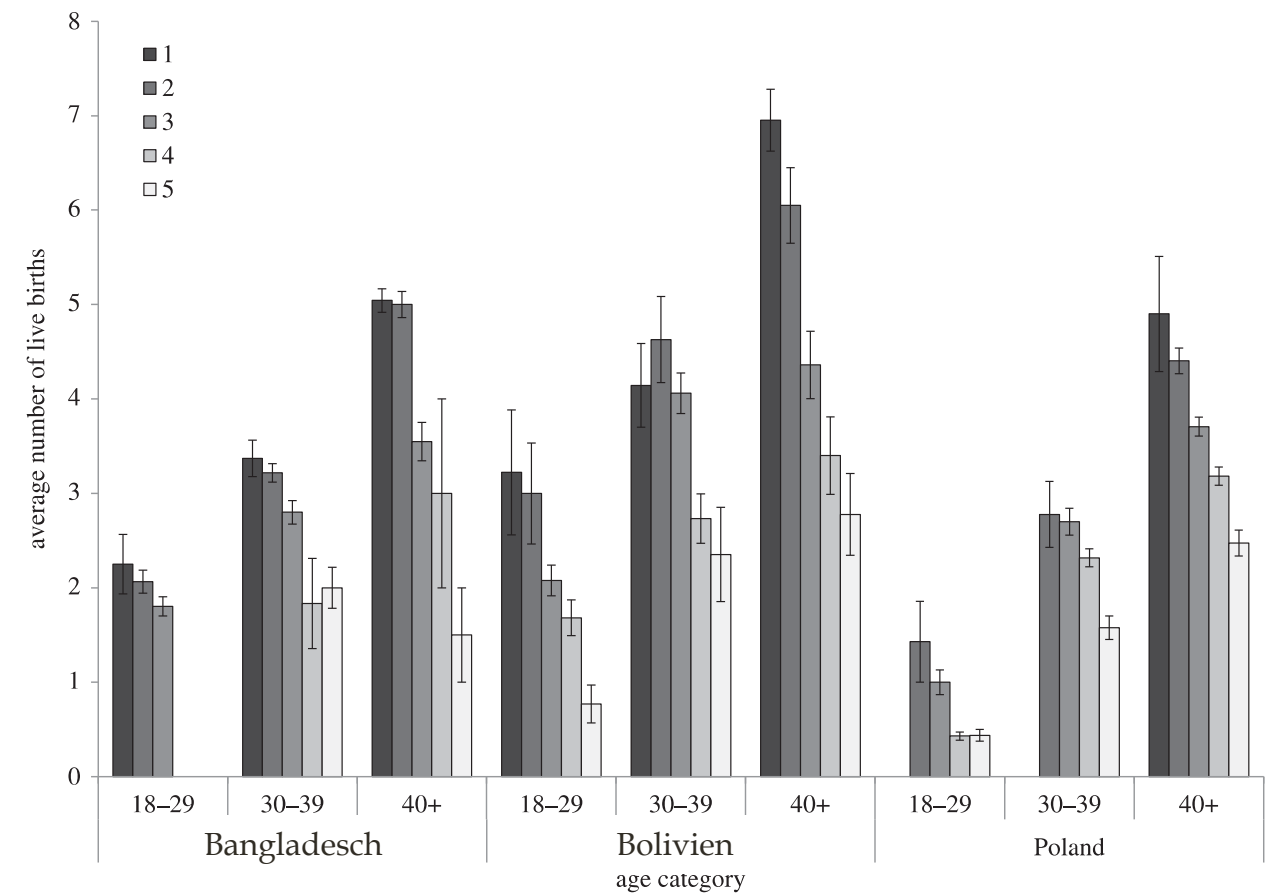
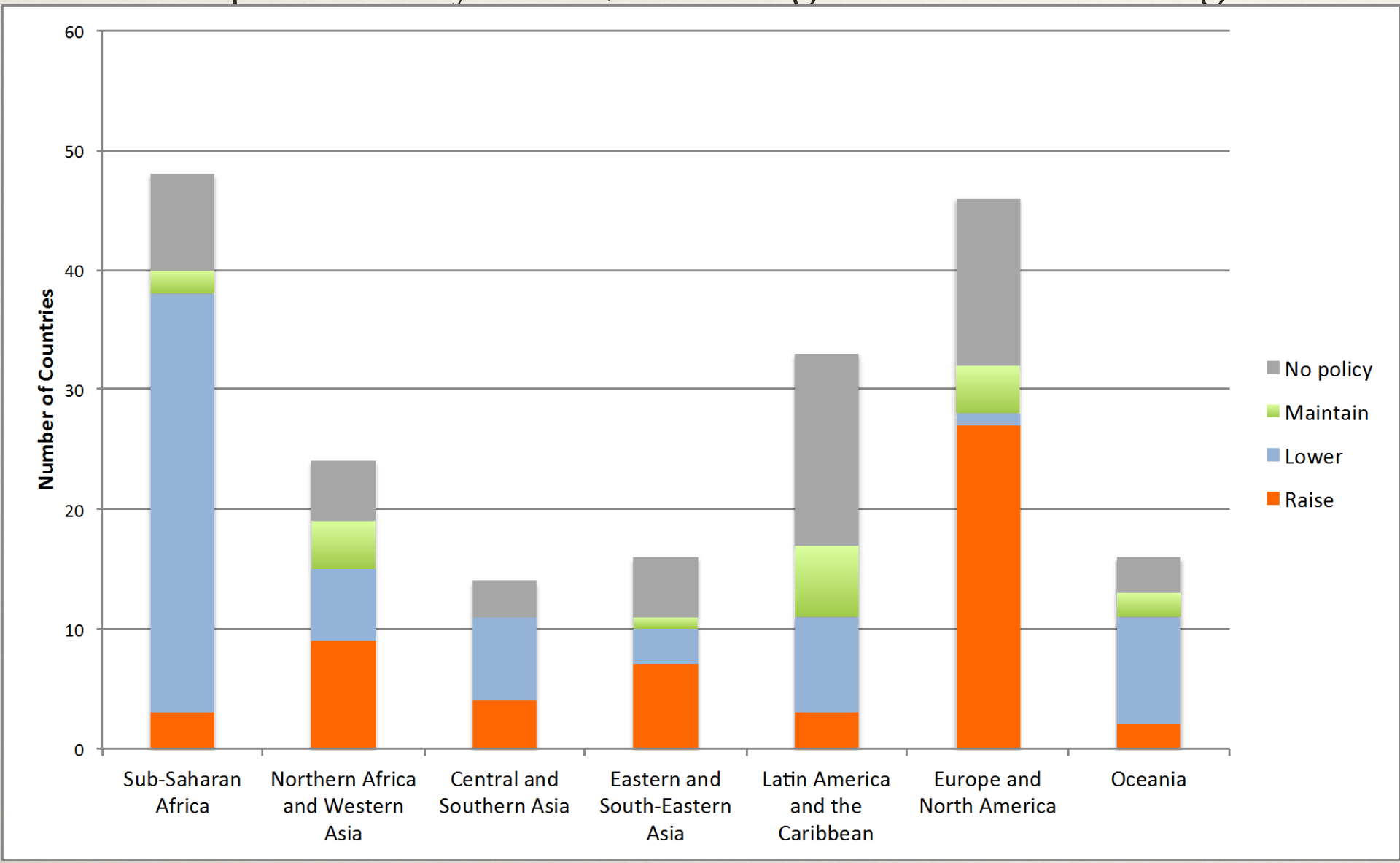


Figure 2. The effect of education on number of births (controlling for age category) in Matlab, San Borja, and Poland. Education categories range from 1 to 5. In Matlab and San Borja, 1 = no education, 2 = low primary education, 3 = high primary/low secondary education, 4 = completed secondary school, 5 = tertiary education. In Poland, 1 = some primary, 2 = full primary, 3 = vocational, 4 = secondary, 5 = tertiary. Error bars represent standard errors.

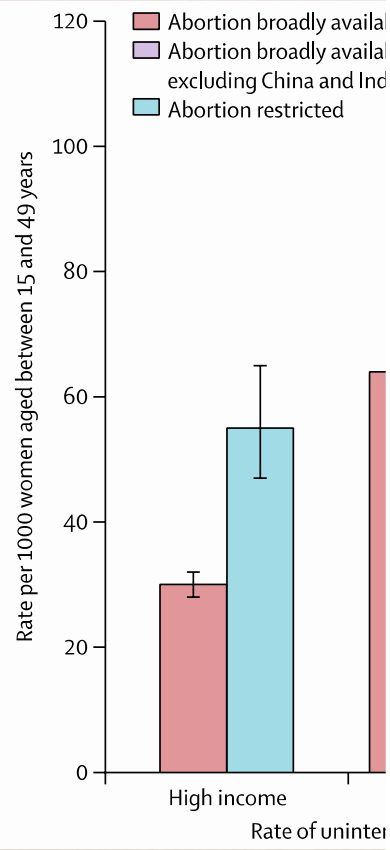
Quelle: Snopkowski et al. 2016

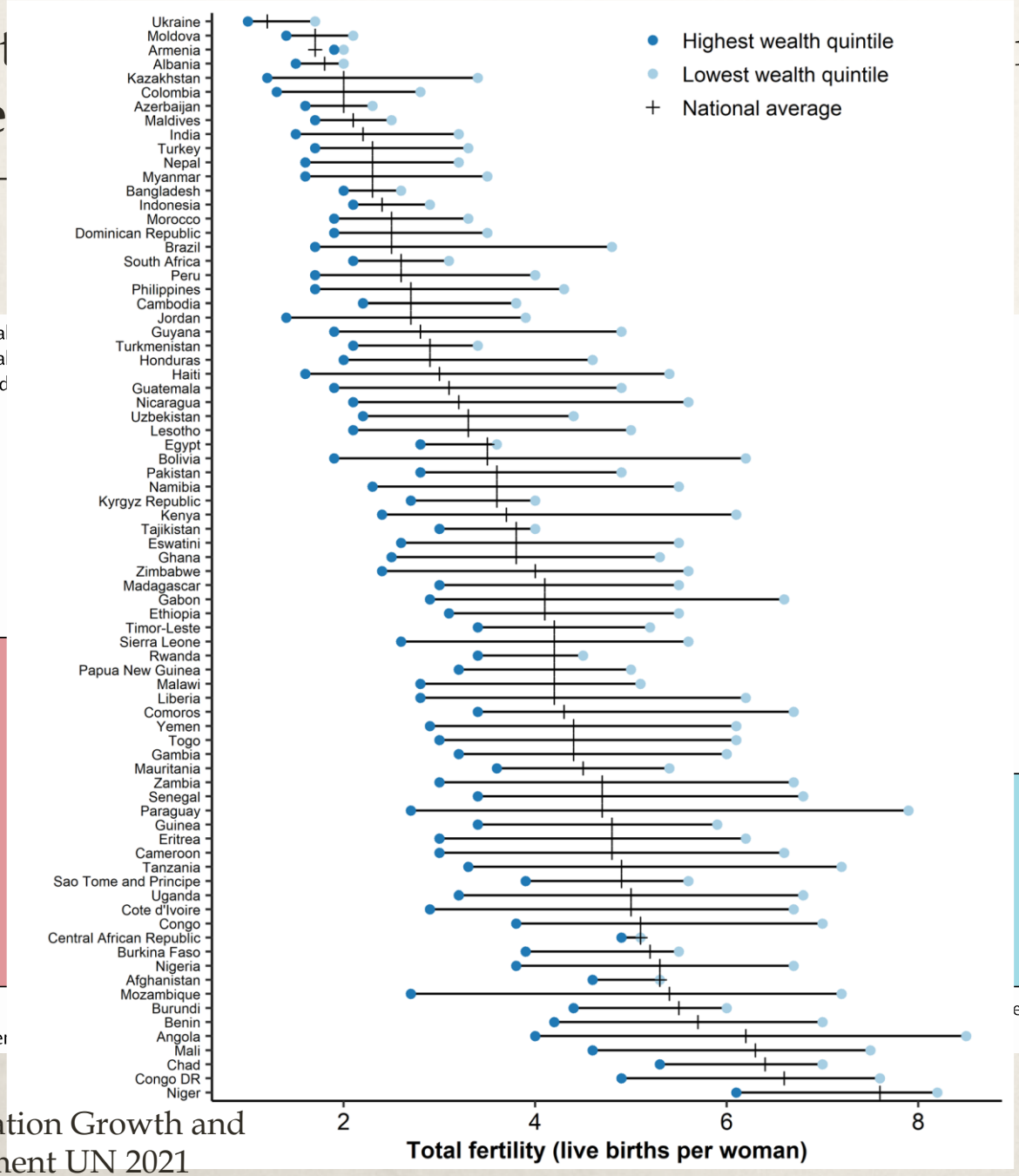
Politische Maßnahmen zur Regelung der Populationsdynamik, Wirkungen und Verbreitung



Datenquelle: World Population Policies UN 2021

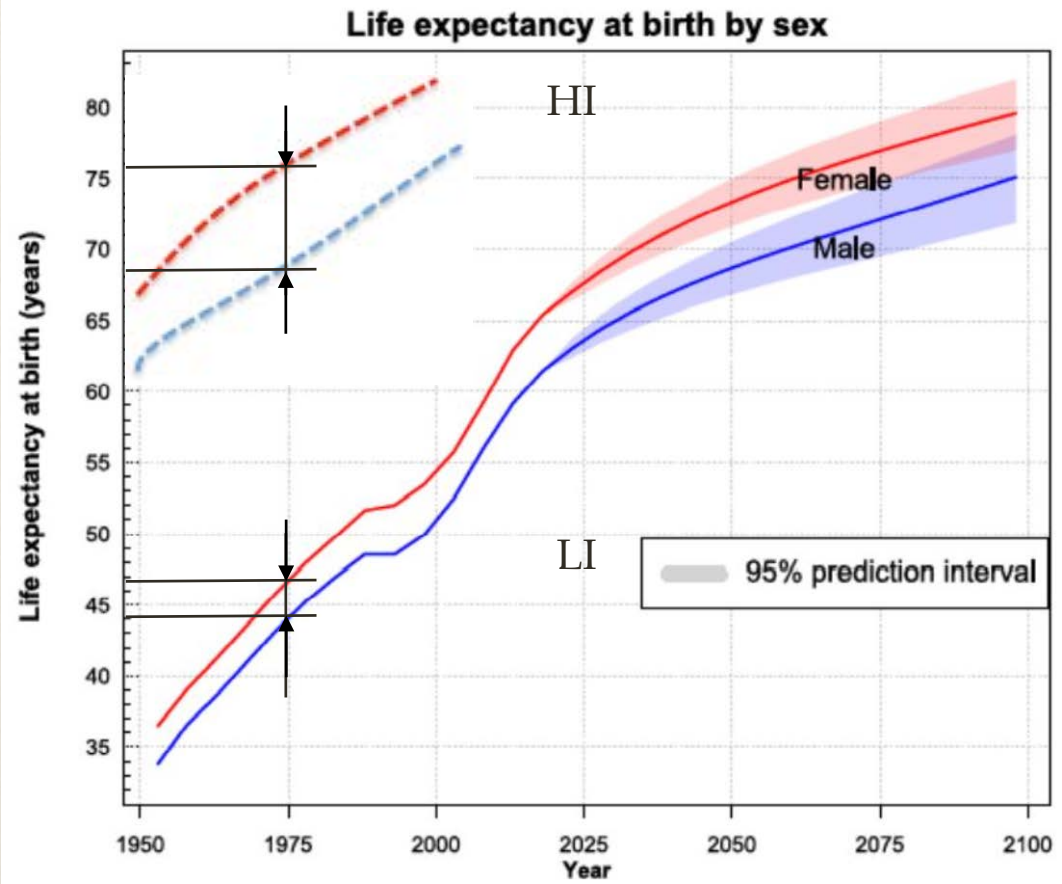
Wirtschaft n
be
H

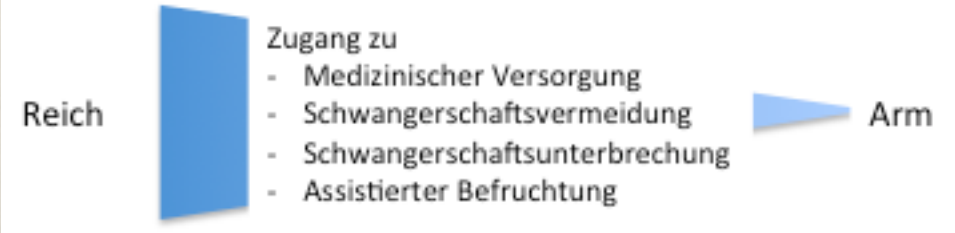




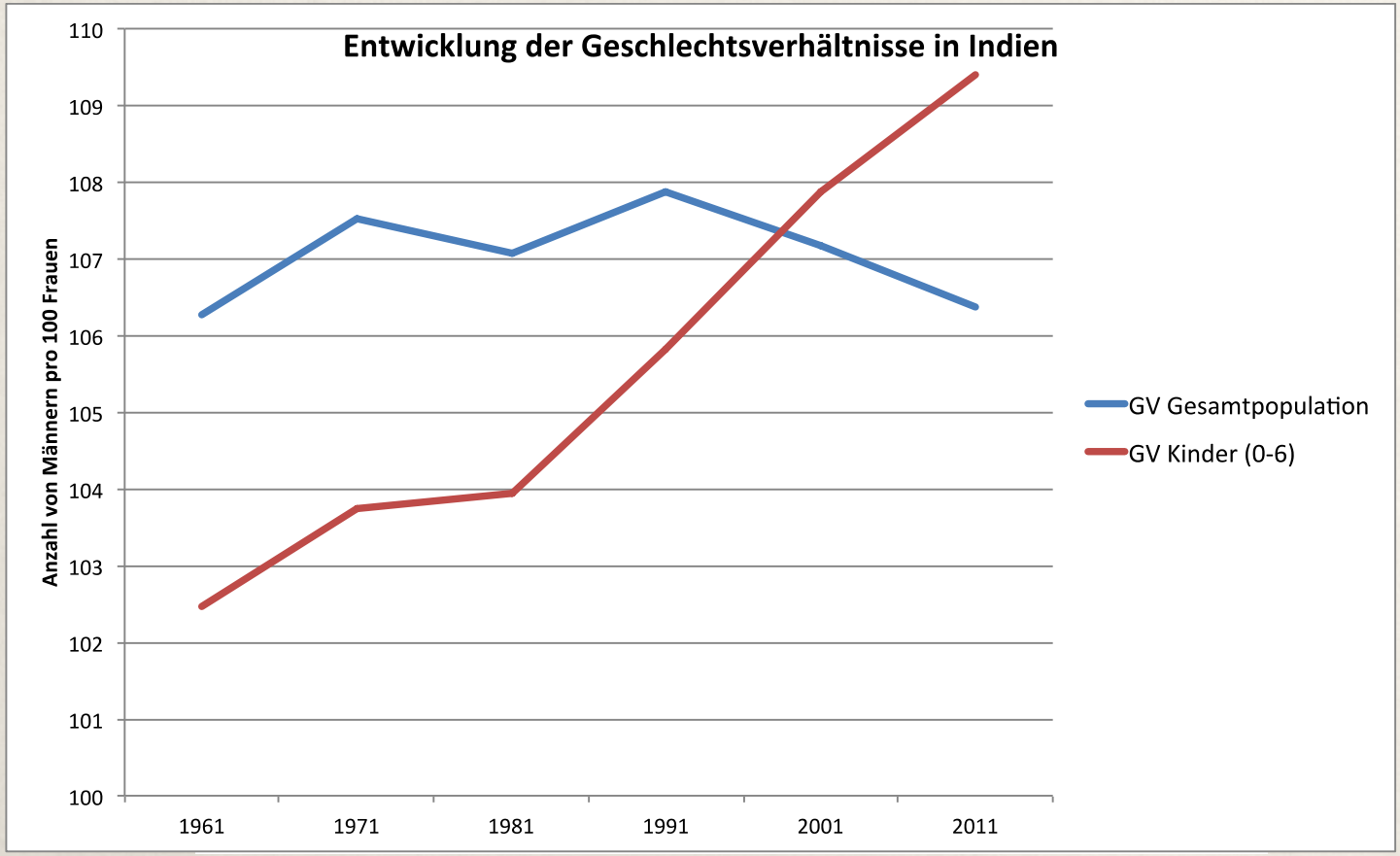
Quelle: Global Population Growth and Sustainable Development UN 2021

Auswirkungen des Zugangs zu medizinischer Infrastruktur und sozialer Versorgung auf selbstbestimmte Geburtenplanung und Lebenserwartung von Frauen





Kulturelle Werte begünstigen prä- und postnatale Tötungen von Frauen

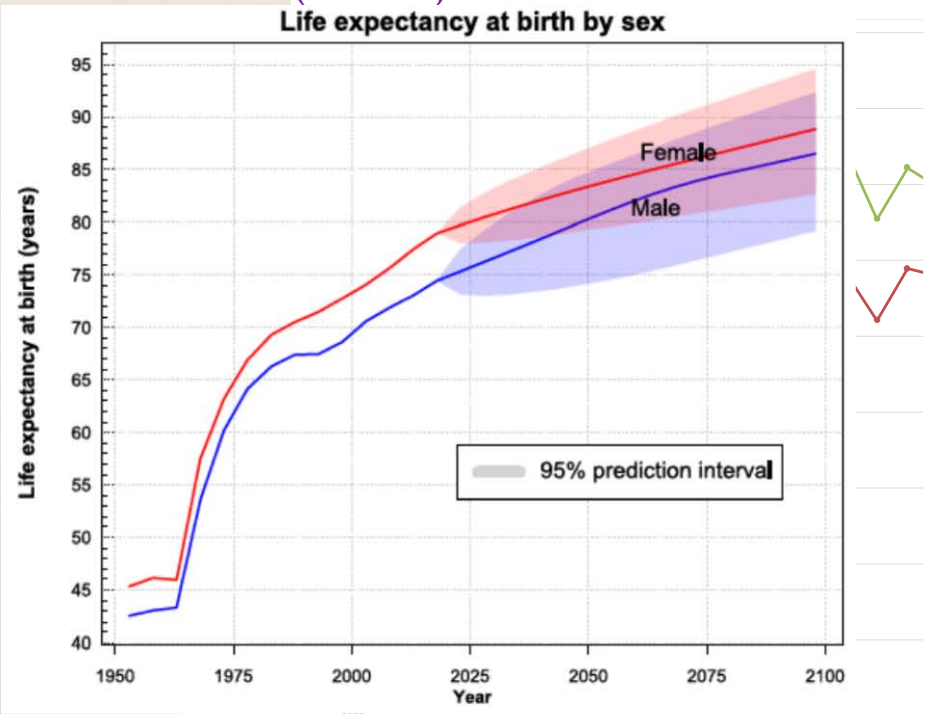


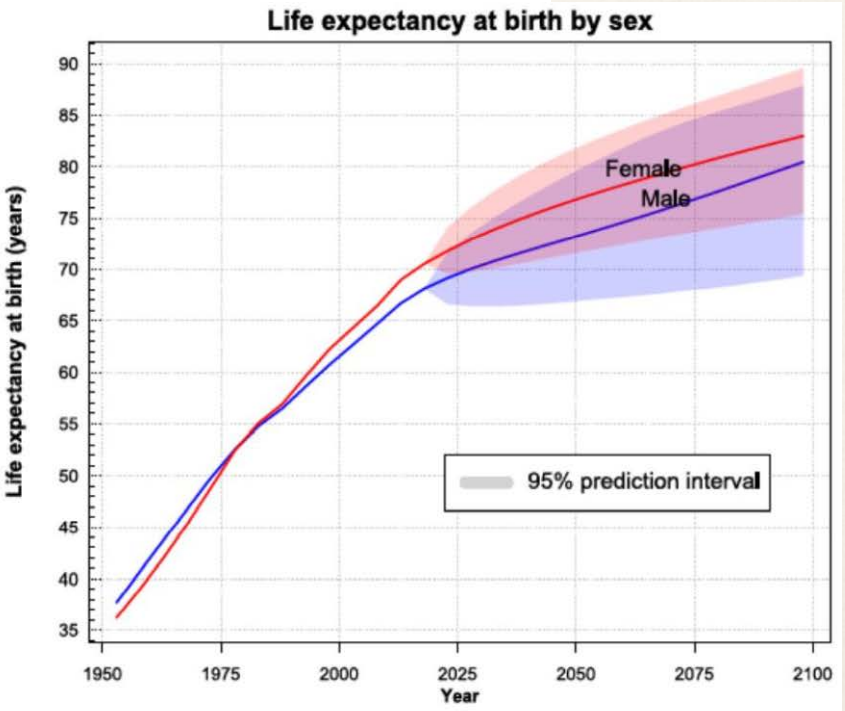
Datenquelle: Eklund & Purewal 2017

Kulturelle Werte wirken sich auch auf die Häufigkeit von Frauenmorden aus

Figure 1. *Global comparison of the rate of homicides of women (per 100,000 women)*
Source: UNODC, 2011. Figure by the authors.

Figure 7: Dowry Murders, 1987-2020, Incidence and Age-Adjusted Rate (Per Lakh)





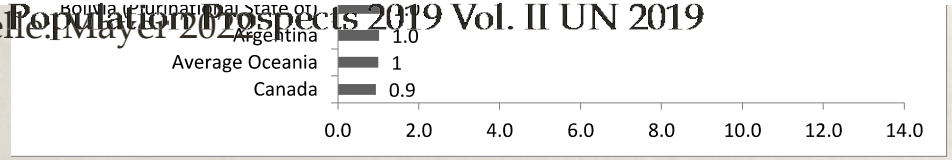
China

Indien

Incidence
Age-adjusted Rate

Quelle: World Population Prospects 2019 Vol. II UN 2019

Quelle: Mayer 2022

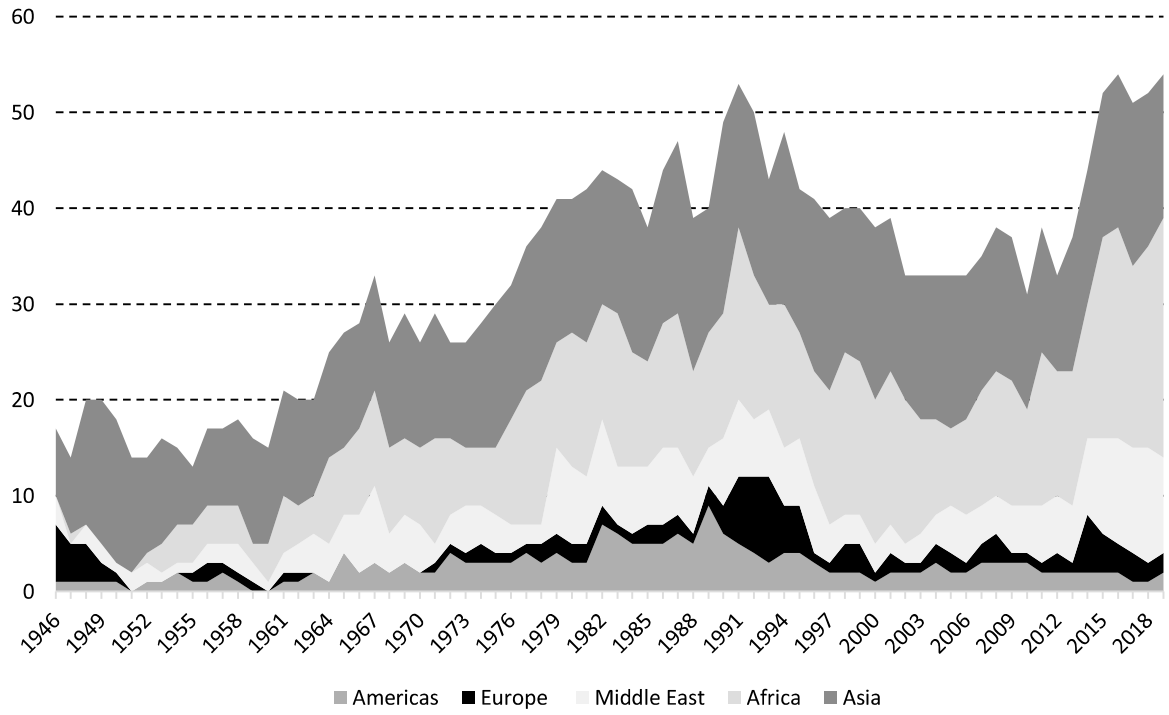


Quelle: Mujica & Tuesta 2014

igure 1. *Global comparison of the rate of homicides of women (per 100,000 women)*

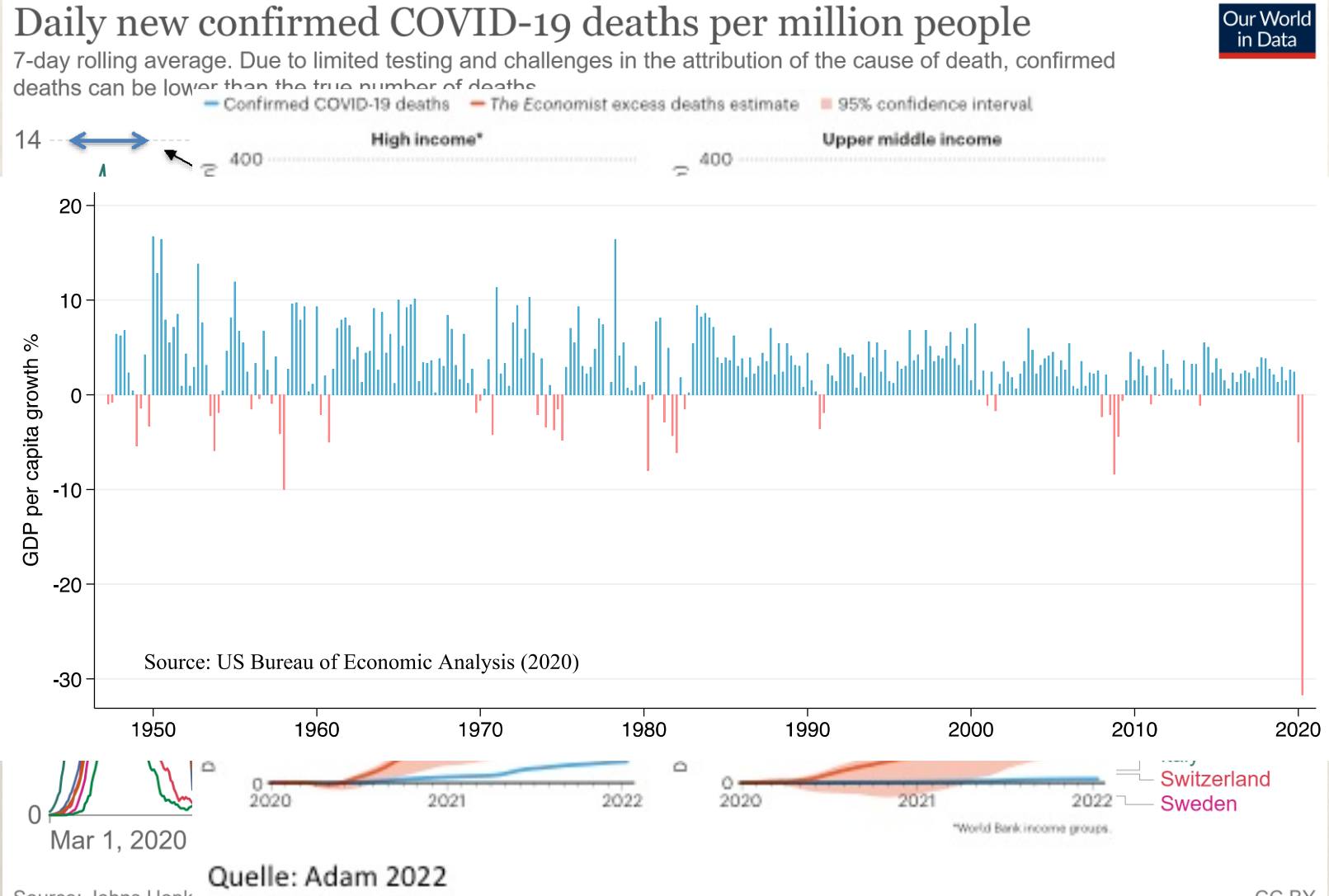
Unabhängig von Geschlecht und Alter sind Menschen den Gefahren und dem Leid bewaffneter Konflikte ausgesetzt

Anzahl jährlicher bewaffneter Konflikte nach Regionen (1946 – 2019)

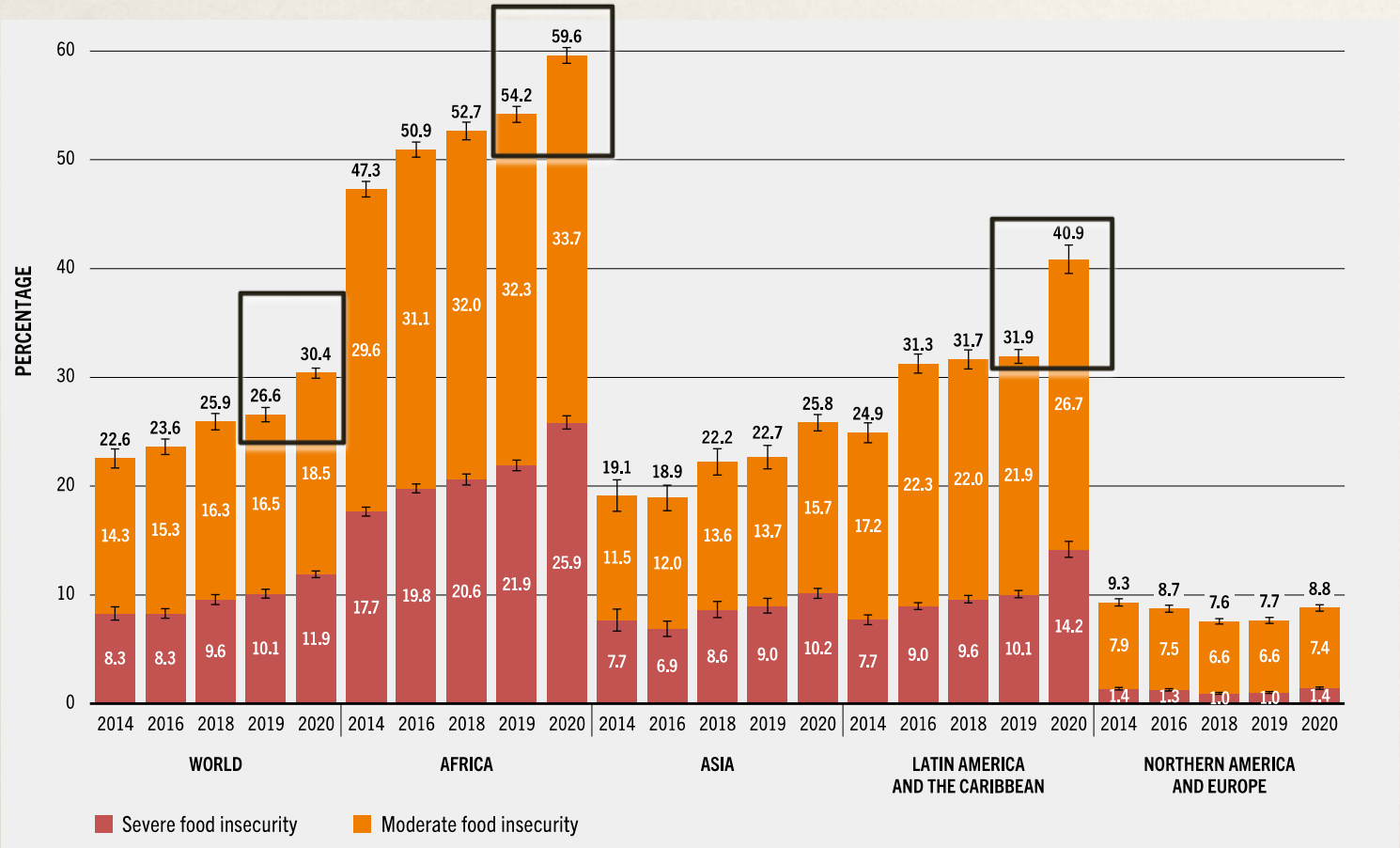


Quelle: Petterson & Öberg 2020

Auswirkungen nicht vorhersehbarer Ereignisse – Beispiel Pandemie

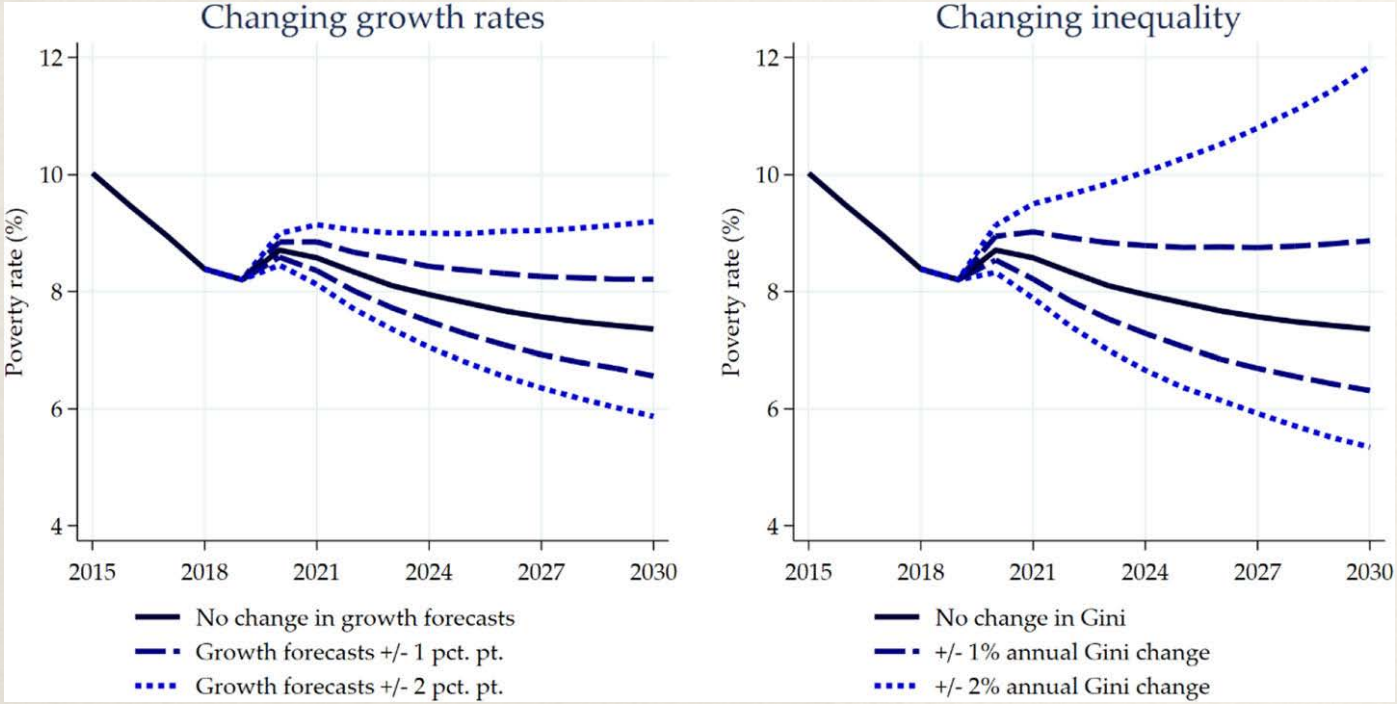


Auswirkungen der Pandemie auf die Ernährungssituation



Quelle: FAO 2021

Ungleiche Einkommensverteilungen wirken sich stärker auf die Armutsraten aus als Wirtschaftswachstum

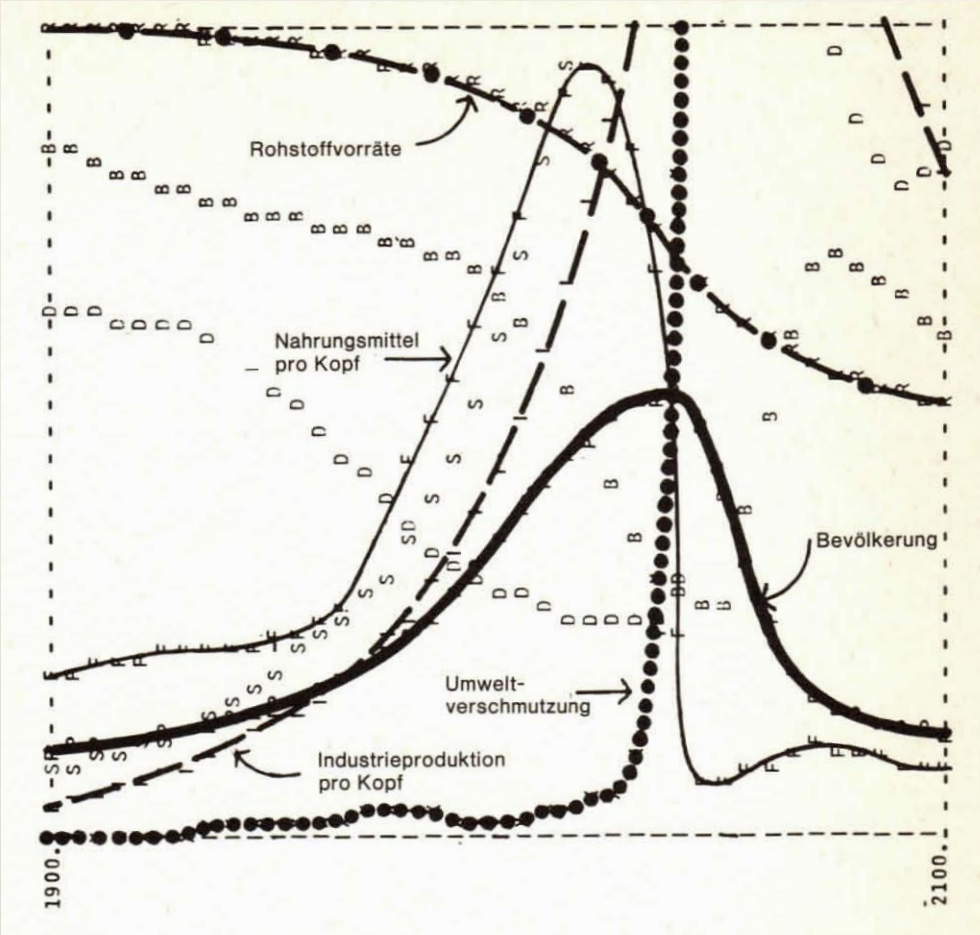


Quelle: Lakner et al. 2022

Rück- und Ausblick

„Grenzen des Wachstums“

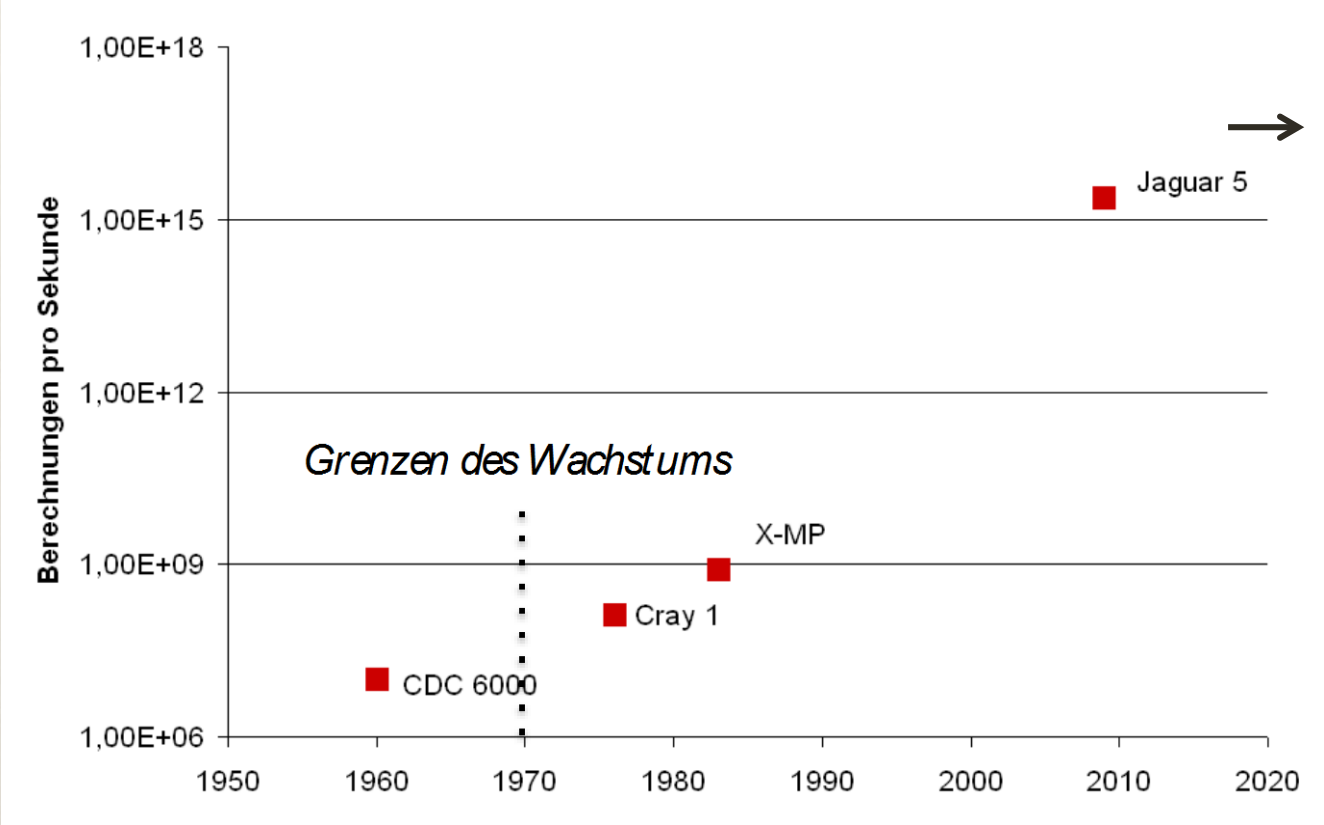
Denkanstöße und Warnhinweise aber keine Prognosen!



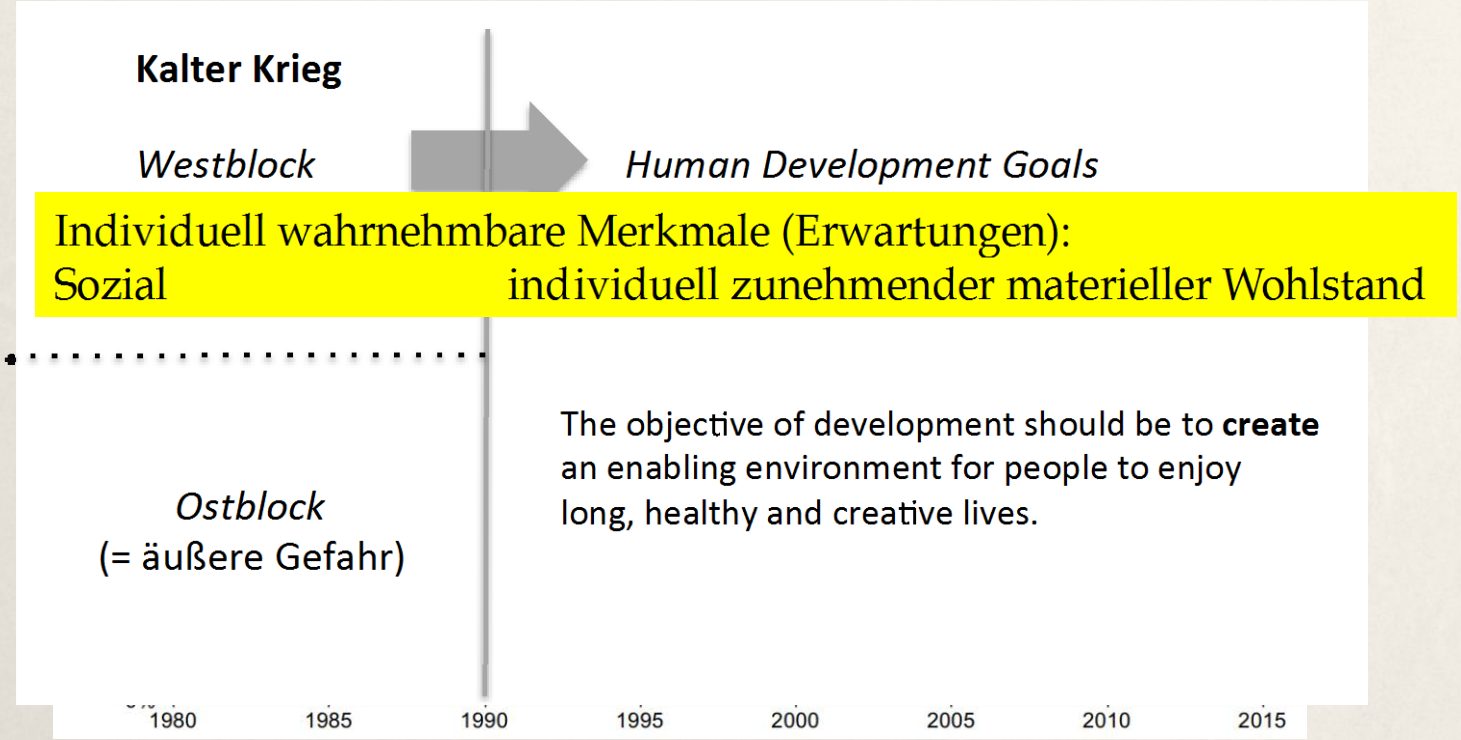
Technologisch haben sich die Kapazitäten der Informationsverarbeitung rasant weiterentwickelt

Verarbeitungsgeschwindigkeiten stoßen an die physikalisch machbaren Grenzen

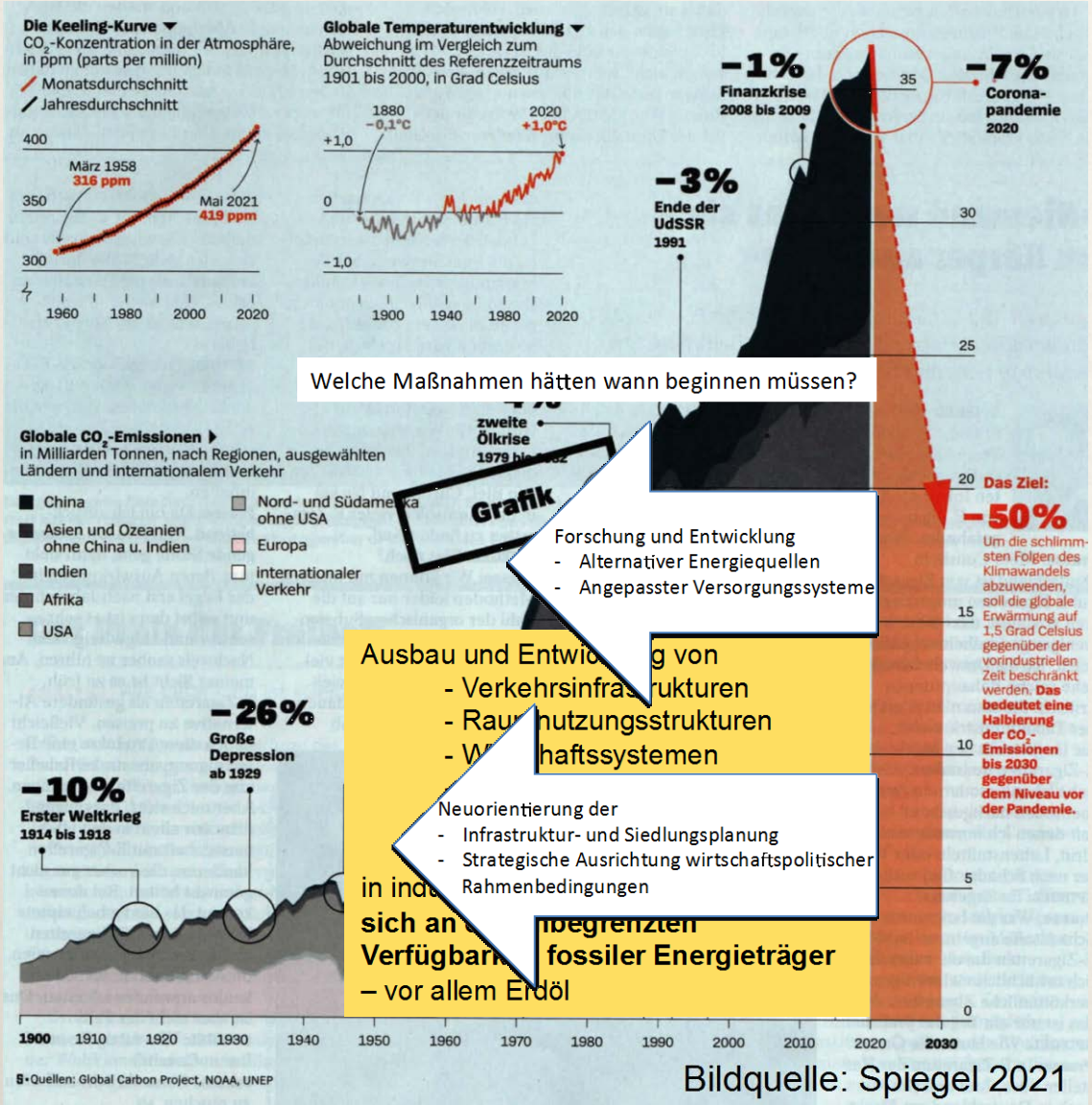
Quantencomputer



Globale Leitbilder und und individuelle Erwartungen der letzten Jahrzehnte

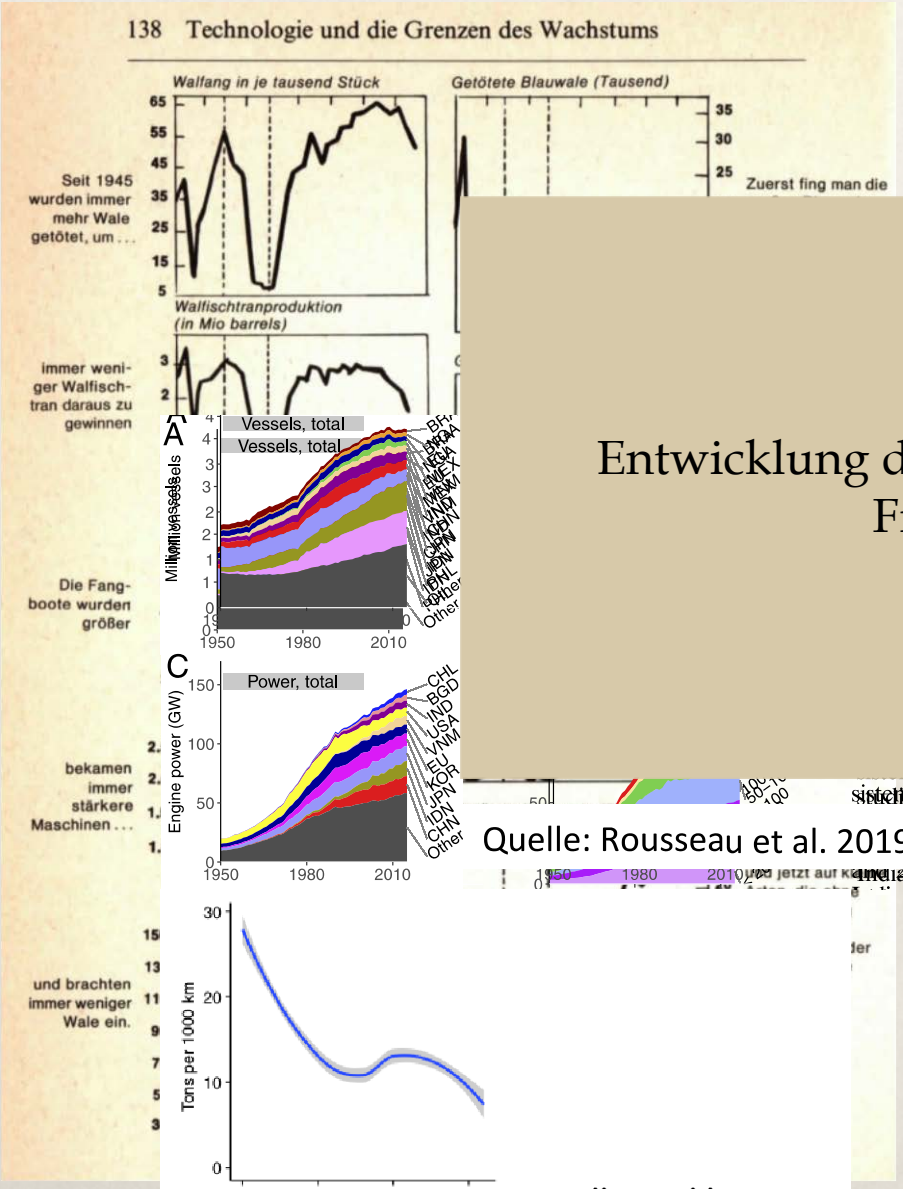


Beispiel „Klimakrise“ = Krise des industriell-ökonomischen Gesellschaftssystems



Bildquelle: Spiegel 2021

Zum 50 jährigen Jubiläum ein Deja-vu



Entwicklung der globalen marinen Fischerei

Quelle: Rousseau et al. 2019

Quelle: Tickler 2018

Quelle: Meadows 1972

*„Modelle helfen zwar – nützen aber nichts“**

Warum ??

*(frei nach Ariely 2008)

Wesentliche Aspekte

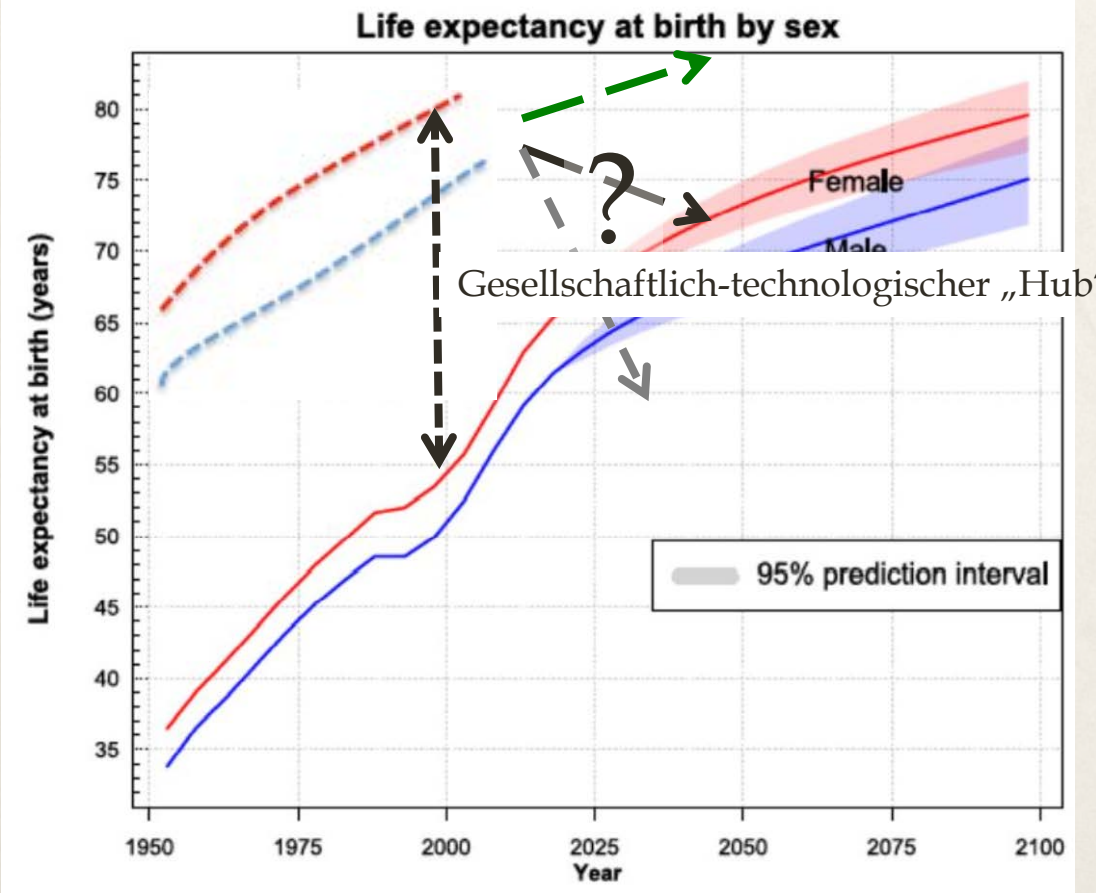
Stärken und Schwächen digitaler Modelle

- Extrem schnelle Analysen riesiger Datenmengen aus Beobachtungen,
- davon ausgehend Entwicklung vielfältiger **Szenarien** auf Basis vorgegebener Annahmen
- Die chaotische Dynamik der Umwelt- und Gesellschaftssysteme erlaubt aber keine Prognosen = genaue Vorhersagen zukünftiger Entwicklungen

Zentrale Hindernisse für die Umsetzung von Erkenntnissen aus Modellen

- Entscheidende Personen müssten die Zusammenhänge zwischen Annahmen und erwartbaren Auswirkungen **rational** erkennen und daraus Strategien für Maßnahmen ableiten;
- Die Umsetzung langfristiger und großräumiger Strategien scheitert an der endogen hohen räumlichen und zeitlichen Dynamik der Gesellschaftssysteme

Populationsdynamik ist kein isoliertes Phänomen und ihre zukünftige Entwicklung nicht vorhersagbar



Quelle: World Population Prospects 2019 Vol. II UN 2019, modifiziert

Solange Menschen nicht ihre eigenen Grenzen erkennen
werden sie auch nicht die generellen Grenzen des Wachstums erkennen!