Wachstum, Verteilung, Nachhaltigkeit

Block II: Einkommensverteilung

Prof. Melanie Krause, Ph.D.

Wintersemester 26/27

Überblick über Block II

- Wie wird das generierte Einkommen innerhalb eines Landes verteilt?
  - Ungleichheit im Konsum, Einkommen und Vermögen
  - Graphische Darstellung durch Verteilungsfunktionen und Lorenz-Kurven
  - Berechnung von Ungleichheits-Indizes
  - Aktuelle Entwicklungen der Einkommensungleichheit in Deutschland und der Welt
  - Einkommenspolarisation
  - Mobilität in der Einkommensverteilung, Chancenungleichheit
  - Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftswachstum und Einkommensungleichheit
  - Regionale Ungleichheit
  - Zusammenwirken von Wachstum und Umverteilung in der Armutsbekämpfung
  - Welteinkommensverteilung - Ungleichheit innerhalb und zwischen den Ländern

Literatur für Block II

- Empfehlenswerte Bücher zum Thema Einkommensverteilung
  - Cowell (2011), "Measuring Inequality", Dritte Ausgabe
  - Wolff (2009), "Poverty and Income Distribution", Zweite Ausgabe
- Viele Aspekte des Blockes Einkommensverteilung, gerade die Wechselwirkung mit dem Wirtschaftswachstum, sind aktuelle Forschungsthemen, zu denen ständig neue Erkenntnisse gewonnen werden.
- Am Ende dieses Foliensatzes finden sich die Referenzen der erwähnten Forschungspapiere.

Inequality of What?

- Fokus auf **Einkommensungleichheit**
  - Ungleichheit der Brutto- vs. Netto-Einkommen
  - Ungleichheit der Haushalts- vs. individuellen Einkommen
  - Ungleichheit der Einkommen im Querschnitt oder Lebenszeiteinkommen
- **Vermögensungleichheit** ist stets höher als Einkommensungleichheit, wenn auch empirisch schwieriger zu messen
  - Vermögen ist akkumuliertes Einkommen, hinzu kommen aber weitere ungleich verteilte Faktoren (Erbschaften, Anlagestrategien)
- **Konsumungleichheit** ist tendentiell niedriger als Einkommensungleichheit. Warum?

Einkommens- und Konsumungleichheit

Warum ist die Ungleichheit des Konsums geringer als die der Einkommen?

- Die marginale Konsumneigung ist kleiner als 1. Am Beispiel der linearen Konsumfunktion

$$C = C_0 + C_y \cdot Y \tag{1}$$

mit $C_0 > 0$ und $0 < C_y < 1$ gilt für die Varianz von Konsum und Einkommen:

$$Var(C) = Var(C_0 + C_y \cdot Y) = C_y^2 \cdot Var(Y) < Var(Y) \tag{2}$$

- Die marginale Konsumneigung nimmt mit steigendem Einkommen ab:

$$\frac{\partial C_y}{\partial Y} < 0 \tag{3}$$

Stattdessen sparen reichere Individuen einen größeren Anteil ihres Einkommens.

Wichtige Lokationsmaße zur Analyse von Ungleichheit

Lokations-maß	Berechnung bei diskreter Verteilung mit N Individuen	Berechnung bei diskreter Verteilung mit k Klassen c_i mit Mitte x_i^{mid}	Berechnung bei kontinuierlicher Verteilung
Mittelwert $\bar{\mu}$	$\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i$	$\sum_{i=1}^{k} freq_i \cdot x_i^{mid}$	$\int_0^{\infty} x \cdot f(x)dx$
Median m	$m = x_{\frac{N+1}{2}}$ wenn N ungerade, $m = \frac{1}{2}(x_{\frac{N}{2}} + x_{\frac{N}{2}+1})$ wenn N gerade	Medianklasse c_m erfüllt: $\sum_{i=1}^{c_m} freq_i = 0.5$	m erfüllt: $\int_0^{m} f(x)dx = 0.5$
Modus *mode*	Häufigster Wert	Klasse c_{mod} mit dem häufigsten Wert	Maximum von $f(x)$
Varianz *Var*	$\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{\mu})^2$	$\sum_{i=1}^{k}(freq_i \cdot x_i^{mid} - \bar{\mu})^2$	$\int_0^{\infty} x^2 f(x)dx - \bar{\mu}^2$
Schiefe *Skew*	$\frac{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i-\bar{\mu})^3}{Var^{\frac{3}{2}}}$	$\frac{\sum_{i=1}^{k}(freq_i \cdot x_i^{mid}-\bar{\mu})^3}{Var^{\frac{3}{2}}}$	$\frac{\int_0^{\infty} x^3 f(x)dx - 3\bar{\mu}\int_0^{\infty} x^2 f(x)dx + 2\bar{\mu}^3}{Var^{\frac{3}{2}}}$

Bsp.1: Einkommensverteilung mit Individuellen Daten

Income	Frequency	Freq. in %	Cum. Freq.	% of Total Income	Cum. % of Total Inc.
0.1	1	5	5	0.12	0.12
0.5	1	5	10	0.60	0.72
0.7	1	5	15	0.84	1.56
1	1	5	20	1.20	2.75
1.7	1	5	25	2.03	4.78
2.6	1	5	30	3.11	7.89
2.8	1	5	35	3.35	11.24
3	1	5	40	3.59	14.83
3.2	1	5	45	3.83	18.66
3.3	1	5	50	3.95	22.61
3.5	1	5	55	4.19	26.79
3.8	1	5	60	4.55	31.34
4	1	5	65	4.78	36.12
4.1	1	5	70	4.90	41.03
4.5	1	5	75	5.38	46.41
4.8	1	5	80	5.74	52.15
6	1	5	85	7.18	59.33
8	1	5	90	9.57	68.90
11	1	5	95	13.16	82.06
15	1	5	100	17.94	100

Bsp.1: Einkommensverteilung mit Individuellen Daten

- Es sind insgesamt 20 Individuen mit einem Gesamteinkommen von 83.6 Euro.
- Jeder Einkommenswert kommt einmal vor, so dass eine eindeutige Ordnung möglich ist.
- Aufgrund der Ordnung steigt mit dem Einkommen y_i der zugehörige %-Anteil am Gesamteinkommen.
- Mittelwert: $\bar{\mu} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} y_i = \frac{1}{20} \cdot 83.6 = 4.18$ Euro.
- Median: $m = \frac{1}{2}(x_{\frac{N}{2}} + x_{\frac{N}{2}+1}) = \frac{1}{2}(x_{10} + x_{11}) = \frac{1}{2}(3.3 + 3.5) = 3.4$
- Der Mittelwert liegt über dem Median: Die Verteilung ist nicht symmetrisch, sondern rechtsschief. Die Schiefe ist positiv ($Skew = 1.63$).
- Da alle Werte gleich häufig vorkommen, gibt es keinen Modalwert (bzw jeder Wert gilt als Modalwert).

Bsp.2: Einkommensverteilung mit Klassierten Daten

Daten zur Einkommensverteilung der Haushalte in den USA (Wolff, 2009): Es sind insgesamt 114,384,000 Haushalte mit einem Gesamteinkommen von $7,245,540,000,000.

Income Class	Frequency (in 1000s)	Frequency in %	Cum. Frequency	Mean Income	% of Total Inc.	Cum. % of Total Inc.
Under $5000	3731	3.3	3.3	1306	0.1	0.1
$5000 to $9999	5670	5.0	8.2	7702	0.6	0.7
$10000 to $14999	7332	6.4	14.6	12405	1.3	1.9
$15000 to $24999	14139	12.4	27.0	19753	3.9	5.8
$25000 to $37499	16536	14.5	41.4	30930	7.1	12.8
$37500 to $49999	13498	11.8	53.2	43420	8.1	20.9
$50000 to $62499	12054	10.5	63.8	55805	9.3	30.2
$62500 to $74999	8977	7.8	71.6	68451	8.5	38.7
$75000 to $88499	7421	6.5	78.1	80667	8.3	47.0
$88000 to $99499	5313	4.6	82.8	93185	6.8	53.8
$100000 to $114999	4804	4.2	87.0	106838	7.1	60.9
$115000 to $129999	4232	3.7	90.7	120405	7.0	67.9
$130000 to $149999	3096	2.7	93.4	137450	5.9	73.8
$150000 to $199999	4031	3.5	96.9	170091	9.5	83.2
$200000 to $249999	1529	1.3	98.2	218999	4.6	87.9
$250000 and above	2023	1.8	100	434757	12.1	100

Bsp.2: Einkommensverteilung mit Klassierten Daten

- Es gibt 15 Klassenintervalle unterschiedlicher Länge.
- Der zur Einkommensklasse zugehörige Anteil am Gesamteinkommen muss nicht steigen, wenn die Klassen unterschiedlich breit sind.
- Für jede Klasse ist bereits ein Einkommensmittelwert x_i^{mid} basierend auf den Ursprungsdaten angegeben. Ansonsten müsste man diesen unter Annahme der Gleichverteilung innerhalb der Klasse als Mittelpunkt des Intervalls schätzen.
- Mit den Mittelwerten der Klassen x_i^{mid} und den relativen Häufigkeiten $freq_i$ lässt sich der Mittelwert der Verteilung ausrechnen:

$$\sum_{i=1}^{k} freq_i \cdot x_i^{mid} = 3.3\% \cdot 1306 + 5.0\% \cdot 7702 + ... + 1.8\% \cdot 434757 = 63287.70$$

Bsp.2: Einkommensverteilung mit Klassierten Daten

- Medianklasse: Für welche Klasse gilt, dass die 50% der Haushalte darunter bzw darin liegen? $F_i = \sum_{i=1}^{c_m} freq_i = 0.5 \Longrightarrow [37500; 49999]$
- Unter Annahme der Gleichverteilung innerhalb der Klassen können wir den Median auch als genauen Einkommenswert m bestimmen:
  - Für welches Einkommen m gilt, dass 50% der Haushalte ein geringeres Einkommen haben?
  - 41.4% der Haushalte liegen unter 37500. In der Klasse $[37500; 49999]$ müssen also noch die unteren 8.6% der dortigen 11.8% der Haushalte addiert werden:

$$m = x_{c_i}^{lower} + \frac{0.5 - F_{i-1}}{freq_i} \cdot (x_{c_i}^{upper} - x_{c_i}^{lower}) \quad (4)$$

$$= 37500 + \frac{8.6\%}{11.8\%} \cdot (49999 - 37500) = 46609.44 \quad (5)$$

- Die Modalklasse ist die mit den meisten Haushalten: $[25000; 37499]$

Übersicht über Möglichkeiten der Graphische Darstellung von Einkommenverteilungen

- Pen's Parade
- Lorenz-Kurven
- Kumulative Verteilungsfunktionen
- Dichtefunktionen und die empirische Dichte
- Einkommenspyramiden (gedrehte Dichte)

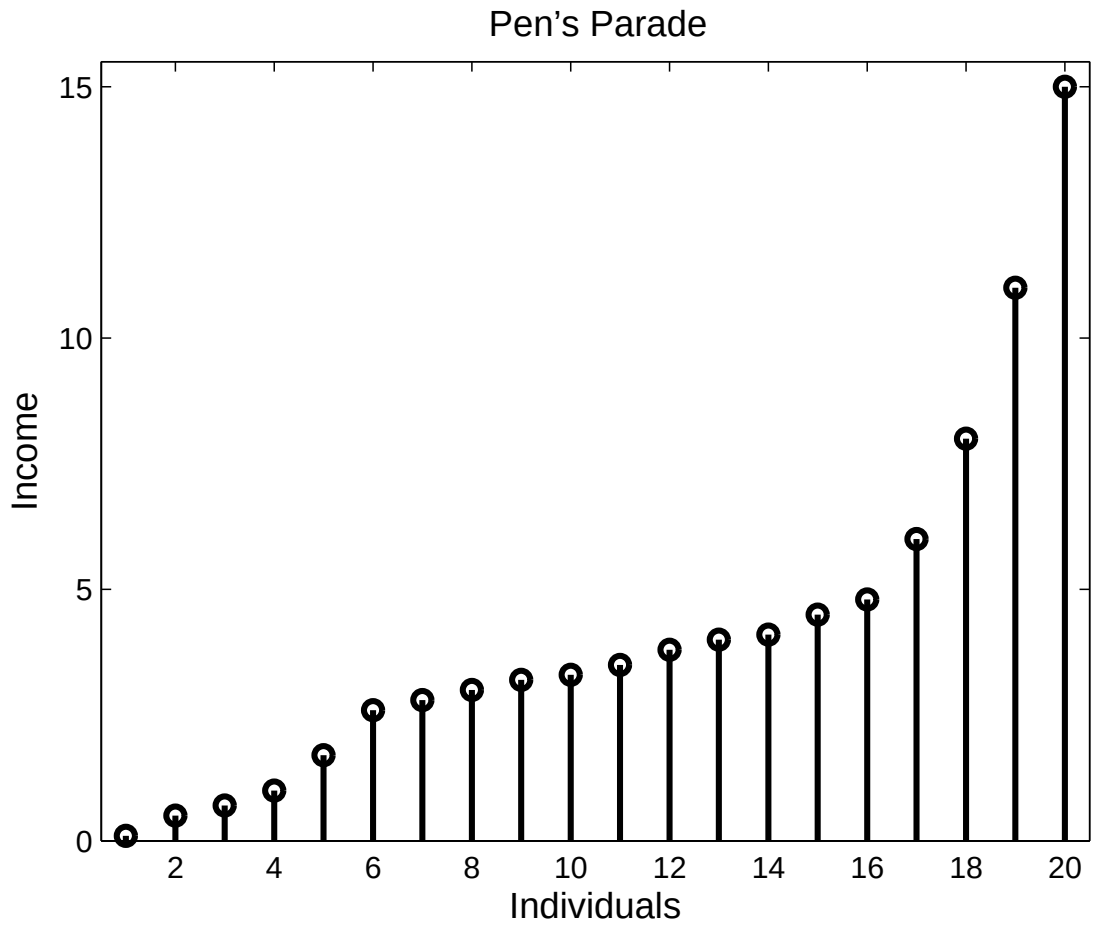
'Pen's Parade of Dwarfs and a few Giants'

Idee zur Visualisierung von Einkommensungleichheit durch den niederländischen Volkswirt Jan Pen (1971)

- Die Körperhöhe jeder Person entspricht ihrem Einkommen.
- Die Personen werden geordnet, beginnend mit der kleinsten, und ziehen innerhalb einer Stunde am Beobachter vorbei.
- Die ersten Personen sind sehr klein ('Dwarfs').
- Die Person mit der Mediangröße erscheint nach einer halben Stunde, eine Zeitlang vor der Person mit der Durchschnittsgröße.
- Die letzten Personen sind bis zu 100 Mal so groß wie die ersten ('Giants').

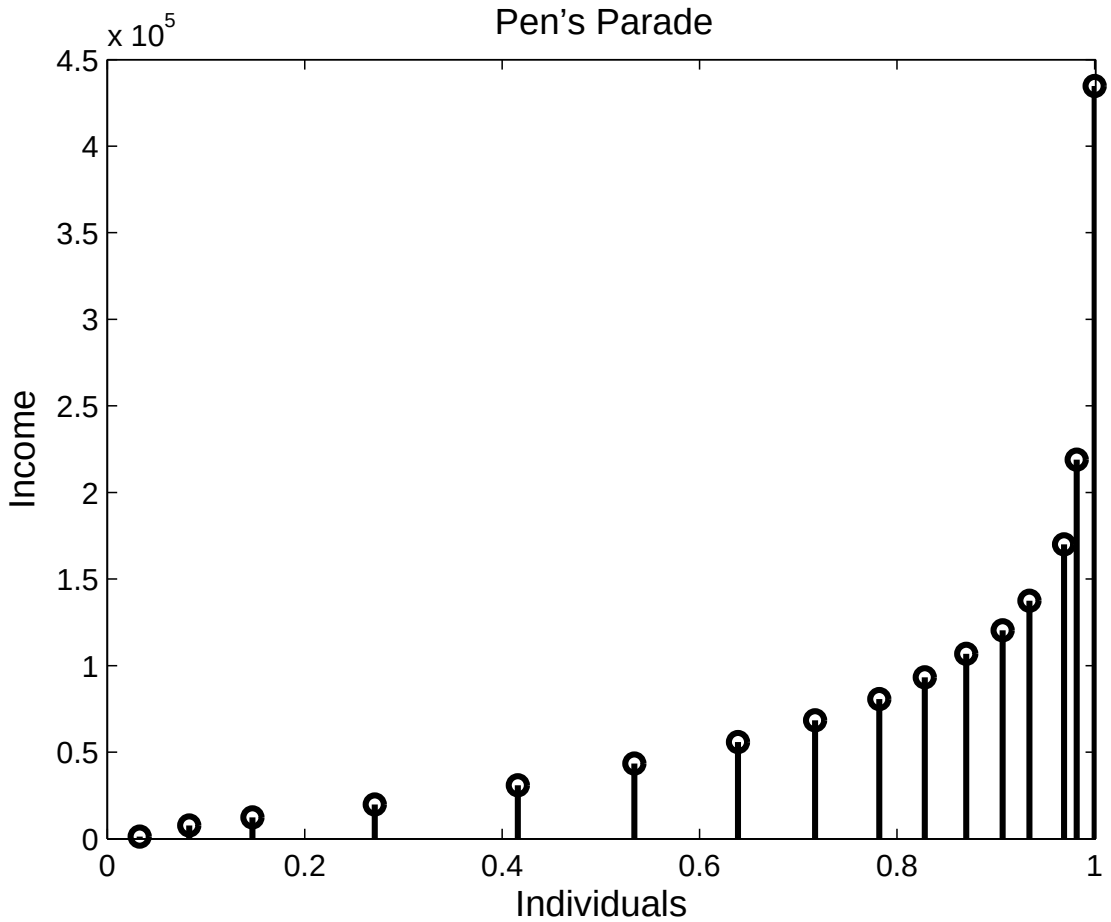
Pen's Parade für Bsp.1 (Individuelle Daten)

Bei einer diskreten Verteilung mit N geordneten Individuen auf der x-Achse lassen sich leicht auf der y-Achse die Einkommenswerte y_i abtragen:



Pen's Parade für Bsp.2 (Klassierte Daten)

Klassierte Verteilung: Auf der x-Achse werden die Haushalte der Klasse c_i als kumulierter Anteil aller Haushalte angegeben: $F(j) = \sum_{i=1}^{j} freq_i$ ('cumulative Frequency'). Ihnen wird auf der y-Achse die obere Einkommensgrenze ihrer Klasse zugeordnet.

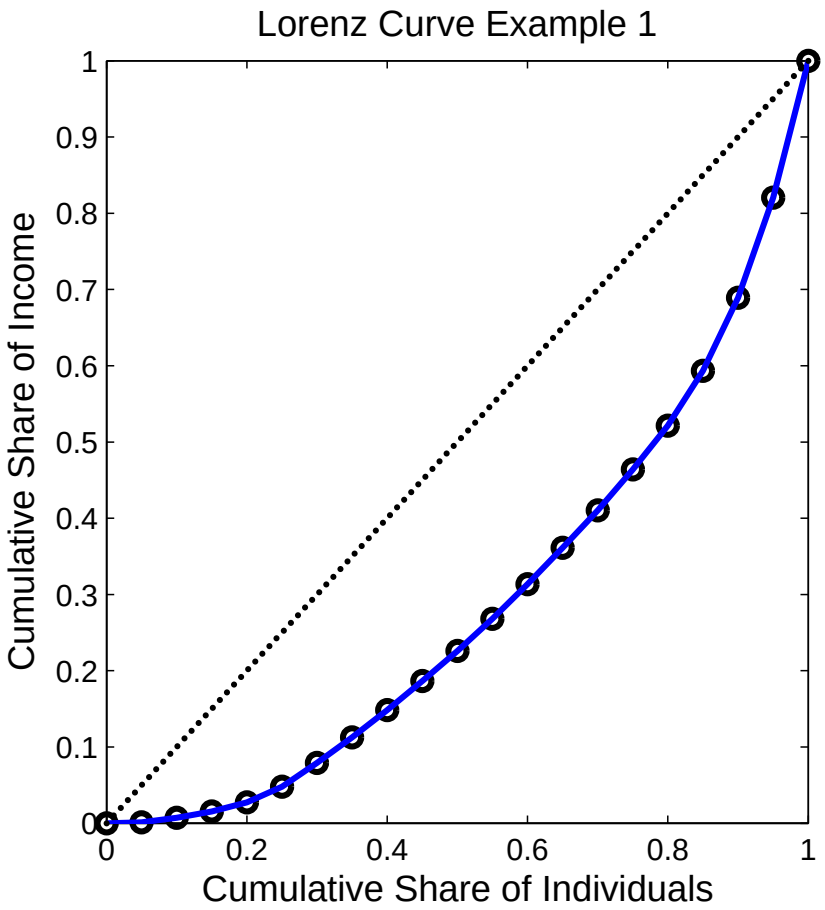


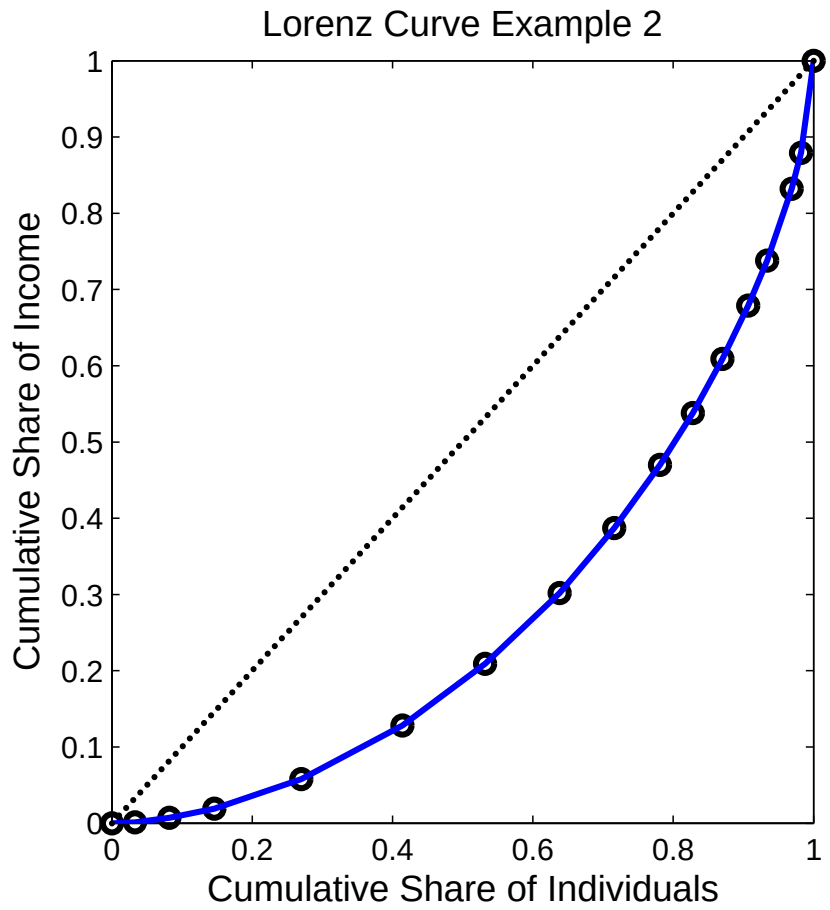
Empirische Lorenz-Kurven

Die Lorenz-Kurve LC wurde 1905 vom amerikanischen Volkswirt Max Lorenz zur Darstellung von Einkommensverteilungen entwickelt:

- x-Achse: kumulativer Anteil der Haushalte: $F(x) = p$
- y-Achse: zugehöriger kumulativer Anteil der Einkommens: $L(p)$
- Interpretation: Die unteren p Prozent der Haushalte haben $L(p)$ des Gesamteinkommens.
- Bei der empirischen LC mit individuellen Daten werden diese miteinander verbunden.
- Bei der empirischen LC mit klassierten Daten nimmt man die Klassenobergrenzen $x_{c_i}^{upper}$ (damit gilt, dass p % der Haushalte ein niedrigeres Einkommen haben) und verbindet diese miteinander.
  - Was tun bei der oben offenen obersten Einkommensklassen? Ad-hoc-Annahmen, wie $c_k^{upper} = 2 \cdot c_k^{lower}$.
- Je näher die LC an der 45°-Linie liegt, desto gleicher ist die Einkommensverteilung.

Empirische Lorenz-Kurven Bsp. 1 und 2





Empirische Kumulative Verteilungsfunktionen

'Empirical Cumulative Distribution Function (CDF)'

- x-Achse: Einkommen x
- y-Achse: zugehöriger kumulativer Anteil der Haushalte: $p = F(x)$
- Interpretation: Wieviel p % der Haushalte haben ein Einkommen kleiner gleich x?
- Vertauscht man die Achsen, erhält man die Punkte von Pen's Parade.
- Bei individuellen Daten:
  - Die empirische Verteilungsfunktion für individuelle Daten ist eine Treppenfunktion und weist vertikale Sprungstellen auf
  - Bei N Individuen gibt es an den zugehörigen Einkommen x_i Sprungstellen der Höhe $\frac{1}{N}$.
  - Formel:

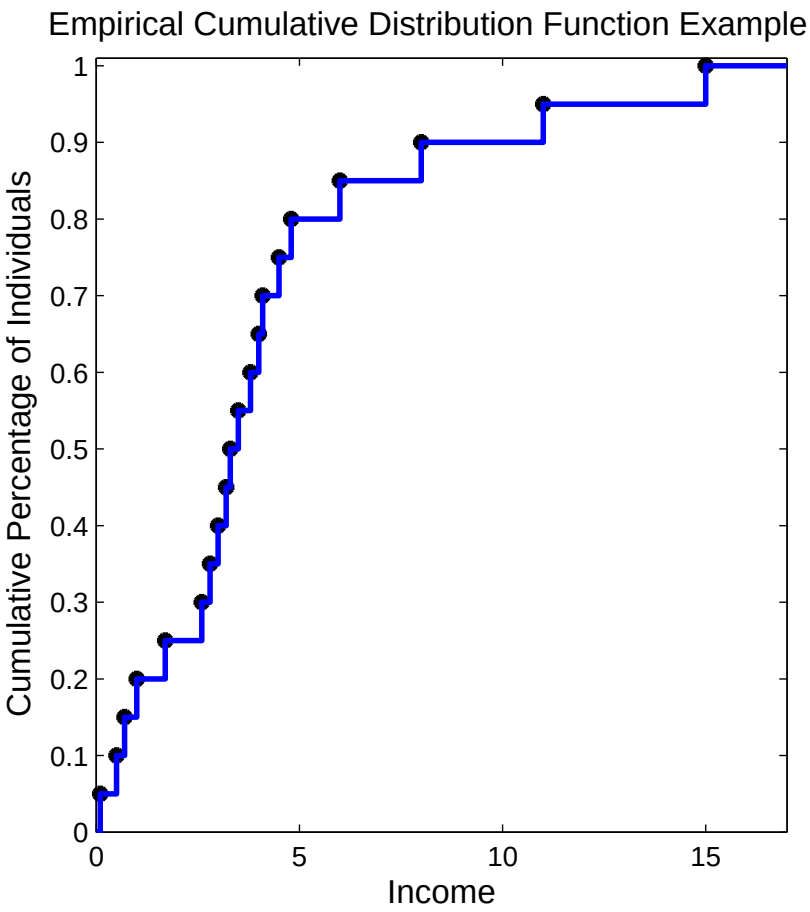
$$F(x) = \frac{\text{Number of Individuals with Income} < x}{N} \tag{6}$$

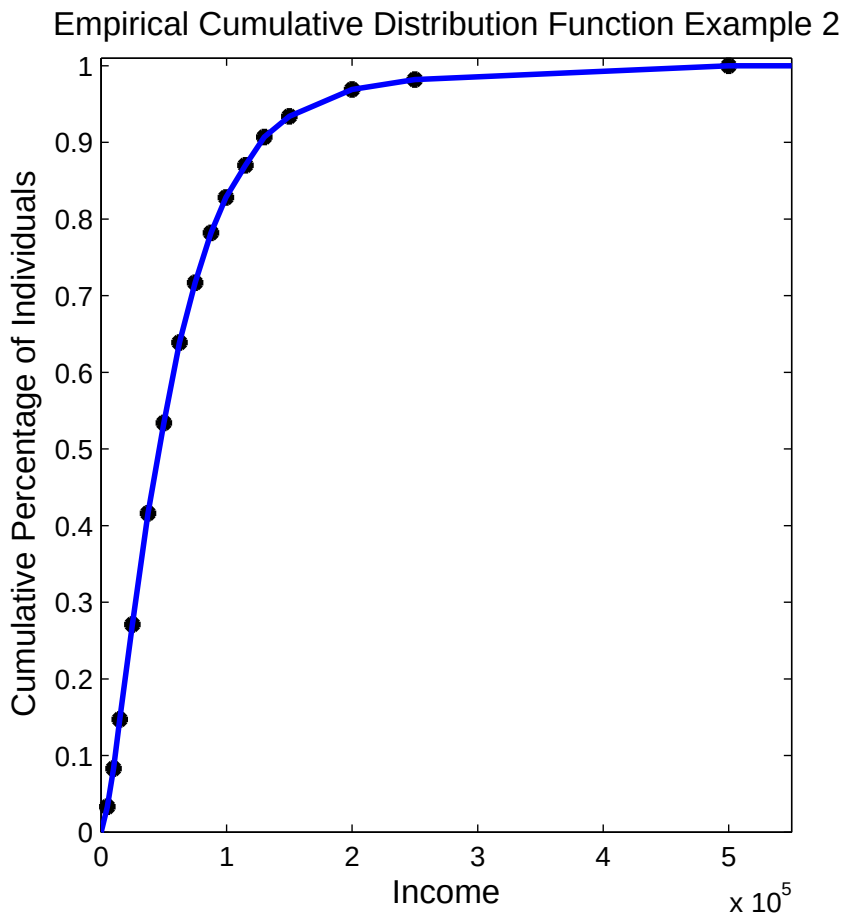
Empirische Kumulative Verteilungsfunktionen

- Bei klassierten Daten zeichnet man die Klassenobergrenzen $x_{c_i}^{upper}$ ein und ordnet die kumulative Anzahl der Haushalte $F(x_i) = \sum_{i=1}^{k} freq_i$ zu.
- Die Klassenobergrenzen können miteinander verbunden werden, da von einer Gleichverteilung innerhalb der Klassen ausgegangen wird.
- Für Einkommen unter der untersten Einkommensklassen c_1 bzw über der obersten Einkommensklasse c_k werden 0 bzw 1 angesetzt.
- Formel:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{for} \quad x < x_{c_1}^{lower} \\ \sum_{j=1}^{i-1} freq_i + \frac{x - x_{c_i}^{lower}}{x_{c_i}^{upper} - x_{c_i}^{lower}} & \text{for} \quad x_{c_i}^{lower} \leq x \leq x_{c_i}^{upper} \\ 1 & \text{for} \quad x > x_{c_k}^{upper} \end{cases} \tag{7}$$

Empirische Kumulative Verteilungsfunktionen Bsp. 1 und 2





Empirische Dichte

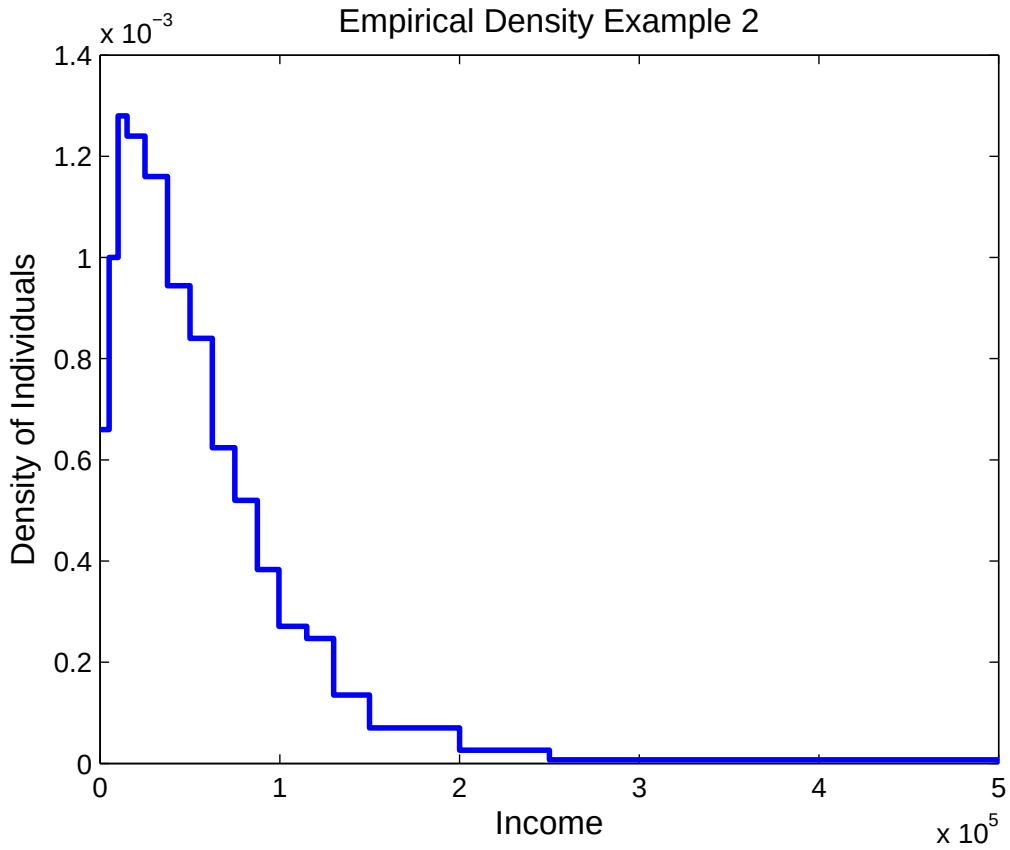
'Empirical Density'

- x-Achse: Einkommen x
- y-Achse: Zugehörige Dichte $f(x)$
- Die Fläche unter der Dichtefunktion addiert sich zu 1 auf.
- Bei individuellen, aus einzelnen Punkten bestehenden Daten, kann keine Dichte angegeben werden.
  - Welche Dichte hat ein einzelner Punkt? Damit sich die 'Fläche' unter jedem Punkt zu 1 aufaddiert, müsste eine Dichte unendlich hohen Wert annehmen. ($\rightarrow$ Dirac-Delta)
- Bei klassierten Daten nimmt man an, dass die sich in der Klasse i befindlichen $freq_i$ Haushalte gleichmäßig in der Klasse verteilt sind. Somit ergibt sich als empirische Dichte f_i für Klasse i:

$$f(x_i) = \frac{freq_i}{x_{c_i}^{upper} - x_{c_i}^{lower}} \tag{8}$$

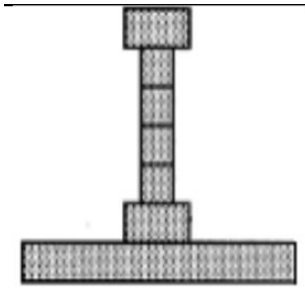
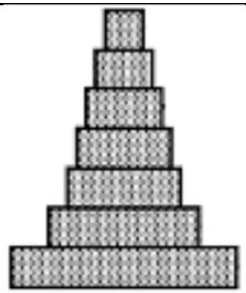
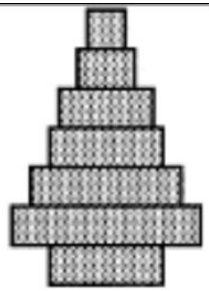
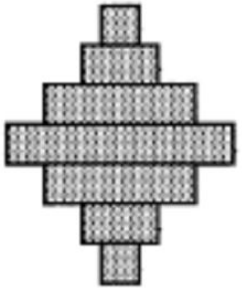
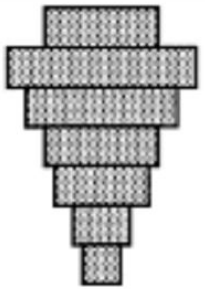
Empirische Dichte für Bsp. 2 (Klassierte Daten)

Innerhalb eines Klassenintervalls ist die Dichte konstant. Die Schiefe der Verteilung insgesamt ist gut sichtbar.



Einkommenspyramide und gefühlte Ungleichheit

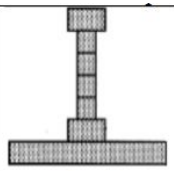
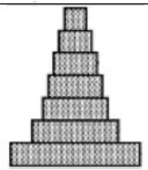
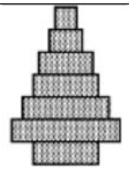
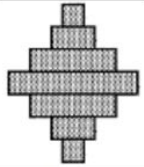
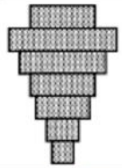
- Dreht man die empirische Dichte mit Klassenintervallen um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn und zentriert die Klassen, erhält man eine **Einkommenspyramide**.
- Niehues (2014) unterscheidet 5 Typen von Einkommenspyramiden und analysiert Umfragedaten des International Social Survey Program: Was glauben Sie, wie die Einkommenspyramide Ihres Landes aussieht?

				
Type A	Type B	Type C	Type D	Type E
A small elite at the top, very few people in the middle and the great mass of people at the bottom.	A society like a pyramid with a small elite at the top, more people in the middle, and most at the bottom.	A pyramid except that just a few people are at the bottom.	A society with most people in the middle.	Many people near the top, and only a few near the bottom.

Einkommenspyramide und gefühlte Ungleichheit

- Einteilung der 7 Einkommensklassen der Pyramide nach Niehues (2014):
  - Bottom: $<$ 60% des Median-Einkommens
  - Lower Middle Income: 60-80% des Median-Einkommens
  - Middle Income 1: 80-110% des Median-Einkommens
  - Middle Income 2: 110-150% des Median-Einkommens
  - Upper Middle Income 1: 150-200% des Median-Einkommens
  - Upper Middle Income 2: 200-250% des Median-Einkommens
  - Rich: $>$ 250% des Median-Einkommens

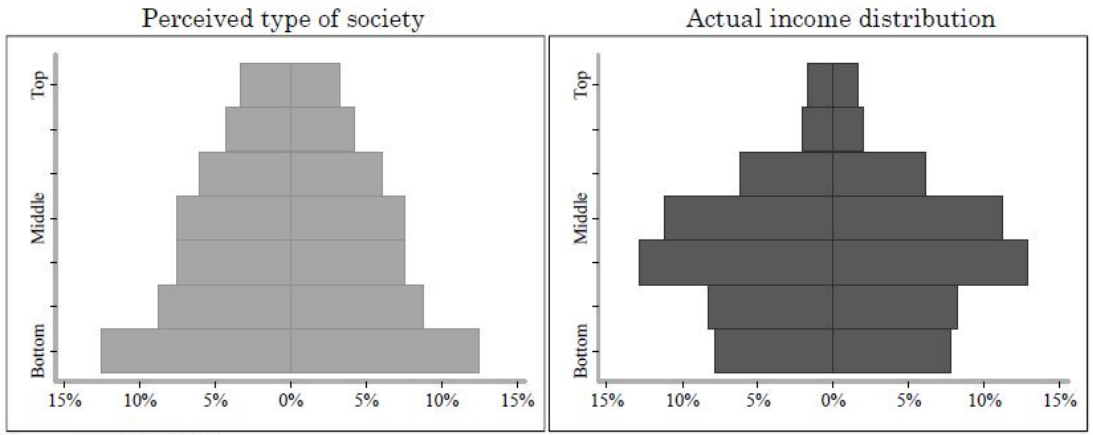
Einkommenspyramide und gefühlte Ungleichheit

					
	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E
	A small elite at the top, very few people in the middle and the great mass of people at the bottom.	A society like a pyramid with a small elite at the top, more people in the middle, and most at the bottom.	A pyramid except that just a few people are at the bottom.	A society with most people in the middle.	Many people near the top, and only a few near the bottom.
AT	17.4	26.5	31.0	22.6	2.5
BE	6.8	34.5	23.5	32.1	3.0
BG	63.5	27.2	5.5	3.3	0.5
CY	4.5	24.0	57.4	13.0	1.1
CZ	30.9	35.1	18.5	13.5	2.1
DK	1.6	10.7	25.5	58.7	3.5
EE	32.6	46.6	9.6	9.8	1.5
FI	6.9	23.7	32.6	35.6	1.2
FR	16.4	53.6	16.3	12.1	1.6
DE	18.8	35.4	23.0	18.6	4.2
HU	56.6	32.3	6.0	3.7	1.4
IS	9.7	18.6	19.5	47.6	4.5
IT	32.4	41.0	12.8	11.7	2.1
LV	68.3	20.2	5.4	2.4	3.7
NO	2.1	10.8	23.6	56.4	7.1
PL	37.1	33.0	13.6	12.6	3.7
PT	40.8	36.2	12.5	6.5	4.0
SK	43.6	39.1	8.5	7.4	1.4
SI	26.4	31.5	27.2	12.3	2.7
ES	16.8	41.2	21.5	17.0	3.5
SE	7.1	23.3	29.8	37.9	1.9
CH	6.7	24.8	25.0	39.8	3.7
UK	14.9	41.9	18.8	20.9	3.5
US	17.1	38.9	15.0	26.0	2.9

Einkommenspyramide und gefühlte Ungleichheit

- Aggregiert man die gefühlten Einkommenspyramiden der Umfrageteilnehmer (in Deutschland 18.8% Typ A, 35.4% Typ B, 23.0% Typ C, 18.6% Typ D und 4.2% Typ E), kann man diese mit der tatsächlichen Einkommenspyramide des Landes vergleichen (Daten von 2010)
- Deutsche unterschätzen die Größe der Mittelschicht und überschätzen die Anzahl der Reichsten und Ärmsten

Figure 1:
Perceived inequality and actual income distribution in Germany
Population shares in seven societal [income] classes in percent, 2009

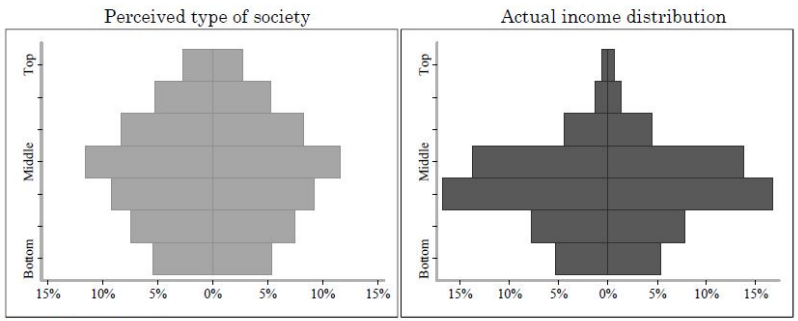


Source: EU-SILC; ISSP

Einkommenspyramide und gefühlte Ungleichheit

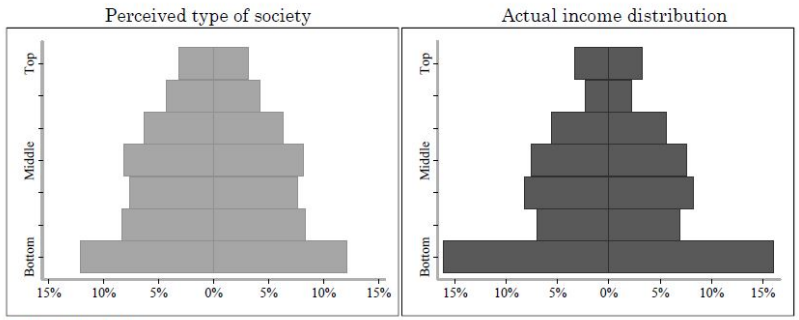
- In Norwegen ist die Form der gefühlten Einkommenspyramide näher an der tatsächlichen (trotz leichter Unterschätzung der Mittelschicht). In den USA wird die Größe der Unterschicht substantiell unterschätzt, die Verteilung wird als nicht so ungleich empfunden wie sie ist.

Perceived inequality and actual income distribution in Norway
Population shares in seven societal [income] classes in percent, 2009



Source: EU-SILC; ISSP

Perceived inequality and actual income distribution in United States
Population shares in seven societal [income] classes in percent, 2009



Source: PSID; ISSP

Parametrische Verteilungen

- Hat man nicht genügend individuelle oder klassierte Daten aus allen Bereichen der Einkommensverteilung, arbeitet man oft mit einer **kontinuierlichen, parametrischen Formen** für die Verteilung. Beispiel: Lognormalverteilung.
- Werden bei klassierten Daten die Klassen immer kleiner, nähert sich die Verteilung einer kontinuierlichen.
- Im Gegensatz zur empirischen kumulativen Verteilungsfunktion bei individuellen Daten ist die kumulative Verteilungsfunktion $F(x)$ in parametrischer Form **stetig differenzierbar**.
- Die Dichtefunktion ergibt sich als Ableitung der kumulativen Verteilungsfunktion: $f(x) = F'(x)$.

Parametrische Verteilungen

Was sind Vor- und Nachteile von parametrischen Verteilungen gegenüber der Darstellung der diskreten individuellen oder klassierten Daten?

- Vorteile:
  - Darstellung der gesamten Verteilung, auch bei spärlichen Daten, gerade an den Rändern der Verteilung. Geringere Sensitivität gegenüber Ausreißern in den empirischen Daten.
  - Alle in den Daten enthaltenen Informationen werden in einer Formel zusammengefasst.
  - Einfacher Vergleich der Parameterwerte über Zeiten und Länder hinweg.
  - Leichtere mathematische Charakterisierung der Verteilung und ihrer Eigenschaften.
- Nachteile:
  - Die parametrische Form muss passen! Die Parameter können aber so gewählt werden, dass sich die parametrische Funktion bestmöglich an die Datenpunkte anpasst.

Die Lognormalverteilung

- Warum nimmt man für Einkommensdaten nicht die Normalverteilung?
  $\rightarrow$ Schiefe/Asymmetrie der Verteilung!
- Lognormalverteilung: y is lognormalverteilt, wenn $ln(y)$ normalverteilt ist. Durch die logarithmische Transformation bekommen hohe Daten relativ weniger Gewicht. Somit bedeutet eine Lognormalverteilung des Einkommens, dass die Logs des Einkommens normalverteilt sind.
- Die Lognormalverteilung zeigt eine gute Anpassung an empirische Einkommensdaten und wird häufig verwendet.
- Sie hat zwei leicht zu interpretierende Parameter: μ für die Lage und σ für die Dispersion.

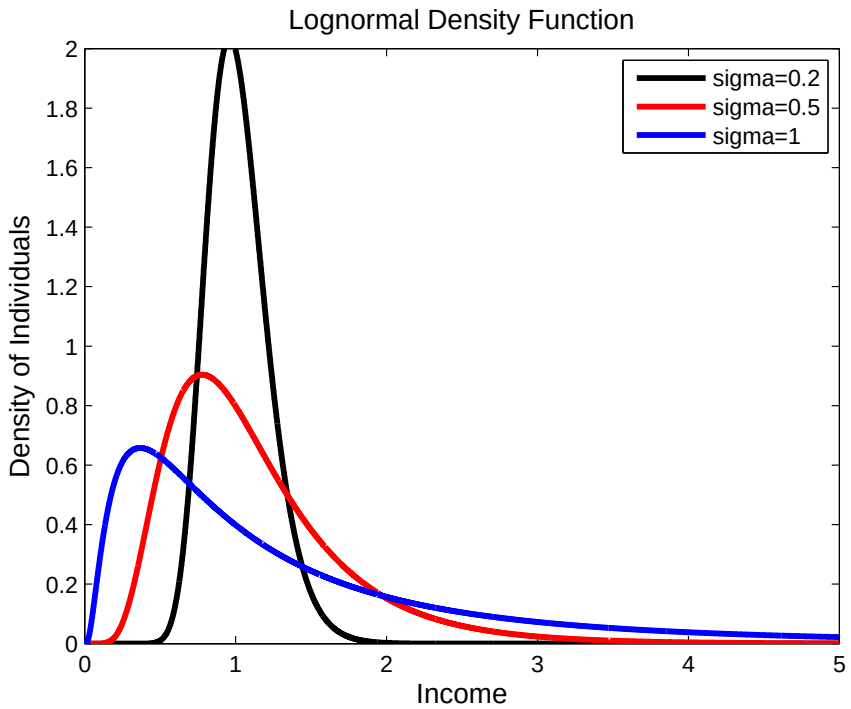
Die Lognormalverteilung

Definitionsbereich	$x > 0$
Dichtefunktion	$f(x) = \frac{1}{x\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(ln(x)-\mu)^2}{2\sigma^2}}$
Kumulative Verteilungsfunktion	$F(x) = \int_0^x \frac{1}{z\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(ln(z)-\mu)^2}{2\sigma^2}} dz = \Phi\left(\frac{ln(x)-\mu}{\sigma}\right)$
Parameter	$\mu \in \mathbb{R}$ (Lage) und $\sigma > 0$ (Skalierung)
Mittelwert	$\bar{\mu} = e^{\mu+\frac{1}{2}\sigma^2}$
Median	$m = e^{\mu}$
Modus	$mode = e^{\mu-\sigma^2}$
Varianz	$Var = (e^{\sigma^2} - 1) \cdot e^{2\mu+\sigma^2}$
Schiefe	$Skew = (e^{\sigma^2} + 2) \cdot \sqrt{e^{\sigma^2-1}}$

Dabei ist Φ die kumulative Verteilungsfunktion der (Standard-)Normalverteilung.

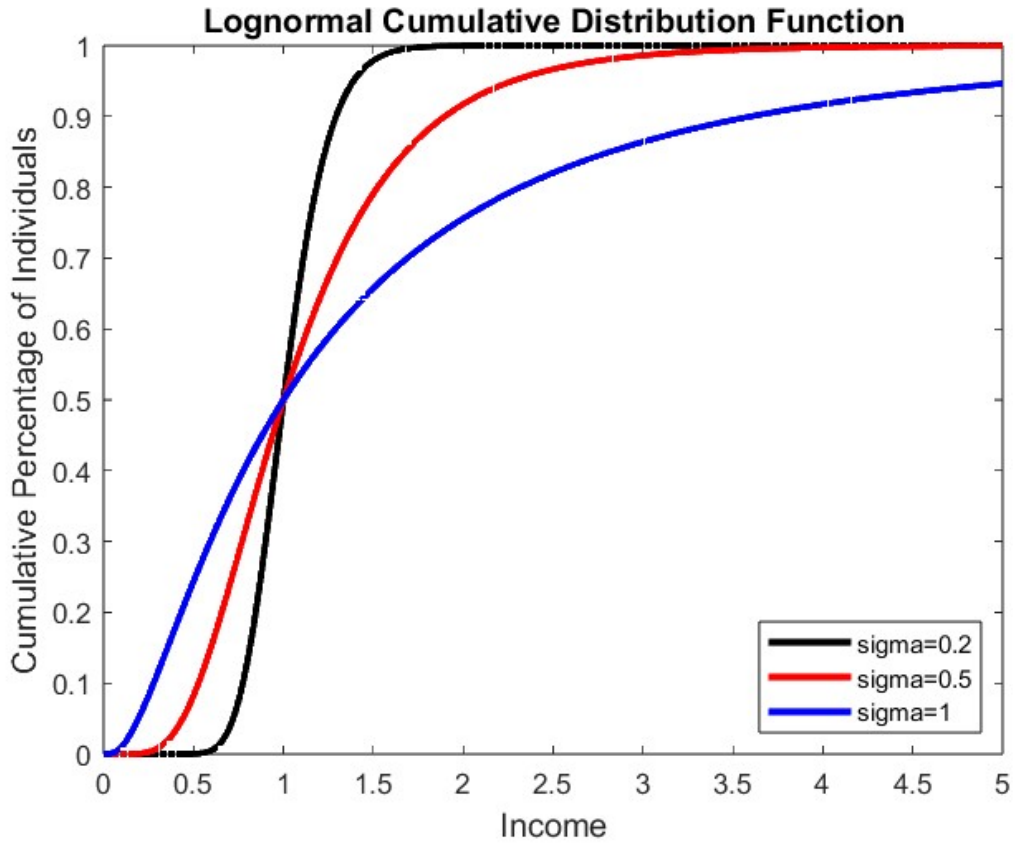
Dichtefunktion der Lognormalverteilung

- Ein höheres σ führt zu einer schieferen Verteilung: Bei gleichem Median $m = 1$ sinkt Modus $mode = e^{\mu - \sigma^2}$ und Mittelwert $\bar{\mu} = e^{\mu + \frac{1}{2}\sigma^2}$ steigt.
- $\sigma = 0.2 \Longrightarrow mode = 0.9608, \bar{\mu} = 1.0202$
- $\sigma = 0.5 \Longrightarrow mode = 0.7788, \bar{\mu} = 1.1331$
- $\sigma = 1 \Longrightarrow mode = 0.3679, \bar{\mu} = 1.6487$



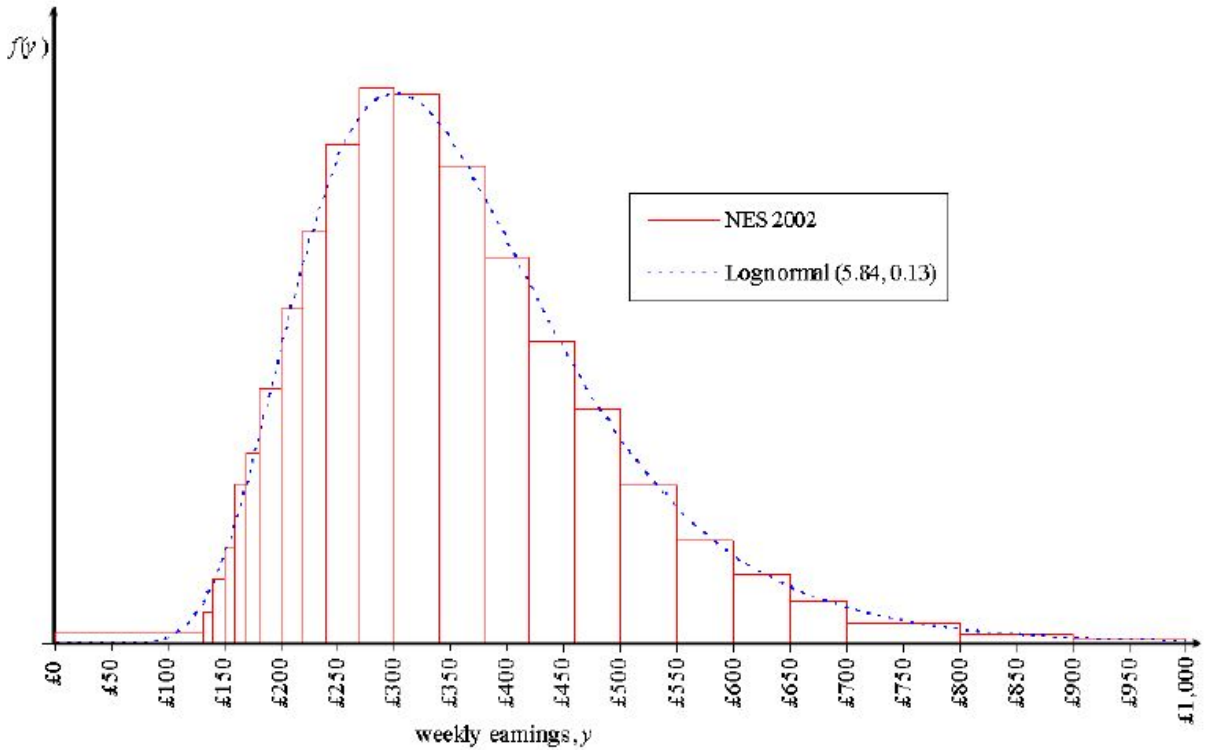
Verteilungsfunktion der Lognormalverteilung

- Illustration mit $\sigma = 0.2$, $\sigma = 0.5$ und $\sigma = 1$
- Gleiches $\mu = 0 \Longrightarrow$ Median $m = e^{\mu} = 1$
- Je höher σ, desto größer die Dispersion ($\sigma^2 = Var(ln(y))$.



Anpassung der Lognormalverteilung

- Cowell (2011): Wie gut passt sich die Lognormalverteilung an empirische Daten an? Sehr gut insbesondere im mittleren Bereich, meist weniger gut an den Enden
- Bsp mit wöchentlichen Lohndaten (UK Male Full-Time Manual Workers) von 2002: $\mu = 5.84$ (Medianwochenlohn $e^{\mu} = 343.88 GBP$), $\sigma = 0.13$



Die Paretoverteilung

- Wilfredo Pareto entdeckte Ende des 19.Jh., dass die Einkommensdichte der reichen und relativ reichen Bürger in vielen Ländern durch eine einfache abfallende Potenzfunktion beschrieben werden konnte.
- Abfallende, nullmodale Dichte: Je höher das Einkommen, desto weniger Individuen mit diesem Einkommen.
  - Eine Paretofunktion für die gesamte Einkommensverteilung passt nur bei großer Ungleichheit und vielen armen Individuen ($\rightarrow$ Entwicklungsländer ohne ausgeprägte Mittelschicht).
  - Aber gute Anpassung an Vermögensverteilungen.
  - Oder: Paretofunktion nur für das rechte Ende der Einkommensverteilung, Individuen mit einem Einkommen höher als (ein recht hohes) x_{min}
- Zwei leicht zu interpretierende Parameter: x_{min} als Einkommensuntergrenze für die Lage und $\alpha > 0$ für die Form

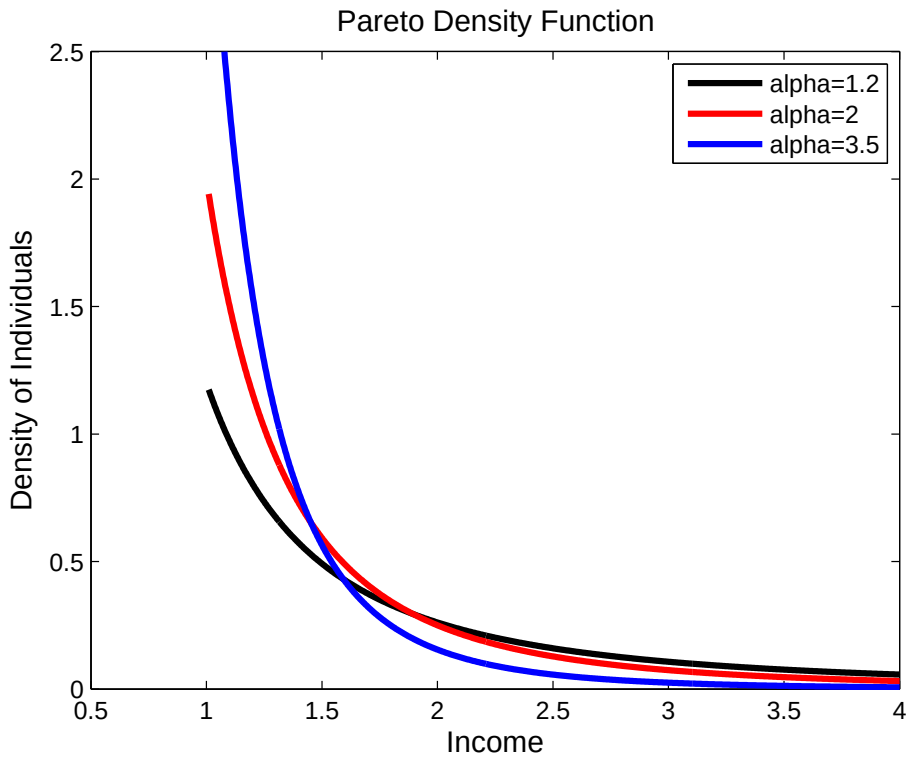
Die Paretoverteilung

Definitionsbereich	$x \geq x_{min}$
Dichtefunktion	$f(x) = \alpha \cdot x_{min}^{\alpha} \cdot x^{-\alpha-1}$
Kumulative Verteilungsfunktion	$F(x) = 1 - \left(\frac{x_{min}}{x}\right)^{\alpha}$
Parameter	$x_{min} > 0$ (Lage) und $\alpha > 0$ (Form)
Mittelwert	$\bar{\mu} = \frac{\alpha \cdot x_{min}}{\alpha - 1}$ für $\alpha > 1$, sonst $\bar{\mu} = \infty$
Median	$m = x_{min} \cdot 2^{\frac{1}{\alpha}}$
Modus	$mode = x_{min}$
Varianz	$Var = \frac{x_{min}^2 \alpha}{(\alpha-1)^2(\alpha-2)}$ für $\alpha > 2$, sonst $Var = \infty$
Schiefe	$Skew = \frac{2(1+\alpha)}{\alpha-3}\sqrt{\frac{\alpha-2}{\alpha}}$ für $\alpha > 3$, sonst $Skew = \infty$

Dichtefunktion der Paretoverteilung

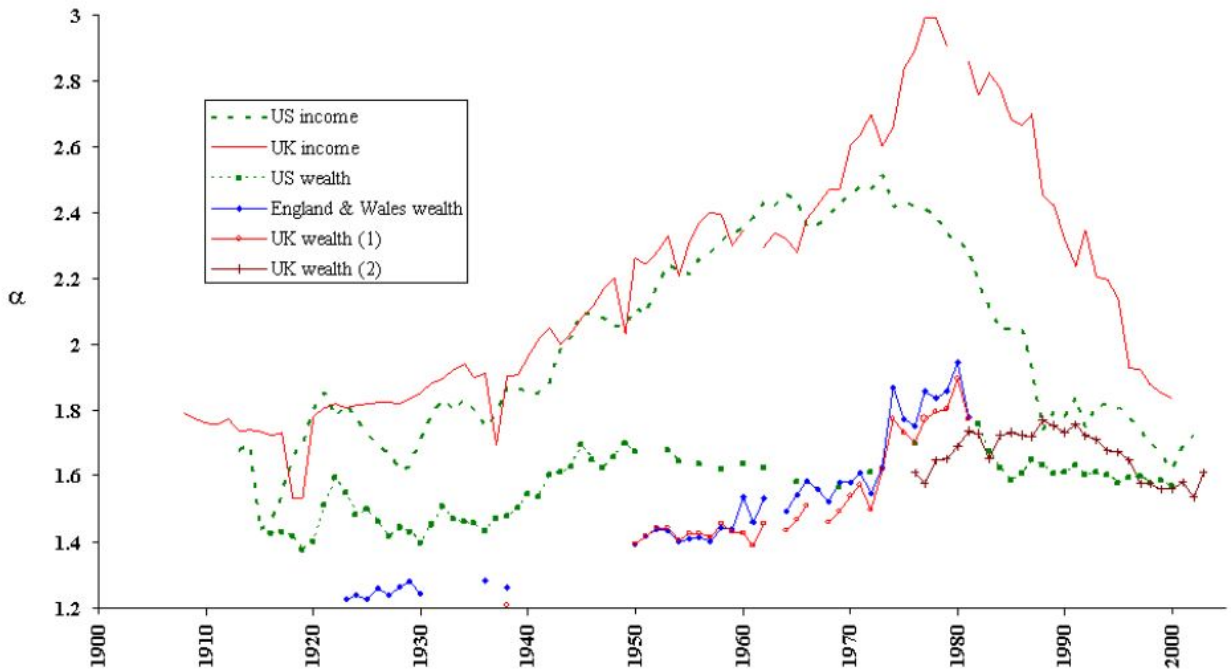
Ein höheres α führt zu einer konzentrierteren Verteilung: Bsp mit 3 verschiedenen α-Parametern und $mode = x_{min} = 1 \Longrightarrow f(x) = \alpha \cdot x^{-\alpha-1}$

- $\alpha = 1.2 : \bar{\mu} = 6$
- $\alpha = 2 : \bar{\mu} = 2$
- $\alpha = 3.5 : \bar{\mu} = 1.4$



Geschätzter α-Parameter (Pareto)

- Cowell (2011): Geschätzte α-Parameter der US- und UK-Einkommens-verteilungen (der reicheren Schichten) sowie der Vermögensverteilungen unter der Annahme der Paretoverteilung zusammen: Einkommens-α zwischen 1.5 und 2.5, niedriger für Vermögen (ungleicher!)
- α stieg während des Großteils des 20.Jh ($\rightarrow$ gleichere Verteilung), ist aber seit den 1980er Jahren deutlich gesunken



Eigenschaften von Lorenz-Kurven

- Die aus stetigen, empirischen Daten konstruierte Lorenz-Kurven sind abschnittweise linear.
- Zu kontinuierlichen, parametrischen Verteilungsfunktionen gehören Lorenz-Kurven, die differenzierbar sind und oft selbst durch parametrische Formen ausgedrückt werden können.

Definition

Eine auf dem Abschnitt $[0, 1]$ kontinuierliche Funktion $L(p)$ heißt nur dann Lorenz-Kurve wenn sie folgende Bedingungen erfüllt:

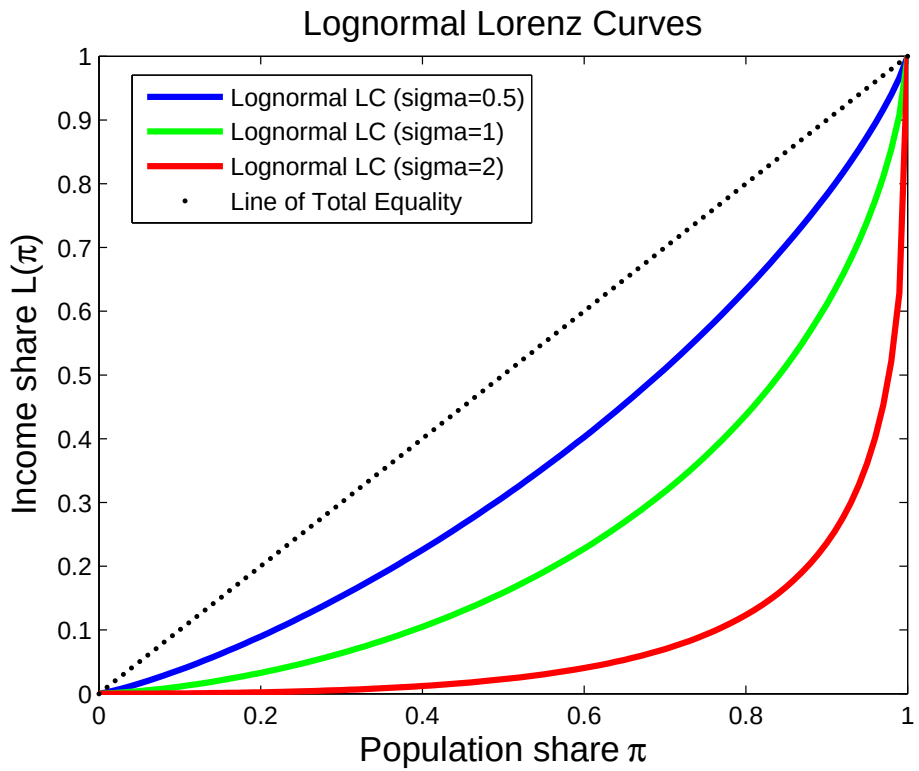
1. $L(0) = 0$
2. $L(1) = 1$
3. $L'(p) \geq 0$
4. $L''(p) \geq 0$

Eigenschaften von Lorenz-Kurven

- Die vier Bedingungen zusammen garantieren, dass die Lorenz-Kurve im Quadranten $[0,1] \times [0,1]$ steigend ist (3.Bedingung) und unterhalb der 45° Linie liegt (Konvexität, 4.Bedingung).
- $L(p)$ ordnet dem kumulativen Bevölkerungsanteil $p = F(x)$ den kumulativen Einkommensanteil zu.
- Extremfall der Gleichverteilung: $\forall i, x_i = \bar{\mu}$. Alle Individuen haben das gleiche Einkommen $\bar{\mu}$, der kumulative Bevölkerungs- entspricht dem kumulative Einkommensanteil.
- Je gleicher die Verteilung, desto näher liegt die Lorenz-Kurve an der 45° Linie.
- Lorenz-Kurve der Lognormalverteilung:
  - $L(p) = \Phi\left(\Phi^{-1}(p) - \sigma\right)$ mit Dispersionsparameter σ
  - In der Formel der lognormalen Lorenz-Kurve kommt der Lokationsparameter μ nicht mehr vor: Lorenz-Kurven werden nicht durch das absolute Einkommensniveau bestimmt, sie sind skalierungsfrei.

Lognormale Lorenz-Kurven $L(p) = \Phi\left(\Phi^{-1}(p) - \sigma\right)$

- Verschiedene lognormale Lorenz-Kurven schneiden sich nicht und können klar nach Ungleichheit geordnet werden.
- Die Lognormalverteilung mit größerem σ ist ungleicher, somit liegt die lognormale Lorenz-Kurve weiter außen je größer σ ist.



Schätzung von parametrischen Lorenz-Kurven

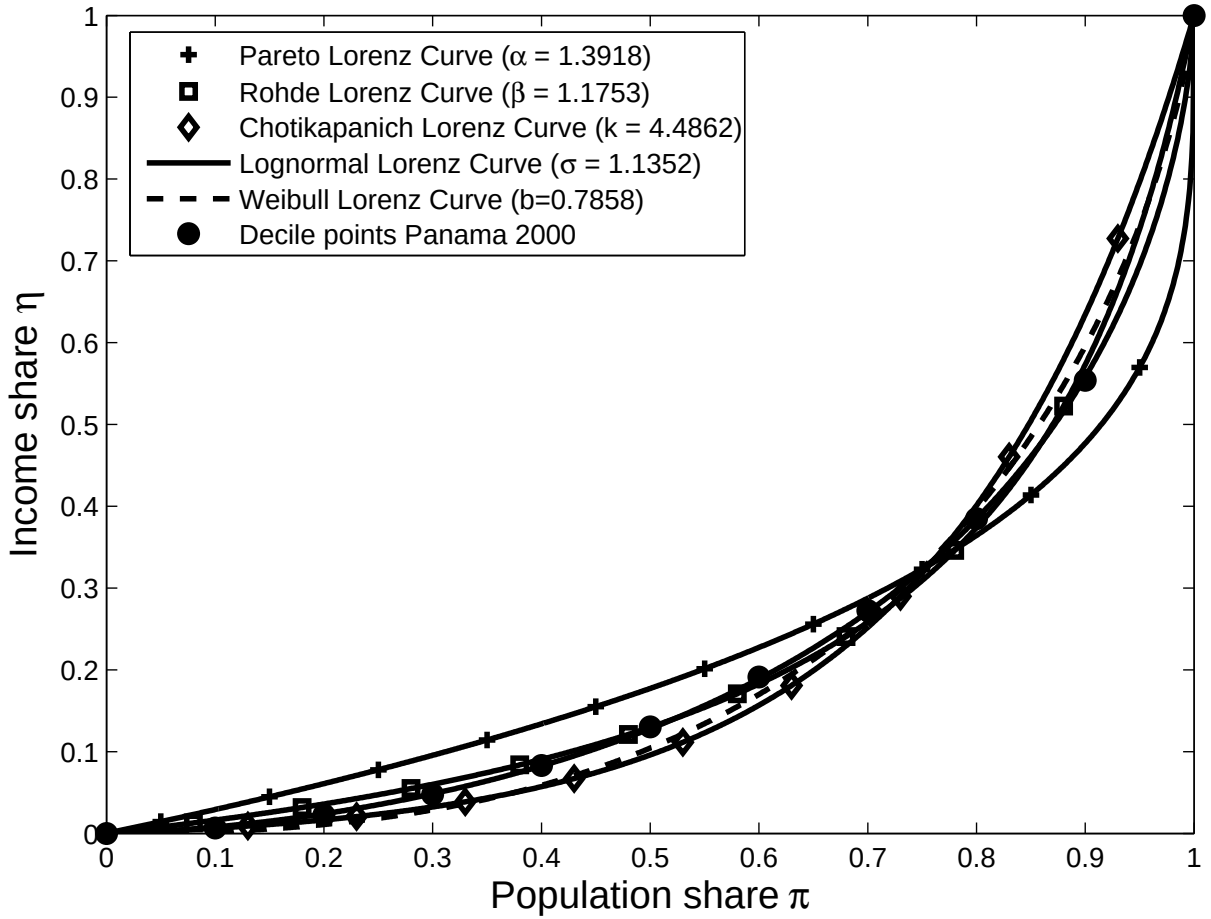
- In makroökonomischen, länderübergreifenden Datensätzen sind Einkommensdaten oft aggregiert zu Dezilen verfügbar. Damit lässt sich direkt eine parametrische Lorenz-Kurve schätzen.
  - Beispiel: United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER)
  - Dezildaten für die Einkommensverteilung in Panama im Jahr 2000:

Kum. Bevölkerung (%)	10	20	30	40	50
Kum. Einkommen (%)	0.65	2.26	4.77	8.31	13.02
Kum. Bevölkerung (%)	60	70	80	90	100
Kum. Einkommen (%)	19.11	27.25	38.48	55.40	100

  - Man schätzt verschiedene parametrische Lorenz-Kurven (Lognormal, Pareto, Weibull, ...) und entscheidet sich für die, die sich am besten an die Datenpunkte anpasst.

Schätzung von parametrischen Lorenz-Kurven

Panama-Dezildaten mit fünf parametrischen Lorenz-Kurven (mit jeweils den quadrierten Abstand minimierenden Parametern)



Lorenz-Kurven und die Modalität der Dichtefunktion

- Lorenz-Kurven und Dichtefunktionen sind eng miteinander verknüpft. Jede Lorenz-Kurve hat ihre zugehörige Dichtefunktion und diese sollte die richtige Form, insbesondere Modalität, haben: Für ein Land, dessen Einkommendichte unimodal ist, sollte man als Lorenz-Kurve nicht die Pareto-Lorenz-Kurve wählen.
- Krause (2014) leitet allgemein her, dass die 3. Ableitung der Lorenz-Kurve $L'''(p)$ anzeigt, ob die zugehörige Dichtefunktion unimodal oder nullmodal (fallend) ist.
- Anwendung mit geschätzten Lorenz-Kurven und Einkommensdichtefunktionen von 120 Ländern:
  - Die Dichtefunktionen in europäischen Ländern und den meisten asiatischen Ländern sind unimodal ($\rightarrow$ Mittelschicht, tendentiell geringere Ungleichheit).
  - Die Dichtefunktionen in Lateinamerika und einigen afrikanischen Ländern sind eher nullmodal/fallend.

Ungleichheitsmaße

- Während man mit Lorenz-Kurven oder Dichtefunktionen die ganze Einkommensverteilung darstellen kann, ist es zum Vergleich über Länder und Jahre hinweg wünschenswert ein leicht zu berechnendes Maß zu haben, das Ungleichheit in einer Zahl zusammenfasst.
- Wir werden folgende Ungleichheitsmaße näher betrachten:
  - Variationskoeffizient *CV*
  - Gini-Koeffizient *Gini*
  - Theil-Index *Theil*

Eigenschaften eines guten Ungleichheitsmaßes (Axiome)

- **Unabhängigkeit des Mittelwertes** ('Mean Independence'): Die Verdopplung aller Einkommen ändert das Ungleichheitsmaß nicht.
- **Unabhängigkeit der Bevölkerungsgröße** ('Population Size Independence'): Wenn sich die Bevölkerungsgröße ändert, aber die Verteilung des Einkommens in der Bevölkerung gleich bleibt, ändert sich auch das Ungleichheitsmaß nicht.
- **Symmetrie** ('Symmetry'): Vertauschen zwei Individuen ihre Einkommen, bleibt das Ungleichheitsmaß gleich.
- **Pigou-Dalton Transferprinzip** ('Pigou-Dalton Transfer Principle'): Ein Einkommenstransfer von einem reicheren zu einem ärmeren Individuum senkt das Ungleichheitsmaß.

Eine weitere wünschenswerte, aber oft nicht erfüllte Eigenschaft:

- **Zerlegbarkeit** ('(Subgroup) Decomposability'): Das Ungleichheitsmaß kann additiv zerlegt werden in die Ungleichheit innerhalb einzelner Bevölkerungsgruppe und die Ungleichheit zwischen diesen Gruppen.

Der Variationskoeffizient

- Der Variationskoeffizient *(Coefficient of Variation) CV* ist das Verhältnis aus Standardabweichung der Einkommen und dem Durchschnittseinkommen:

$$CV = \frac{st.dev.}{\bar{\mu}} = \frac{\sqrt{Var}}{\bar{\mu}} \tag{9}$$

- Der Variationskoeffizient ist ein standardisiertes Maß für die Dispersion. Die Standardabweichung steigt proportional mit dem Durchschnittseinkommen. Division durch das Durchschnittseinkommen filtert diesen Effekt heraus (da $a \cdot \bar{\mu}(Y) = \bar{\mu}(a \cdot Y)$ und erlaubt es, die Ungleichheit der Verteilung unabhängig vom Durchschnittseinkommen zu betrachten (Axiom 'Mean Independence'):

$$CV(c \cdot Y) = \frac{\sqrt{Var(c \cdot Y)}}{\bar{\mu}(c \cdot Y)} = \frac{\sqrt{c^2 \cdot Var(Y)}}{c \cdot \bar{\mu}(Y)} = \frac{c\sqrt{Var(Y)}}{c \cdot \bar{\mu}(Y)} = CV(Y) \tag{10}$$

- *CV* erfüllt auch die anderen Eigenschaften eines Ungleichheitsmaßes inklusive Zerlegbarkeit.

Der Variationskoeffizient

- Empirisch liegt CV oft nahe bei 1. Bsp 2 (Haushaltseinkommen der USA):

$$CV = \frac{\sqrt{Var}}{\bar{\mu}} = \frac{66741}{63288} = 1.055 \tag{11}$$

- Ist das Einkommen lognormalverteilt, gilt:

$$CV = \frac{\sqrt{(e^{\sigma^2} - 1) \cdot e^{2\mu+\sigma^2}}}{e^{\mu+\frac{1}{2}\sigma^2}} = \frac{\sqrt{(e^{\sigma^2} - 1)} \cdot (e^{\mu+\frac{1}{2}\sigma^2})}{e^{\mu+\frac{1}{2}\sigma^2}} = \sqrt{e^{\sigma^2} - 1} \tag{12}$$

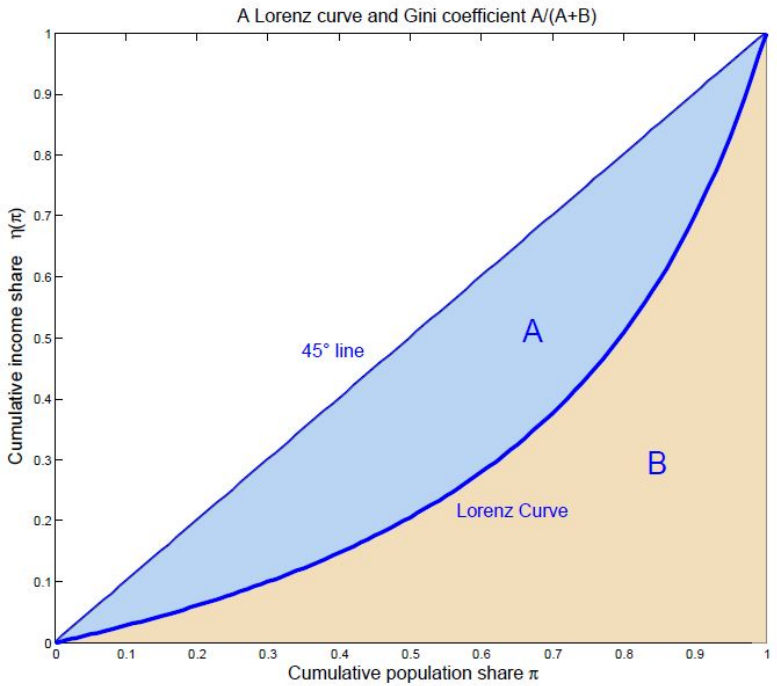
- Neben den Vorteilen wie einfacher Berechnung und Erfüllung der Eigenschaften eines Ungleichheitsmaßes hat CV einige Nachteile:
  - CV hat keine Obergrenze; es liegt zwischen 0 und unendlich.
  - Durch die Konzentration auf die ersten beiden Momente der Verteilung (Mittelwert und Varianz) wird die Schiefe außer Acht gelassen.
  - CV ist oberen Bereich der Verteilung sensitiver als im unteren und mittleren ($\rightarrow$ Varianz als quadrierte Abweichung vom Mittelwert).

Gini-Koeffizient: Definition anhand der Lorenz-Kurve

Gini = Fläche zwischen der Lorenz-Kurve und der 45° Linie im Verhältnis zur gesamten Fläche unter der 45° Linie

= 1 minus 2 mal Fläche unter der Lorenz-Kurve $= 1 - 2\int_0^1 L(p)dp$

$$Gini = \frac{A}{A+B} = \frac{\frac{1}{2} - B}{\frac{1}{2}} = 1 - 2B$$



Eigenschaften des Gini-Koeffizienten

- Dank der recht einfachen Interpretation und Veranschaulichung an der Lorenz-Kurve wird der Gini-Koeffizient häufig als Ungleichheitsmaß in empirischen Studien und der öffentlichen Diskussion verwendet.
- *Gini* liegt zwischen 0 und 1.
  - Extreme Gleichverteilung:

    $$L(p) = p = 45° \, Linie \Rightarrow Gini = 1 - 2\int_0^1 L(p)dp = 1 - 2 \cdot \tfrac{1}{2} = 0.$$

  - Extreme Ungleichverteilung: $L(p) = 0 \quad \forall p < 1; \quad L(1) = 1.$

    $$\Rightarrow Gini = 1 - 2\int_0^1 L(p)dp = 1 - 2 \cdot 0 = 1.$$

- *Gini* ist besonders sensitiv hinsichtlich der Mitte der Verteilung.
- *Gini* erfüllt die 4 axiomatischen Eigenschaften: Unabhängigkeit des Mittelwertes, Unabhängigkeit der Bevölkerungsgröße, Symmetrie, Pigou-Dalton Transferprinzip
- Aber: *Gini* ist nicht (untergruppen-)zerlegbar!

Herleitung des Gini-Koeffizienten anhand der Lorenz-Kurve

- Hat man die parametrische Form $L(p)$ für eine Lorenz-Kurve gegeben, kann man den dazugehörigen *Gini* über $Gini = 1 - 2\int_0^1 L(p)dp$ herleiten. Z.B.:

Verteilung	Gini-Koeffizient
Lognormal	$2\Phi\left(\frac{\sigma}{\sqrt{2}}\right) - 1$
Pareto	$\frac{1}{2\alpha-1}$

- Bei individuellen oder klassierten Daten kann man *Gini* ebenfalls anhand der Fläche unter der gezeichneten *LC* berechnen. Da die *LC* aus linear verbundenen Punkten besteht, setzt sich die Fläche aus Trapezen zusammen.

Alternative Formel für den Gini-Koeffizienten

Insbesondere bei individuellen Daten ist eine alternative Formel für *gini* als die Hälfte der relativen mittleren Differenz der Einkommen sehr praktisch:

$$Gini = \frac{E|x_i - x_j|}{2\bar{\mu}} = \frac{1}{2\bar{\mu}} \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} |x_i - x_j| \tag{13}$$

Formel (13) ist auch sehr nützlich, um Eigenschaften des Gini-Koeffizienten zu untersuchen, z.B.:

- Symmetrie: Vertauschen zwei Individuen ihre Einkommen, ändert das den Gini nicht, denn $E|x_i - x_j| = E|x_j - x_i|$, $\forall i, j$.
- Unabhängigkeit des Mittelwertes: Erhöhen sich alle Einkommen um den gleichen Faktor c, erhöht sich gleichermaßen der Mittelwert, wodurch der Gini gleich bleibt:

$$Gini_2 = \frac{E|c \cdot x_i - c \cdot x_j|}{2 \cdot c \cdot \bar{\mu}} = \frac{E|x_i - x_j|}{2\bar{\mu}} = Gini_1 \tag{14}$$

Alternative Formel für den Gini-Koeffizienten

$$Gini = \frac{E|x_i - x_j|}{2\bar{\mu}} \tag{15}$$

- Keine Unabhängigkeit bei absoluten Einkommensveränderungen: Der Gini-Koeffizient (wie auch andere Ungleichheitsmaße) verringert sich, wenn alle Einkommen um den gleichen Absolutbetrag a steigen. Prozentual gesehen steigen die niedrigen Einkommen um mehr als die höheren, wodurch sich ihr Anteil am Gesamtvermögen erhöht. Das verringert die Ungleichheit.

$$Gini_2 = \frac{E|x_i + a - (x_j + a)|}{2 \cdot (\bar{\mu} + a)} = \frac{E|x_i - x_j|}{2(\bar{\mu} + a)} = \frac{Gini_1 \cdot 2\bar{\mu}}{2(\bar{\mu} + a)} \tag{16}$$

$$= \frac{\bar{\mu}}{\bar{\mu} + a} \cdot Gini_1 < Gini_1 \tag{17}$$

Beispiel zur Berechnung des Gini-Koeffizienten

50	Individuen haben jeweils	100 Euro
50	Individuen haben jeweils	200 Euro
75	Individuen haben jeweils	300 Euro
25	Individuen haben jeweils	400 Euro
200		47500 Euro

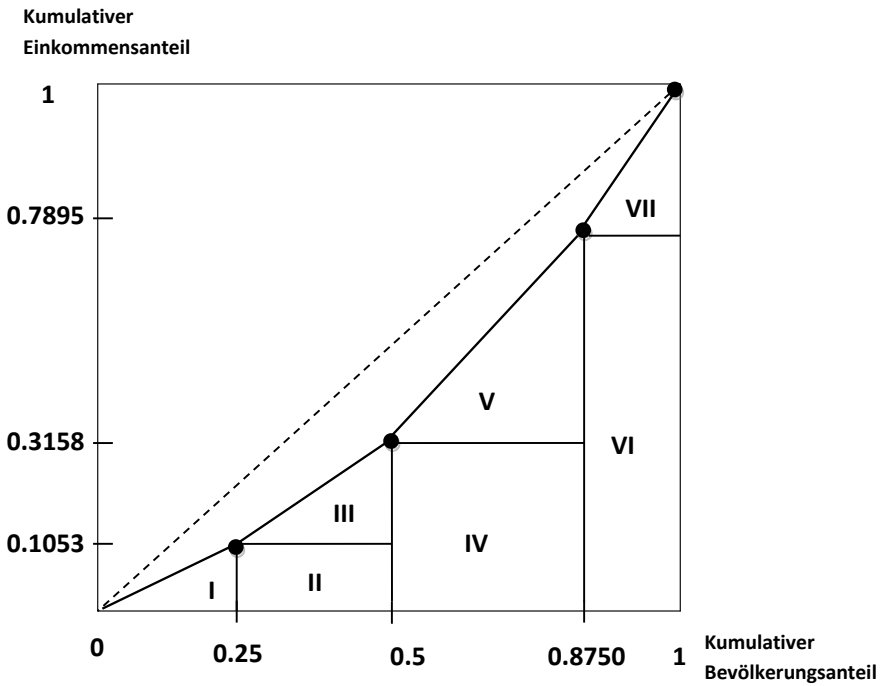
$$Gini = \frac{1}{2\bar{\mu}}\frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}|y_i - y_j| = \frac{1}{2 \cdot 237.5} \cdot \frac{1}{200^2} \cdot SUM = \underline{\underline{0.2303}} \qquad (18)$$

$$\begin{aligned} SUM &= \sum_{i=1}^{50}[50 \cdot |100 - 200| + 75 \cdot |100 - 300| + 25 \cdot |100 - 400|] \\ &+ \sum_{i=1}^{50}[50 \cdot |200 - 100| + 75 \cdot |200 - 300| + 25 \cdot |200 - 400|] \\ &+ \sum_{i=1}^{75}[50 \cdot |300 - 100| + 50 \cdot |300 - 200| + 25 \cdot |300 - 400|] \\ &+ \sum_{i=1}^{25}[50 \cdot |400 - 100| + 50 \cdot |400 - 200| + 75 \cdot |400 - 300|] \\ &= 1.375.000 + 875.000 + 1.312.500 + 812.000 = 4.375.000 \end{aligned}$$

Beispiel zur Berechnung des Gini-Koeffizienten

Das gleiche Ergebnis erhält man durch die Berechnung $Gini = 1 - 2\int_0^1 L(p)$:

Individuen	Indiv. kumuliert (abs.)	Bevölkerungsanteil (rel.)	Gesamteinkommen	Gesamteink. kumuliert (abs.)	Einkommensanteil kumuliert (rel.)
50	50	0.25	5.000	5.000	0.1053
50	100	0.50	10.000	15.000	0.3158
75	175	0.875	22.500	37.500	0.7895
25	200	1	10.000	47.500	1



Beispiel zur Berechnung des Gini-Koeffizienten

Fläche unter der LC:

Teil	Flächeninhalt
I	$0.5 \cdot (0.25 - 0) \cdot 0.1053$
II	$(0.5 - 0.25) \cdot 0.1053$
III	$0.5 \cdot (0.5 - 0.25) \cdot (0.3158 - 0.1053)$
IV	$(0.875 - 0.5) \cdot 0.3158$
V	$0.5 \cdot (0.875 - 0.5) \cdot (0.7895 - 0.3158)$
VI	$(1 - 0.875) \cdot 0.7895$
VII	$0.5 \cdot (1 - 0.875) \cdot (1 - 0.7895)$
Gesamt	0.3849

$$Gini = 1 - 2 \int_0^1 L(p) = 1 - 2 \cdot 0.3849 = \underline{\underline{0.2302}} \tag{19}$$

Für die US-Haushaltseinkommen beträgt *Gini* 0.469.

Der Theil-Index

Der Theil-Index wurde vom niederländischen Ökonometriker Henri Theil entwickelt:

$$Theil = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} \frac{y_i}{\bar{\mu}} \cdot ln\left(\frac{y_i}{\bar{\mu}}\right) \tag{20}$$

- *Theil* liegt zwischen 0 und $ln(N)$.
  - Durch Division durch $ln(N)$ ist es möglich *Theil* zwischen 0 und 1 zu standardisieren und so die mit N wachsenden Obergrenze zu eliminieren.
- Anders als der *Gini* ist der *Theil* besonders sensitiv am oberen Rand der Verteilung (durch die Multiplikation aus y mit $ln(y)$).
- Im Beispiel mit den US-Haushaltseinkommen beträgt *Theil* 0.393.
- *Theil* erfüllt die 4 axiomatischen Eigenschaften - und ist (untergruppen-)zerlegbar.
- Nachteil: *Theil* hat keine intuitive Verbindung zur Lorenz-Kurve.

Zerlegbarkeit des Theil-Index

- Die gesamte Ungleichheit kann in die Ungleichheit innerhalb der einzelnen Gruppen (*'Within-Group Inequality'*) und zwischen den Gruppen (*'Between-Group Inequality'*) zerlegt werden.
- In Gruppe j ist Y_j das Einkommen, das von den N_j Gruppenmitgliedern zusammen erbracht wird. $Theil_j$ ist der Theil-Index in Gruppe j. Dann gilt

$$Theil = \underbrace{\sum_j \frac{Y_j}{Y} \cdot Theil_j}_{\text{within}} + \underbrace{\sum_j \frac{Y_j}{Y} \cdot ln\left(\frac{\frac{Y_j}{Y}}{\frac{N_j}{N}}\right)}_{\text{between}} \tag{21}$$

- Bsp mit zwei Gruppen: $N_1 = 160$, $N_2 = 140$, $Y_1 = 8000$, $Y_2 = 12000$, $Theil_1 = 0.3$, $Theil_2 = 0.5$:

$$Theil = \frac{Y_1}{Y} Theil_1 + \frac{Y_2}{Y} Theil_2 + \frac{Y_1}{Y} ln\left(\frac{\frac{Y_1}{Y}}{\frac{N_1}{N}}\right) + \frac{Y_2}{Y} ln\left(\frac{\frac{Y_2}{Y}}{\frac{N_2}{N}}\right)$$

$$= \frac{8000}{20000} \cdot 0.3 + \frac{12000}{20000} \cdot 0.5 + \frac{8000}{20000} ln\left(\frac{\frac{8000}{20000}}{\frac{160}{300}}\right) + \frac{12000}{20000} ln\left(\frac{\frac{12000}{20000}}{\frac{140}{300}}\right) = \underline{\underline{0.4557}}$$

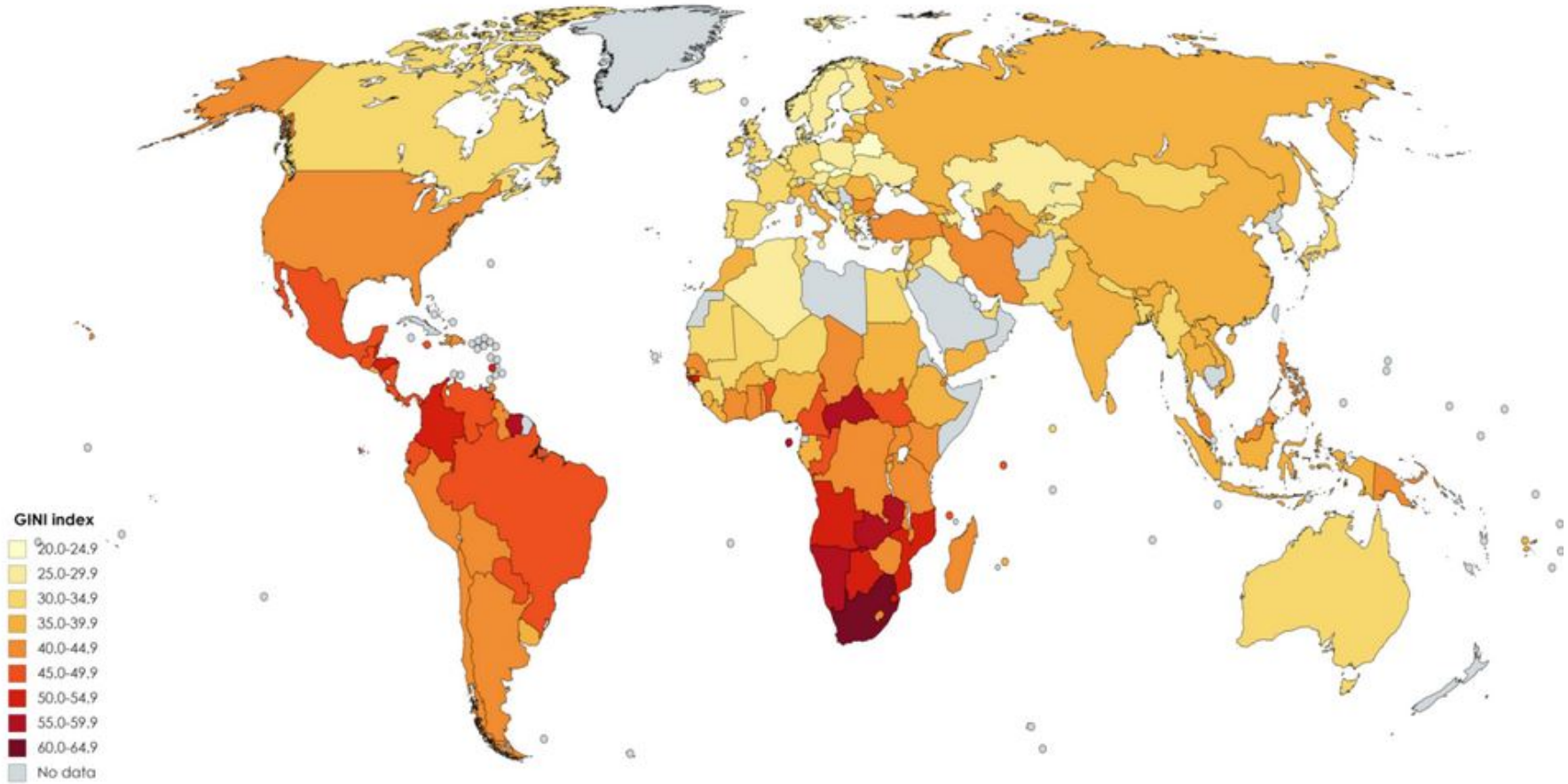
Einkommensungleichheit in 10 Industrienationen im Jahr 1980 mit verschiedenen Ungleichheitsmaßen

Die Länder sind nach ihrer Ungleichheit geordnet (in Klammern von 1 bis 10, 1 ist das ungleichste)

Country	*Gini*	*CV*	*Theil*
United States	0.330 (1)	0.600 (2)	0.182 (1)
Australia	0.314 (2)	0.584 (4)	0.165 (2)
Netherlands	0.302 (5)	0.596 (3)	0.159 (3)
Canada	0.306 (3)	0.569 (6)	0.157 (4)
Switzerland	0.292 (6)	0.603 (1)	0.154 (5)
United Kingdom	0.303 (4)	0.574 (5)	0.153 (6)
Israel	0.292 (6)	0.564 (7)	0.142 (7)
Germany	0.280 (8)	0.556 (8)	0.134 (8)
Norway	0.255 (10)	0.484 (9)	0.114 (9)
Sweden	0.264 (9)	0.474 (10)	0.114 (9)

Quelle: Buhmann, Rainwater, Schmaus & Smeedings (1988) basierend auf Daten der Luxembourg Income Studies (LIS)

Gini-Koeffizient der (Netto-)Einkommen Jahr 2018 (unter dem Vorbehalt der Vergleichbarkeit)



Quelle: Weltbank

Einkommensungleichheit innerhalb der Länder der Welt

- *Gini* spannt empirisch eine große Bandbreite - von < 0.25 bis > 0.60
- Besonders geringe Ungleichheit in Skandinavien
- Im globalen Vergleich generell geringe Ungleichheit in den westlichen Industrienationen - mit Ausnahme der USA
- In Lateinamerika tendentiell höhere Ungleichheit als in Asien
- Höchste Ungleichheit im südlichen Afrika (aber große Heterogenität und generell schwierige Datenverfügbarbeit auf dem afrikanischen Kontinent)

Warum herrscht in manchen Ländern höhere Ungleichheit als in anderen?

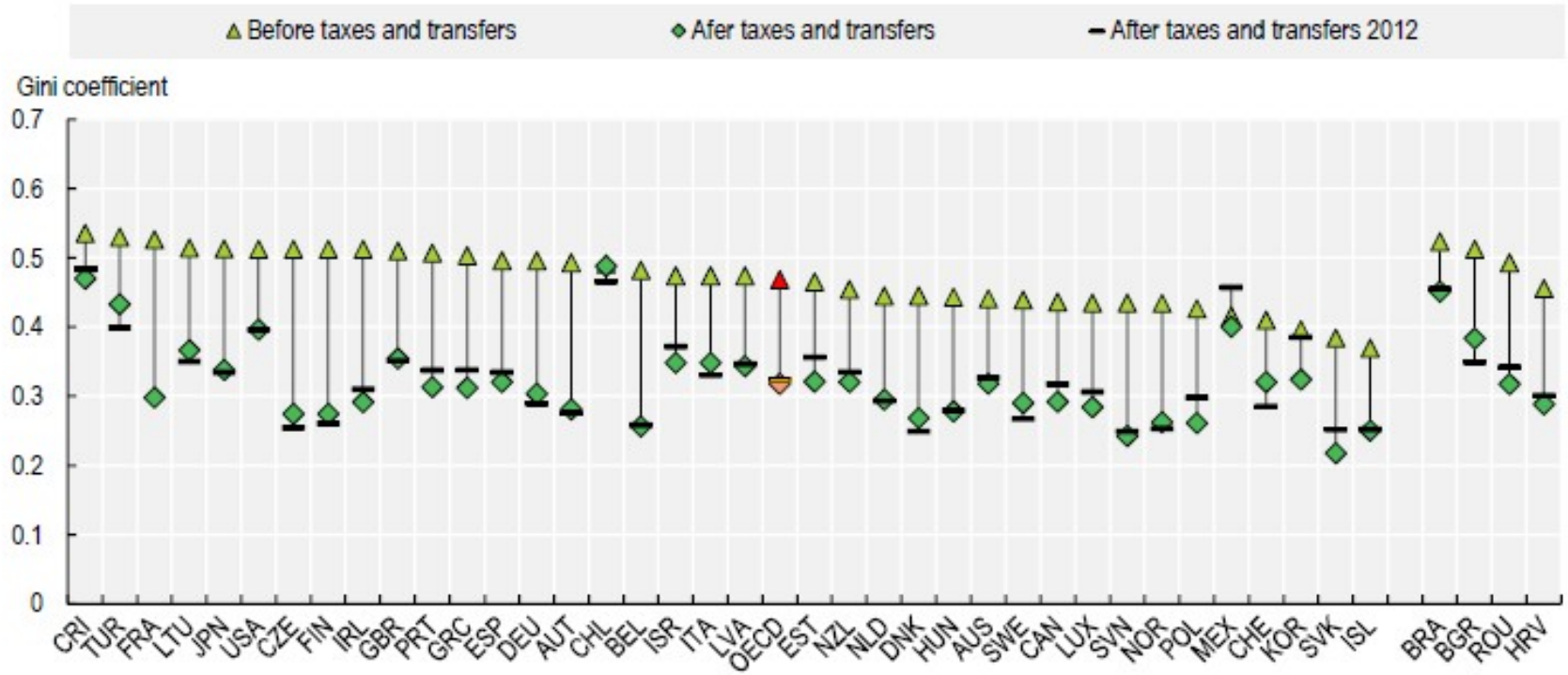
Eine Auswahl beitragender Faktoren:

- Unterschiedliche sektorale Struktur der Wirtschaft
- Unterschiedlicher Zugang zu Bildung
- Mehr oder weniger Umverteilung durch das Steuer- und Transfersystem des Staates
- Potentielle staatliche Ineffizienzen: Bereicherung einzelner Eliten vs. Ausgrenzung anderer Gruppen
- Unterschiedliche Toleranz für Ungleichheit in unterschiedlichen Ländern
- Genereller Zusammenhang von Ungleichheit und Einkommen/Wachstum?

Bedeutung der Umverteilung durch Steuern und Transfers

Figure 3.14. Household income inequality before and after taxes and transfers, 2021 and 2012

Household income inequality of the total population



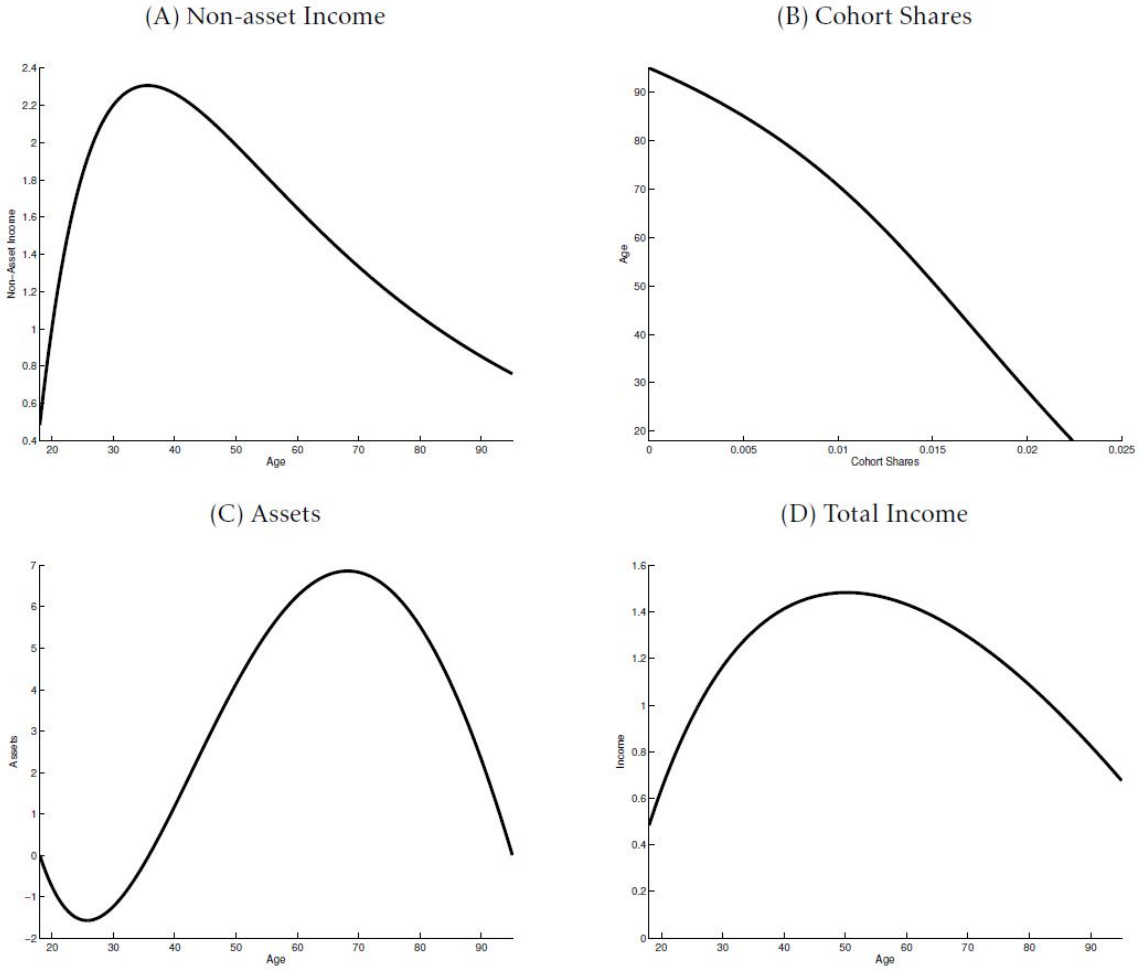
Quelle: OECD (2025)

Lebenszyklus-basierte Einkommensungleichheit

- Mierau und Rockey (2015) argumentieren, dass allein durch Altersunterschiede der Bevölkerung eine gewisse Einkommensungleichheit entsteht
- Im Lebenszyklus erreicht das Lohneinkommen typischerweise im Alter von ca. 40-50 Jahren sein Maximum, das Kapitaleinkommen im Alter von ca. 60.
- Ingesamt ergibt sich über den Lebenszyklus eine buckelförmige Einkommensverteilung mit einem Maximum zwischen 40 und 60 Jahren.
- Unter Annahmen über die Anzahl der Individuen in jeder Kohorte (Bsp: Dreiecksform) lässt sich der Gini-Koeffizient berechnen.
- "Inequality in an Equal Society": Wenn alle Indiduen identisch sind bis auf ihr Alter, ergibt sich beim angenommenen Lebenszyklus ein Gini von 0.11.
- Dieser kann je nach Lebenszyklusprofil und Kohortenstruktur (Baby Boomer!) noch höher liegen.

Lebenszyklus-basierte Einkommensungleichheit

Figure 1: Life-cycle Profiles

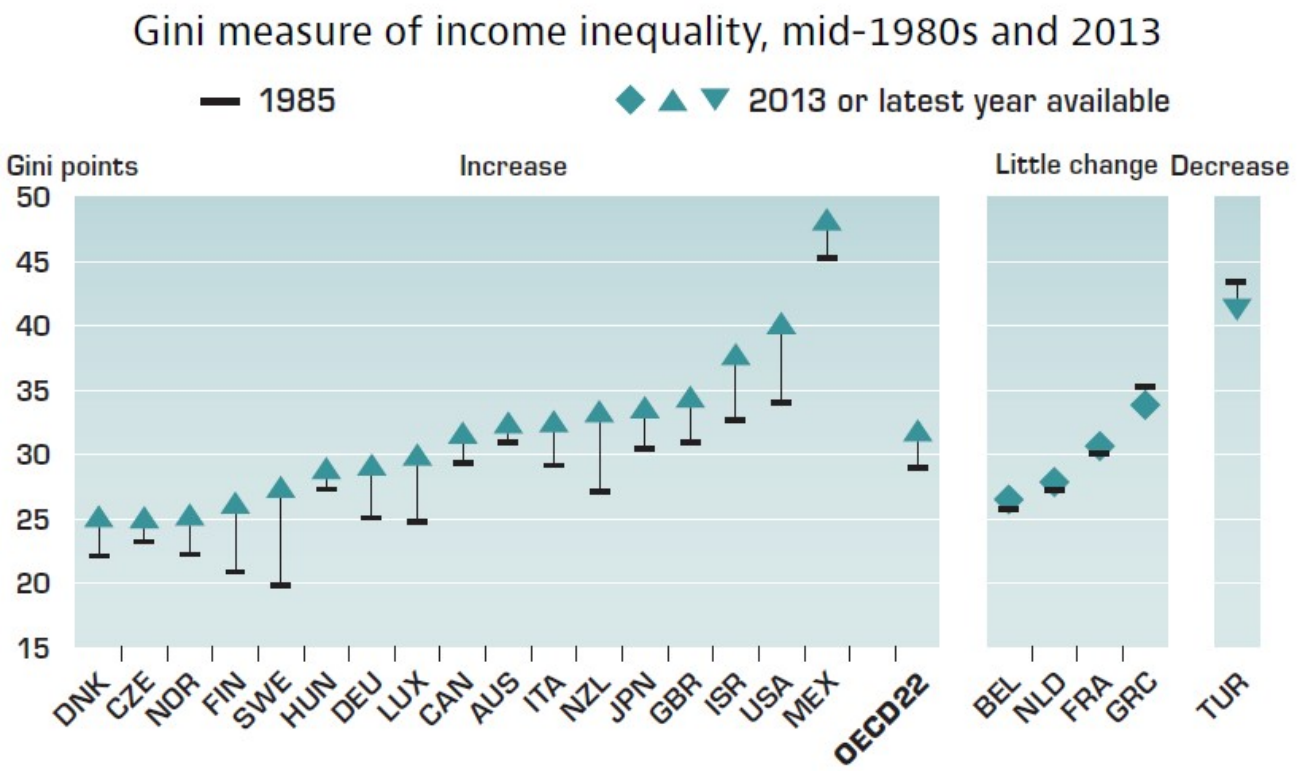


Quelle: Mierau und Rockey (2015)

Einkommensungleichheit in den letzten Jahrzehnten

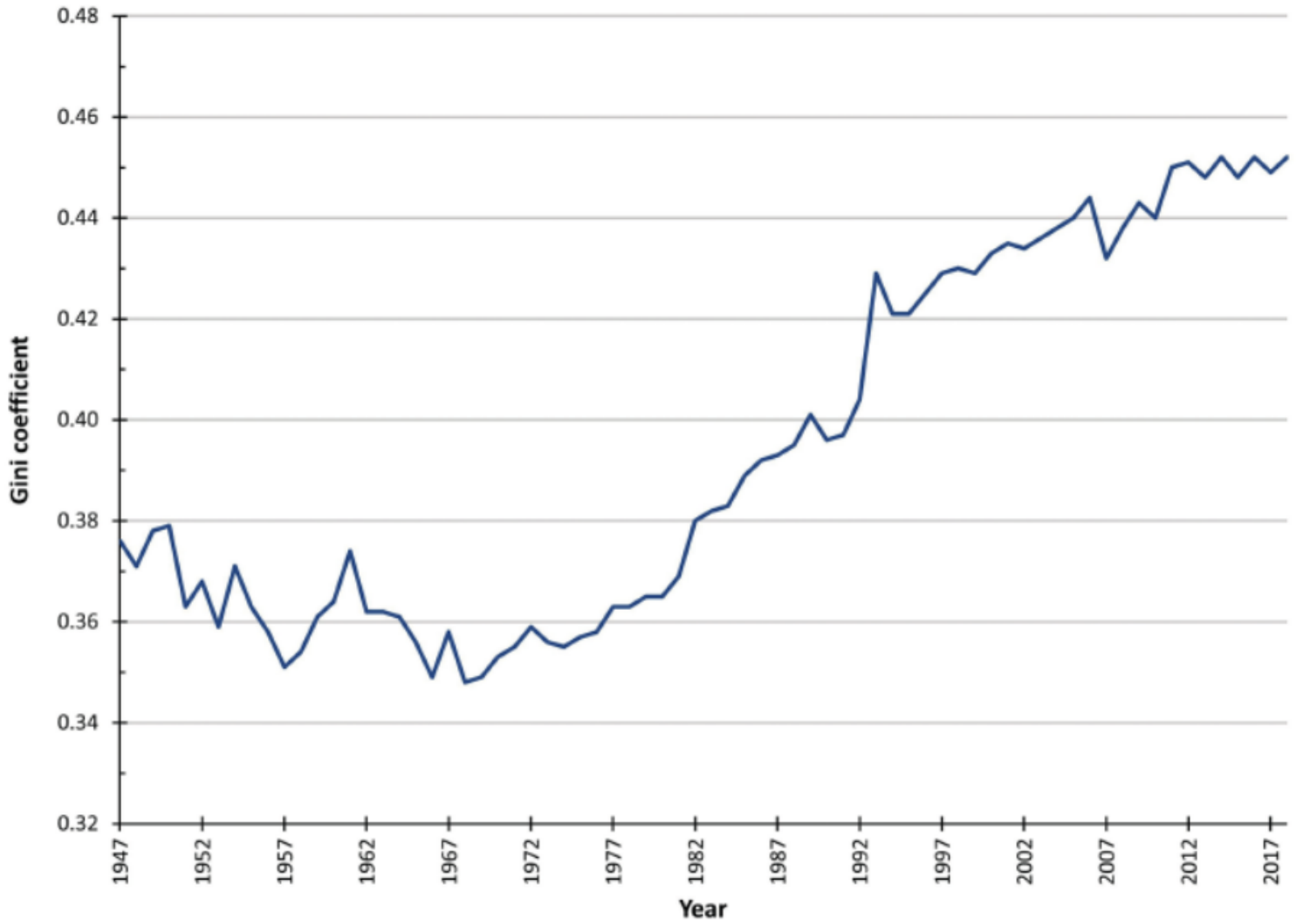
In den meisten OCED-Ländern ist der Gini-Koeffizient von den 1980-Jahren bis zum Mitte der 2010er-Jahre gestiegen

Data: Income inequality has increased in most OECD countries since the mid-1980s.



Source: OECD (2015), *In It Together: Why Less Inequality Benefits All*, *http://dx.doi.org/10.1787/888933207711*.

Entwicklung der Ungleichheit in den USA



Quelle: Ashraf und Weil (2025)

Erklärungen für den Anstieg der Ungleichheit (in den Westlichen Industrienationen)

- **'Skill-biased Technological Change'**
  - Die Informationstechnologie komplementiert die Fähigkeiten der gebildeten, kreativen und ohnehin schon produktiven Arbeiter.
  - Studie von Acemoglu und Restrepo (2020): In US-amerikanischen Regionen mit mehr Industrierobotern zeigen sich stärkere Rückgänge der Löhne und Beschäftigung von einfachen Arbeitern in den betreffenden Sektoren
- **Globalisierung und Anstieg des Internationalen Handels**
  - Internationalisierung der Produktionsketten und Outsourcing drückten die Reallöhne vieler einfacher Arbeiter in den Industrienationen
  - Die globale Nachfrage nach gut ausgebildeten Facharbeitern mit Spezialwissen stieg

Erklärungen für den Anstieg der Ungleichheit (in den Westlichen Industrienationen)

- **Strukturwandel hin zu Dienstleistungen**
  - Im Dienstleistungssektor, der gegenüber dem produzierenden Gewerbe als Arbeitgeber an Bedeutung gewonnen hat, herrscht oft eine größere Ungleichheit an Gehältern
  - Große Bandbreite von einfachen, ungelernten Dienstleistungstätigkeiten bis zu spezialisierten Fach- und Führungskräften
- **'Superstar Dynamics'**
  - Rosen (1981): In manchen Berufen verdienen die Bestqualifizierten wesentlich mehr als die mit etwas niedrigeren Fähigkeiten.
  - Sport und Unterhaltungsindustrie als klassische Beispiele, aber durch Globalisierung und Digitalisierung gibt es auch mehr 'Superstars' in anderen Branchen: Manager in der Finanzindustrie, Star-Anwälte, Unternehmensführer

Erklärungen für den Anstieg der Ungleichheit (in den Westlichen Industrienationen)

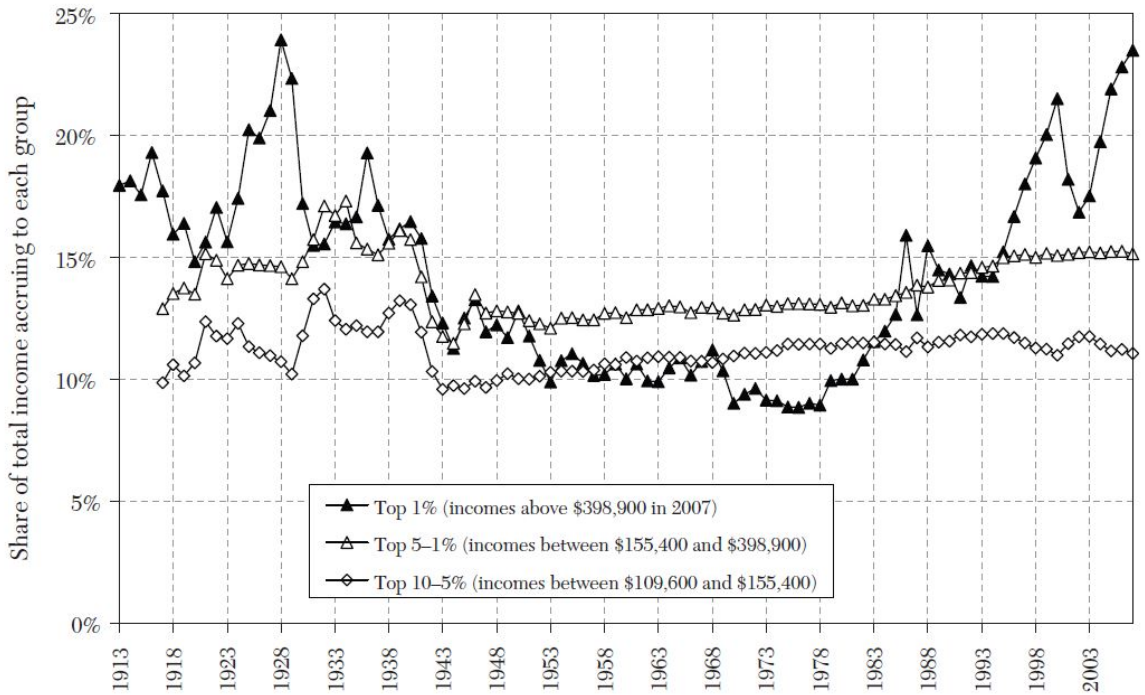
- **Veränderungen in der Zusammensetzung der Erwerbsbevölkerung**
  - Stärkere Berufstätigkeit von Frauen trägt zur Verringerung der Ungleichheit der (individuellen) Einkommen bei.
  - Betrachtet man aber nur Erwerbstätige, so führen mehr Teilzeitverträge und Minijobs zu größerer Ungleichheit der Lohneinkommen.
- **'Assortative Mating'**
  - Sozio-demografische Veränderungen haben dazu geführt, dass die Partnerwahl eher als früher auf einen Partner mit ähnlichem Bildungsniveau und Einkommen fällt
  - Sind beide Partner voll berufstätig, verstärkt dies die Ungleichheit der Haushaltseinkommen
  - Potentielle Auswirkung auf Ungleichheit in der nächsten Generation bei Abhängigkeit des Bildungserfolgs vom Elternhaus

Einzelne Perzentile: Die Top 1% Einkommen

- Einzelne Perzentile der Verteilung gelten nicht als Ungleichheitsmaß im engeren Sinne - mit ihrem beschränkten Informationsgehalt auf einen Bereich erfüllen sie nicht die axiomatischen Anforderungen
- Trotzdem liefert die Berechnung des Einkommensanteils der Spitzenverdiener (Top 1%) wichtige Erkenntnisse und ist von politischer Bedeutung:
  - Je nach politischem System Problem der möglichen politischen Einflussnahme
  - Je nach Steuersystem hohe Bedeutung der einkommensstärksten Schichten für die Finanzierung des öffentlichen Bildungs- und Gesundheitssystems, verbunden mit der Frage wie stark die Spitzenverdiener dies in Anspruch nehmen
  - Frage der Herkunft des Einkommens - Hohe Löhne vs Kapitalerträge des (vererbten oder erarbeiteten) Vermögens
  - 'Neid-Debatte'?

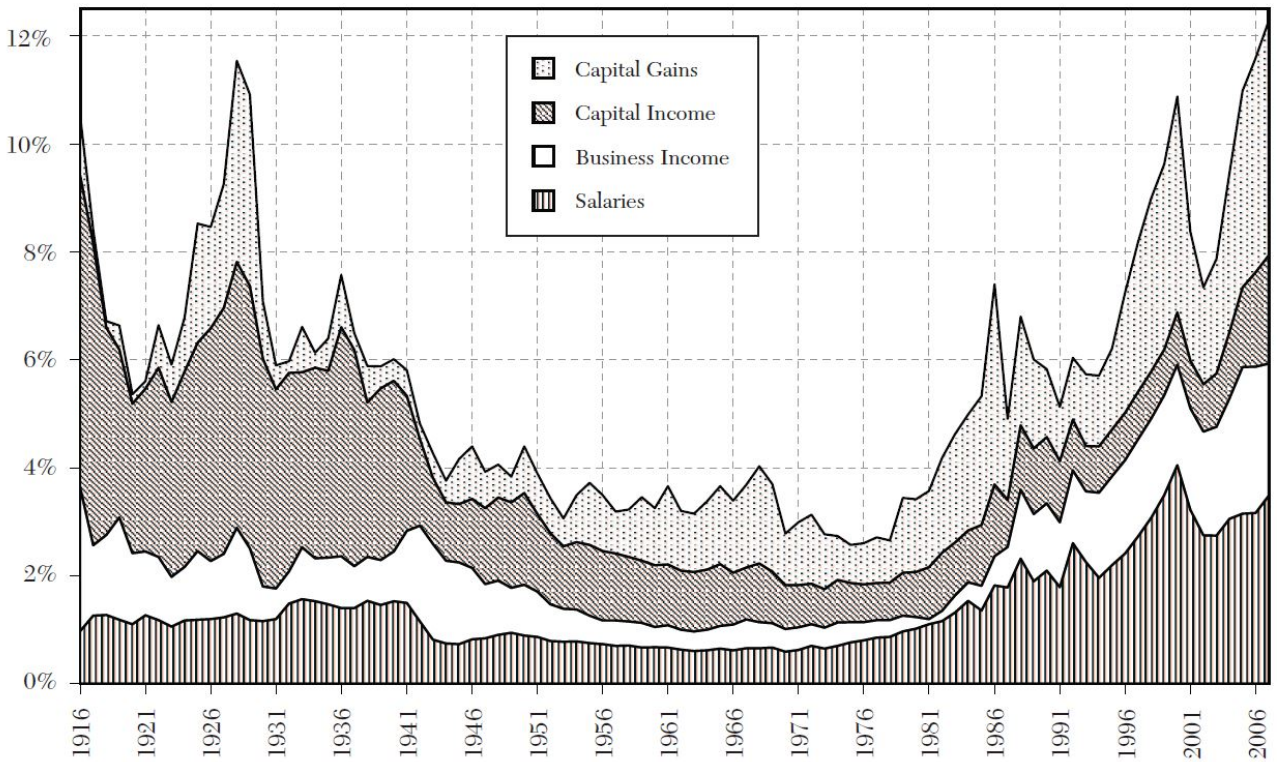
Einzelne Perzentile: Top 1%

- Piketty & Saez (2003) sowie Atkinson, Piketty & Saez (2011) kombinieren Daten aus Steuerregistern mit der Annahme einer Paretoverteilung am oberen Ende, um den Einkommensanteil der oberen 1-10% auszurechnen.
- USA: Der Einkommensanteil der Top 1% ist wesentlich volatiler und zeigt einen größeren Zuwachs als der der Top 2-5% bis Top 5-10%.



Zusammensetzung des Einkommens der Top 0.1%

Kapitalgewinne sind ein wichtiger und volatiler Einkommensbestandteil der Top 0.1% - aber auch das Lohneinkommen dieser Gruppe ist seit den 1980ern stetig gestiegen.



Quelle: Atkinson, Piketty & Saez (2011) sowie Piketty & Saez (2003)

Kontroverse über die Messung der Top 1% der Einkommen

- Auten and Splinter (2024) sorgen mit einer neuen Veröffentlichung im *Journal of Political Economy* für Aufsehen. Sie verwenden andere Annahme zur Messung des Einkommens der reichsten Individuen als Piketty und Co-Autoren.
- $\Longrightarrow$ "'Der Netto-Einkommensanteil der Top 1% der US-Amerikaner lag 2019 bei 9% statt 15% - und ist seit den 1980er Jahren kaum gestiegen."'
- Die Zahlen hängen stark von der Mess-Methode und den Annahmen über nicht-deklariertes Einkommen der Top 1% ab, z.B.:
  - Eine US-Steuerreform im Jahr 1986 sorgte dafür, dass reiche Unternehmer private Ausgaben nicht mehr so leicht als Betriebsausgaben absetzen konnten. $\Longrightarrow$ Seit 1986 erscheint ein höheres Einkommen bei der Steuererklärung, auch wenn dieses vorher genauso hoch war. Auten and Splinter (2024) korrigieren für diesen Effekt (unter der Annahme, dass die Top 1% nun mehr Einkommen versteuert als früher).

Kontroverse über die Messung der Top 1% der Einkommen

- Weitere Annahmen von Auten and Splinter (2024), die zu einem geringeren Einkommensanteil der Top 1% führen:
  - Mehr Angestellte sind nun über ihren Arbeitgeber krankenversichert oder bekommen andere Zusatz-Leistungen zum Lohn. Die Autoren zählen dies als Einkommen, was den Einkommensanteil der unteren 99% erhöht.
  - Auten and Splinter (2024) arbeiten mit individuellen Daten statt 'Tax Units': Dieser Effekt führt zu einem geringeren Pro-Kopf-Einkommen von steuerlich zusammenveranlagten Verheirateten - von denen es unter reichen Menschen mehr gibt als unter Ärmeren.
- Wojchiech Kopchuk von der Columbia University über die Annahmen von Auten and Splinter: "The remarkable thing is that almost all of their modifications push in the same direction -that's something you wouldn't expect a priori". Piketty gegenüber *The Economist* (2023): "I don't think that inequality denial (after climate change denial) is a very promising road to follow."

Polarisation der Löhne und Einkommen

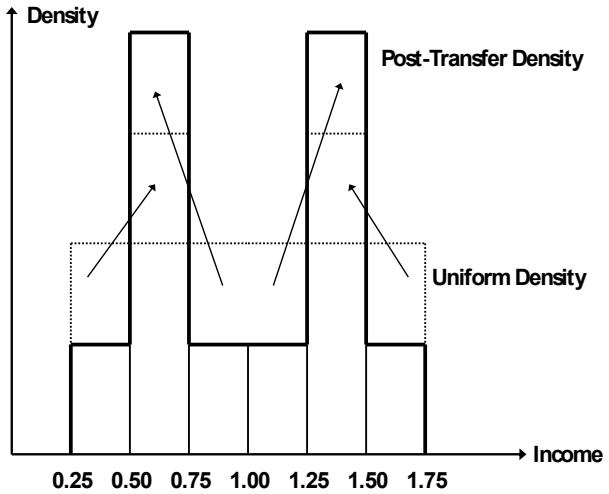
- Neben steigender Ungleichheit wird in vielen Industrienationen auch eine steigende Polarisation der Löhne und Einkommen festgestellt: Stärkere Zuwächse an den Enden der Verteilung als in der Mitte.
- 'The Vanishing Middle Class' bei starker Polarisation
- Wolfsons (Bi-)Polarisation misst wie stark die beiden Enden der Verteilung im Vergleich zur Mitte ausgeprägt sind: Wie nahe ist die Verteilung an einer extrem bimodalen Verteilung?
- (Bi-)Polarisation nach Wolfson (1994):

$$Pola = 2\frac{\bar{\mu}}{m}\Big(1 - 2 \cdot LC(0.5) - Gini\Big) \tag{22}$$

  Pola liegt zwischen 0 (extreme Gleichverteilung) und 1 (eine Hälfte der Bevölkerung hat ein Einkommen von 0, die andere Hälfte von 2 $\bar{\mu}$)

- Polarisation ist anderes Konzept als Ungleichheit. Sie sind stark empirisch korreliert, aber Polarisation kann auch steigen, wenn Ungleichheit sinkt

Bsp zu steigender *Pola* bei sinkendem *Gini*

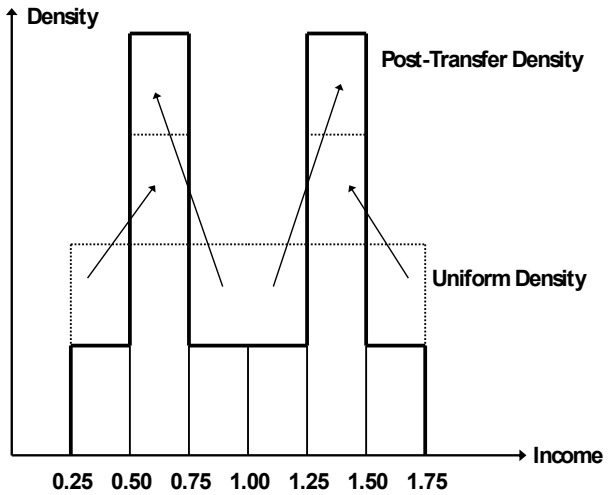


- Ausgangspunkt: Gleichverteilung der Einkommen auf [0.25; 1.75].
  $\bar{\mu} = m = 1, Gini = 0.25, LC(0.5) = 0.3125$

$$Pola = 2\frac{\bar{\mu}}{m}\Big(1 - 2 \cdot LC(0.5) - Gini\Big) = 0.25 \tag{23}$$

- Transfer auf beiden Seiten des Mittelwertes:
  - Jeder zweite in [0.75; 1) gibt 0.25 zu jedem zweiten in [0.25; 0.5)
  - Jeder zweite in [1.5; 1.75) gibt 0.25 zu jedem zweiten in [1; 1.25)

Bsp zu steigender *Pola* bei sinkendem *Gini*



- Da der Transfer nur innerhalb der oberen und unteren Hälfte geschieht, bleibt $\bar{\mu} = m = 1$ und $LC(0.5) = 0.3125$
- Die Ungleichheit sinkt ($Gini = 0.2330$), aber die Polarisation steigt:

$$Pola = 2 \cdot \frac{1}{1} \cdot \Big(1 - 2 \cdot 0.3125 - 0.2330\Big) = 0.2852 \tag{24}$$

Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

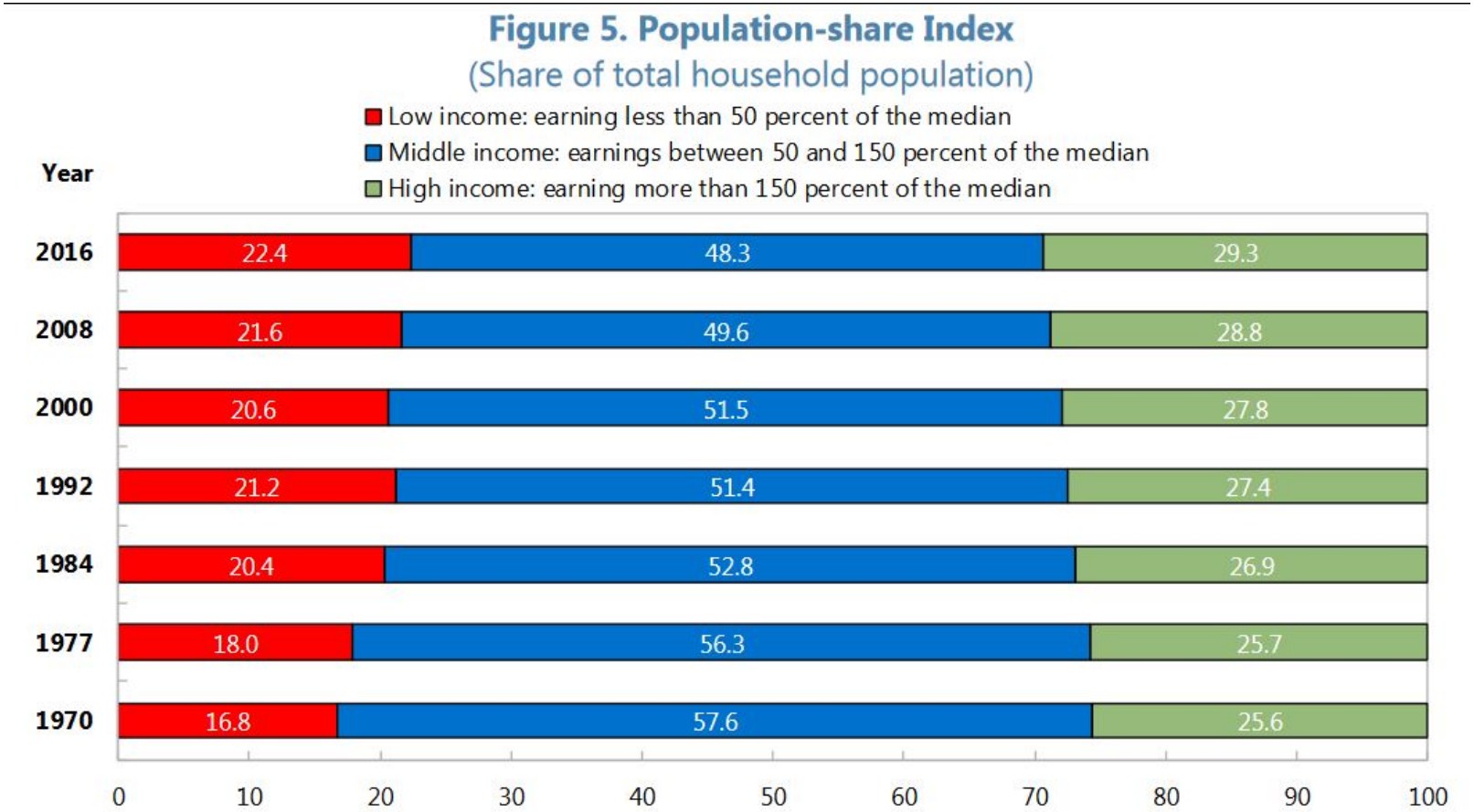
Wolfson (1994) zeigt für Kanada folgende Entwicklung der Einkommenspolarisation und ihrer Bestandteile:

$$Pola = 2 \cdot \frac{\bar{\mu}}{m} \cdot \Big(1 - 2 \cdot LC(0.5) - Gini\Big) \tag{25}$$

	1967	1973	1981	1986	1991
Mean/Median $\frac{\bar{\mu}}{m}$	1.1148	1.1507	1.1338	1.1628	1.1737
Bottom 50% Share $= LC(0.5)$	0.2430	0.2290	0.2260	0.2130	0.2100
Gini Coefficient	0.3630	0.3790	0.3780	0.3960	0.4030
Polarization *Pola*	0.3366	0.3751	0.3855	0.4140	0.4155

Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

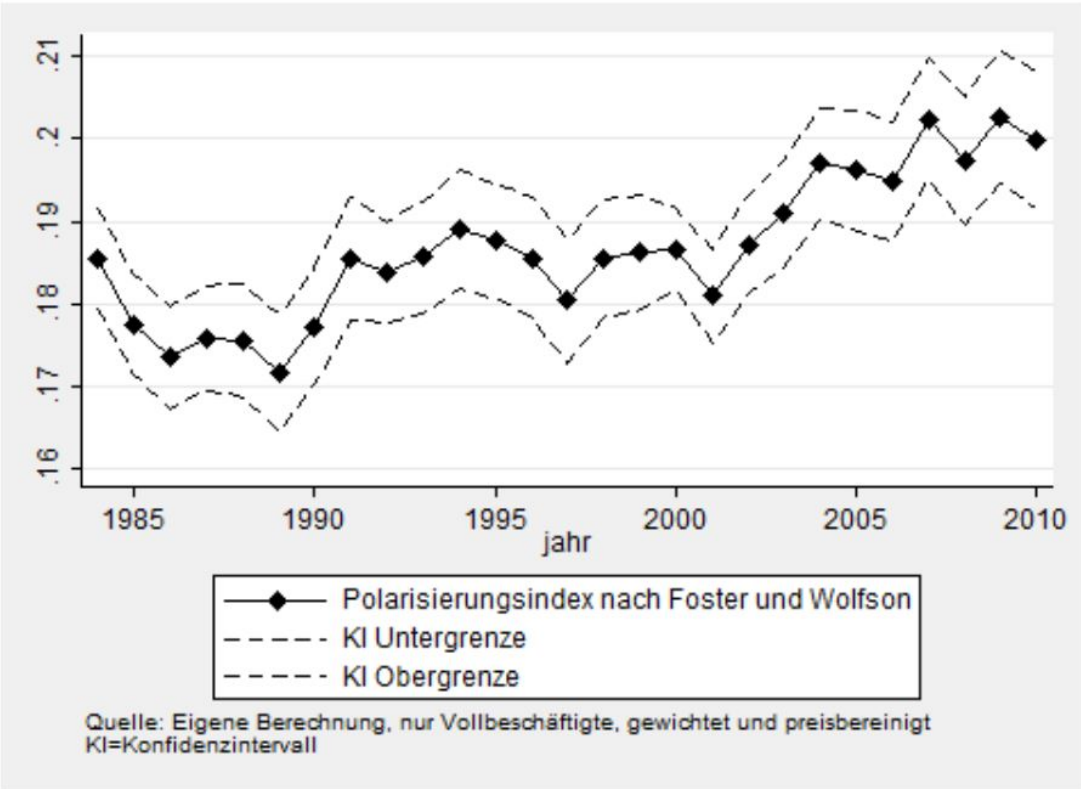
Alichi et al. (2017) dokumentieren die 'Vanishing Middle Class' im Rahmen der Einkommenspolarisation von 1970-2016 für die USA



Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

Für Deutschland zeigt Scherg (2014) ebenfalls einen Anstieg der Einkommenspolarisation, auch wenn diese sich weit unterhalb des Wertes der USA befindet und in Deutschland die Mittelschicht weiterhin stärker ausgepägt ist.

Abbildung 11: Polarisierungsindex nach Wolfson (1994) von 1984 bis 2010

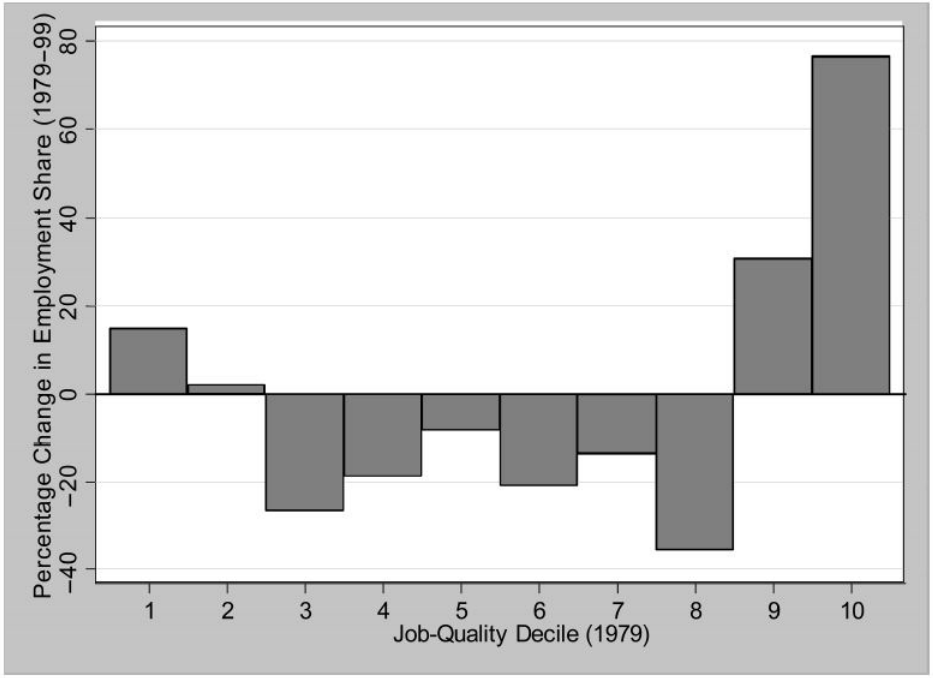


Quelle: Eigene Berechnung, nur Vollbeschäftigte, gewichtet und preisbereinigt
KI=Konfidenzintervall

Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

- Goos und Manning (2007) zeigen, dass in Großbritannien von 1979 bis 1999 die Anzahl der Arbeitsplätze mit mittlerer 'Qualität' (gemessen sowohl am Lohn als auch an den Anforderungen) am stärksten abgenommen hat.
- Zuwächse gab es am unteren - und noch stärker - am oberen Ende.

FIGURE 1.—PERCENTAGE CHANGE IN EMPLOYMENT SHARE BY JOB-QUALITY DECILE



Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

- Goos et al. (2014) zeigen die Verluste der Jobs mit mittleren Anforderungen (1993-2010) für sämtliche europäische Länder

TABLE 2—INITIAL SHARES OF HOURS WORKED AND PERCENTAGE CHANGES OVER 1993–2010 (*by Country*)

	Four lowest-paying occupations		Nine middling occupations		Eight highest-paying occupations	
	Employment share in 1993 (in percent)	Percentage point change 1993–2010	Employment share in 1993 (in percent)	Percentage point change 1993–2010	Employment share in 1993 (in percent)	Percentage point change 1993–2010
Austria	21.82	6.36	51.61	−10.44	26.57	4.08
Belgium	17.49	3.00	48.50	−12.07	34.01	9.08
Denmark	24.09	1.73	39.70	−10.30	36.21	8.56
Finland	20.24	−1.50	39.69	−10.60	40.06	12.10
France	19.92	4.19	46.69	−8.60	33.39	4.41
Germany	20.71	2.37	48.03	−6.74	31.26	4.37
Greece	21.66	4.81	47.81	−10.65	30.54	5.84
Ireland	21.13	3.68	48.21	−14.85	30.66	11.17
Italy	27.01	6.06	51.04	−10.59	21.94	4.53
Luxembourg	21.70	−2.38	49.91	−10.76	28.40	13.15
Netherlands	16.78	1.99	37.90	−7.56	45.33	5.57
Norway	22.85	4.73	38.82	−8.47	38.34	3.74
Portugal	25.75	0.73	47.46	−4.86	26.78	4.13
Spain	28.02	1.01	48.67	−11.95	23.30	10.93
Sweden	21.82	1.52	41.98	−9.55	36.20	8.03
United Kingdom	16.88	4.17	43.64	−10.94	39.49	6.77

Notes: Long difference 1993–2010. Occupational employment pooled within each country. Occupations are grouped according to the mean European occupational wage as in Table 1.

Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

- Der 'Skill-biased Technological Change' kann nur die Entstehung neuer Arbeitsstellen am oberen, aber nicht am unteren Ende erklären
- Bedeutung der Automatisierung für die 'Vanishing Middle Class':
  - Autor, Katz und Kearney (2006): Im **mittleren** Lohnsegment gab viele Tätigkeiten mit starkem Routine-Charakter, bei denen **Automatisierung** zu Stellenabbau führte: ausgebildete Arbeitskräfte in der Produktherstellung, im Bibliothekswesen, am Bankschalter
  - Diese leichte Automatisierung der Tätigkeiten betrifft das **untere** und **obere** Lohnsegment tendentiell nicht so stark. Neue Einstellungen in der Alten-/Krankenpflege, im Gaststätten-Gewerbe sowie in anspruchsvollen Positionen mit kreativen, vielfältigen Aufgaben
  - Bárány und Siegel (2018) entwickeln ein Modell, in dem Polarisation durch sektorale Veränderungen vom produzierenden Gewerbe hin zum Dienstleistungssektor (mit anspruchsvollen und weniger anspruchsvollen Tätigkeiten) entsteht.

Einkommenspolarisation: Empirische Ergebnisse

Spitz-Oener (2007) klassifiziert anhand von Umfragedaten deutscher Arbeitnehmer zu ihren Tätigkeiten diese nach den geforderten kognitiven Fähigkeiten und den Routinegrad. Sie zeigt, dass Routine-Tätigkeiten (sowohl kognitiv als auch manuell) in Deutschland besonders stark abnahmen - und dass diese bei Arbeitnehmern mit mittlerer Bildung vorherrschend waren

Assignment of Activities

Classification	Tasks
Nonroutine analytic	Researching, analyzing, evaluating and planning, making plans/constructions, designing, sketching, working out rules/prescriptions, and using and interpreting rules
Nonroutine interactive	Negotiating, lobbying, coordinating, organizing, teaching or training, selling, buying, advising customers, advertising, entertaining or presenting, and employing or managing personnel
Routine cognitive	Calculating, bookkeeping, correcting texts/data, and measuring length/weight/temperature
Routine manual	Operating or controlling machines and equipping machines
Nonroutine manual	Repairing or renovating houses/apartments/machines/vehicles, restoring art/monuments, and serving or accommodating

Erhöht KI die Einkommenspolarisation weiter oder nicht?

- Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI), insbesondere generativer KI, führt aktuell zu einer weiteren Transformation des Arbeitsmarktes. Wird dies zu weiteren Job-Verlusten im mittleren Segment führen und die Einkommenspolarisation verschärfen?
  - Hochqualifizierte Menschen können durch KI-Einsatz noch produktiver werden (z.B. KI-Unterstützung für Ärzte in der medizinischen Diagnostik, besseres IT-Projektmanagement durch Automatisierung von einfachen Programmierungsaufgaben)
  - Job-Verluste bei mittlerer Qualifikation (Bild-Designer, Programmierer von Standardsoftware)
  - David Autor (2024) ist optimistischer bezüglich der Mittelschicht: In *'Applying AI to rebuild middle-class jobs'* argumentiert er, dass KI spezialisiertes Wissen und Fähigkeiten auch der Mittelschicht zur Verfügung stellt, um ihre Arbeitsaufgaben zu komplementieren und basierend auf ihrer (menschlichen) Erfahrung Entscheidungen zu treffen $\Longrightarrow$ Aufbereitung und Interpretation des KI-Outputs, Überwachung der KI als neue Job-Möglichkeiten mit mittleren Fähigkeiten

(Soziale) Mobilität in der Einkommensverteilung

- Toleriert eine Gesellschaft eine sehr ungleiche Einkommensverteilung, sofern diese leistungsbasiert ist und jeder es in seiner eigenen Macht hat auf- und abzusteigen?
- The American Dream - Vom Tellerwäscher zum Millionär
- Ausführliche Betrachtung des Themas in Wolff (2009)
- Zwei Arten von sozialer Mobilität:
  - 'Intergenerational Mobility' - Wie stark hängt mein Platz in der Einkommensverteilung von dem meiner Eltern ab?
  - 'Lifetime Mobility' - Wie verändern sich die relativen Plätze in der Einkommensverteilung über die (Lebens-)Zeit hinweg?

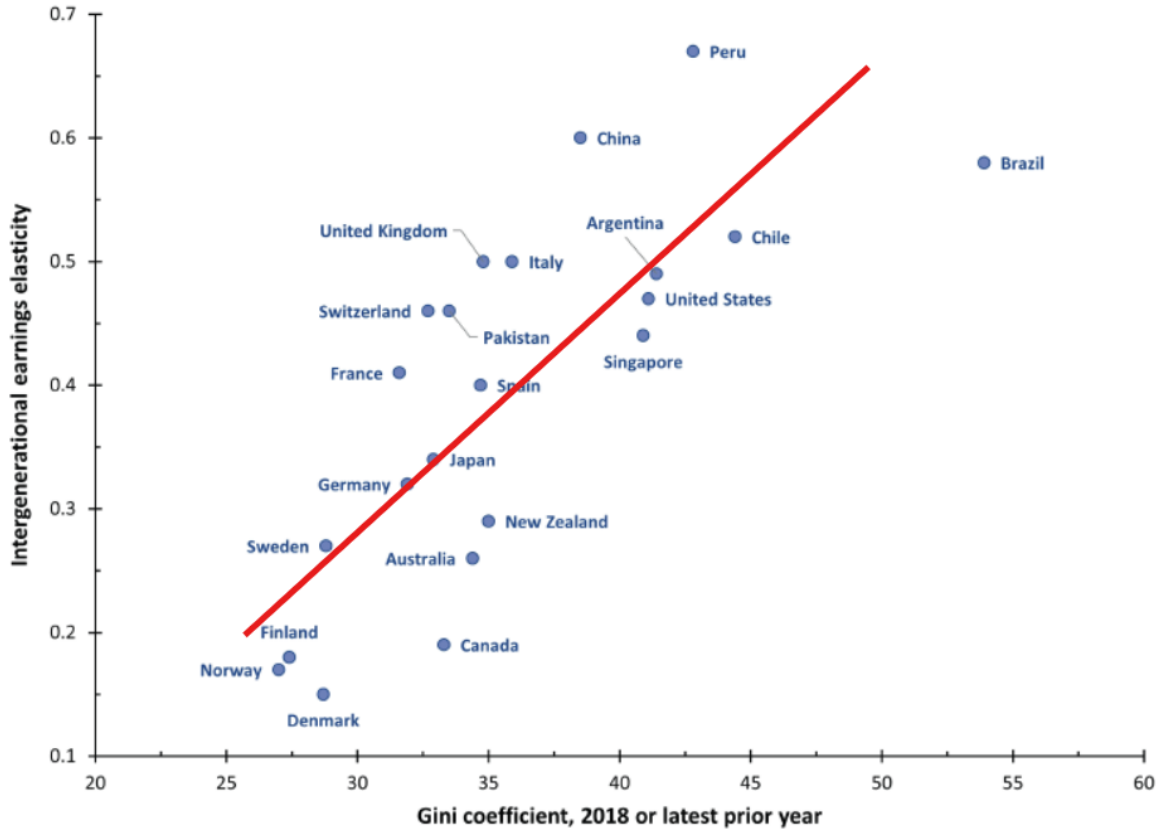
Messung von Sozialer Mobilität - 'Intergenerational Mobility'

$$log(y_{Child}) - log(\bar{y}) = \beta \cdot (log(y_{Parent}) - log(\bar{y})) + \epsilon \quad (26)$$

- β misst die **'Intergenerational Income Elasticity'** - Um wieviel % wird das erwartete Einkommen des Kindes steigen, wenn das Einkommen der Eltern um 1% steigt?
- Annahme: Konstanter Mittelwert über die Generationen
- Durch $0 < \beta < 1$ gilt: Regression zum Mittelwert, d.h. das erwartete Einkommen des Kindes liegt um den prozentualen Anteil $(1 - \beta)$ näher am Mittelwert
  - Bei $\beta = 0.8$ und $log(y_{Parent})$ von 5000 Euro über dem Mittelwert, liegt das erwartete $log(y_{Child})$ $0.8 \cdot 5000 = 4000$ Euro über dem Mittelwert

'Intergenerational Mobility' im Ländervergleich

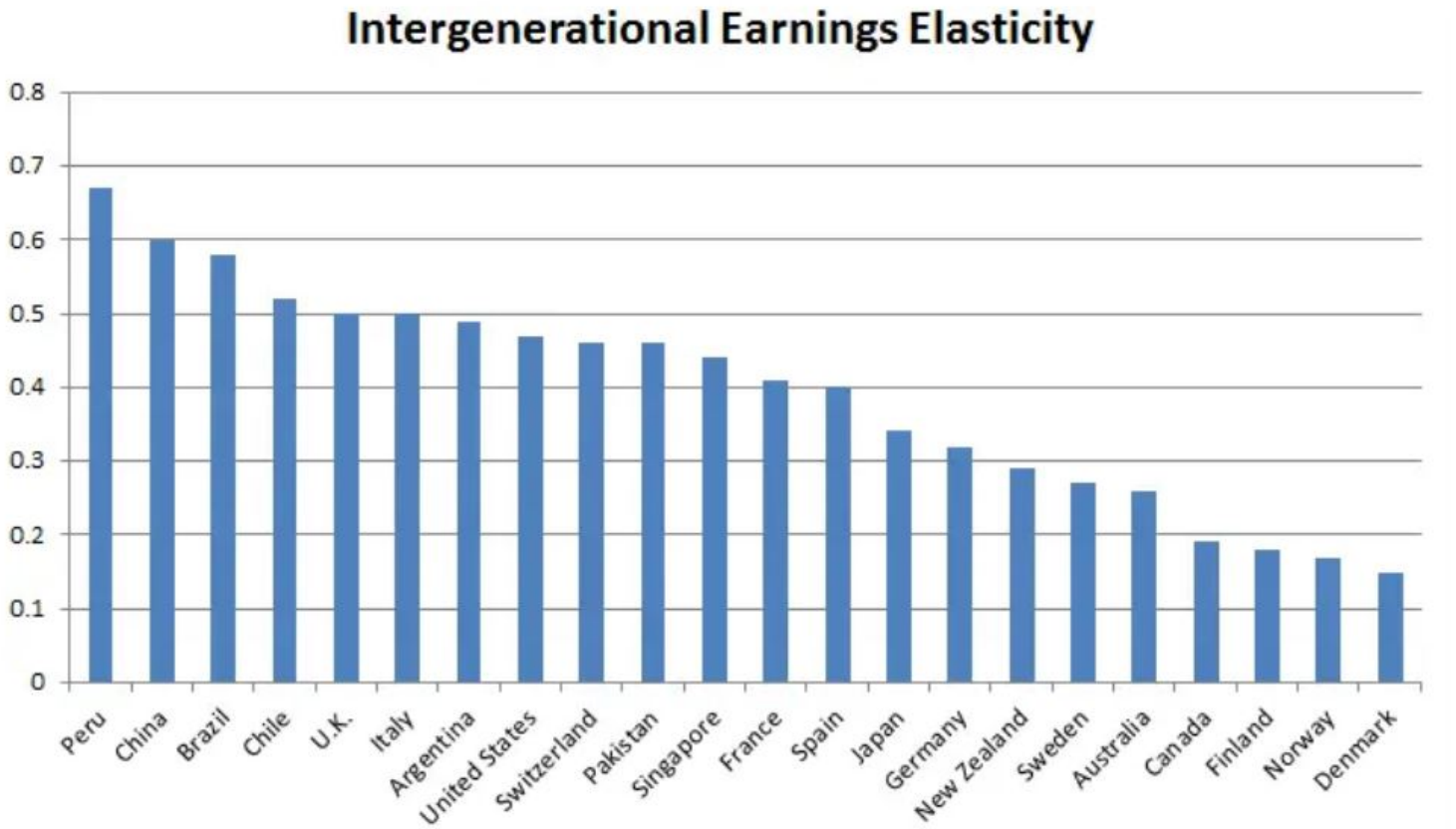
'Great-Gatsby Curve': Ist es möglich hohe Ungleichheit mit geringerer 'Intergenerational Income Elasticity'/hoher Mobilität zu kombinieren? Eher nicht.



Quelle: Ashraf und Weil (2025)

'Intergenerational Mobility' im Ländervergleich

'Intergenerational Elasticity of Son's Earnings Relative to Father's Earnings' aus Corak (2006):



Messung von Sozialer Mobilität - 'Intergenerational Mobility'

$$\rho = \beta \cdot \frac{LogVar_{Parent}}{LogVar_{Child}} \tag{27}$$

- ρ misst den **'Intergenerational Correlation Coefficient'** - Wie stark sind die Kindes- und Elterneinkommen korreliert?
- Anpassung von β um Veränderungen in der Einkommensungleichheit der beiden Generationen anhand der Varianz der logarithmierten Einkommen
  - Wenn $LogVar_{Parent} = LogVar_{Child}$, dann $\rho = \beta$.
  - Wenn $LogVar_{Parent} > (<) LogVar_{Child}$, dann $\rho > (<) \beta$.
  - Idee: Wenn trotz gesunkener Gesamtungleichheit das Kindeseinkommen nah am Elterneinkommen (anstatt beim Mittelwert) liegt, muss diesem Zusammenhang ein höherer Wert beigemessen werden, als wenn die Verteilung gleichgeblieben wäre.

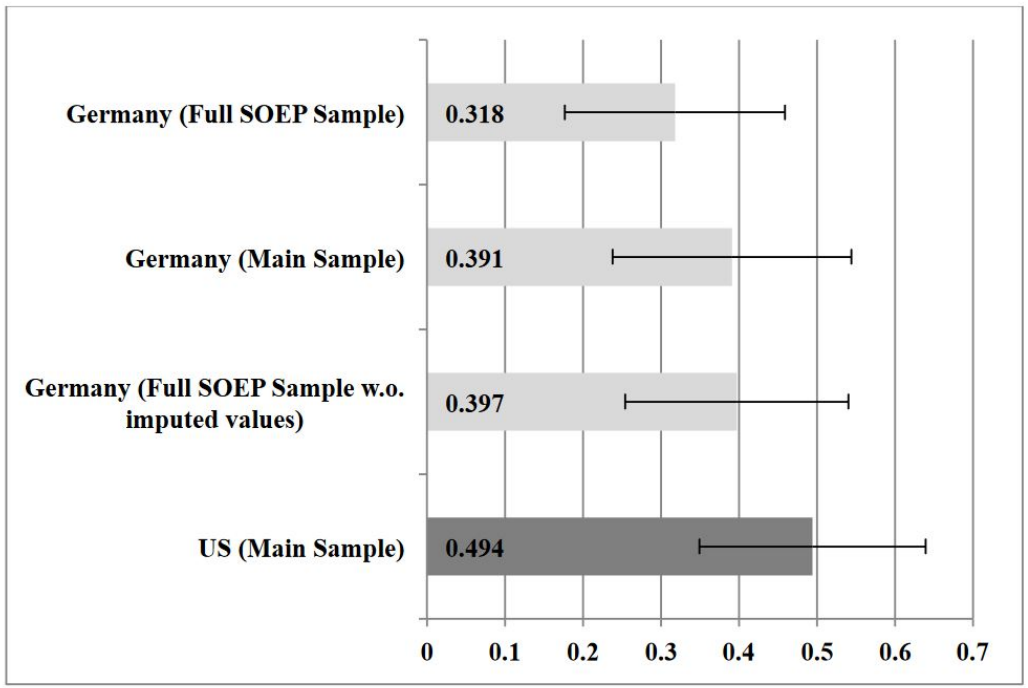
Messung von Sozialer Mobilität - 'Intergenerational Mobility'

- Probleme bei der Messung beeinflussen die Ergebnisse
  - Messfehler durch 'Recall Information' in früheren Studien ('What was your parents' income when they were at the same age as you?')
  - Bei langen Paneldatenreihen, die das Einkommen der Eltern und Kinder über die Zeit hinweg erfassen, spielt der Zeithorizont eine Rolle
    - ★ Einkommensdurchschnitte über mehrere Jahre ($\rightarrow$ Permanentes Einkommen)
- Bessere Verfahren unter Berücksichtigung der Messfehler führen zu höheren Werten des 'Intergenerational Correlation Coefficient'. Beispiel USA:
  - Frühe Studien der 1970er und 1980er zeigen Werte von 0.15 (Becker und Tomes, 1979). Der aktuelle Konsensus (für Daten der gleichen Zeit) liegt bei $0.4 \leq \rho \leq 0.6$.

Messung von Sozialer Mobilität - 'Intergenerational Mobility'

- Schnitzlein (2016) vergleicht Deutschland und die USA: Die 'Intergenerational Elasticity' β ist in Deutschland geringer als in den USA. Allerdings hängen die genauen Werte auch stark von der Stichprobe ab (nur harmonisierte/vergleichbare Daten?, jährliche vs Lebenszeiteinkommen?)

Figure 5: Estimated intergenerational elasticities in Germany and the US



Messung von Sozialer Mobilität - 'Lifetime Mobility'

- Wie hat sich die Position eines Individuums in der Einkommensverteilung über die Zeit verändert?
- Dazu berechnet man, wie stark die Rangpositionen r der Individuen zu den Zeitpunkten t_1 und t_2 miteinander korreliert sind.
- **Spearman's Rangkorrelationskoeffizient** ρ ergibt sich aus Kovarianz der Ränge geteilt durch ihre Standardabweichungen:

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{Cov(r(y_1), r(y_2))}{s_{r(y_1)} \cdot s_{r(y_2)}} \\ &= \frac{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(r(y_1) - \overline{r(y_1)}) \cdot (r(y_2) - \overline{r(y_2)})}{\sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(r(y_1) - \overline{r(y_1)})^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(r(y_2) - \overline{r(y_2)})^2}}\end{aligned}$$

Messung von Sozialer Mobilität - 'Lifetime Mobility'

- Spearman's Rangkorrelationskoeffizient ρ: Wie hoch ist die Korrelation der Positionen in der Einkommensverteilung in den beiden Zeitperioden?
  - ρ liegt zwischen -1 (inverse Reihenfolge der Positionen) und 1 (keine Veränderung der Positionen).
  - $\rho = 0$ wird als perfekte Mobilität bezeichnet, da es keine Korrelation zwischen den Positionen in beiden Zeitperioden gibt.
  - ρ hat eine geringe Sensititität gegenüber Ausreißern, da nur mit den Rängen und nicht mit den Einkommensniveaus gearbeitet wird ($\rightarrow$ Mittelwert vs Median).
  - Informationsverlust hinsichtlich der Entfernungen der Einkommen voneinander

Messung von Sozialer Mobilität - 'Lifetime Mobility'

Beispiel zu Pearson's Rangkorrelationskoeffizient:

Individuum	y in $T=1$	r in $T=1$	y in $T=2$	r in $T=2$
A	10	1	14	2
B	12	2	16	3
C	13	3	13	1
D	16	4	25	6
E	19	5	19	5
F	22	6	17	4
$\overline{r(y)}$		3.5		3.5

$$
\begin{aligned}
Cov &= \frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(r(y_1)-\overline{r(y_1)})\cdot(r(y_2)-\overline{r(y_2)}) \\
&= \frac{1}{5}\Big[(1-3.5)\cdot(2-3.5)+(2-3.5)\cdot(3-3.5)+(3-3.5)\cdot(1-3.5) \qquad (28)\\
&\quad +(4-3.5)\cdot(6-3.5)+(5-3.5)\cdot(5-3.5)+(6-3.5)\cdot(4-3.5)\Big] \\
&= \frac{13}{5}=2.6 \qquad (29)
\end{aligned}
$$

Messung von Sozialer Mobilität - 'Lifetime Mobility'

$$s_{r(y_1)} = s_{r(y_2)} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}\left[r(y_1) - \overline{r(y_1)}\right]^2} =$$

$$\sqrt{\frac{1}{5}\left[(1-3.5)^2 + (2-3.5)^2 + (3-3.5)^2 + (4-3.5)^2 + (5-3.5)^2 + (6-3.5)^2\right]} = 1.871$$

$$\rho = \frac{Cov(r(y_1), r(y_2))}{s_{r(y_1)} \cdot s_{r(y_2)}} = \frac{2.6}{1.871 \cdot 1.871} = \underline{\underline{0.7427}} \tag{30}$$

Spearson's Rangkorrelationskoeffizient liegt im oberen Bereich, was auf die zwar vorhandene, aber recht geringe Mobilität in der Verteilung hindeutet.

Übergangsmatrizen

- Eine **Übergangsmatrix** ('Transition Matrix') mit Einkommensklassen zeigt mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Individuum zwischen zwei Zeitpunkten T_1 und T_2 seine Klasse wechselt bzw in seiner Klasse bleibt
- Die Abgrenzung der Klassen beeinflusst die Darstellung und das Ergebnis, da Mobilität innerhalb einer Klasse nicht berücksichtigt wird
- Illustration für zwei Klassen ('Below Median' und 'Above Median')

Income Group in Period 1	Period 2: Below m	Period 2: Above m
Below m	p_{bb}	p_{ba}
Above m	p_{ab}	p_{aa}

  - Von den Individuen, die in Periode 1 ein Einkommen unter (über) dem Median haben, haben p_{bb} (p_{aa}) (in %) auch in Periode 2 ein Einkommen unter (über) dem Median sowie $p_{ba} = 1 - p_{bb}$ ($p_{ab} = 1 - p_{aa}$) ein Einkommen über (unter) dem Median.

Übergangsmatrizen

- Hauptdiagonale der Transition Matrix zeigt die 'Stayers'.
- Abseits der Hauptdiagonale sind die 'Movers'.
- Je höher die Wahrscheinlichkeitswerte auf der Hauptdiagonalen, desto unwahrscheinlicher ist ein Klassenwechsel und desto geringer ist die Mobilität.
- **Shorrock's Transition Matrix Mobility Index**:

$$S = \frac{N_{class} - trace(\mathrm{P})}{N_{class} - 1}, \tag{31}$$

wobei N_{class} die Anzahl der Einkommensklassen bezeichnet und $trace(\mathrm{P})$ die Spur, d.h. die Summe der Werte auf der Hauptdiagonalen der Übergangsmatrix P.

  - Bei fehlender Mobilität: Nur Einsen auf der Diagonalen $\Longrightarrow$ $trace(\mathrm{P}) = N_{class} \Longrightarrow S = 0$
  - Bei kompletter Mobilität: Nur Nullen auf der Diagonalen $\Longrightarrow$ $trace(\mathrm{P}) = 0 \Longrightarrow S = \frac{N_{class}}{N_{class}-1}$

Übergangsmatrizen

Transition Matrix (in %) by Family Income Quintile in the U.S.: 1969-1979, 1989-1998 (from Wolff, 2009)

Quintile in first year	Quintile 10 years later: Bottom	Second	Third	Fourth	Top
A. 1969-1979					
Bottom	49.4	24.5	13.8	9.1	3.3
Second	23.2	27.8	25.2	16.2	7.7
Third	10.2	23.4	24.8	23.0	18.7
Fourth	9.9	15.0	24.1	27.4	23.7
Top	5.0	9.0	13.2	23.7	49.1
B. 1989-1998					
Bottom	53.3	23.6	12.4	6.4	4.3
Second	25.7	36.3	22.6	11.0	4.3
Third	10.9	20.7	28.3	27.5	12.6
Fourth	6.5	12.9	23.7	31.1	25.8
Top	3.0	5.7	14.9	23.2	53.2

Übergangsmatrizen

- 1969-1979: $trace(\mathrm{P}) = 0.494 + 0.278 + 0.248 + 0.274 + 0.491 = 1.7850$

$$S = \frac{N_{class} - trace(\mathrm{P})}{N_{class} - 1} = \frac{5 - 1.7850}{4} = 0.8038 \tag{32}$$

- 1989-1998: $trace(\mathrm{P}) = 0.533 + 0.363 + 0.283 + 0.311 + 0.532 = 2.0240$

$$S = \frac{N_{class} - trace(\mathrm{P})}{N_{class} - 1} = \frac{5 - 2.0240}{4} = 0.7444 \tag{33}$$

- Die Mobilität zwischen den Einkommensquintilen ist in den USA zwischen den 1960er Jahren und den 1990er Jahren gesunken.

Übergangsmatrizen

- Auf der Spur der Übergangsmatrix und somit auch in Shorrock's S bekommen alle Klassen das gleiche Gewicht
- USA-Daten 1989-1998 (Slide 100) zeigen aber: Die Mobilität an beiden Enden der Verteilung ist besonders gering - Je 53.2% im untersten und obersten Quintil sind 'Stayers' vs. 28.3% im mittleren Quintil ('Twin Peaks')
- USA-Daten 1979-1995: Wo befinden sich die Personen des Top 1% Perzentils der 1979er Einkommensverteilung im Jahr 1995?

Quintile in 1995					
Bottom	Second	Third	Fourth	Top (2%-20%)	Top (1%)
2.1	11.4	1.8	6.8	38.9	29.9

- Vielfältige Ursachen der gesunkenen Einkommensmobilität in den USA: 'Skill-Biased Technological Change'? Ungleicherer Zugang zu Bildung? Diskriminierung? Gestiegene Bedeutung von Erbschaften und Kapitalerträgen?

Übergangsmatrizen

- Auch die Einkommensmobilität über die Generationen kann man anhand von Übergangsmatrizen analysieren, z.B. Schnitzlein (2008) mit deutschen Daten des SOEP:

Tabelle 7: Geschätzte Übergangsmatrix der Söhne

Einkommensquintil	**Einkommensquintil Söhne**				
Väter	unterstes	2	3	4	höchstes
unterstes	**0,28**	0,22	0,20	0,17	0,12
2	0,27	**0,22**	0,20	0,18	0,13
3	0,18	0,19	**0,21**	0,21	0,20
4	0,16	0,18	0,21	**0,22**	0,23
höchstes	0,11	0,15	0,20	0,24	**0,30**

Tabelle 8: Geschätzte Übergangsmatrix der Töchter

Einkommensquintil	**Einkommensquintil Töchter**				
Väter	unterstes	2	3	4	höchstes
unterstes	**0,23**	0,21	0,20	0,19	0,17
2	0,18	**0,20**	0,20	0,21	0,21
3	0,25	0,22	**0,20**	0,18	0,15
4	0,22	0,21	0,20	**0,19**	0,18
höchstes	0,13	0,17	0,20	0,22	**0,28**

Messung von Chancengleichheit durch Machine Learning

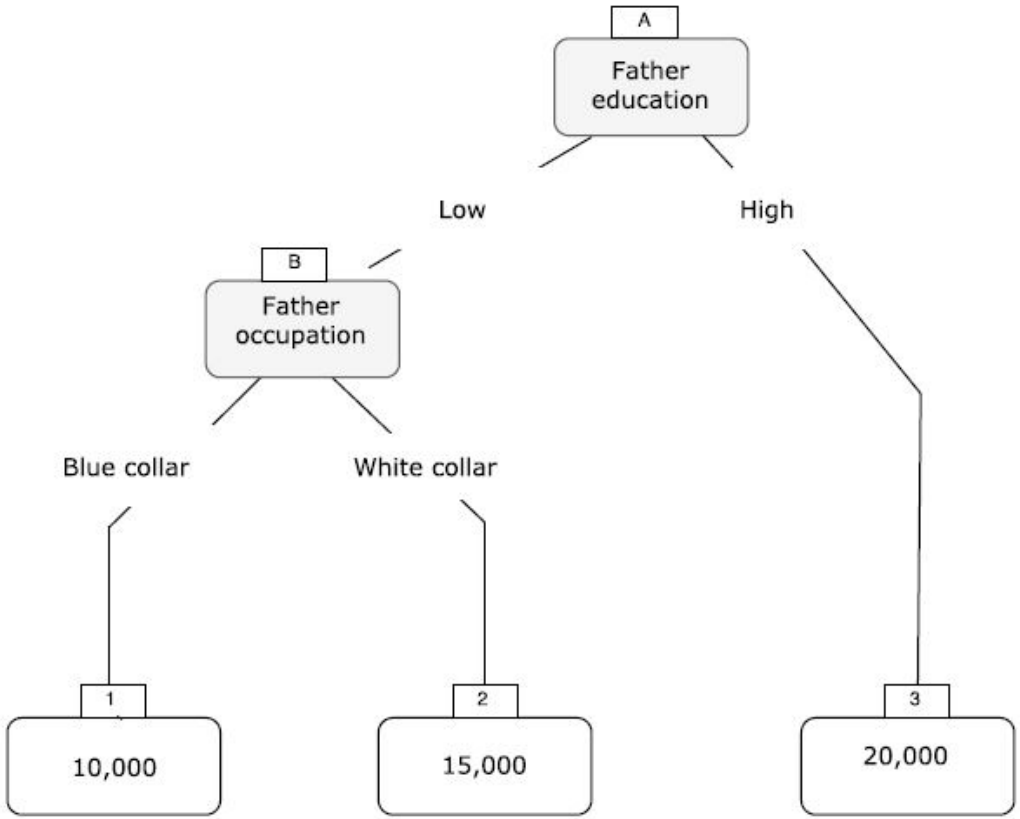
- Wie entsteht die Einkommenskorrelation über Generationen? Wodurch beeinflussen die Lebensumstände, die man hineingeboren wird, das spätere Einkommen?
- Brunori et al. (2018) nutzen Methoden des maschinellen Lernens, um Individuen in verschiedene auf den Umständen beruhende Untergruppen zu unterteilen
- Die EU Survey of Income and Living Conditions (EU-SILC) bietet ihnen Daten zu individuellen Einkommen und Umstandsvariablen, z.B.
  - Eigener Geburtsort, Geburtsorte der Eltern
  - Bildung der Eltern
  - Berufe der Eltern
  - Eigenheim der Eltern
- Aber welche der Umstandsvariablen sind in welcher (womöglich komplexer und nicht-linearer) Kombination am wichtigsten, um das individuelle Einkommen zu erklären?

Messung von Chancengleichheit durch Machine Learning

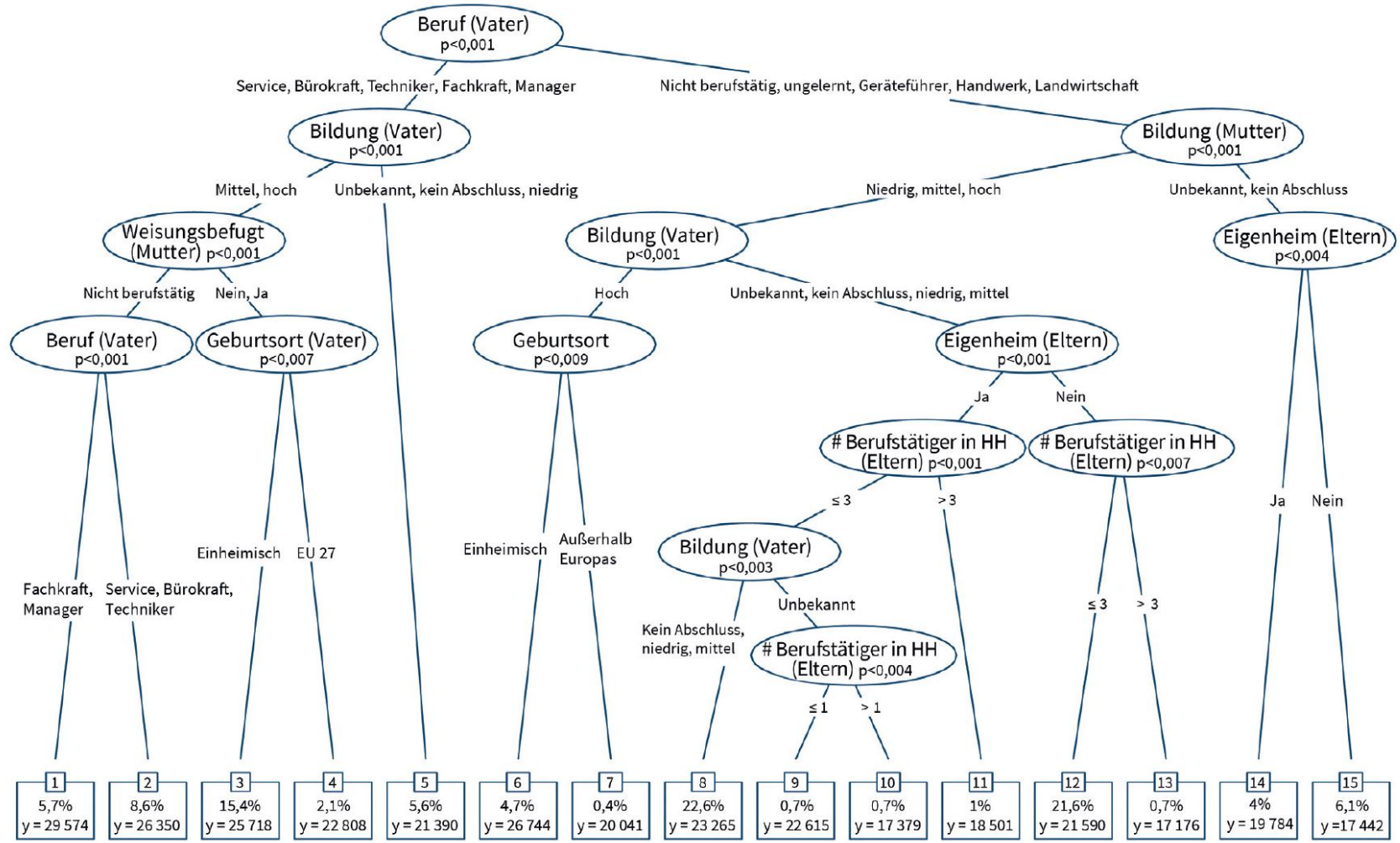
- Brunori et al. (2018) verwenden eine Methode des maschinellen Lernens (statistische Verfahren zur eigenen Erkennung von Mustern und Gesetzmäßigkeiten in großen Datenmengen)
- Ein **Regressionsbaum** (*Regression Tree*) gebraucht eine Abfolge von Kriterien (Verzweigungen), um die Gesamtheit an Daten in immer homogenere Untergruppen zu unterteilen
- Hier: Die Kriterien sind die Umstandsvariablen (z.B. Schulbildung des Vaters hoch vs niedrig) und anhand dieser werden die Gruppen der Indidividuen mit weiteren Verästelungen immer homogener
- Der Algorithmus entscheidet, welches Kriterien und welcher Schwellenwert bei jeder Aufteilung gewählt wird
  - $\Longrightarrow$ Das Ziel ist ein möglich geringer Gini-Koeffizienten der Einkommen *innerhalb* der neu entstehenden Untergruppen und ein hoher Gini-Koeffizient *zwischen* den Untergruppen
- Die als Kriterien verwendete Umstandsvariablen sind also diejenigen, die das individuelle Einkommen am besten vorhersagen

Regressionsbaum mit Umstandsvariablen: Stilisiertes Beispiel

- Entscheidungskriterien an den Abzweigungen des Baumes und die daraus folgende Untergruppen mit ihrem Durchschnittseinkommen als Blätter



Regressionsbaum mit Umstandsvariablen: Deutschland



y = Durchschnittliches Einkommen in äquivalenzgewichteten Haushaltseinkommen (in Euro).

Regressionsbaum mit Umstandsvariablen: Deutschland

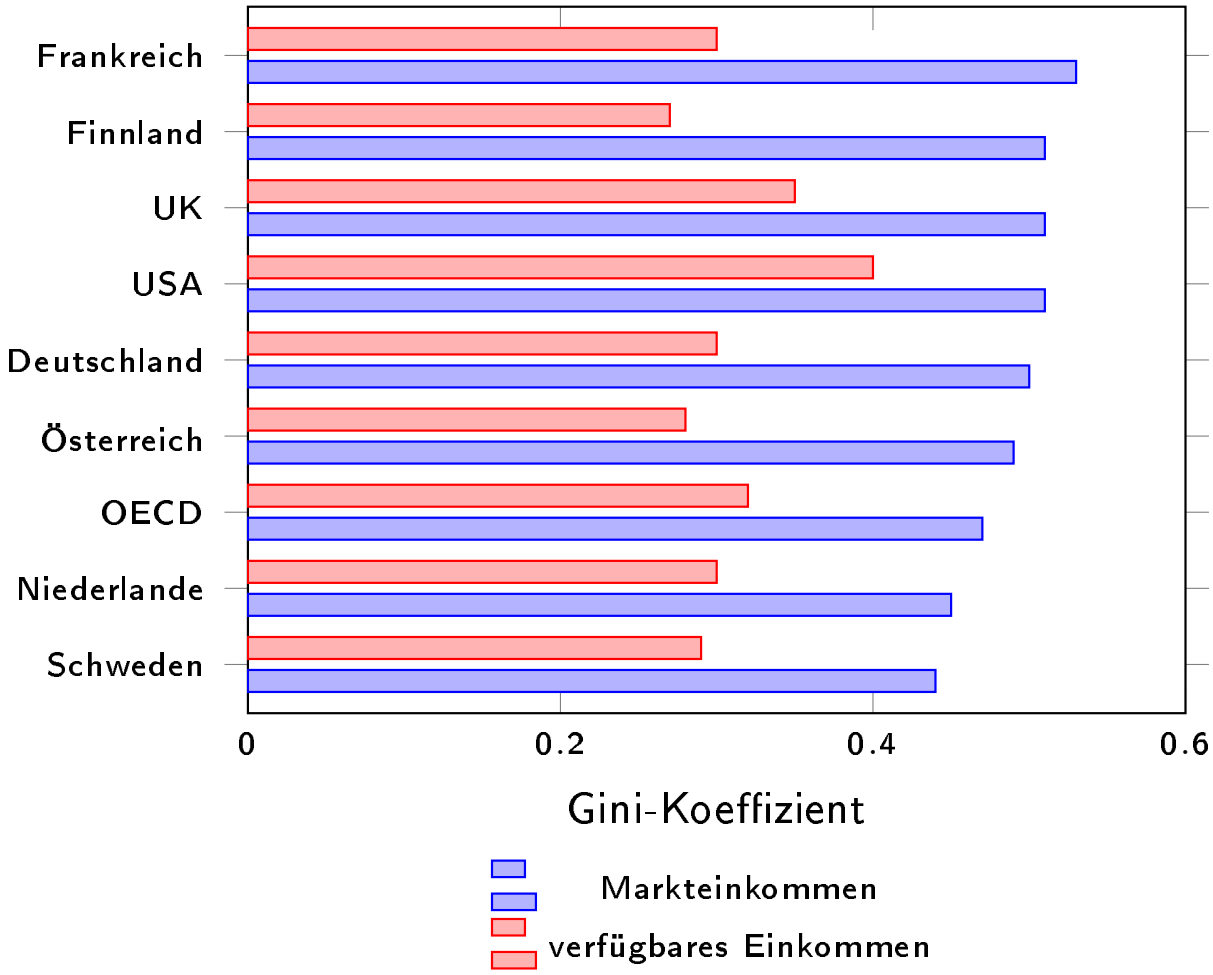
- Aus der komplexen Interaktion von Umstandsvariablen gehen insgesamt 15 Bevölkerungstypen (Blätter des Regressionsbaumes) mit unterschiedlichen Durchschnittseinkommen hervor. Beispiel:
  - Beruf des Vaters im Bereich Service / Bürokraft / Techniker / Fachkraft / Manager
  - Bildung des Vaters mittel oder hoch
  - Mutter nicht berufstätig
  - Vater als Fachkraft / Manager
  - $\Longrightarrow$ Die am meisten begünstigte Einkommensgruppe: Durchschnittliches Einkommen von 29574 Euro (Daten von 2011), sie machten 5.7% der Gesamtbevölkerung aus

Regressionsbaum mit Umstandsvariablen: Deutschland

- Die Studie von Brunori et al (2018) zeigt also, dass die Bildung und der Beruf des Vaters die wichtigsten Umstandsvariablen sind.
- Auch der Migrationshintergrund kann ausschlaggebend sein, vergleiche Untergruppen 3 und 4, die sich nur im Geburtsort des Vaters unterscheiden.
- Ist der Vater nicht berufstätig, ungelernt, Handwerker oder Geräteführer (Untergruppen 6-15), ist die Bildung der Mutter besonders wichtig.
- Gini-Koeffizient:
  - Gini der durch die Umstandsvariablen bestimmten Einkommen (Untergruppen): 0.07.
  - Gini der Einkommen in Deutschland im betreffenden Jahr: 0.27.
- **Somit würde der auf Chancen-Ungleichheit zurückzuführende Anteil an der Einkommensungleichheit** $0.07/0.27 \approx 25\%$ **betragen. Dies wird auch als Inequality of Opportunity bezeichnet.**

Einkommensungleichheit in Deutschland

- OECD-Report (2025) "'Government at a Glace"':
  - Deutschland hat im OECD-Vergleich eine **recht hohe Ungleichheit der Bruttoeinkommen**, liegt aber bei der **Ungleichheit der Nettoseinkommen unter dem OECD-Durchschnitt**
  - Bedeutung der Umverteilung durch das Steuer- und Transfersystem



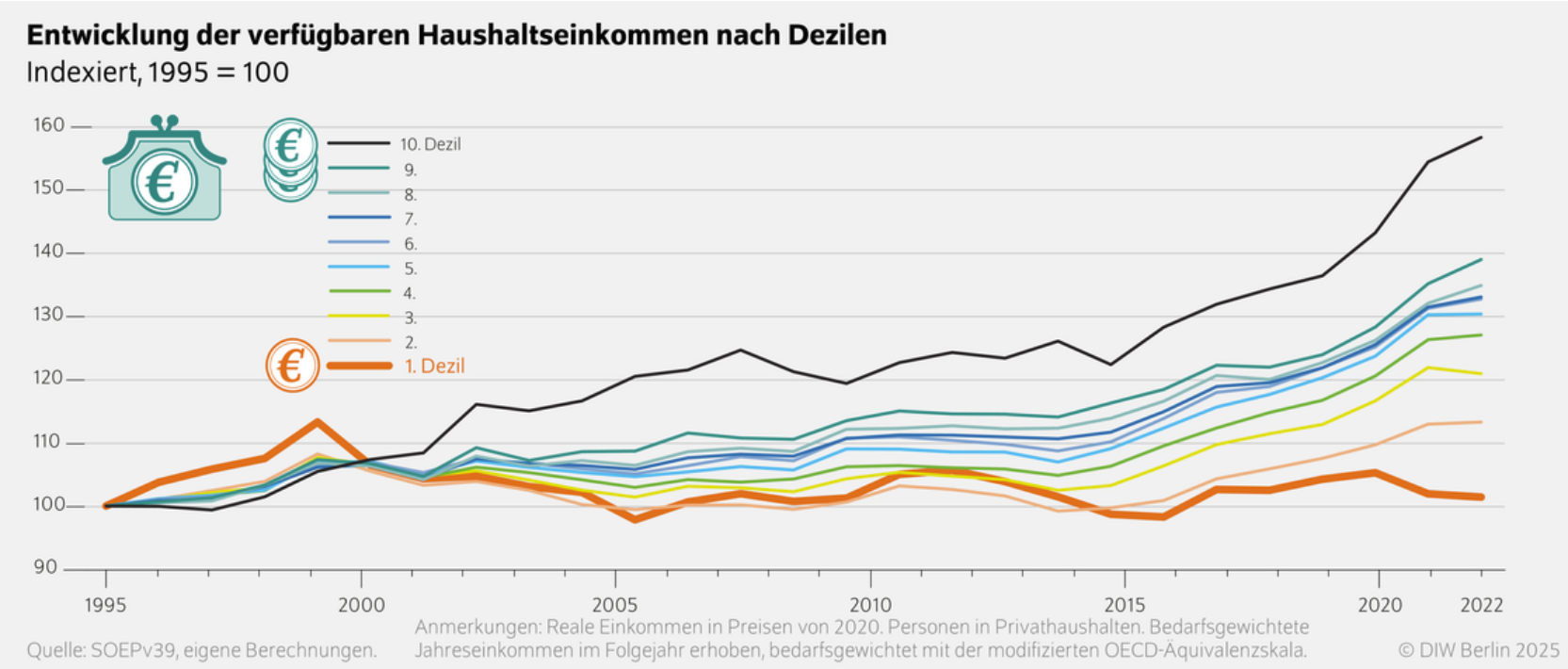
Basis der Einkommensmessung in Deutschland (SOEP)

Zum Vergleich der Einkommen über verschiedene Haushaltsgrößen hinweg arbeiten viele Forscher, wie auch Grabka (2025), mit dem **Haushaltsäquivalenzeinkommen** der Individuen durch

- Haushaltseinkommen als Erhebungsgröße
- Um zu einem Pro-Kopf-Einkommen zu gelangen, wird die OECD-Äquivalenzskala für die Haushaltsgröße verwendet:
  - Referenzgewicht 1 für einen 1-Personen-Haushalt
  - Bedarfsgewichtung 0.5 für jeden weiteren Erwachsenen im Haushalt
  - Bedarfsgewichtung 0.3 für jedes Kind (unter 14 Jahren)
  - Bei einem Haushalt von 2 Erwachsenen und 1 Kind wird das Haushaltseinkommen durch 1.8 geteilt, um den Vergleich mit einem 1-Personen-Haushalt herzustellen
- Daten aus dem Sozio-Ökonomischen Panel (SOEP) mit aktuell 30000 Personen in 20000 Haushalten, jährliche Befragung seit 1984

Entwicklung der Einkommenen nach Dezilen

Grabka (2025) zeigt mit SOEP-Daten den Anstieg der realen Haushaltseinkommen nach Dezilen: Deutlicher Anstieg der Einkommen von 1995 bis 2022 – aber sehr ungleich über die Einkommensverteilung hinweg

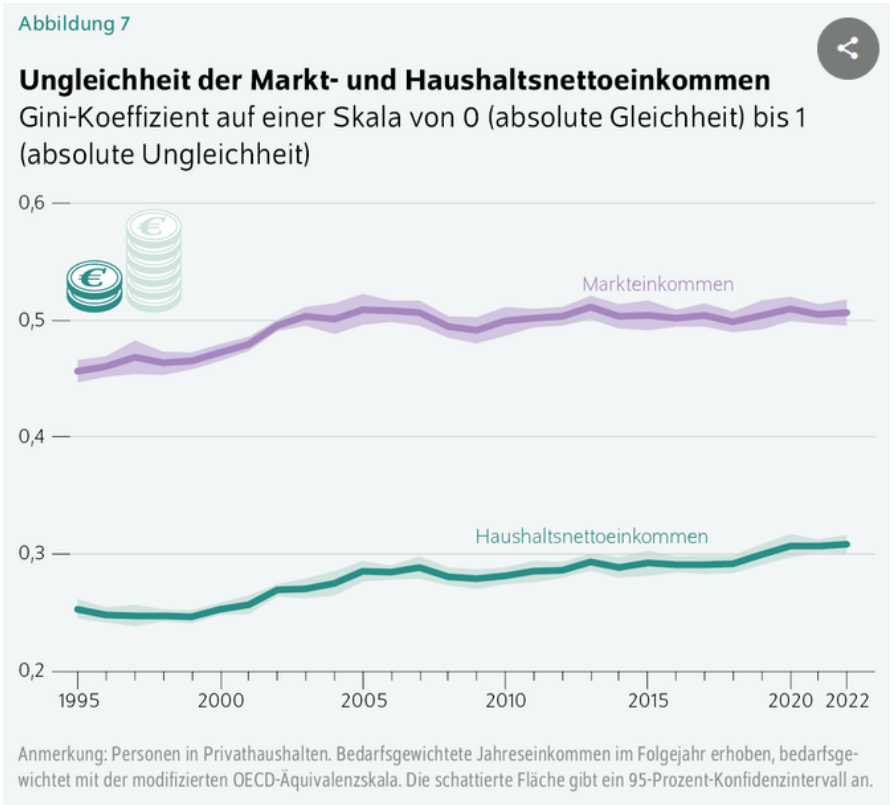


Quelle: Grabka (2025)

Gini der Markt- und Nettoeinkommen

Gini der Markt- und Nettoeinkommen basierend auf SOEP-Daten (Grabka 2025):

- Anstieg der Ungleichheit in den 1990er-Jahren und um die Jahrtausendwende bis 2005/2007
- Seitdem Ungleichheit der Markteinkommen stabil, Ungleichheit der Nettoeinkommen stabil bis ca. 2020

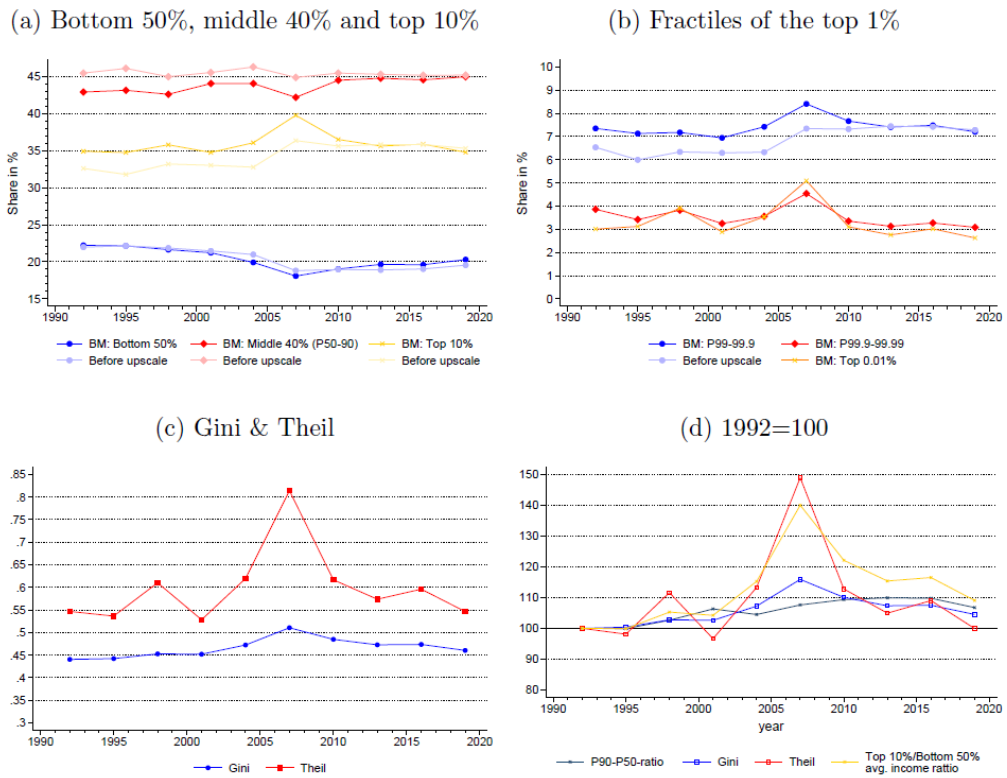


Einkommensungleichheit in Deutschland 1992-2019

Umfangreichere Daten erlauben einen tieferen Einblick: Bach, Bartels und Neff (2026)

- Kombination der SOEP-Umfrage-Daten für die Jahre 1992-2019 mit
- Steuerinformationen (wichtig für das obere Ende der Verteilung) und
- Einkommensaggregaten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ('Upscaling')

Figure 1: Inequality of pre-tax national income, 1992-2019

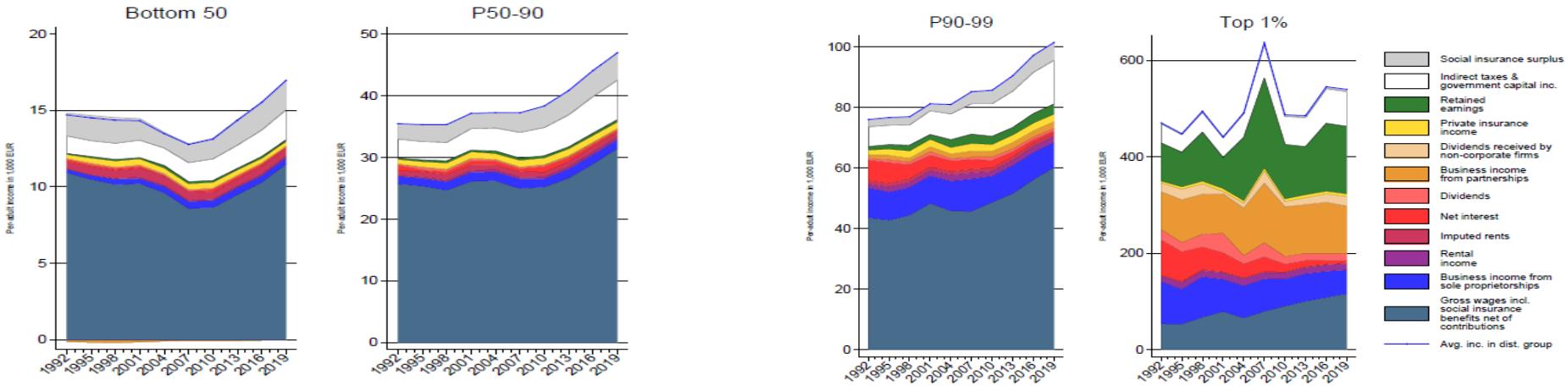


Einkommensungleichheit in Deutschland 1992-2019

- Bach, Bartels und Neff (2026) unterteilen die Entwicklung der Ungleichheit 1992-2019 grob in zwei Abschnitte
  1. **1992 - 2006/2007: Deutlicher Anstieg der Ungleichheit**
     - ★ Untere 50%: reale Einkommensverluste und sinkender Anteil am Nationaleinkommen
     - ★ Gewinner insbesondere die obere Mittelschicht (Percentil 90-99, "'pro-rich growth"')
     - ★ Theil-Index (sensitiv am oberen Rand) steigt stärker als Gini
  2. **2007 - 2019: Breiter Beschäftigungs- und Einkommensaufschwung**
     - ★ Arbeitseinkommen der unteren 90% steigt stark
     - ★ Einkommensanteil der 50% holt wieder auf
     - ★ Vorheriger Ungleichheitstrend teilweise umgekehrt, insgesamt Stabilisierung
- Der Einkommensanteil der Top 1% ist über die letzten Jahrzehnte ziemlich konstant.

Einkommensarten nach Perzentilen

Bach, Bartels und Neff (2026): Die unteren 50% und Percentile 50-90 leben überwiegend vom Arbeitseinkommen. Mit steigendem Perzentil werden Unternehmens- und Kapitaleinkommen immer wichtiger. Für die Top 1% ist Unternehmenseinkommen zentral.



Lohnungleichheit in Deutschland (Teil 1)

Anstieg der Lohnungleichheit in der 1990er und 2000er-Jahren

- **'Skill-Biased Technological Change' sowie Globalisierung** (Outsourcing insb. nach Osteuropa nach Fall des Eisernen Vorhangs)
- Zunehmende **Dezentralisierung** der Lohnfindung und Mitgliederschwund der Gewerkschaften
- Zunehmende Unterschiede **zwischen Betrieben**: Gutverdienende arbeiten zunehmend in Hochlohnbetrieben
- **Ostdeutschland** in den 1990ern: Einerseits Konvergenz der DDR-Löhne zum Westniveau, andererseits Wegfall vieler Arbeitsplätze
- **Hohe Arbeitslosigkeit** zu Beginn der 2000er-Jahre: Februar 2005 mehr als 5 Mio Arbeitslose in Gesamtdeutschland, jeder 5. Ostdeutsche in erwerbstätigen Alter war arbeitslos
  - $\Longrightarrow$ Hartz-Gesetze zur **Aktivierung und Flexibilisierung des Arbeitsmarktes** und Förderung des **Niedriglohnsektors** $\Longrightarrow$ Höhere Lohnungleichheit und sinkende Arbeitslosigkeit

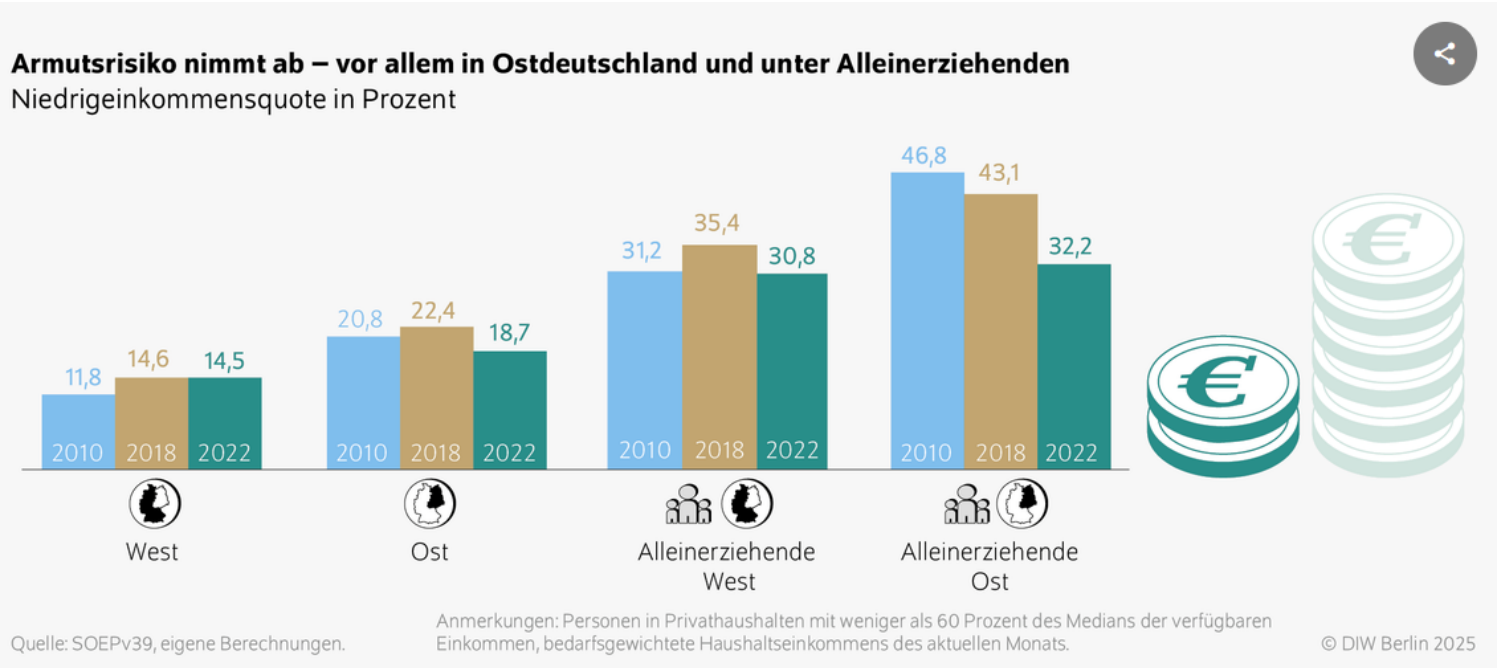
Lohnungleichheit in Deutschland (Teil 2)

Seit ca. 2010: Trendwende am unteren Rand der Lohnverteilung

- Lohnungleichheit am unteren Rand nimmt seit etwa 2009/10 wieder ab, Reallöhne niedriger Perzentile steigen überproportional, auch durch veränderte Tarifpolitik
- Einführung des gesetzlichen **Mindestlohns 2015**
  - Deutliche Lohnzuwächse im unteren Bereich der Verteilung
  - Spillover-Effekte auch oberhalb des Mindestlohns
  - Bossler und Schank (2023): Der Mindestlohn erklärt ca. 40-60% des Rückgangs der Lohnungleichheit
  - Auch Lohnungleichheit zwischen Ost- und Westdeutschland sinkt durch den Mindestlohn
  - Keine Evidenz für größere Beschäftigungsverluste durch die Mindestlohneinführung
- **Niedriglohnsektor schrumpft:** Grabka (2024): 2007 arbeiteten 23,5% aller Beschäftigten im Niedriglohnsektor, 2022 waren es nur noch 15,2%

Armutsrisiko in Deutschland

- Entsprechend entgegengesetzt zur Entwicklung der Löhne am unteren Rand der Verteilung läuft die Arbeitsquote (Grabka 2025)
  - Anstieg des Armutsrisikos in der 1990er und 2000er Jahren (Arbeitsquote von 9% auf 14%)
  - Seit 2010 Abnahme des Armutsrisikos, besonders stark in Ostdeutschland ($\longrightarrow$ Mindestlohn) und besonders für Alleinerziehende ($\longrightarrow$ Wirkung familienpolitischer Maßnahmen)



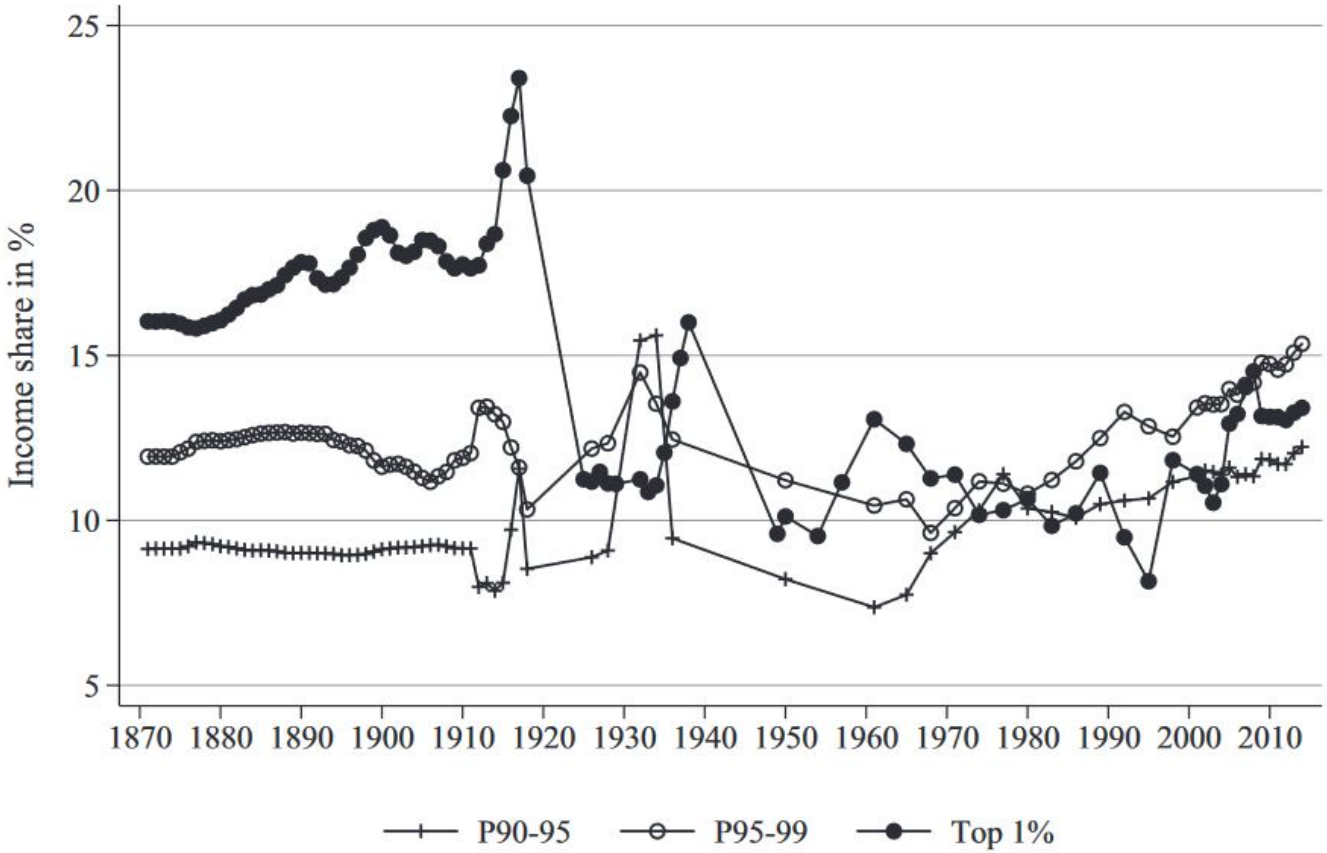
Einkommensungleichheit im Längsschnitt

Bönke et al. (2015) führen eine **Längsschnittanalyse** durch und untersuchen die **Ungleichheit der Lebenserwerbseinkommen**:

- Sozialversicherungsbiografien der Deutschen Rentenversicherung (westdeutsche Männer, Geburtskohorten ab 1935, Zeiten der Beschäftigung und Arbeitslosigkeit)
- Gini der Lebenserwerbseinkommen für die älteren Kohorten etwa 0.2 – nur rund zwei Drittel des Ginis jährlicher Erwerbseinkommen → Mobilität innerhalb der Verteilung während des Lebenszyklus
- **Höherer Lebenszeiteinkommens-Gini für spätere Geburtenkohorten**:
  - Frühe 1960er-Kohorte: ca. 85% höhere Lebenszeit-Ungleichheit als ihre Vätergeneration
- Ursachen des Anstiegs des Lebenszeiteinkommens-Gini:
  - ca. 20–40%: längere Arbeitslosigkeitsphasen, insb. am unteren Rand
  - ca. 60–80%: höhere Lohnungleichheit innerhalb der Kohorten
- 'Up to Age X Earnings' - Längsschnittanalysen für spätere Geburtenkohorten bestätigen Trend

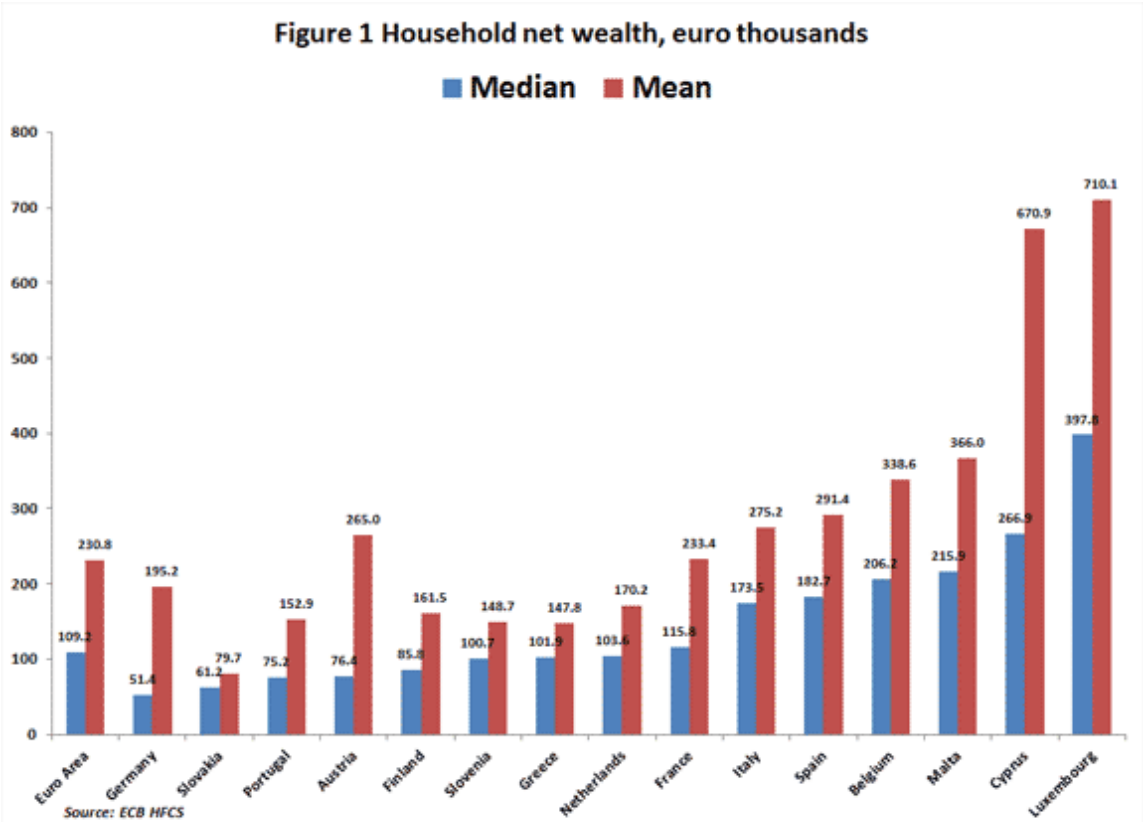
Historische Einkommensungleichheit in Deutschland

Bartels (2019) analysiert mit historischen Daten den Einkommensanteil der Spitzenverdiener in den letzten 150 Jahren: Einbruch des Einkommensanteils der Top 1% durch Hyperinflation (1920er Jahre), Anstieg in der NS-Zeit



Vermögensverteilung in Deutschland

- Die EZB sorgte im Jahr 2013 mit den Ergebnissen der ersten Umfragewelle der Household Finance and Consumption Survey (HFCS) für Schlagzeilen
- 'Median und Mittelwert der Haushaltsvermögen in Deutschland liegen weit unter denen anderer EU-Länder'



Click to enlarge

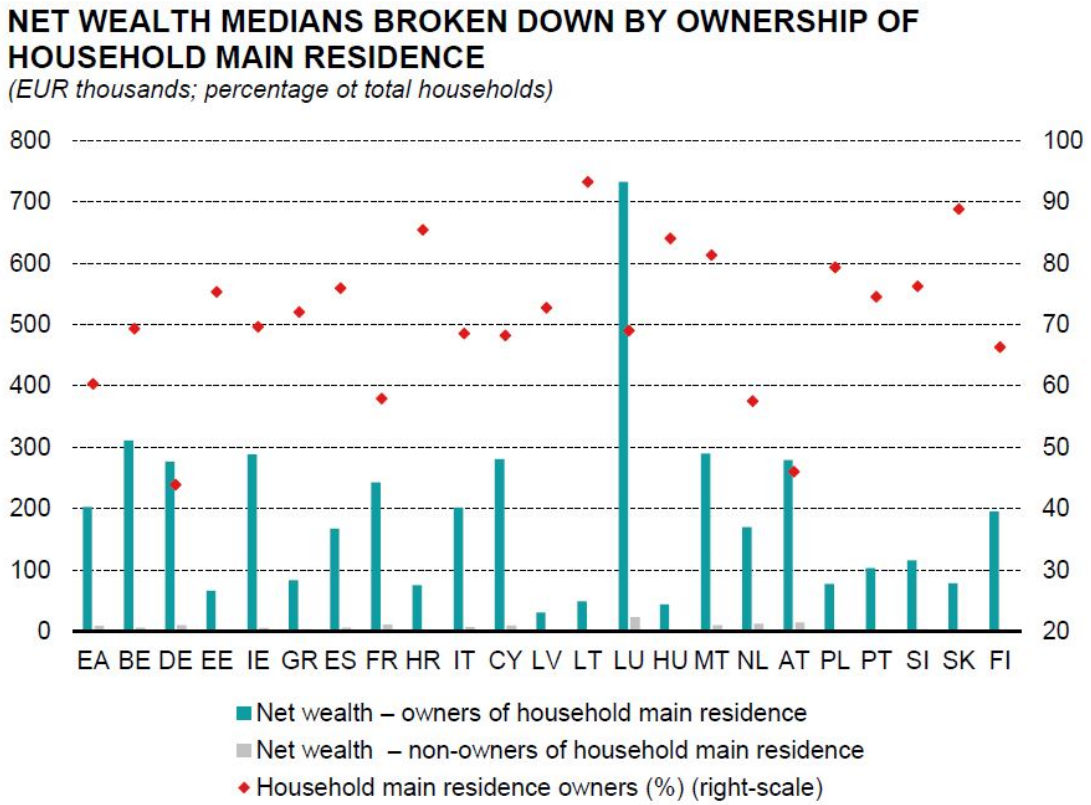
Vermögensverteilung in Deutschland

Zahlreiche Einschränkungen der Vergleichbarkeit, die im EZB-Report (2013) erwähnt wurden, gingen in den Schlagzeilen unter:

- Korrektur um die unterschiedliche Haushaltsgröße (2.04 Personen in DE vs 2.64 Personen in GR) vermindert die Unterschiede
- Die Daten wurden von den nationalen Statistikbehörden mit teils unterschiedlichen Verfahren zu teils unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben
  - In Spanien wurde die Vermögensbewertung im Jahr 2008 durchgeführt, kurz vor Zusammenbruch der Immobilienpreise.
  - Eine Bewertung aller Immobilien europaweit zu Preise des Jahres 2002 relativiert die Unterschiede.
- Renten- und Pensionsansprüche zählen in der ersten Umfragewelle nicht als Vermögen. Als wichtige Altersvorsorge und Vermögenstreiber gilt in vielen EU-Ländern aber das Eigenheim. Deutschland hat eine sehr niedrige Wohnbesitzquote ('Home Ownership' 44% in D vs 82% in ES).

Vermögensverteilung in Deutschland

- Auch wenn in den darauffolgenden Befragungs-Wellen einige dieser Probleme behoben wurden, illustrieren sie die Schwierigkeiten bei der Berechnung und beim Vergleich von Vermögen.
- In den Ergebnissen 2017 wird bei den Median-Vermögen zwischen Eigenheim-Besitzern und Mietern unterschieden: Deutschen Eigenheim-Besitzer gehören im europäischen Vergleich zu den Reichen.



Vermögensverteilung in Deutschland

- Albers, Bartels und Schularick (2022) analysieren die Vermögensverteilung in Deutschland und sehen starke Unterschiede zwischen Ost und West:
  - Durchschnittliches Haushalts-Vermögen in Ostdeutschland im Jahr 2018: ca. 200000 Euro
  - Durchschnittliches Haushalts-Vermögen in Westdeutschland im Jahr 2018: ca. 450000 Euro
- Vermögensunterschiede zwischen Ost und West sind u.a. durch die Zusammensetzung zu erklären: Sparkonten und Lebensversicherungen im Osten vs. mehr Immobilienbesitz im Westen
- Das Vermögen der unteren 50% ist sowohl im Westen als auch im Osten von 1993-2018 kaum gewachsen. Aber große Zuwächse am oberen Ende in diesem Zeitraum, prozentual höher im Osten als im Westen
  - Die Top 1% im Osten haben ihr durchschnittliches Vermögen von 1 auf 3 Mio. Euro, d.h. um 200% erhöht
  - Die Top 1% im Westen haben ihr durchschnittliches Vermögen von 5 auf 12 Mio. Euro, d.h. um 130% erhöht

Das Altersprofil in der Vermögensverteilung

- Bei der Diskussion über Vermögensungleichheit darf nicht vergessen werden, dass diese noch stärker als die Einkommensverteilung durch das Altersprofil der Bevölkerung getrieben werden.
- Vermögen ergibt sich aus akkumuliertem Einkommen, ist typischerweise zu Beginn des Lebenszyklus sehr niedrig oder gar negativ und erreicht seinen Höhepunkt zwischen 60 und 70 Jahren.
- Mierau und Rockey (2015) zeigen in ihrer Simulation, dass allein Unterschiede im Alter der Individuen zu einem Einkommens-Gini von 0.11 führen - und einem Vermögens-Gini von 0.55.
- Die simulierte altersbasierte Vermögensverteilung ist jedoch weniger schief als die tatsächliche und hat einen geringeren Vermögensanteil der Top 1% und Top 5%.
- Altersunterschiede erklären somit einen Großteil des Vermögens-Ginis, nicht jedoch die hohen Vermögensanteile am oberen Ende.

Diskussion über Einkommens-/Vermögensungleichheit

- Thomas Pikettys 'Capital in the 21st Century' wurde in den letzten Jahren zu einem Bestseller
- *The Economist:* 'A book about the right subject at the right time'
- Themen des Buches
  - Rekonstruktion der historischen Entwicklung von Einkommens-ungleichheit in entwickelten Ländern in den letzten 200 Jahren
  - Hauptaussage: Ungleichheit wächst und verselbständigt sich, da die Rendite das Kapitals das Wirtschaftswachstum übersteigt ($r > g$)
  - Zukunftsprognose basierend auf der bisherigen Entwicklung
  - Politische Empfehlung, um Einkommensungleichheit einzudämmen: globale Vermögenssteuer bis zu 2% sowie gestaffelte Einkommenssteuer bis zu 80% für Spitzenverdiener
- Während Pikettys historische Datenaufbereitung und Analyse weithin geschätzt werden, werden die Zukunftsprognosen und insbesondere die Politikempfehlung kontrovers diskutiert.

Pikettys Zentrale These: $r > g$

$r > g$: Kapitalrendite übersteigt das Wirtschaftswachstum

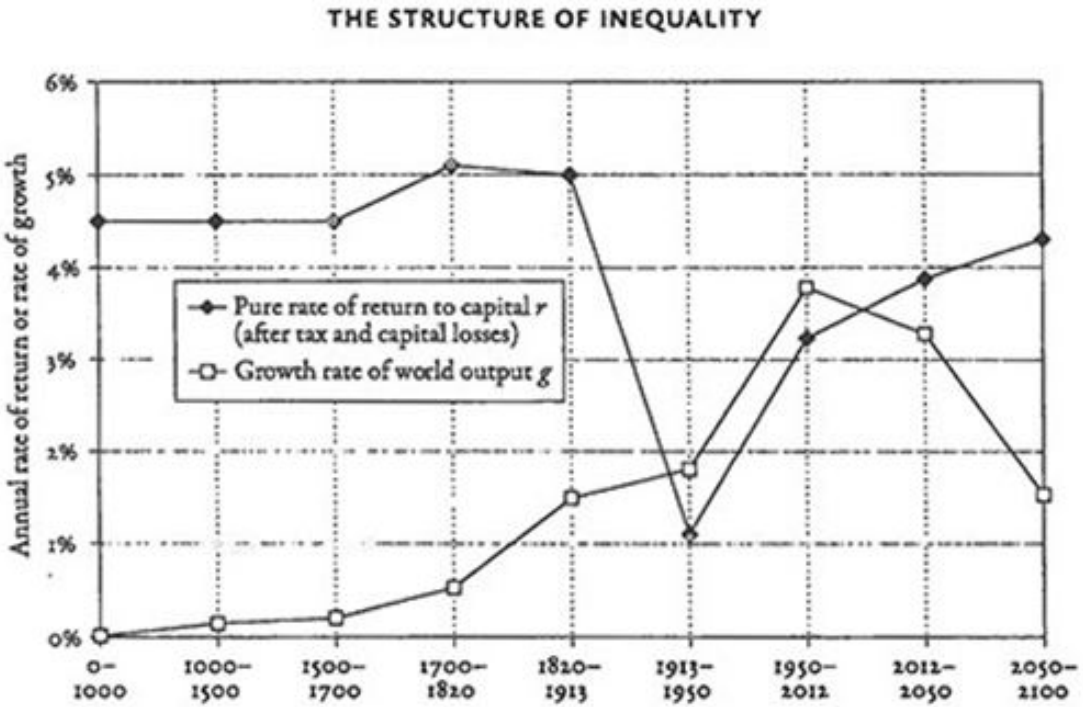


FIGURE 10.10. After tax rate of return versus growth rate at the world level, from Antiquity until 2100

The rate of return to capital (after tax and capital losses) fell below the growth rate during the twentieth century, and may again surpass it in the twenty-first century. Sources and series: see piketty.pse.ens.fr/capital21c.

Pikettys Zentrale These: $r > g$

- Diskrepanz zwischen einem in (Finanz-)Kapital stets wiederangelegten Euro (Wachstum r) und einem als Arbeitslohn erhaltenen Euro (Wachstum g)
- Piketty argumentiert, dass die Diskrepanz zwischen r und g zur Verselbständigung der Ungleichheit führt
- Auch leide die Leistungsgesellschaft, wenn es lukrativer sei Vermögen zu besitzen/einzuheiraten als Output zu produzieren
- Definitionsprobleme: Risiko der Kapitalanlage? Aufteilung unter Erben? Was zählt als Kapitalanlage? (Land, Immobilien?)
- Historische Entwicklung nach Piketty:

Ära	r	g	$r-g$	Hintergrund
bis ca. 1900	4-5%	<1.5%	3-4%	Großgrundbesitzer, industrielles Unternehmertum
ca. 1900-1950	1-2%	2-3%	negativ	Weltkriege, Inflation, Regulierung, Wirtschaftswunder
seit ca. 1950	3-4%	1-3%	1-3%	niedrige Inflation, niedrige Steuern durch globalen Wettbewerb

Das Verhältnis von Kapital zu Output

Die Entwicklung der Capital-Output-Ratio zeigt ebenfalls den *U*-förmigen Verlauf wie die Differenz $r - g$

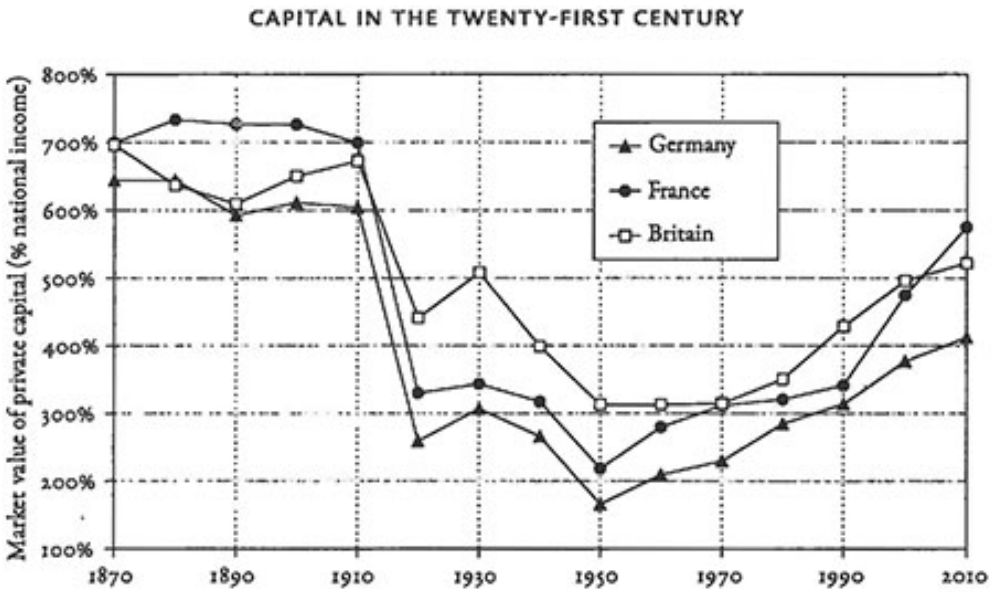


FIGURE 1.2. The capital/income ratio in Europe, 1870–2010

Aggregate private wealth was worth about six to seven years of national income in Europe in 1910, between two and three years in 1950, and between four and six years in 2010.

Sources and series: see piketty.pse.ens.fr/capital21c.

Aber: Eine hohe Capital-Output-Ratio muss nicht zu wachsender Ungleichheit führen, wenn die Abschreibungsrate hoch ist.

Kritik und Diskussion von *Capital in the 21st Century*

- Fokus auf $r > g$ vernachlässigt die institutionellen Rahmenbedingungen
  - Acemoglu & Robinson (2015) zeigen anhand der Entwicklung der Ungleichheit in Schweden und Südafrika, dass Differenz $r - g$ nicht sehr informativ ist und politische Faktoren die Ungleichheit besser erklären können
- Keine Berücksichtigung des Humankapitals
  - David Weil: "The book should be called 'Market Wealth in the 21st Century"'. Humankapital dagegen hat an Bedeutung gewonnen und ist weniger ungleich verteilt.
- Kann die historischen Entwicklung von $r - g$ die Zukunft vorhersagen?
- Erleben wir tatsächlich eine Rückkehr zu einer auf Vermögen und Erbschaften beruhenden 'patrimonial society' wie am Anfang des 20.Jh.?
  - Damals gab es fast keine Mittelschicht
  - Auch für die Top 1% stieg die Bedeutung der Lohneinkommen in den letzten Jahrzehnten (wie Atkinson, Piketty & Saez, 2011, selbst zeigen).

Kritik und Diskussion von *Capital in the 21st Century*

Besonders kontrovers wird Pikettys Forderung nach einer globalen progressiven Vermögenssteuer von bis 2% sowie Einkommenssteuern bis zu 80% diskutiert:

- Frage der globalen Durchsetzbarkeit sowie hohe administrative Kosten
  - Atkinson (2015) fordert in *Inequality - What Can Be Done?* ebenfalls höhere Einkommenssteuern, Erbschafts- und Schenkungssteuern $\Longrightarrow$ Internationale Zusammenarbeit bei der Schließung von Steuerschlupflöchern als positives Beispiel für Durchsetzbarkeit?
- Eher eine progressive Konsumsteuer wie von Gregory Mankiw gefordert? Trifft das den Kern?
- Wenn die potentielle politische Einflussnahme der Geldelite ein Problem ist, wären strukturelle politische Reformen zielgerichteter.
- Wenn die Ungleichheit aus $r > g$ resultiert, warum fokussiert man sich nicht auf die Steigerung der Wachstumsrate g?
- Potentiell wachstumshemmende Auswirkungen einer hohen Besteuerung? $\Longrightarrow$ Zusammenhang zwischen Ungleichheit und Wirtschaftswachstum

Führt Ungleichheit zu mehr oder weniger Wachstum?

Bedeutsame mögliche Kanäle für ***wachstumssteigernde*** Auswirkungen von Ungleichheit:

1. **Anreiz und Entlohnung:** Das klassische Argument, dass Individuen mehr Anstrengung investieren, wenn die Entlohnung leistungsabhängig ist. Wichtige Voraussetzung: Hohe Korrelation zwischen Anstrengung, Leistung und Lohn, soziale Mobilität.
2. **Höhere Sparneigung der einkommensstärkeren Individuen:** Die marginale Konsumneigung nimmt mit steigendem Einkommen ab, so dass reiche Individuen einen größeren Anteil ihres Einkommens sparen.
   $\Rightarrow$ Investitionen, die für weiteres Wachstum wichtig sind (insbesondere wenn die Sparquote des Landes unter der Goldenen Regel ist).
3. **'Investment Indivisibilities' bei neuen Technologien:** Investitionen in innovative Technologien haben oft hohe Anfangskosten ('sunk costs'), die reiche Individuen besser stemmen können. Das gilt insbesondere dann wenn Kapitalmärkte nicht gut funktionieren oder für junge, risikoreiche Unternehmen nicht erreichbar sind.

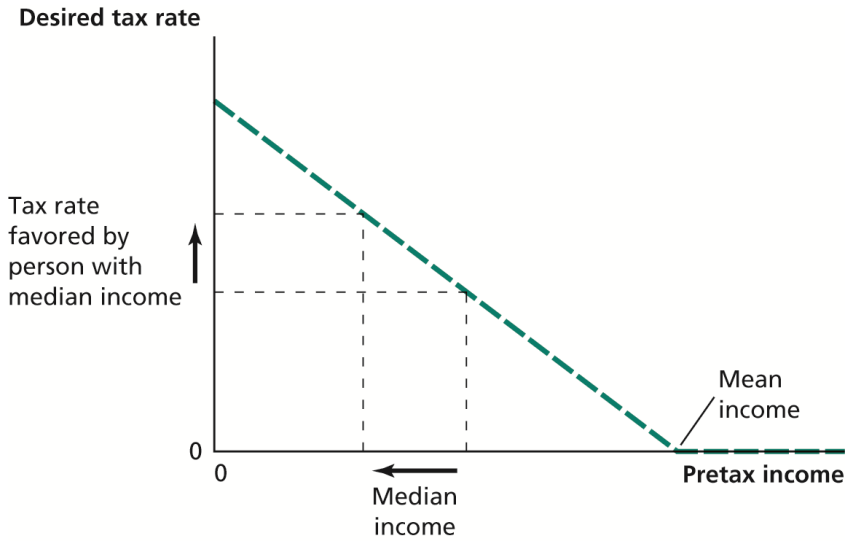
Führt Ungleichheit zu mehr oder weniger Wachstum?

Bedeutsame mögliche Kanäle für ***wachstumssenkende*** Auswirkungen von Ungleichheit:

1. **Nepotismus und geringe soziale Mobilität**: Geht hohe Ungleichheit mit einer geringen sozialen Mobilität ('Great Gatsby Kurve') und Nepotismus/Korruption/politischer Einflussnahme einher, führen diese Aspekte zu einer ineffizienten Ressourcenallokation.
2. **Soziopolitische Instabilität und Unruhen:** Führt hohe Ungleichheit zu politischen Unruhen und zu Instabilität, wird weniger investitiert, was das Wachstum kurz- und langfristig schwächt.
3. **Hoher Umverteilungsdruck durch den 'Median Voter':** Alesina und Rodrik (1994) argumentieren, dass in Demokratien mit hoher Ungleichheit ein hoher Umverteilungsdruck herrscht. Das Medianeinkommen liegt unter dem mittleren Einkommen, weshalb der 'Median Voter' von Umverteilung durch Besteuerung profitiert. Die mit der Besteuerung verbundenen Ineffizienzen ('Deadweight Loss') sorgen langfristig für ein geringeres Einkommensniveau.

Führt Ungleichheit zu mehr oder weniger Wachstum?

Illustration des 'Median Voter' Arguments von Alesina und Rodrik: Je niedriger das Medianeinkommen, desto höher der vom 'Median Voter' geforderte Steuersatz



Persson und Tabellini (1994) erweitern das Argument um Investoren, die von den hohen Steuersätzen abgeschreckt werden, wodurch Investitionen sinken.

Führt Ungleichheit zu mehr oder weniger Wachstum?

4. **'Credit Constraints' für Investitionen in physisches Kapital:** Bei einem nicht gut funktionierenden Finanzsystem haben Individuen aus den ärmeren Schichten oft Budget-Beschränkungen und Schwierigkeiten einen Kredit zu bekommen, um die Arbeitsaufläufe z.B. in kleinen landwirtschaftlichen Betrieben effizienter zu gestalten.
5. **'Credit Constraints' für Investitionen in Humankapital:** Können talentierte Individuen aus ärmeren Schichten keinen Kredit bekommen, um eine höhere Ausbildung zu genießen, sind sie gezwungen als weniger qualifizierte Arbeitskräfte zu arbeiten.
6. **'Financial Fragility' durch überhöhte Kreditaufnahme:** Können andererseits auch ärmere Schichten leicht Kredite aufnehmen, kann Ungleichheit zu einer überhöhten Kreditaufnahme führen, die das gesamte Finanzsystem verwundbar macht. Kumhof, Rancière und Winant (2015) argumentieren, dass die steigende Einkommensungleichheit in den USA viele weniger reiche Haushalte zur Verschuldung trieb ('Keeping Up with the Joneses'). $\Rightarrow$ Einer der Gründe für die Kreditblase vor der Finanzkrise 2008.

Diskussion der Kanäle zwischen Ungleichheit und Wachstum

- Treten all diese gegenläufigen Kanäle auf und welche sind die wichtigsten?
- Gibt es manche Effekte womöglich nur bei sehr großer oder sehr geringer Ungleichheit?
- Variiert die Bedeutung der Kanäle mit dem Entwicklungspfad eines Landes?
  - Galor und Moav (2004) argumentieren, dass unterschiedliche Effekte dominieren, je nachdem ob das Wachstum durch Investitionen in physisches Kapital oder durch technologischen Fortschritt getrieben wird:

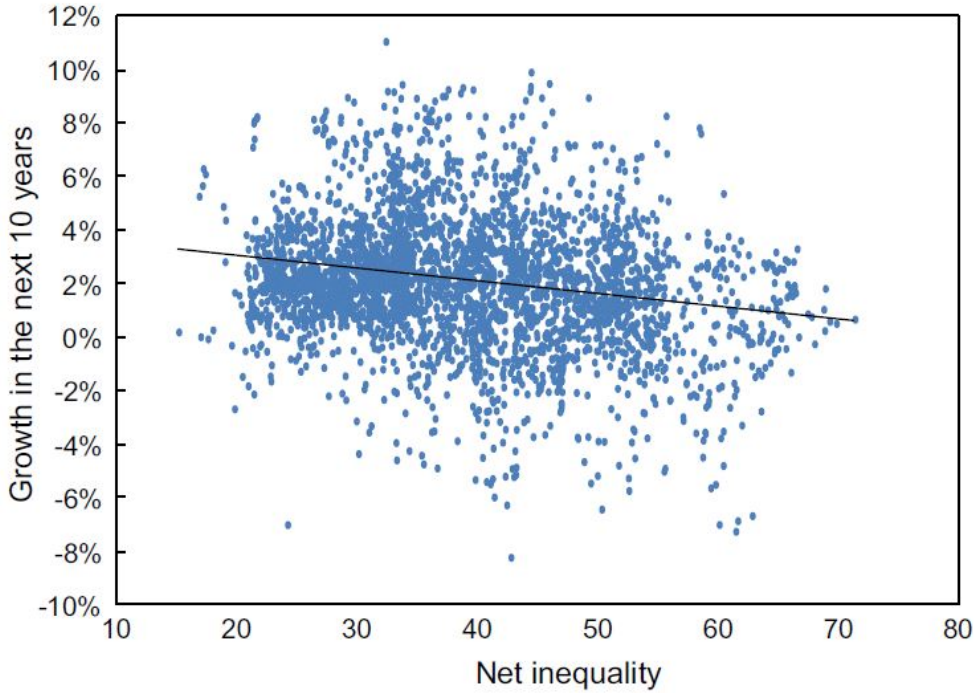
Stadium	Wachstum durch	Ungleichheit führt zu	Effekt von Ungleichheit auf Wachstum
Anfang Wachstumspfad	Investitionen in Physisches Kapital	Investitionen durch reiche Individuen	Eher positiv
Weit entwickelt	Technologischer Fortschritt, Humankapital	Ungleicher Zugang zu Bildung	Eher negativ

Diskussion der Kanäle zwischen Ungleichheit und Wachstum

- Abhängigkeit der Wachstumseffekte der Ungleichheit von den Rahmenbedingungen:
  - Politisches System und Institutionen
  - Finanzsystem
  - Bildungssystem (Stichwort Durchlässigkeit)
  - Sozioökonomische Faktoren und kulturelle Normen (Unterschiedliche Toleranz hinsichtlich Ungleichheit in verschiedenen Ländern)

Empirische Resultate: Scatter Plot

Wachstumsdaten aus den Penn World Tables und Gini-Koeffizienten aus der Standardized World Income Inequality Database:
Schwache negative Korrelation von Wachstumsraten und Ungleichheit im weltweiten Datensatz, große Heterogenität



Quelle: Berg et al. (2018)

Empirische Resultate: Überblick

Kein endgültiger Konsens über das Vorzeichen und die Stärke der Auswirkungen von Ungleichheit auf das Wachstum

- Abhängigkeit der empirischen Resultate von
  - Betrachtete Länder und Zeitperioden
  - Wachstumsraten eines Jahres oder langfristiges Wachstum
  - Ungleichheit der Markt- oder Nettoeinkommen, d.h. nach staatlicher Umverteilung
  - Qualität und Vergleichbarkeit der Daten, insbesondere zur Ungleichheit
  - Welches Ungleichheitsmaß? Manche Kanäle hängen mehr vom oberen oder unteren Ende der Verteilung ab.
  - Kurz- und Langfristige Effekte
  - Berücksichtigung von Kontroll-Variablen
  - Ökonometrische Spezifikationen

Beziehungen zwischen Ungleichheit der Markt- und Netto-Einkommen, Umverteilung und Wachstum

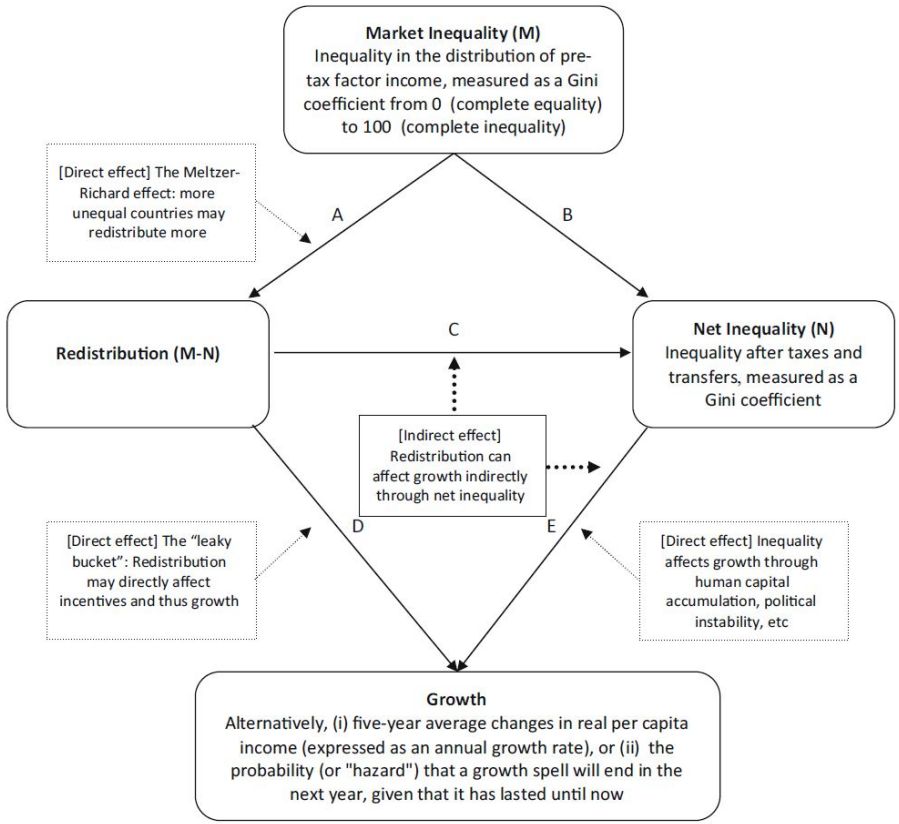
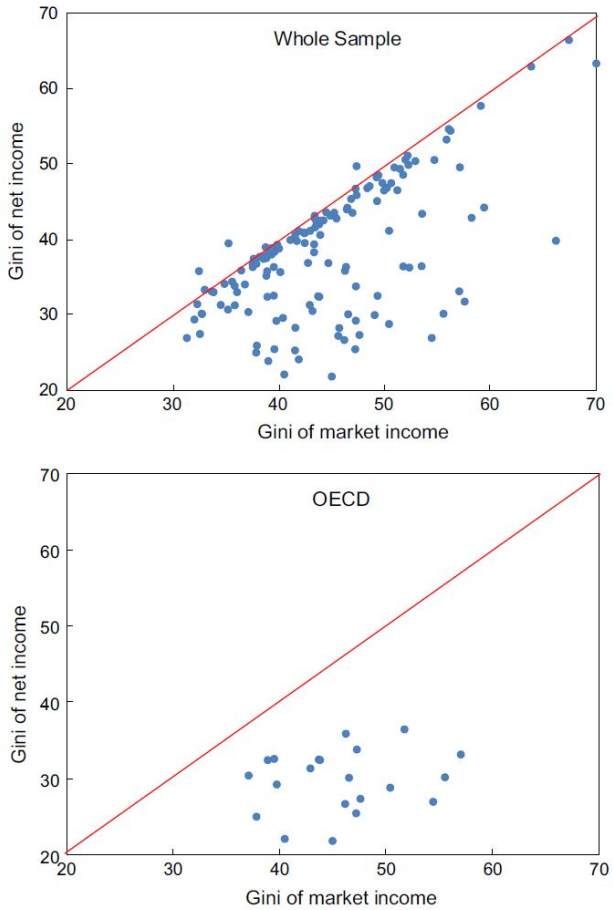


Fig. 1 Interrelationships between inequality, redistribution and growth. *Note* This picture shows the main channels of influence investigated in this paper. We estimate econometrically the direct effects of redistribution (line D) and net inequality (line E), in each case in effect holding the value of the other variable constant.

Quelle: Berg et al. (2018)

Empirische Resultate: Umverteilung

Zur Umverteilung: Diese ist in OECD-Ländern wesentlich höher als in den Nicht-OECD-Ländern



Quelle: Berg et al. (2018)

Empirische Resultate (Ökonometrische Spezifikationen)

Lineare Regression von Wachstumraten auf Ungleichheit in einem Querschnittsmodell (Beobachtungen für eine Zeitperiode pro Land i):

$$log(y_{i,t}) - log(y_{i,0}) = \alpha + \phi \cdot log(y_{i,0}) + \sum_{k=1}^{m} \beta_k \cdot x_{ki} + \gamma \cdot gini_i + \epsilon_i, \qquad (34)$$

- Querschnittsstudien nutzen Variation zwischen Ländern anstatt innerhalb eines Landes über die Zeit.
- Keine Möglichkeit für länderspezifische Faktoren ('country fixed effects') zu kontrollieren.
- Einige Querschnittsstudien finden einen negativen Koeffizienten γ für den Effekt von *gini* auf das Wachstum. Langfristiger Effekt?

Empirische Resultate (Ökonometrische Spezifikationen)

Lineare Regression von Wachstumraten auf Ungleichheit in einem Paneldatenmodell (Beobachtungen für t Zeitperioden pro Land i):

$$log(y_{i,t}) - log(y_{i,t-1}) = \alpha_i + \alpha_t + \phi \cdot log(y_{i,t-1}) + \sum_{k=1}^{m} \beta_k \cdot x_{kit} + \gamma \cdot gini_{it} + \epsilon_{it}, \quad (35)$$

- Paneldatenmodelle nutzen sowohl die Variation zwischen Ländern als auch innerhalb eines Landes im Zeitverlauf.
- Durch α_i kann für 'country fixed effects' kontrolliert werden, durch α_t für 'time fixed effects'.
- Anspruchsvolle ökonometrische Schätzmethoden verlangt (dynamisches Paneldatenmodell mit Fixed Effects)
- Problem: Geringe Variation des *gini* über die verfügbaren Zeitperioden
- Viele Paneldatenstudien finden einen insignifikanten oder einen positiven Koeffizienten γ für den Effekt von *gini* auf g. Kurzfristige Effekte?

Empirische Resultate (Ökonometrische Spezifikationen)

- Man kann argumentieren, dass der Zusammenhang zwischen Ungleichheit und Wachstum komplexer ist, als es sich in einem linearen Regressionsmodell darstellen lässt:
- Nicht-Linearität der Beziehung, z.B. durch Veränderung der Effekte entlang des Entwicklungspfades
- Asymmetrie: Würde ein Anstieg der Ungleichheit das Wachstum mehr reduzieren als eine Reduzierung der Ungleichheit es erhöhen würde?
- Endogenität: Gibt es einen Rückkopplungseffekt von Wachstum auf Ungleichheit?
- Ökonometrische Herausforderungen der Schätzung eines entsprechend komplexeren Modells:
  - Berg et al. (2018) verwenden den Arellano-Bond Instrument-Variablen-Schätzer: Dieser beruht auf Ungleichheitsdaten aus früheren Perioden, um Rückkopplungseffekte vom Wachstum auf die aktuelle Ungleichhheit auszuschließen

Empirische Resultate: Berg et al. (2018)

- Berg et al. (2018) finden einen statistisch signifikanten negativen Effekt der Netto-Ungleichheit auf das Wachstum, der robust gegenüber der Berücksichtigung verschiedener Kontrollvariablen ist. Kein Effekt von Umverteilung auf das Wachstum
- Größenordnung: Erhöhung des Ginis vom Median zum 60.Perzentil der Stichprobe reduziert das jährliche Wachstum um 0.48% pro Jahr
- Desweiten reduziert Ungleichheit die Länge von Wachstumsperioden. Umverteilung hat darauf nur dann einen negativen Einfluss, wenn sie sehr groß ist

	Benchmark	Benchmark + nonlinear effects	Benchmark + controls		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Log(initial income)	−0.0069**	−0.0014	−0.0081**	−0.0140***	−0.0135***
	(0.0034)	(0.0033)	(0.0035)	(0.0037)	(0.0046)
Net inequality	−0.1435***		−0.0914***	−0.0739***	−0.1057**
	(0.0444)		(0.0336)	(0.0266)	(0.0492)
Redistribution	0.0046		0.0258	0.0109	0.0530
	(0.0492)		(0.0516)	(0.0428)	(0.0494)

Empirische Resultate: Berg et al. (2018)

- Durch welche Kanäle werden die von Berg et al. (2018) dokumentierten negativen Wachstumseffekt der Netto-Einkommensungleichheit getrieben?
  - Humankapital und Gesundheit (gemessen an Bildungsjahren und Lebenserwartung)
  - Fertilität (gemessen am Bevölkerungswachstum)
  - Politische Institutionen (gemessen am Polity IV Index)
- Nimmt man diese Transmissionskanäle als Variablen in die Regression der Wachstumsraten auf die Einkommensungleichheit auf, verliert die Einkommensungleichheit ihre statistische Signifikanz.
- $\Longrightarrow$ Berg et al. (2018): Einkommensungleichheit beeinflusst das Wachstum insbesondere durch weniger Humankapital-Akkumumulation, schlechtere Gesundheit, höhere Fertilität und schwächere politische Institutionen.

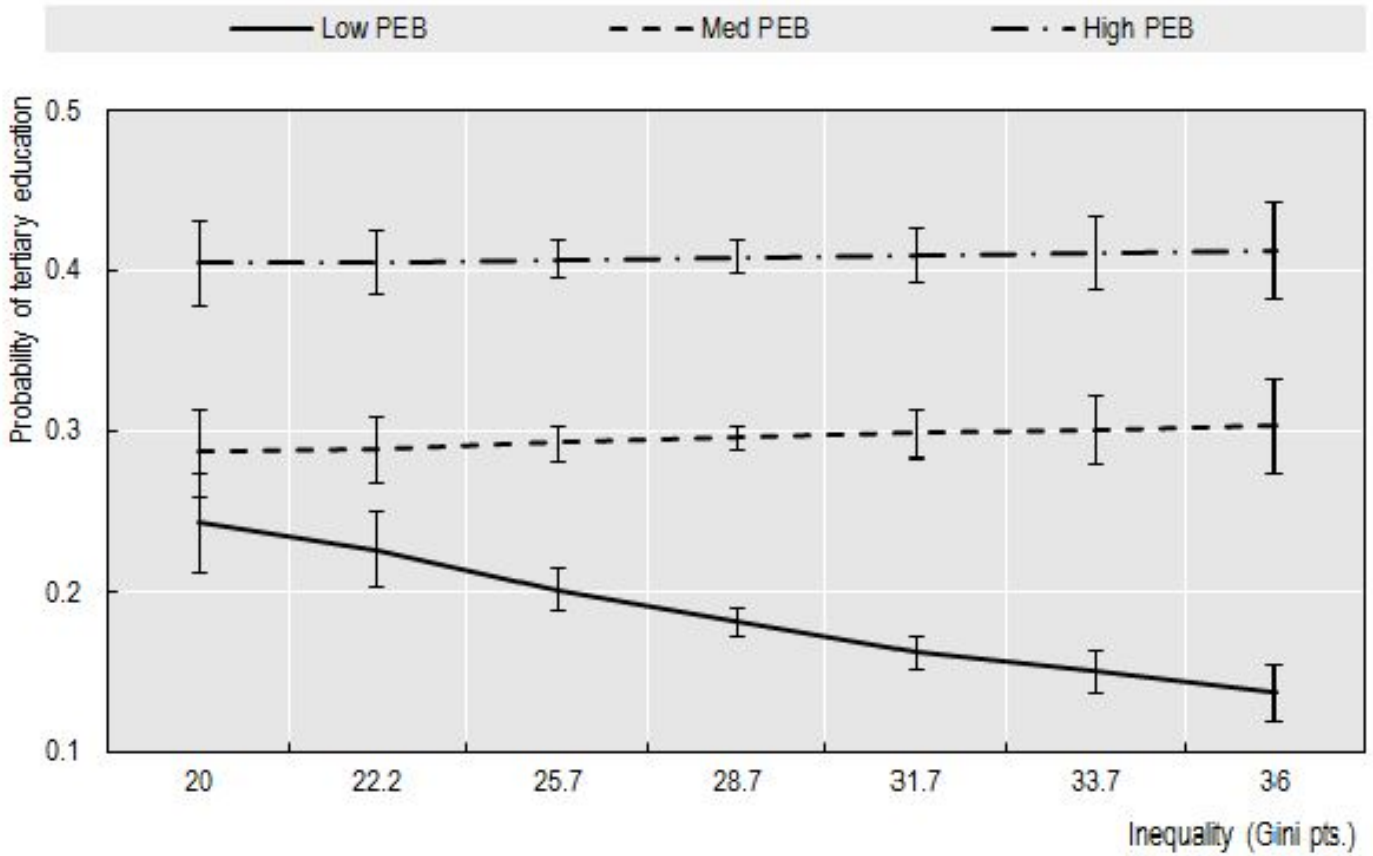
Bildung und Ungleichheit

Cingano (2014) untersucht in seiner OECD-Studie den Zusammenhang zwischen Bildung und Einkommensungleichheit

- Wie beeinflusst Einkommensungleichheit die Wahrscheinlichkeit für Menschen unterschiedlichen familiären Bildungshintergrundes, ein Hochschulstudium aufzunehmen?
- Hohe Ungleichheit senkt die Studierwahrscheinlichkeit von Menschen aus bildungsfernen Schichten ('low Parental Education Background', PEB) um wesentlich mehr als dass sie die Studierwahrscheinlichkeit von Menschen aus priviligiertem Elternhaus weiter erhöhen würde
- 'Bottom Inequality' und nicht 'Top Inequality' als Problem bei der Humankapitalakkumulation

Hochschulbildung, Familiärer Hintergrund und Einkommensungleichheit (Cingano, 2014)

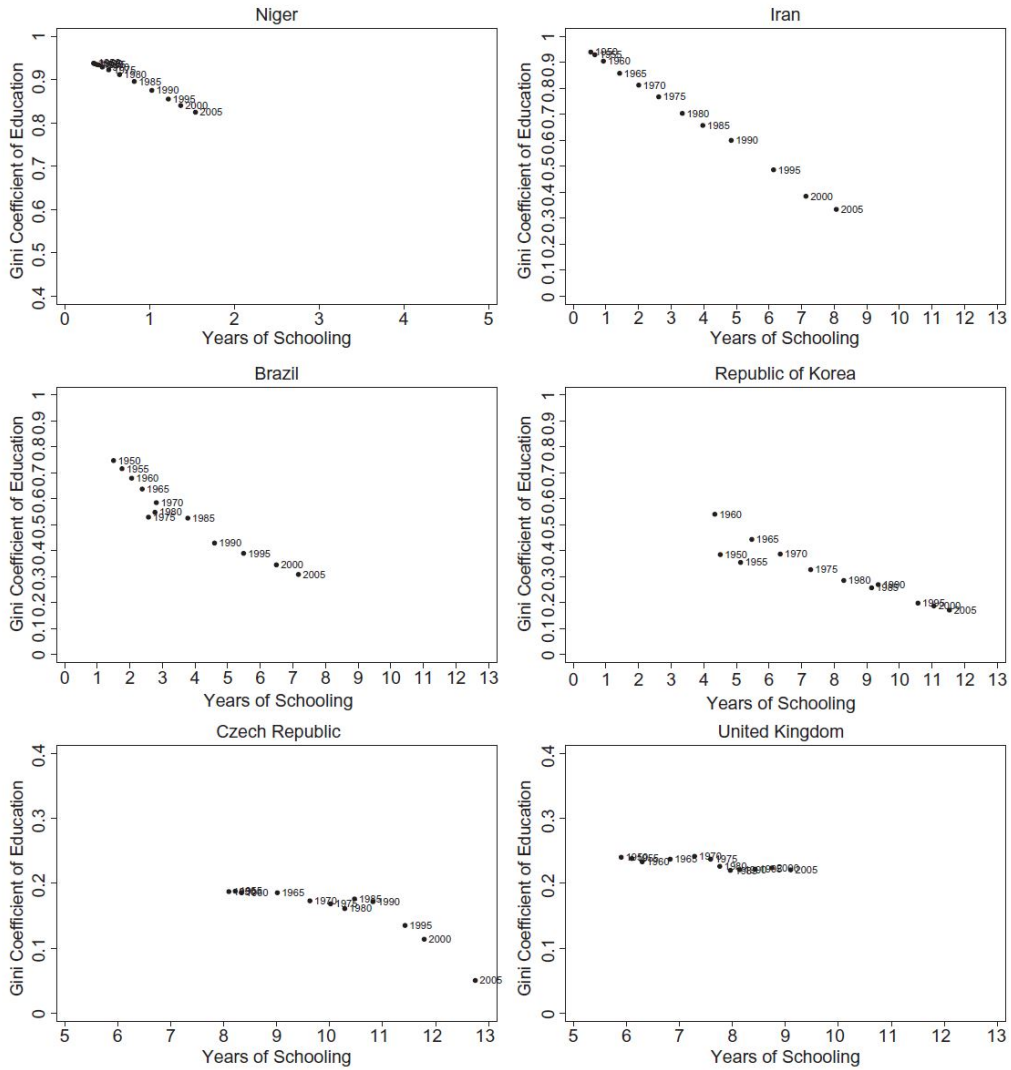
Figure 5. Average probability of tertiary education by parental educational background and inequality



Bildungsungleichheit

- Wie sind die Bildungsjahre in der Bevölkerung verteilt? Berechnung des **Gini-Koeffizienten der Bildungsjahre**
  - Basierend auf Daten der Prozentanteile der Bevölkerung ohne Schulabschluss, mit beendeter Grundschule, mit mittlerem Schulabschluss usw.
- Sauer und Zagler (2014) zeigen, dass die Bildungsungleichheit in den meisten Ländern der Welt in den letzten Jahrzehnten abgenommen hat, da die durchschnittlichen Bildungsjahre zugenommen haben. Dennoch haben viele Länder noch einen Bildungs-Gini von 0.2 und mehr.
- Nachteil der Messung (wie generell bei Bildungsjahren): Quantität vs. Qualität der Bildung - die Qualität der Bildung ist ungleich verteilt
- Von daher sollte der Gini-Koeffizient basierend auf den Jahren als Untergrenze für Bildungs-Ungleichheit angesehen werden

Bildungsungleichheit: Sauer und Zagler (2014)



Bildungsungleichheit: Sauer und Zagler (2014)

- Wachstumsregression von Sauer und Zagler: Bildungsjahre S haben einen positiven Effekt auf das Wachstum (hin zum Steady State, siehe Block I)
- Bildungs-Ungleichheit G alleine hat keinen signifikanten Effekt auf das Wachstum. Aber: Die Interaktion von S und G ist signifikant negativ. **Je höher die Bildungsungleichheit, umso weniger erhöht Bildung das Wachstum.**

	$\Delta y_{i,t}$			
	(1)	(2)	(3)	(4)
$\ln(y_{i,t-\tau})$	−0.046	−0.062	−0.060	−0.085
	(0.020)**	(0.021)***	(0.019)***	(0.023)***
$\Delta k_{i,t}$	0.399	0.395	0.434	0.469
	(0.063)***	(0.060)***	(0.062)***	(0.056)***
$\Delta n_{i,t}$	−0.889	−0.527	−0.172	0.255
	(0.342)**	(0.391)	(0.479)	(0.526)
$\ln(S_{i,t})$	0.043		−0.081	0.390
	(0.036)		(0.066)	(0.170)**
$G_{i,t}$		−0.311	−0.548	0.535
		(0.170)*	(0.253)**	(0.362)
$\ln(S_{i,t}) \cdot G_{i,t}$				−0.410
				(0.165)**

'Inequality of Opportunity' und Wachstum

Bei der Diskussion um Mobilität haben wir bereits das Konzept von 'Inequality of Opportunity' erwähnt. In der 'Inequality of Opportunity' Literatur wird argumentiert, dass man Ungleichheit in zwei Komponenten aufteilen muss, die das Wachstum auf unterschiedliche Weise beeinflussen

- **'Inequality of Returns to Effort'** repräsentiert die unterschiedliche Leistung, die Individuen unter den gleichen Voraussetzungen erbringen
  $\rightarrow$ Positive Korrelation zum Wachstum
- **'Inequality of Opportunity'** drückt den Teil der Ungleichheit aus, die sich auf Umstände zurückführen lässt, auf die der einzelne keinen Einfluss hat (z.B. soziale und ethnische Herkunft)
  $\rightarrow$ Negative Korrelation zum Wachstum
- Wie kann man das empirisch messen?

'Inequality of Opportunity' und Wachstum

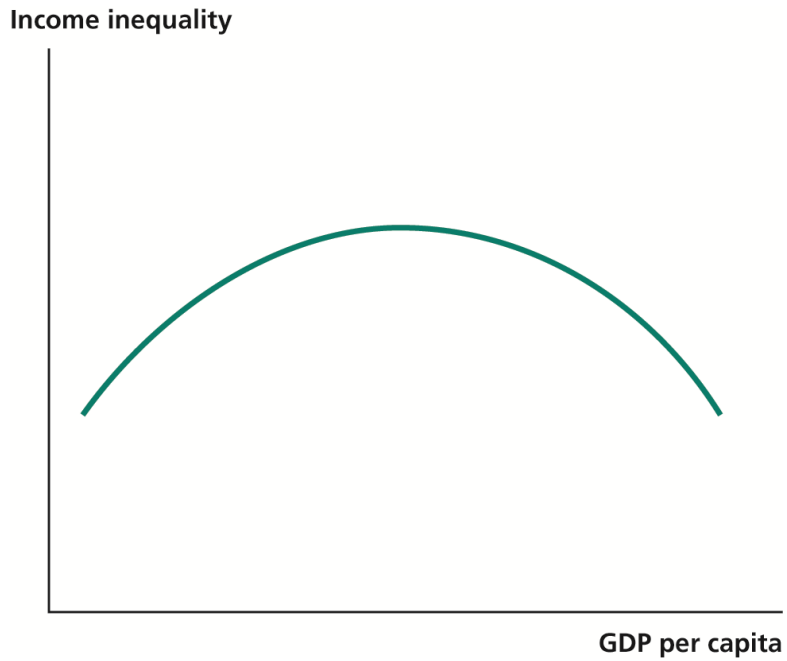
Marrero und Rodriguez (2013) bilden basierend auf den US-Haushaltsdaten Panel Studies of Income Dynamics (PSID) einen Inequality of Opportunity Index für verschiedene US-Bundesstaaten:

- Mit den Merkmalen 'Ethnicity' (zwei Ausprägungen, 'White' or 'Non-White') und 'Father's Education' (vier Ausprägungen) werden acht verschiedene Gruppen von Individuen konstruiert.
- Mit den mittleren Einkommen der acht Gruppen wird der Gini oder Theil-Index berechnet. $\rightarrow$ Inequality of Opportunity Index (IO). Annahme: Alles, was nicht mit 'Ethnicity' und 'Father's Education' abgedeckt wird, sind 'Returns to Effort'.
- Idee: Regressiert man *growth* sowohl auf IO als auch auf den allgemeinen *gini*, drückt letzterer (oberflächlich) Inequality of Returns to Effort aus. In der Studie wird für IO ein negativer Koeffizient geschätzt, für *gini* ein positiver. $\Longrightarrow$ Bestätigung der Hypothese

Problem: Starke Annahmen nötig zur Messung von 'Inequality of Opportunity', Mikro-Daten für länderübergreifende Studien schwer verfügbar

Die Kuznets-Kurve

- Und wie wirkt sich Wachstum langfristig auf Ungleichheit aus?
- Nobelpreisträger Simon Kuznets (1955) argumentierte, dass sich die Ungleichheit eines Landes entlang seines Entwicklungspfades wie ein umgedrehtes U (**Inverted U-Shape**) zeigen sollte: Erst niedrige Einkommensungleichheit, dann hohe und schließlich wieder niedrigere Ungleichheit

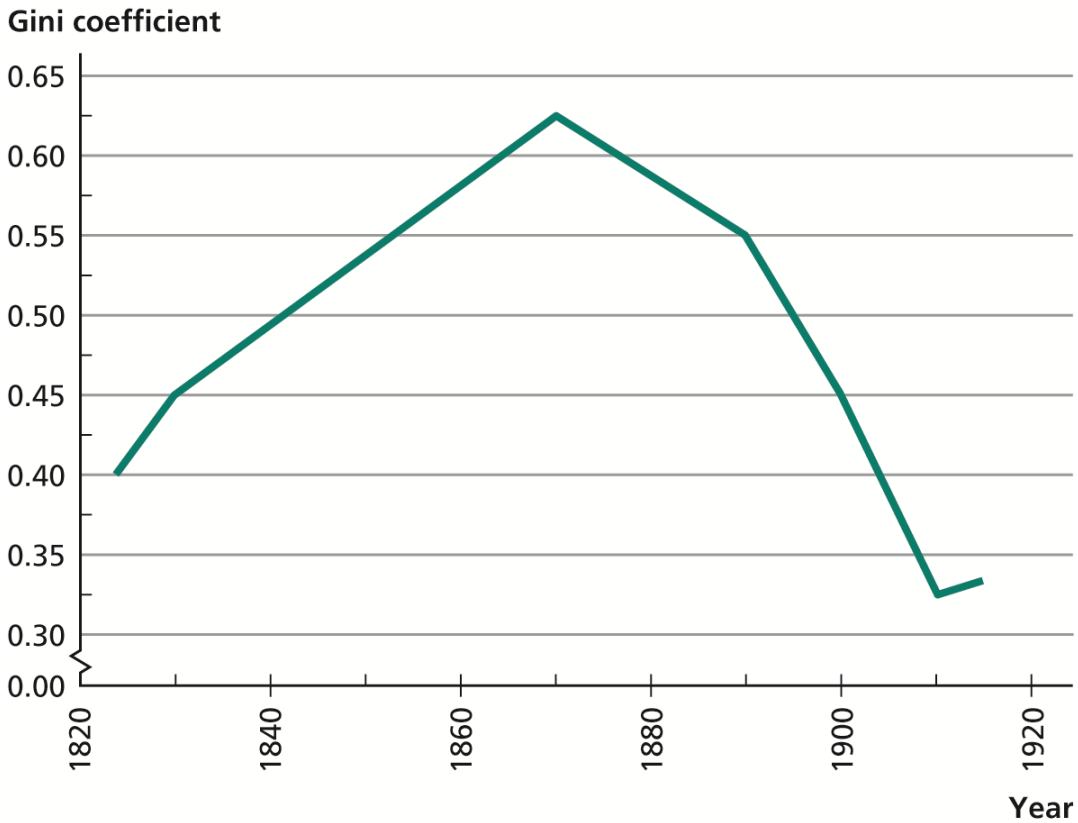


Theorie hinter der Kuznets-Kurve

- Zu Beginn der Entwicklung ist das Land agrarisch geprägt. Das Einkommen ist für alle gering, es gibt kaum Einkommensunterschiede.
- Mit der Industrialisierung beginnt ein Strukturwandel, Arbeiter wechseln vom Agrar- in den Industriesektor, wo sie ein höheres Einkommen verdienen. Das Pro-Kopf-Einkommen steigt, aber auch die Einkommensungleichheit (auch Einkommensungleichheit zwischen den Regionen durch Landflucht).
- Ab einem gewissen Pro-Kopf-Einkommen breiten sich laut Kuznets' Theorie die 'Früchte des Wohlstandes' aus ('Trickle-Down-Effect'). Knappheit der Arbeiter im Agrarsektor sorgt für steigende Löhne, unterstützt durch Umverteilungen aus dem Wohlfahrtsstaat. Die Ungleichheit geht zurück.

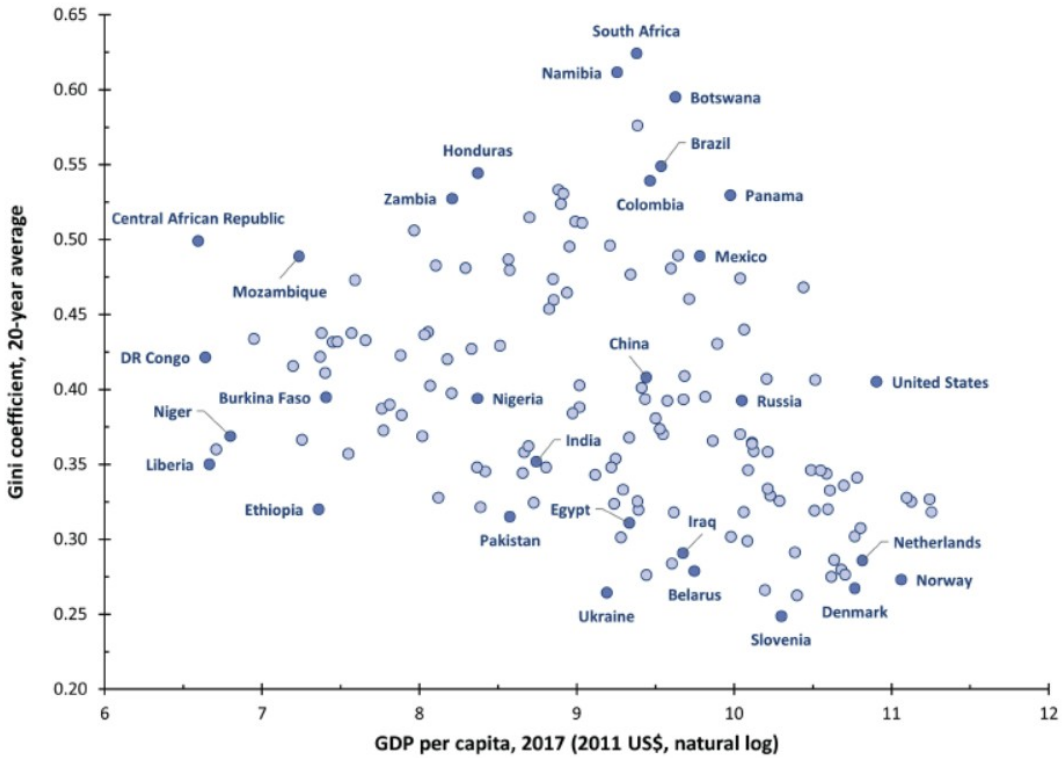
Was sagen die Daten zur Kuznets-Kurve? Ein Land im Zeitverlauf

Kuznets-Kurve für England 1820-1920



Was sagen die Daten zur Kuznets-Kurve? Querschnitt

- Auch wenn sich Kuznets' Hypothese nur auf die Entwicklung *eines* Landes über die Zeit bezieht, werden oft Querschnittsstudien (mit vielen Ländern in unterschiedlichen Entwicklungsstadien) durchgeführt
- Falls es eine Kuznets-Kurve gibt, so mag sie individuell unterschiedlich verlaufen, da Ungleichheit von weiteren Faktoren als dem Pro-Kopf-Einkommen bestimmt wird ⇒ 'Country Fixed Effects' (siehe Ashraf und Weil (2025))



Was sagen die Daten zur Kuznets-Kurve? Paneldatenstudien

- In Paneldatenstudien kann für 'Country Fixed Effects' kontrolliert werden, indem viele Länder über die Zeit hinweg betrachtet werden
  - Deininger und Squire (1998) finden in einer Paneldatenstudie nur für wenige Länder Belege für eine Kuznets-Kurve mit 'Inverted U Shape'; bei den meisten Ländern zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Einkommensungleichheit und Entwicklungsstand
  - Problem: Bei den meisten Ländern der Studie nur Daten der letzten 10-20 Jahre, während sich Kuznets' Hypothese auf eine längeren Entwicklungszeitraum bezieht
- Umstritten ist auch bei welchem Einkommensniveau sich der Gipfel der Ungleichheit in der Kuznets-Kurve befinden soll: Schon recht früh, bei einem Pro-Kopf-Einkommen von 3700 Dollar, wie in Ashraf und Weil (2025) diskutiert?

Regionale Ungleichheit

- Wir haben uns bis jetzt mit Einkommensungleichheit auf individueller Ebene bzw. Haushaltsebene beschäftigt. Das war auch die Idee von Kuznets (1955).
- Andererseits haben seine Argumente vom Agrarsektor und Industrialisierung eine starke regionale Komponente.
- Wie sieht es mit **regionaler (räumlicher) Ungleichheit** aus, d.h. der Einkommensungleichheit zwischen den Regionen eines Landes?
- In der Literatur wird diese *spatial inequality* von der bisher betrachteten *household inequality* unterschieden, da die Betrachtungsgrößen jetzt nicht mehr Individuen sondern Regionen sind.
  - Geht individuelle Ungleichheit mit regionaler Ungleichheit einher?
  - Gibt es eine leichter nachzuweisende Kuznets-Kurve für räumliche Ungleichheit und den Entwicklungsstand?

Regionale Ungleichheit

- Williamson (1985) übertrug als erster Kuznets Argumente von individueller Einkommensungleichheit auf regionale Einkommensungleichheit und formalisierte die Theorie einer Kuznets-Kurve für regionale Ungleichheit
- Wohlstandsgenerierende Ressourcen (z.B. Industrie-Standorte oder auch Bodenschätze) sind in frühen Entwicklungsstadien häufig in wenigen Regionen konzentiert. Wachsen diese stärker, steigt die Ungleichheit
- Ab einem gewissen Entwicklungsniveau sollten sich die regionalen Ungleichheiten verringern und die Regionen konvergieren, getrieben durch eine gleichere Verteilung der generierten Ressourcen, der Technologie (im weiteren Sinne) und den Wohlfahrtsstaat
- Williamson nennt vier Faktoren, die den Verlauf dieser regionalen Kuznets-Kurve beeinflussen
  - Natürliche Ressourcen/Bodenschätze
  - Migration
  - Mobilität des Kapitals
  - Politik der Regierung

Regionale Ungleichheit

- Berechnung von regionaler/räumlicher Ungleichheit
- Was ist eine Region (als Beobachtungseinheit)?
  - Administrative Regionen anhand der NUTS-Klassifizierung (*Nomenclature of Territorial Units for Statistics*): NUTS 1, 2, 3, 4. Beispiel Deutschland:
    - ★ NUTS 1 = Bundesländer
    - ★ NUTS 2 = Regierungsbezirke
    - ★ NUTS 3 = Kreise
    - ★ NUTS 4 = Gemeinde
  - Geografisch eingeteilte Gitterzellen der Erde
- Welches Ungleichheitsmaß? Häufig der Theil-Index oder der Variationskoeffizient wegen der Eigenschaft der Untergruppen-Zerlegbarkeit
- Bevölkerungsgewichtung des Ungleichheitsmaßes
  - Beispiel Kanada: Northern Territories ärmer als südliche Provinzen, aber viel dünner besiedelt

Regionale Ungleichheit

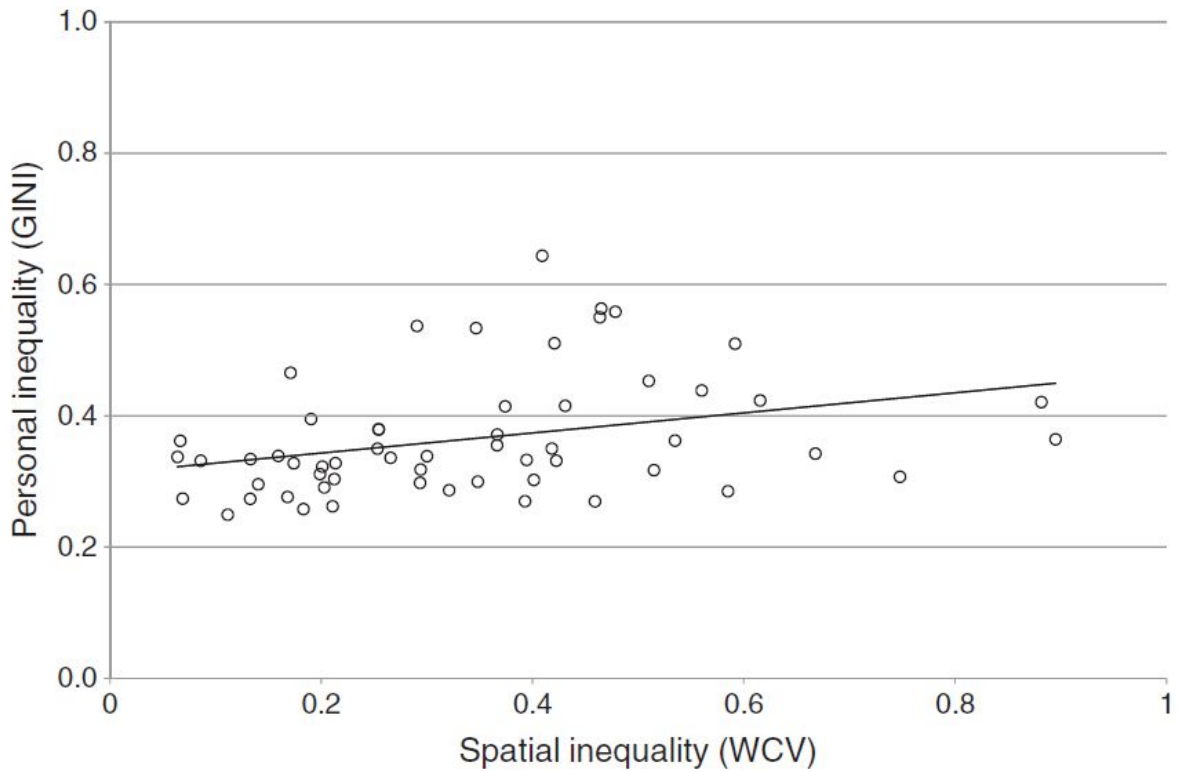
- Lessmann (2014): Analyse von 56 Ländern weltweit, 1980-2009
  - Bevölkerungsgewichteter Variations-Koeffizienten (WCV) des regionalen Einkommens auf NUTS2-Ebene (offizielle regionale Daten)
- Reichere europäische Länder haben typischerweise eine geringere regionale Ungleichheit als Länder mittleren und niedrigen Einkommensniveaus in Südamerika und Asien
  - Aber interessante Variationen innerhalb der Ländergruppen: Geringere regionale Ungleichheit in Dänemark und den Niederlanden als in Großbritannien und Belgien
- Veränderungen der regionalen Ungleichheit im Zeitverlauf
  - Beispiel Bolivien: Die regionale Ungleichheit stieg, als unterschiedliche Regionen unterschiedlich stark von der Öl- und Gasförderung profitierten (1998-2005). Nachdem die Regierung 2006 die Kontrolle über die Gas-Einnahmen übernahm, sank die regionale Ungleichheit.
  - Starker Anstieg der regionalen Ungleichheit in Russland nach dem Zerfall der Sowjetunion

Regionale Ungleichheit 2000-2009 (Lessmann 2014)

Country	*WCV*	Country	*WCV*
Europe & Central Asia		*North America*	
Austria	0.20	Canada	0.16
Belgium	0.35	United States of America	0.17
Bulgaria	0.29	Average	0.17
Croatia	0.21	*Latin America & Caribbean*	
Czech Republic	0.39	Bolivia	0.29
Denmark	0.11	Brazil	0.48
Estonia	0.42	Chile	0.35
Finland	0.17	Colombia	0.46
France	0.29	Mexico	0.59
Georgia	0.19	Panama	0.46
Germany	0.20	Peru	0.42
Greece	0.13	Average	0.44
Hungary	0.40	*East Asia & Pacific*	
Ireland	0.17	Australia	0.09
Italy	0.27	China	0.51
Kazakhstan	0.75	Indonesia	0.89
Latvia	0.53	Japan	0.13
Lithuania	0.30	Korea, Rep. (South)	0.06
Netherlands	0.14	Mongolia	0.67
Norway	0.32	New Zealand	0.07
Poland	0.25	Philippines	0.62
Portugal	0.25	Thailand	0.88
Romania	0.39	Average	0.44
Russian Federation	0.37	*South Asia*	
Slovak Republic	0.46	India	0.42
Slovenia	0.18	*Sub-Sahara Africa*	
Spain	0.21	South Africa	0.41
Sweden	0.21	Tanzania	0.37
Switzerland	0.20	Average	0.39
Turkey	0.43	*Middle East & North Africa*	
Ukraine	0.58	Iran, Islamic Rep.	0.56
United Kingdom	0.37	Malta	0.07
Uzbekistan	0.51	Average	0.31
Average	0.31		

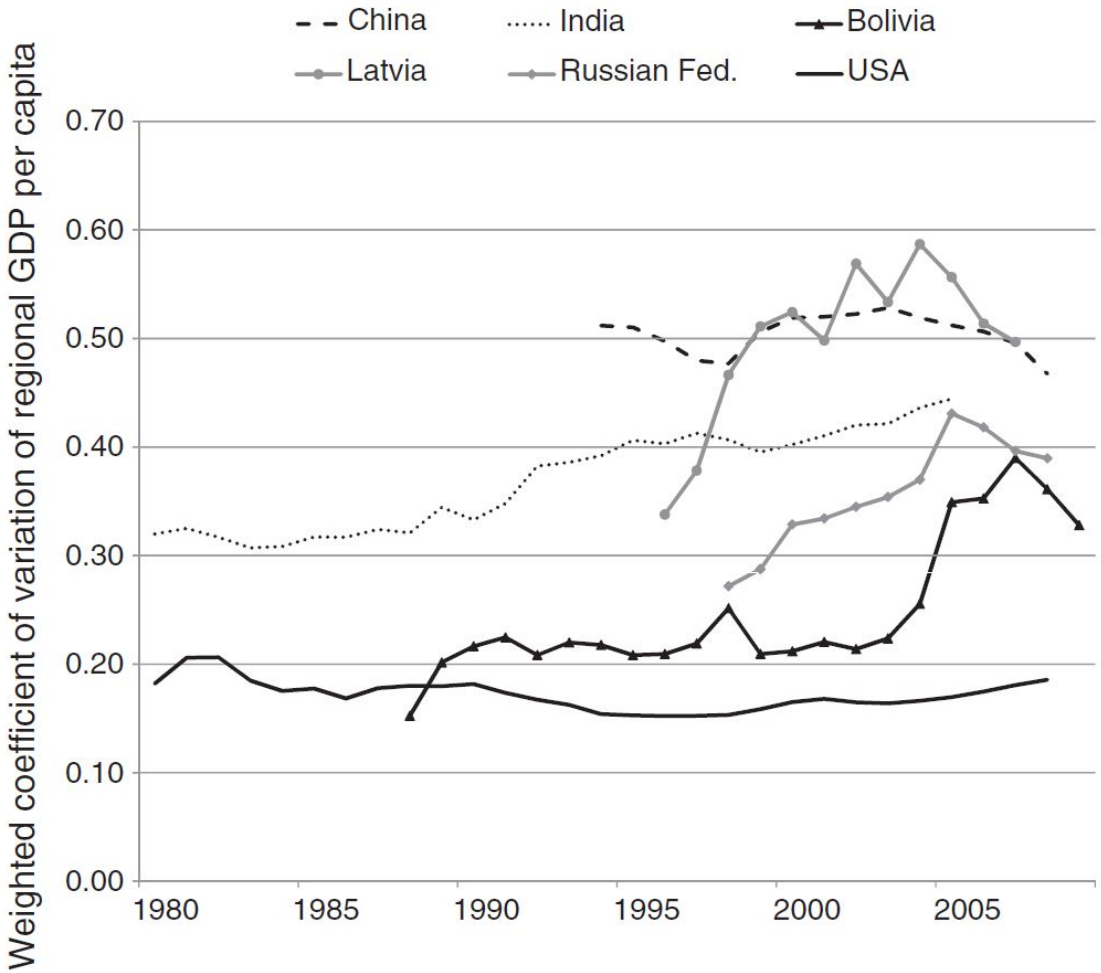
Regionale Ungleichheit und individuelle Einkommensungleichheit (Lessmann 2014)

Positive Korrelation im Ländervergleich, aber interessante Ausnahmen (z.B. Ukraine und Belgien mit niedriger individueller aber recht hoher regionaler Einkommensungleichheit)



Regionale Ungleichheit im Zeitverlauf (Lessmann 2014)

Variation der regionalen Ungleichheit eines Landes über die Zeit mit steigendem Entwicklungsstand. Lässt sich eine räumliche Kuznets-Kurve für China erkennen?



Räumliche Kuznets-Kurve (Lessmann 2014)

$$WCV_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{k} \beta_j Y_{i,t}^{j} + \sum_{m=1}^{q} \gamma_m X_{m,i,t}, + \mu_t + \epsilon_{i,t},$$
$$i = 1, 2, ..., N, \quad t = 1, 2, ..., T$$

- Mit Querschnitts- und Panel-Daten-Regressionen der regionalen Ungleichheit *WCV* auf den Entwicklungsstand y (Pro-Kopf-BIP) sowie Kontroll-Variablen X kann die Kuznets-Kurve nachgewiesen werden
  - Die Form der Kuznets-Kurve erkennt man am Vorzeichen und der Signifikanz der geschätzten Koeffizienten von y: y allein impliziert eine lineare Kuznets-Kurve, y^2 einen quadratischen Zusammenhang (insbesondere das umgedrehte U bei negativem Vorzeichen) und y^3 eine kubische Funktion
- Kontrollvariablen beinhalten u.a. die Landesgröße, den Urbanisierungsgrad und eine Dummy-Variable für ein föderales System (Bundesstaaten)

Räumliche Kuznets-Kurve (Lessmann 2014)

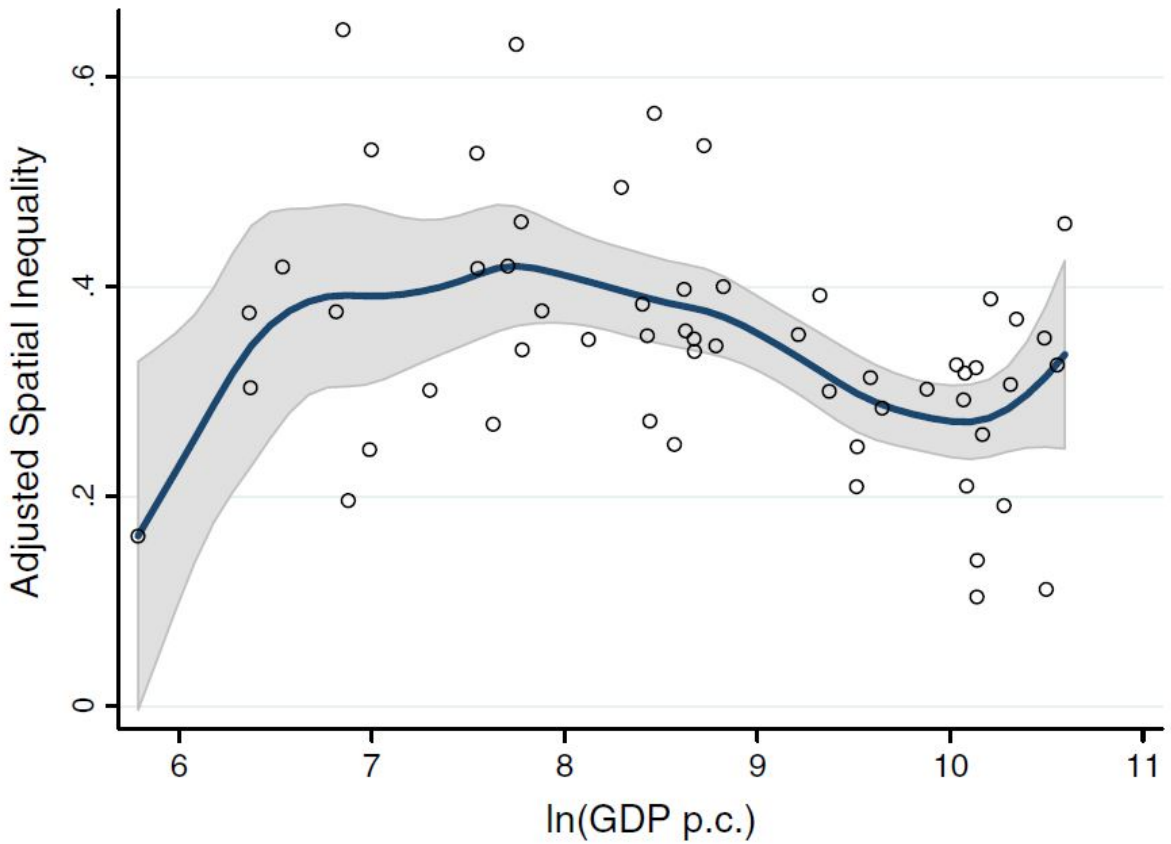
- Der positive Koeffizient von y und der negative Koeffizient von y^2 weisen auf das ungekehrte U hin. Aber auch der Koeffizient von y^3 ist statistisch signifikant und positiv!

Dependent variable: Weighted coefficient of variation of regional GDP p.c. (*WCV*), mean 2000–2009					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ln(GDP p.c.)	−0.098***	0.153	0.293	0.330*	3.864**
	(−5.77)	(0.74)	(1.51)	(1.68)	(2.60)
(ln(GDP p.c.))^2		−0.015	−0.022*	−0.021*	−0.451**
		(−1.25)	(−1.98)	(−1.83)	(−2.44)
(ln(GDP p.c.))^3					0.017**
					(2.29)
ln(units)			0.056	0.103**	0.117**
			(1.00)	(2.08)	(2.36)
ln(area)			0.006	0.039**	0.029*
			(0.43)	(2.55)	(1.92)
ln(area)/ln(units)			−0.003	−0.001	0.003
			(−0.23)	(−0.17)	(0.28)
Ethnic				0.180*	0.162*
				(1.85)	(1.82)
Trade/GDP				0.003***	0.003***
				(4.98)	(4.75)
Urbanization				−0.003*	−0.003**
				(−1.82)	(−2.13)
Federal dummy				−0.092**	−0.071**
				(−2.38)	(−2.05)
Constant	1.200	0.157	−0.685	−1.746*	−11.14***
	(7.54)	(0.18)	(−0.79)	(−1.95)	(−2.90)
Obs. (N)	56	56	56	56	56
Adj. R-sq	0.428	0.433	0.486	0.663	0.687

Note: *t*-values are reported in parentheses; standard errors are calculated using White correction; ***, **, and * indicate significance at 1%, 5%, and 10%, respectively.

Räumliche Kuznets-Kurve (Lessmann 2014)

- Statt eines umgekehrten U erkennt man eher eine *N*-förmige Kuznets-Kurve mit steigender regionaler Ungleichheit bei sehr hohem Entwicklungsstand.



Die *N*-Form der räumlichen Kuznets-Kurve

- Warum kann die Kuznets-Kurve nach Vollendung des 'Inverted U' wieder einen steigenden Abschnitt haben?
- Es wird argumentiert, dass die Einkommensungleichheit in hoch entwickelten Ländern strukturell bedingt wieder steigen kann, insbesondere getrieben durch einzelne 'Superstar' Städte und Regionen.
- Es gibt empirische Belege für steigende Einkommensungleichheit zwischen den Regionen, wenn sich eine Region als High-Tech-Cluster herausbildet.
- Agglomerationseffekte sorgen für die weitere Ansiedlung von spezialisierten Firmen und gut ausgebildeten Arbeitskräften in diesen Regionen, die dadurch weiter wachsen und die Ungleichheit zu anderen Regionen verstärken.

Maxima und Minima der räumlichen Kuznets-Kurve

- Lessmanns (2014) Analyse regionaler Ungleichheit mit administrativen regionalen Einkommensdaten hat den Nachteil, dass viele ärmere Länder, gerade in Afrika fehlen.
- Lessmann und Seidel (2017) füllen die Datenlücken, indem sie das regionale Einkommen anhand von Satellitendaten nächtlicher Lichter approximieren $\Longrightarrow$ Globaler Datensatz mit 187 statt 56 Ländern
- Es bestätigt sich die Form der Kuznets-Kurve: Umgekehrtes U, gefolgt von einem Abschnitt steigender regionaler Ungleichheit in den reichsten Ländern $\Longrightarrow$ Insgesamt ein N:
  - Bis 1300 USD: Steigende regionale Ungleichheit
  - 1300 - 59700 USD: Fallende regionale Ungleichheit
  - Ab 59700 USD: Steigende regionale Ungleichheit

Räumliche Kuznets-Kurve im weltweiten Datensatz

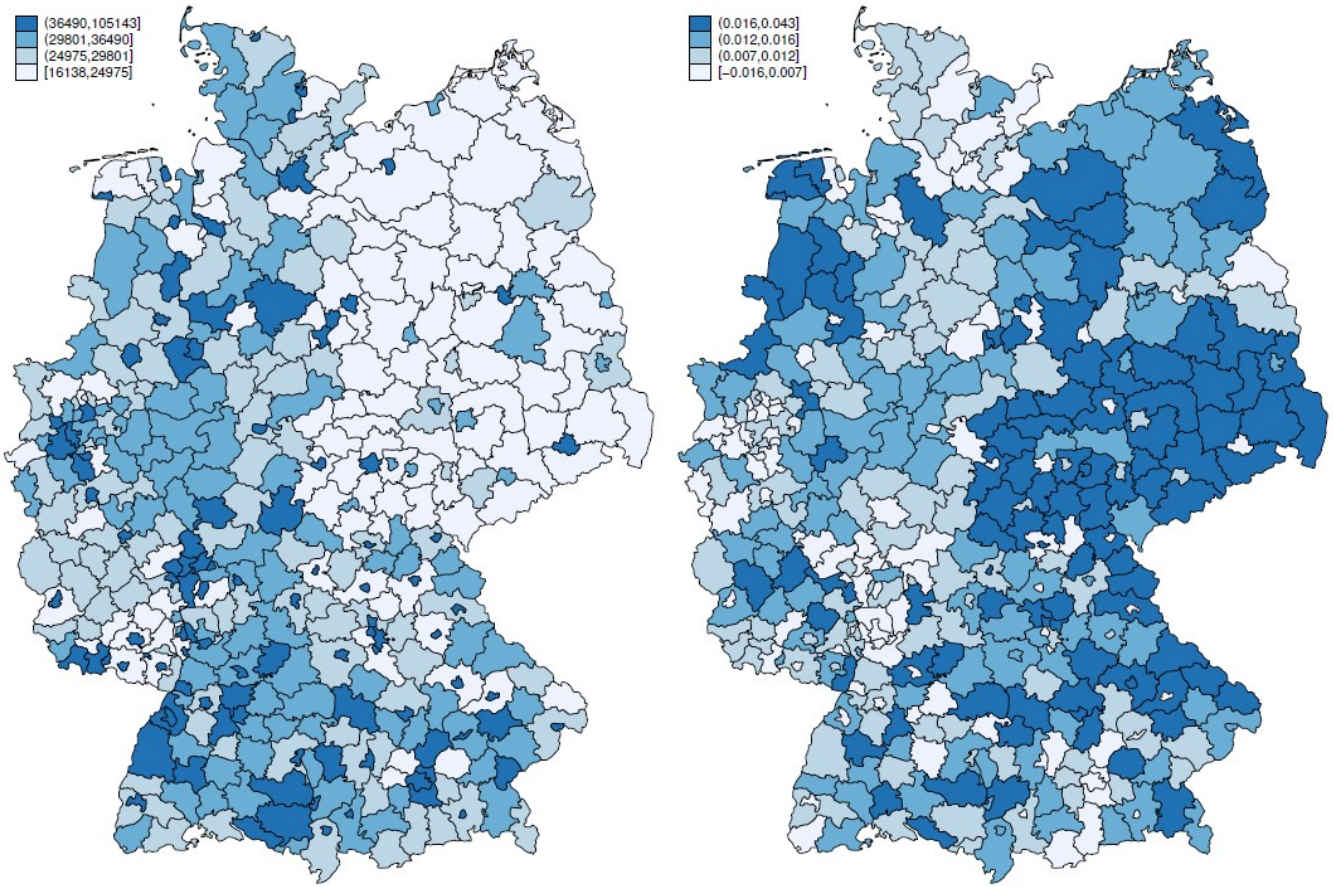


Konvergenz und Determinanten regionaler Ungleichheit

- Lessmann und Seidel (2017) untersuchen weiterhin, ob es im Zeitraum 1992-2013 zu regionaler Konvergenz oder Divergenz gekommen ist
  - In 71% der Länder hat die regionale Ungleichheit in diesem Zeitraum abgenommen.
- Aber sowohl das Niveau der regionalen Ungleichheit als auch die Veränderung über die Zeit werden außer vom Entwicklungsstand (Kuznets-Kurve) von weiteren Faktoren bestimmt, z.B.
  - Höhere Staatsausgaben $\Leftrightarrow$ weniger regionale Ungleichheit
  - Besser ausgebaute Infrastruktur $\Leftrightarrow$ weniger regionale Ungleichheit
  - Stärkere ethnische Fragmentierung $\Leftrightarrow$ mehr regionale Ungleichheit
  - Höherer Handelsanteil am BIP ($\Longrightarrow$ Globalisierung) $\Leftrightarrow$ mehr regionale Ungleichheit
  - Stärkere Institutionen $\Leftrightarrow$ weniger regionale Ungleichheit
- Frage der Kausalität: Führt weniger Infrastruktur zu Ungleichheit oder bedingt Ungleichheit, dass die Infrastruktur schlechter ist? $\Longrightarrow$ Aktives Forschungsfeld

Regionale Ungleichheit in Deutschland

Krause und Kripfganz (2025) arbeiten mit deutschen Pro-Kopf-BIP Daten auf Kreisebene von 2002 bis 2017: Pro-Kopf-BIP 2002 vs Wachstum 2002-2017



(a) Initial real GDP per capita

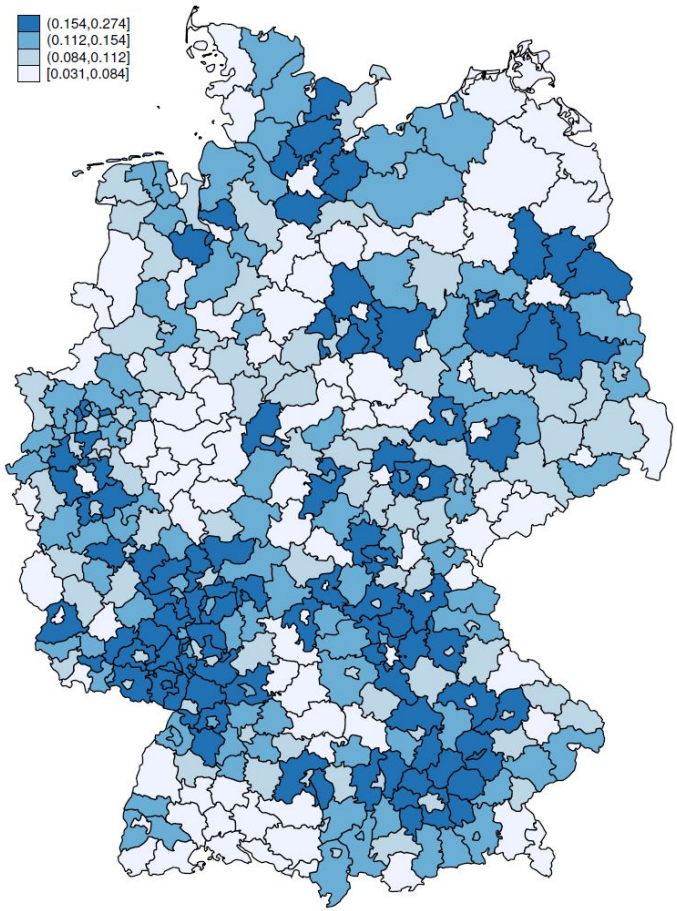
(b) Average real GDP per capita growth

Regionale Ungleichheit in Deutschland

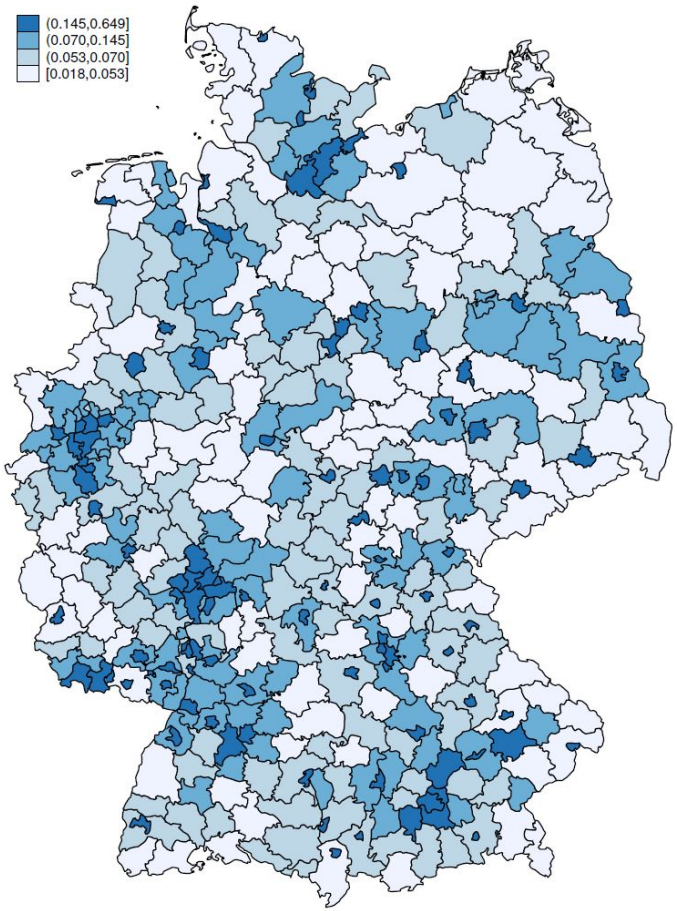
- Die Kreise mit dem höchsten Pro-Kopf-BIP sind tendentiell industrielle Zentren: Wolfsburg, München, Ingolstadt, Frankfurt a.M.
- Die Kreise mit dem niedrigsten Pro-Kopf-BIP sind ländlich und liegen in Westdeutschland: Südwestpfalz, Rhein-Pfalz-Kreis, Gifhorn
- In einer Regression der Wachstumsraten der Regionen auf ihr anfängliches Pro-Kopf-BIP und weitere Variablen (Investitionen, Bevölkerungswachstum, Humankapital) lässt sich (bedingte) regionale Beta-Konvergenz nachweisen
- Krause und Kripfganz (2022) analysieren insbesondere die Rolle der (überregionalen) Pendler
  - Pendlerströme verbinden ärmere, ländliche Regionen mit reicheren, städtischen Regionen und zwar stärker als dies die rein geographische Nähe vorhersagen würde
  - Pendler tragen zur Konvergenz der Regionen bei, in dem sie ihr Einkommen an einem Ort verdienen und teilweise an einem anderen Ort ausgeben. Aber was ist mit Nachhaltigkeitsaspekten?

Regionale Ungleichheit in Deutschland

Pendlerdaten (Anteil der Pendler an der Erwerbsbevölkerung des Kreises)



(a) Commuters per capita, outflow



(b) Commuters per capita, inflow

Wachstum und Umverteilung in der Armutsreduktion

- Ein Bereich, in dem Wirtschaftswachstum und Veränderungen in der Einkommensverteilung komplementäre Rollen spielen, ist die Reduktion der Armut.
- Wie misst man Armut (im monetären Sinne)?
- Foster, Greer und Thorbecke (1984) entwickelten eine Klasse von additiv zerlegbaren Armutsmaßen:

$$P_\alpha = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{H} \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad \text{für} \quad \alpha \geq 0 \tag{36}$$

  Dabei ist N die Größe der Gesamtbevölkerung; gezählt werden aber nur die H Individuen mit einem Einkommen unter der Armutsgrenze z.

- Je höher α, desto stärker fallen die Einkommen der allerärmsten Individuen ins Gewicht.

Armutsmaße

$$P_\alpha = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{H} \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad \text{für} \quad \alpha \geq 0 \tag{37}$$

- Für $\alpha = 0$ erhält man die **Armutsquote (*'Headcount Ratio'*)**:

$$P_0 = \frac{H}{N} \tag{38}$$

  Es geht um die reine (relative) Anzahl der Individuen unterhalb der Armutsgrenze z, sie bekommen alle das gleiche Gewicht.

- Für $\alpha = 1$ erhält man die **Armutslücke (*'Poverty Gap'*)**:

$$P_1 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{H} \frac{z - y_i}{z} \tag{39}$$

  Die Armutslücke berücksichtigt, wie weit die armen Individuen von der Armutsgrenze z entfernt sind.

Armutsmaße und die Armutsgrenze

- Für $\alpha = 2$ erhält man den **Schweregrad der Armut (*'Poverty Severity'*)**:

$$P_2 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{H} \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^2 \tag{40}$$

  Durch die quadrierten Abstände von der Armutsgrenze erhalten die ärmsten Individuen besonders viel Gewicht.

- Für alle P_α ist die Wahl der Armutsgrenze z entscheidend
  - In vielen ärmeren Ländern und für internationale Vergleiche wird oft ein **fester Absolutbetrag** z genommen, z.B. 'a dollar a day', im Jahr 2005 erhöht auf \$1.25 und 2015 erhöht auf \$1.90 (in Kaufkraftparitäten-USD)
  - In reicheren Ländern wird Armut oft relativ gemessen, so dass die Armutsgrenze z mit der Zeit wächst: Die OCED und die EU definieren z als 60% des Medianeinkommens. Diese relative Armut kann nur durch Veränderungen in der Einkommensverteilung, nicht durch gleichmäßiges Wachstum, reduziert werden.

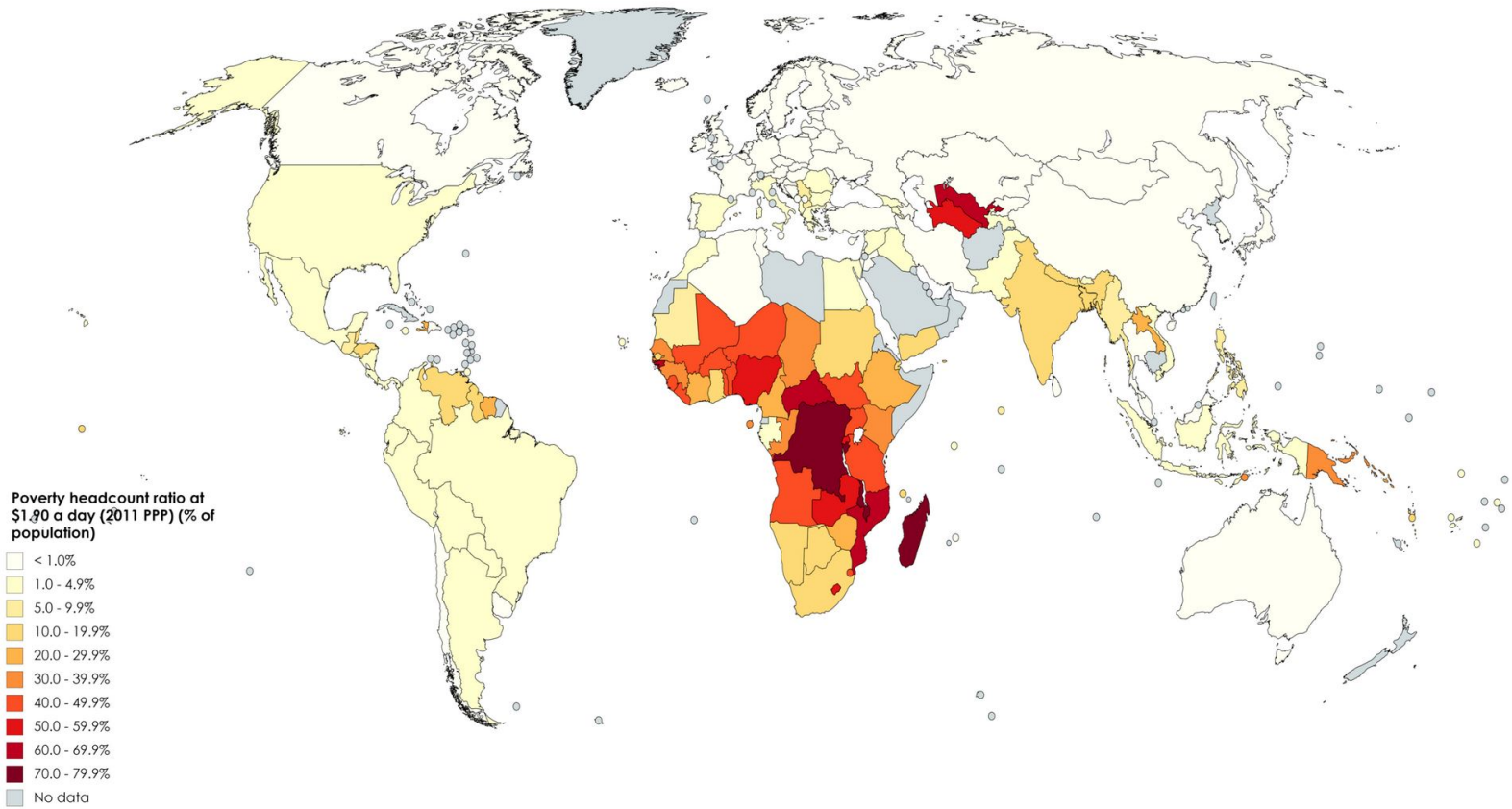
Entwicklung der Armutsquoten in % (Headcount Ratio) unter der $1.25 'Dollar a Day' Armutsgrenze

Region	*Year*				
	1981	1990	1999	2005	2010
East Asia and Pacific	77.18	56.24	35.58	17.11	12.48
only China	84.02	60.18	35.63	16.25	11.62
Europe and Central Asia	1.91	1.91	3.79	1.33	0.66
Latin America and Caribbean	11.89	12.24	11.86	8.66	5.53
Middle East and North Africa	9.56	5.75	5.01	3.45	2.41
South Asia	61.14	53.81	45.11	39.43	31.03
only India	59.83	51.31	45.62	40.82	32.67
Sub-Saharan Africa	51.45	56.53	57.89	52.31	48.47
Total	52.16	43.05	34.07	25.09	20.63

Chen and Ravallion (2010)

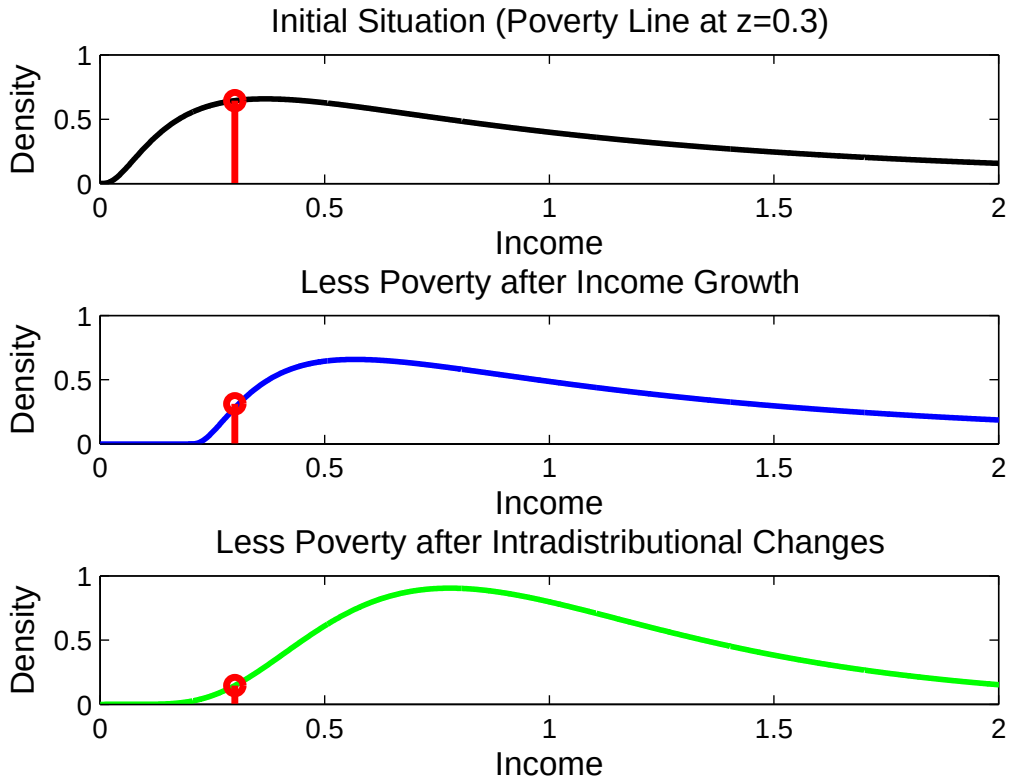
Armutsquote in % (Headcount Ratio) unter der $1.90 'Dollar a Day' Armutsgrenze im Jahr 2018

Auffällig ist die Konzentration der extremen Armut in afrikanischen Ländern dank großer Armutsreduktion in anderen Regionen der Welt



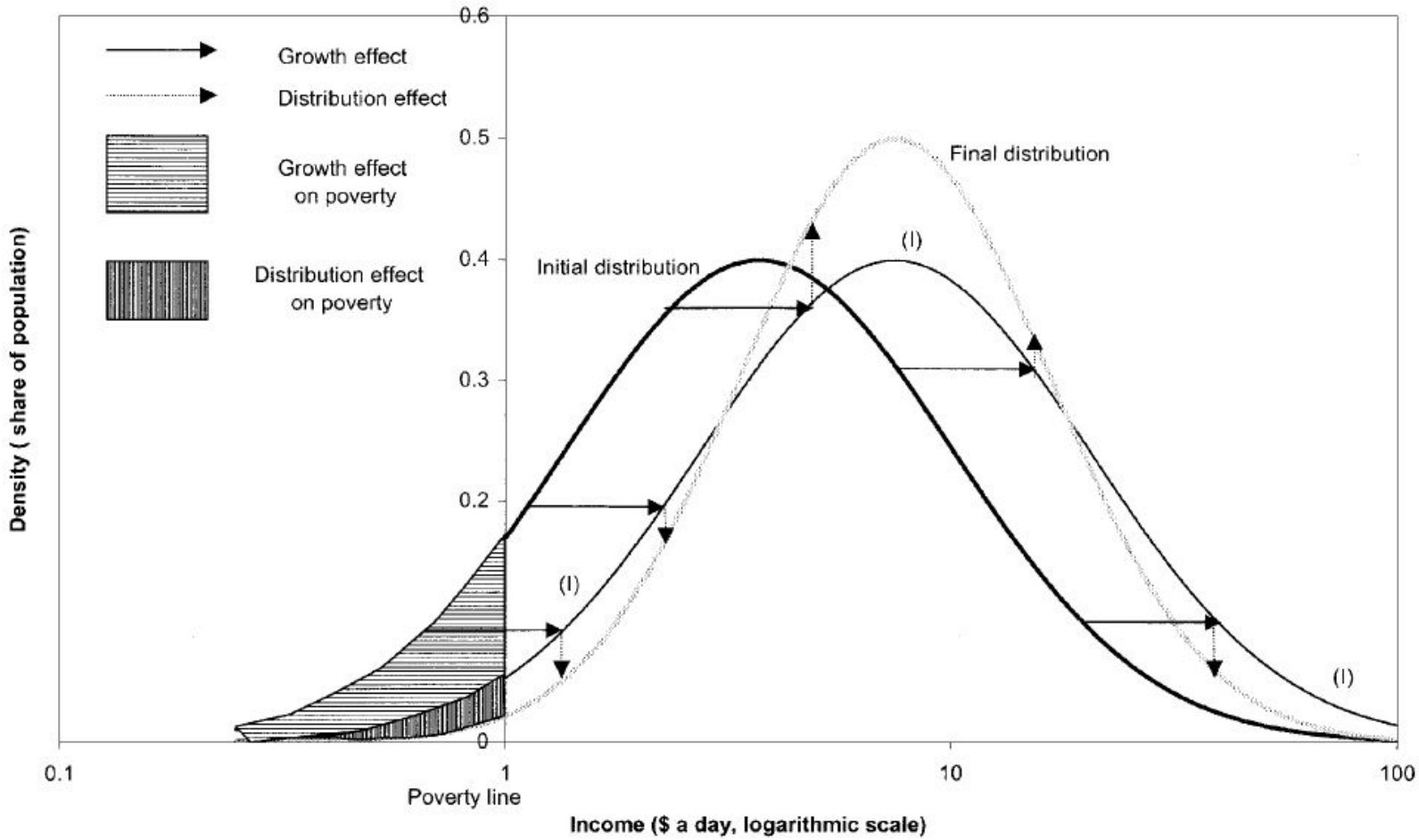
Wodurch kann Armut reduziert werden?

1. Wirtschaftswachstum (Verteilung verschiebt sich)
2. Veränderungen in der Einkommensverteilung, Umverteilung (Durchschnittseinkommen bleibt gleich, Form der Verteilung ändert sich)



Kombination von Wachstum und Umverteilung

In der Realität beobachten wir oft sowohl Wirtschaftswachstum als auch Veränderungen in der Einkommensverteilung, die gemeinsam die Armut verringern (Illustration mit Log-Skalierung)



Zerlegung der Armutsreduktion in die Beiträge von Wachstum und Umverteilung

- Wir schreiben die Armutsquote (Headcount Ratio) H in Abhängigkeit des Durchschnittseinkommens $\bar{\mu}$ und des Gini-Koeffizienten G:

$$H = H(\bar{\mu}, G) \tag{41}$$

- Veränderungen in der Armutsquote ergeben sich aus dem Totalen Differential:

$$\dot{H} = \frac{\partial H}{\partial \bar{\mu}} \cdot \dot{\bar{\mu}} + \frac{\partial H}{\partial G} \cdot \dot{G} \tag{42}$$

- Division durch H ergibt die relativen Verändung, d.h. Wachstumsraten der Armutsquote H. Erweiterungen mit $\bar{\mu}$ bzw G führen zu Wachstumsraten auch auf der linken Seite:

$$\frac{\dot{H}}{H} = \frac{\partial H}{\partial \bar{\mu}} \cdot \frac{\bar{\mu}}{H} \cdot \frac{\dot{\bar{\mu}}}{\bar{\mu}} + \frac{\partial H}{\partial G} \cdot \frac{G}{H} \cdot \frac{\dot{G}}{G} \tag{43}$$

Einkommens- und Ungleichheitselastizitäten der Armut

Die Elastizität $\epsilon_x^{f(x)} = \frac{\partial f(x)}{\partial x} \frac{x}{f(x)}$ gibt an, um wieviel % $f(x)$ steigt, wenn x um 1% steigt. In (43) finden wir zwei Elastizitäten:

$$\frac{\dot{H}}{H} = \frac{\partial H}{\partial \bar{\mu}} \frac{\bar{\mu}}{H} \frac{\dot{\bar{\mu}}}{\bar{\mu}} + \frac{\partial H}{\partial G} \frac{G}{H} \frac{\dot{G}}{G} \tag{44}$$

$$\frac{\dot{H}}{H} = \epsilon_{\bar{\mu}}^H \cdot \frac{\dot{\bar{\mu}}}{\bar{\mu}} + \epsilon_G^H \cdot \frac{\dot{G}}{G} \tag{45}$$

- $\epsilon_{\bar{\mu}}^H$ ist die **Einkommenselastizität der Armut**: Um wieviel % verändert sich H wenn das Durchschnittseinkommens $\bar{\mu}$ um 1% steigt? ($\epsilon_{\bar{\mu}}^H \leq 0$)
- ϵ_G^H ist die **Ungleichheitselastizität der Armut**: Um wieviel % verändert sich H wenn der Gini-Koeffizient G um 1% steigt? ($\epsilon_G^H \geq 0$)
- Bsp: $\epsilon_{\bar{\mu}}^H = -0.7$, $\epsilon_G^H = 0.8$, $\bar{\mu}$ steigt um 2%, G sinkt um 3%
  $\Rightarrow \frac{\dot{H}}{H} = -0.7 \cdot 2\% + 0.8 \cdot (-3\%) = -3.8\%$

Treibt Wachstum oder Umverteilung die Armutsreduktion?

- Aktuelle **geschätzte Ungleichheitselastizitäten** ϵ_G^H liegen (im Absolutwert) leicht über den geschätzten Einkommenselastizitäten $\epsilon_{\bar{\mu}}^H$ (Bergstrom 2022). Eine Verringerung des Ginis verringert die Armutsquote um etwas mehr als es Erhöhung von $\bar{\mu}$ um 1% tun würde.
  - Simulation von Lakner et al. (2022): Würde der Gini in jedem Land von 2019-2030 um 1% pro Jahr sinken, wären 2030 ca. 89 Mio. Menschen weniger extrem arm - ein größerer Effekt als ein zusätzlicher Prozentpunkt jährlichen Wachstums.
- Berücksichtigt man aber nicht nur die Elastizitäten, sondern die **tatsächlichen Veränderungen** in $\bar{\mu}$ und G, zeigt sich (Bergstrom 2022) :
  - Die vergangene Armutsreduktion ist zu etwa 90% auf Veränderungen des Durchschnittseinkommens zurückzuführen ($\epsilon_{\bar{\mu}}^H \cdot \frac{\dot{\bar{\mu}}}{\bar{\mu}}$) und nur zu ca. 10% auf Umverteilung ($\epsilon_G^H \cdot \frac{\dot{G}}{G}$)
  - Heißt das, dass Umverteilung nicht wichtig für die Armutsreduktion sein kann? Nein: **Sogar leicht größere Elastizitäten! Aber historisch höhere Wachstumsraten als Veränderungen im Gini-Koeffizient.**

Wie hat sich die Welteinkommensverteilung durch Wachstum verändert?

- Unter Berücksichtigung der Ungleichheit innerhalb eines Landes kommen wir nun wieder zur Konvergenz-Debatte: Wie hat sich die Verteilung des Einkommens zwischen den Menschen der Welt verändert - holen die Armen gegenüber den Reichen auf?
- Kombination aus Block I (Einkommensungleichheit zwischen den Ländern) und Block II (Einkommensungleichheit der Menschen innerhalb eines Landes) = Einkommensungleichheit der Menschen der Welt
- Empirisches Problem: Für jedes Land der Welt braucht man Daten zur Einkommensverteilung im Land (oder gute Annahmen)
- Sala-i-Martin (2006) inferiert für 138 Länder basierend auf Einkommensumfragen die Quartile der Verteilung im Land und schätzt die Dichte nichtparametrisch
- Die Einkommensdichten aller Länder ergeben aggregiert die Welteinkommensdichte

Einkommensdichte in China

Der Vergleich der geschätzten Einkommensdichten von China von 1970 bis 2000 (Log-Skala) zeigt sowohl hohes Wachstum als auch eine größere Dispersion

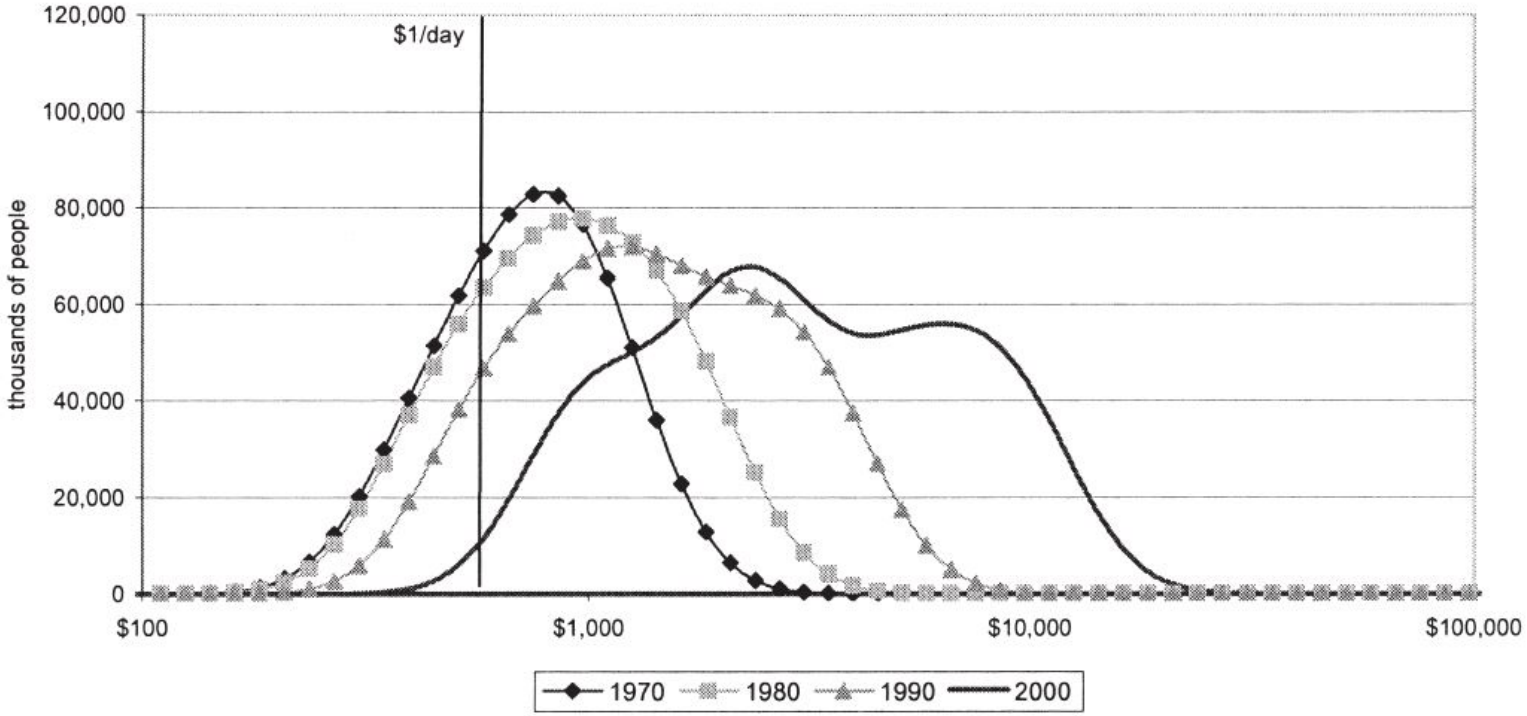


FIGURE IIa
Distribution of Income in China

Quelle: Sala-i-Martin (2006)

Die Dichte der Welteinkommensverteilung 1970 und 2000

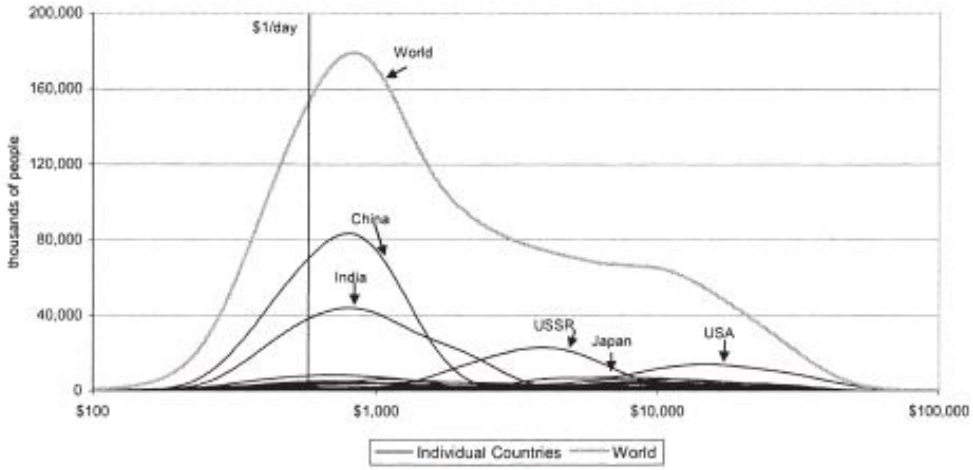


FIGURE IIIa
The WDI and Individual Country Distributions in 1970

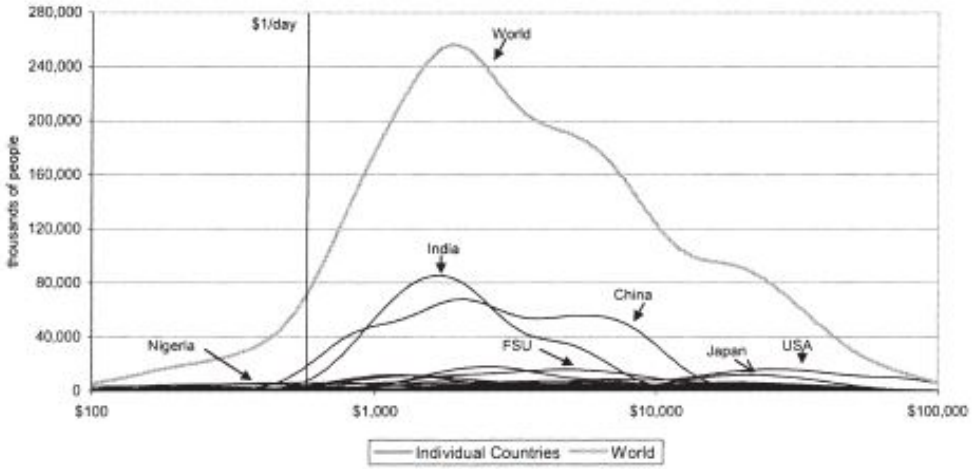


FIGURE IIIb
The WDI and Individual Country Distributions in 2000

Veränderungen in der Welteinkommensverteilung 1970-2000

- Sala-i-Martin (2006) findet einen sinkenden Gini-Koeffizient seit 1980 - das Einkommen zwischen den Menschen der Welt ist im Jahr 2000 gleicher verteilt als zuvor
- Wie passt das zur fehlenden Konvergenz der Pro-Kopf-Einkommen auf Länderebene? Die Länder, die aufgeholt haben (China!) sind wesentlich bevölkerungsreicher als die mit niedrigen Wachstumsraten

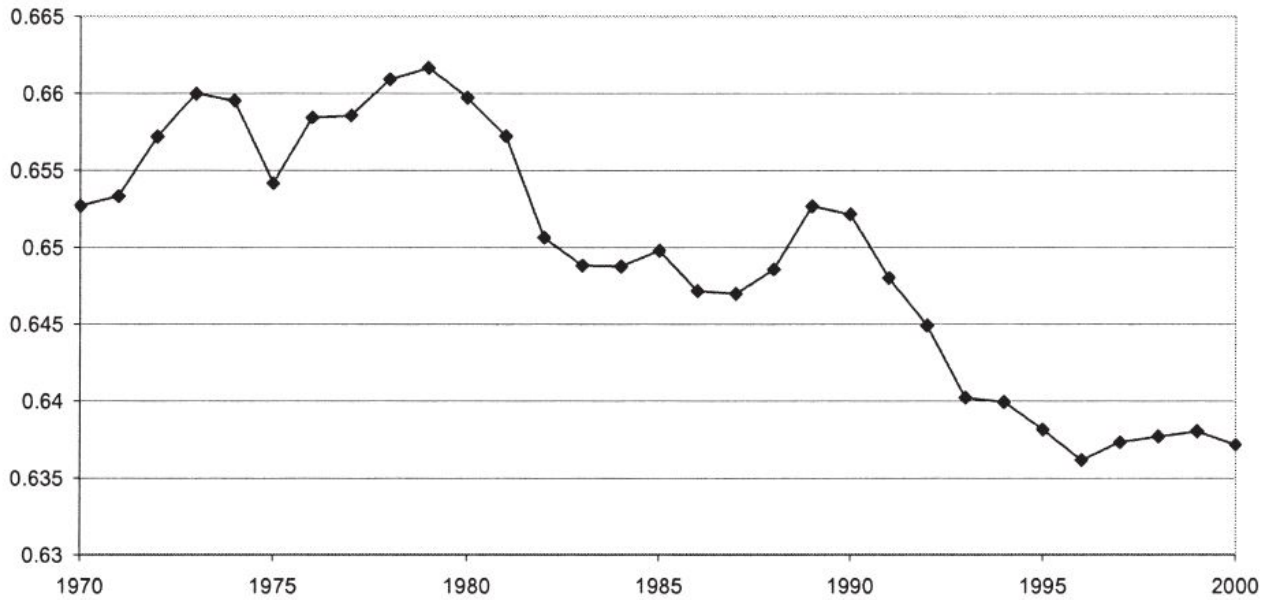


FIGURE VIII
World Income Inequality: Gini

Aufteilung der Weltungleichheit in Komponenten zwischen den Ländern und innerhalb der Länder

Der Theil-Index kann in die Ungleichheit zwischen den Ländern ('Between') und innerhalb der Länder ('Within') zerlegt werden:

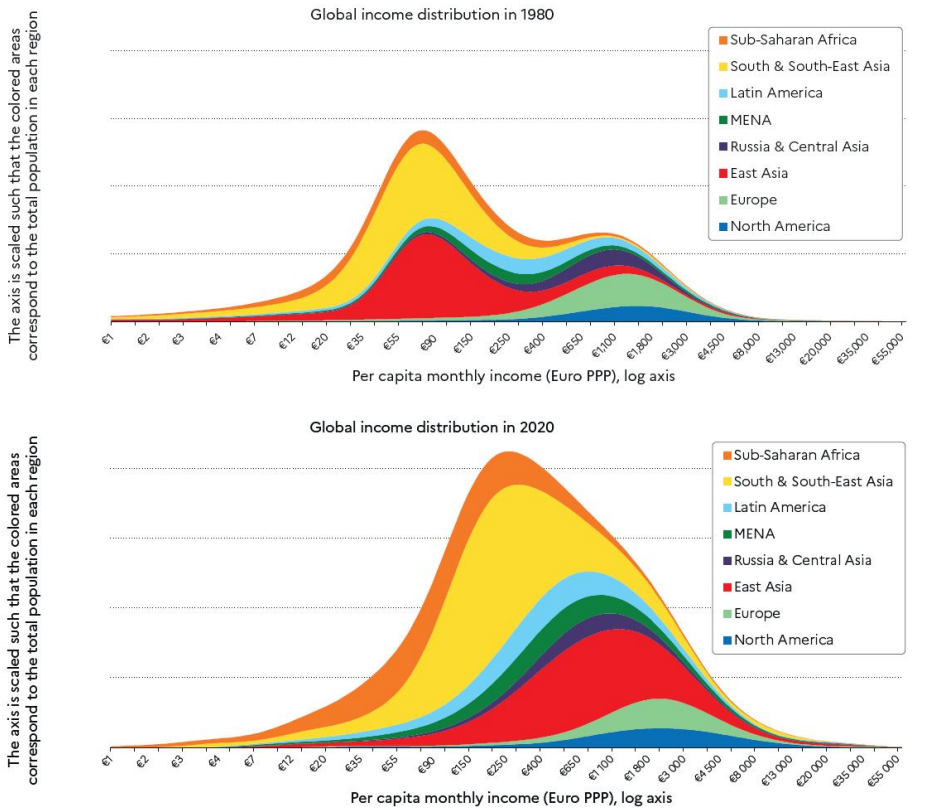
	Theil-Index				
Year	Global	Between	% Between	Within	% Within
1970	0.812	0.557	68.6%	0.255	31.4%
1980	0.833	0.571	68.6%	0.262	31.4%
1990	0.818	0.557	68.1%	0.261	31.9%
2000	0.783	0.499	63.8%	0.284	36.2%

Quelle: Sala-i-Martin (2006)

- Die Abnahme der Ungleichheit zwischen den Ländern überstieg die Zunahme der Ungleichheit innerhalb der Länder
- Chancel, Piketty, Saez and Zucman (2022) bestätigen mit neuen Daten (wir2022.wid.world), dass diese Trends andauern

Veränderungen in der Welteinkommensverteilung 1980-2020

Sichtbar ist die große Bedeutung der asiatischen Länder, deren zahlreiche Bewohner reicher geworden sind

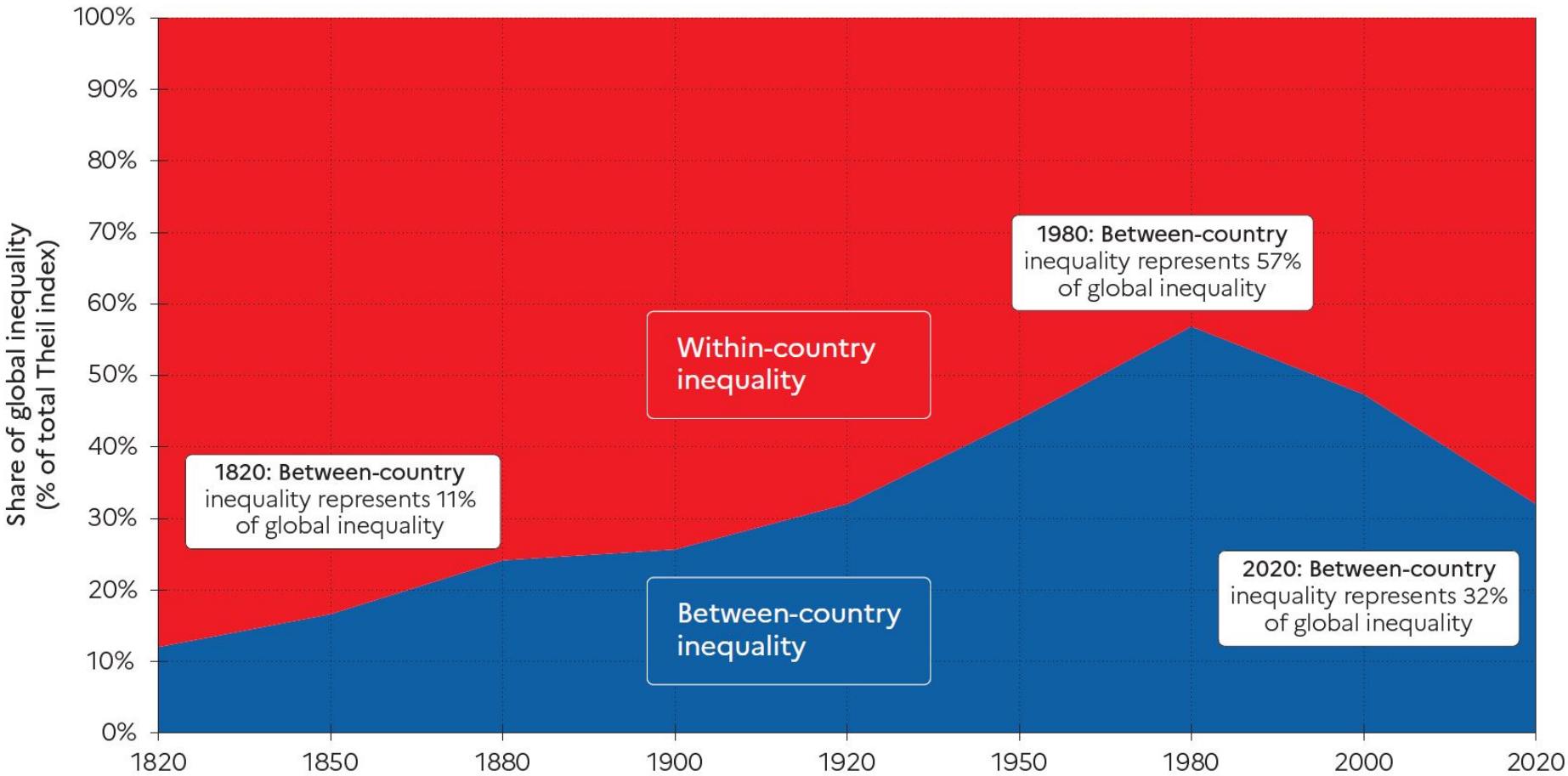


Interpretation: *The graph shows the size and geographical repartition of the global population at different levels of the income distribution. The relative size of each color wedge is proportional to the relative population in a region. Incomes are measured after pension and unemployment insurance transfers and before income and wealth taxes.* ***Note:*** *Distribution of per capita incomes (for the distribution of per-adult incomes, see Chapter 1).* ***Sources and series:*** *wir2022.wid.world/methodology.*

Quelle: Chancel et al. (2022)

Veränderungen in der Welteinkommensverteilung 1820-2020

Figure 2.5 *Global income inequality: Between-country vs Within-country inequality (Theil index), 1820-2020*



Quelle: Chancel et al. (2022)

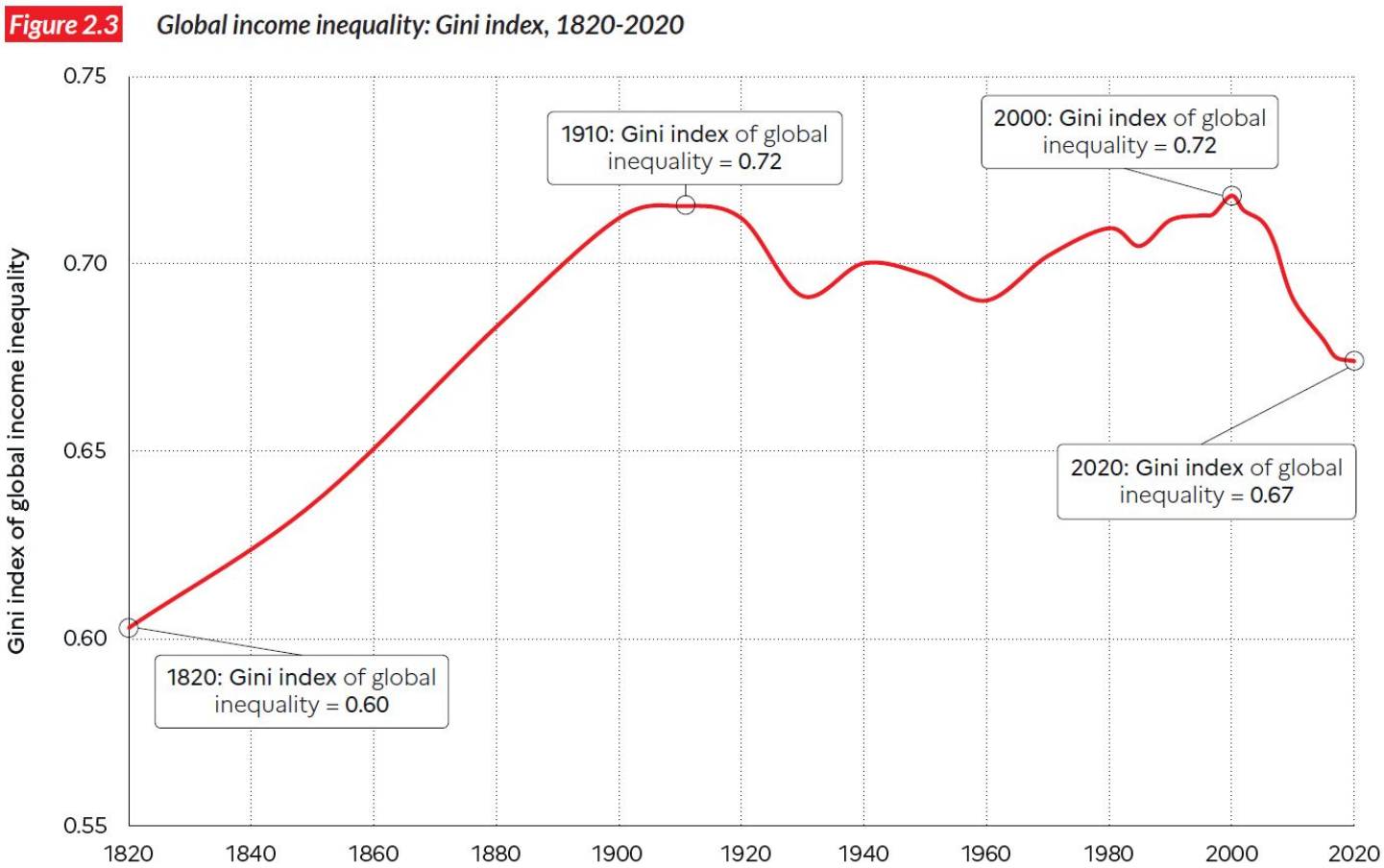
Veränderungen in der Welteinkommensverteilung 1920-2020

Chancel, Piketty, Saez and Zucman (2022) arbeiten mit historischen und modernen Daten und zerlegen den Theil-Index in Ungleichheit zwischen und innerhalb der Länder:

- 1820: Die globale Einkommensungleichheit bestand zu 89% aus 'Within-Country' Inequality
  - Innerhalb vieler Länder: Großgrundbesitzer und Eliten vs. eine große arme Arbeiterschicht
- 1820-1980: Der Anteil der 'Within-Country' Inequality sank von 89% auf 43%. Im Jahr 1980 war ein Großteil der globalen Einkommensungleichheit auf 'Between-Country' Inequality zurückzuführen.
  - Dank Wirtschaftswachstum und dem Ausbau der Wohlfahrtsstaaten entstanden die Konzepte von armen und reichen Ländern mit sinkenden Einkommensunterschieden innerhalb der Länder.
- Seit 1980: Steigender Anteil der 'Within-Country' Inequality (auf bis zu 68% im Jahr 2020) $\Longrightarrow$ Globalisierung, 'Skill-biased Technological Change' usw., während die 'Between-Country Inequality' sinkt

Veränderungen in der Welteinkommensverteilung 1820-2020

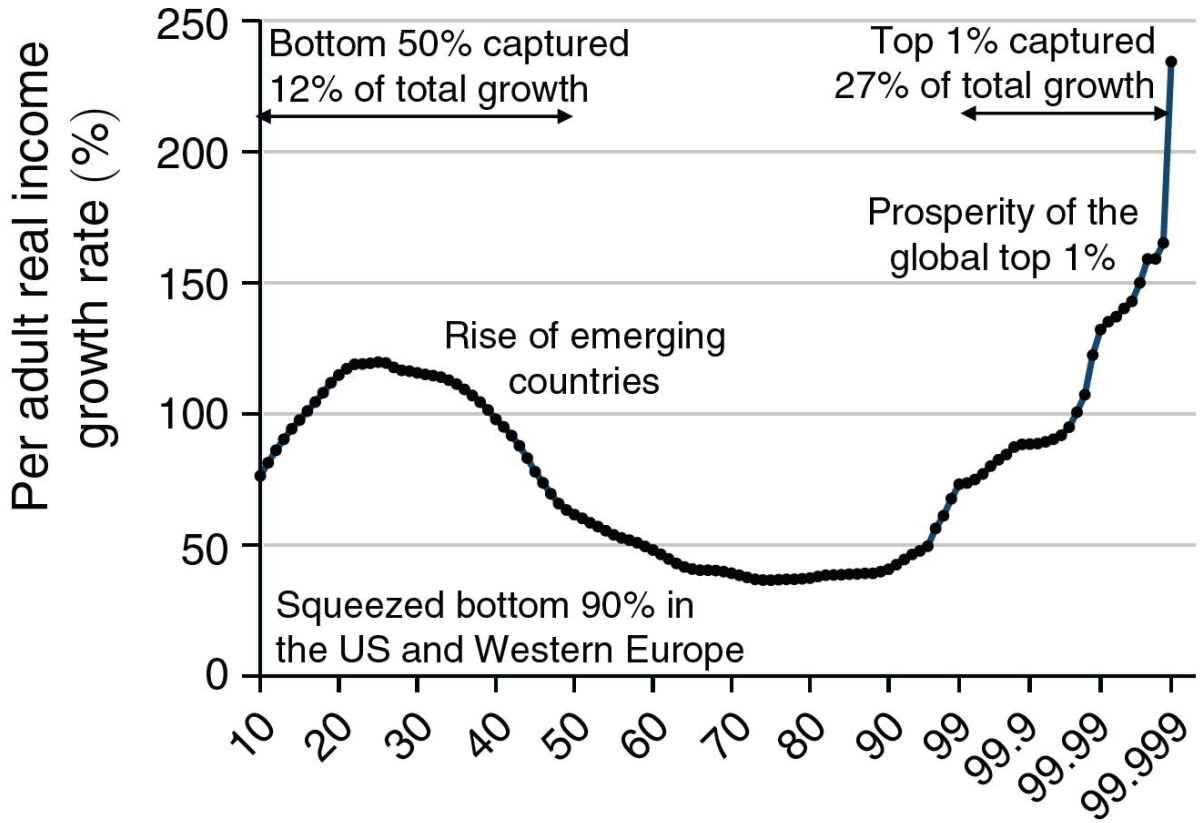
Wird die 'Between-Country Inequality' weiterhin um mehr sinken, als dass die 'Within-Country Inequality' steigt, so dass die Ungleichheit zwischen den Menschen der Welt weiterhin sinkt?



Quelle: Chancel et al. (2022)

Wer in der Welteinkommensverteilung profitiert vom globalen Wachstum?

Alvaredo, Chancel, Piketty, Saez und Zucman (2018) analysieren, welche Einkommensgruppen der Welteinkommensverteilung vom Wachstum zwischen 1980 und 2016 am meisten profitiert haben $\Longrightarrow$ **Elephant Curve**

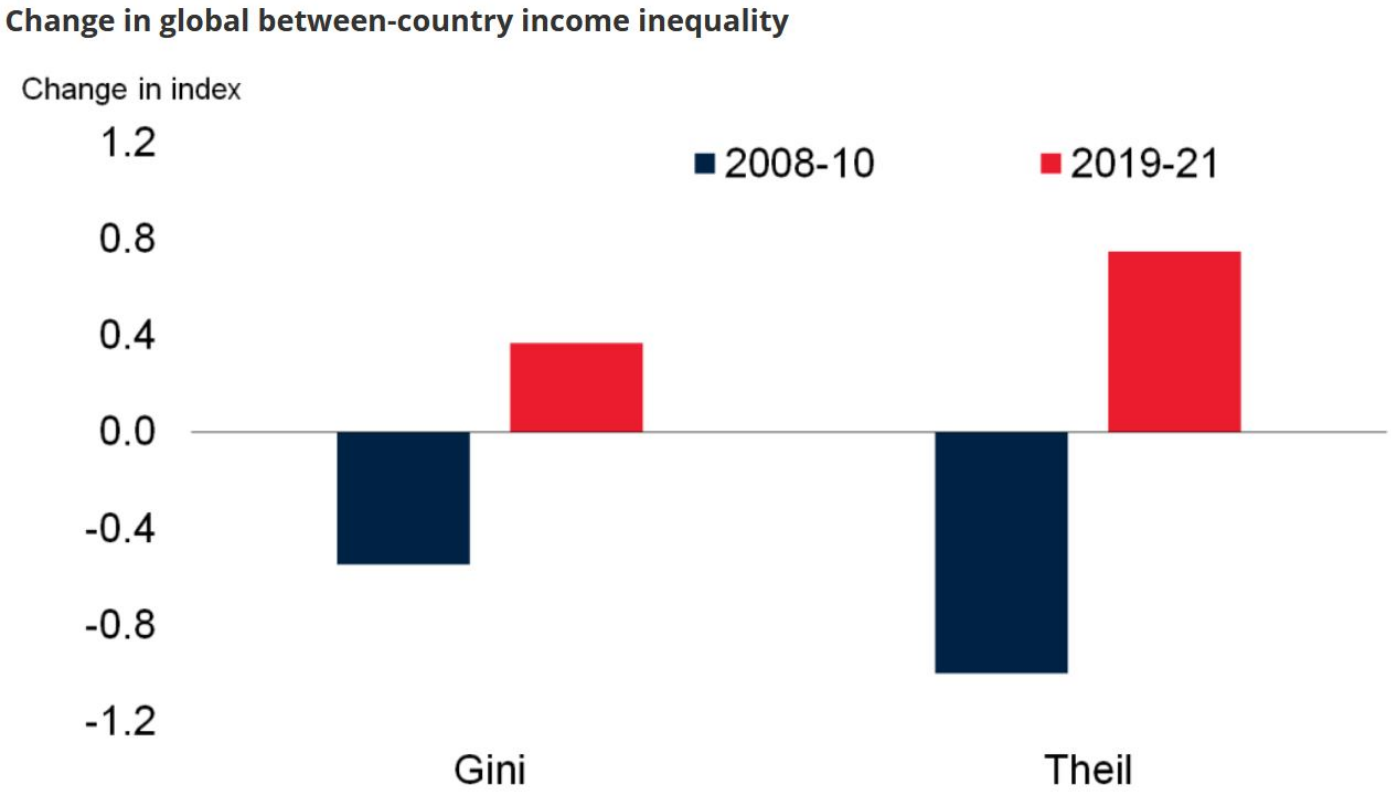


Die 'Elephant Curve'

- Die 'Elephant Curve' wird auch Lakner-Milanovic-Kurve genannt, nach den beiden Ökonomen der Weltbank, die sie 2013 formalisierten
- Unterschiedliche Perzentile der Welteinkommensverteilung haben unterschiedlich stark vom Wirtschaftswachstum der letzten Jahrzehnte profitiert. Erkennbar ist ein Elefantenkörper mit Rüssel:
  - Gewinner: Die unteren 50% der Welteinkommensverteilung, insbesondere die wachsende Mittelschicht in Entwicklungsländern (Buckel des Elefanten)
  - Verlierer: Nur unterdurchschnittlich ist das Einkommen des 50.-90.Perzentils gewachsen, insbesondere der ärmeren und mittleren Schichten in den Industrieländern
  - Besonders starke Gewinner: Die Top 1% - und Top 0.01% - der globalen Einkommensverteilung (Rüssel des Elefanten)

Die Corona-Pandemie und die Welteinkommensverteilung

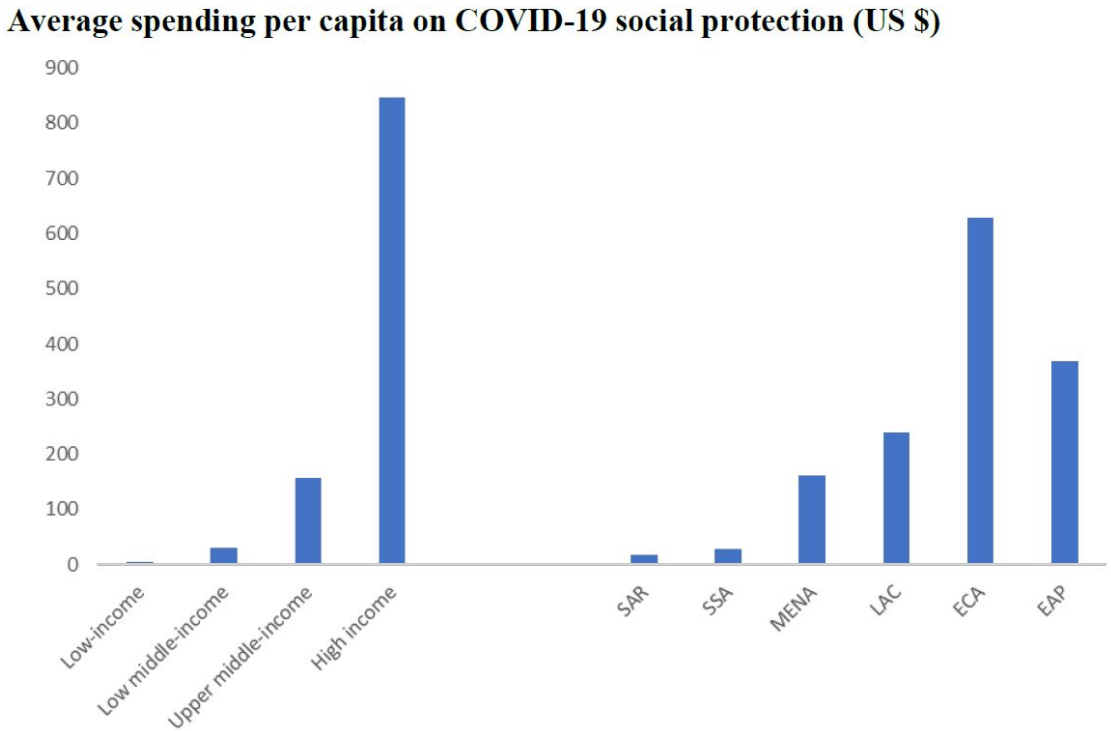
- Neueste Entwicklungen: Narayan et al. (2022) von der Weltbank rechnet aus, dass die Einkommensungleichheit zwischen den Ländern der Welt ('Between-Country' Inequality) durch die Pandemie gestiegen ist, im Gegensatz zur Entwicklung der letzten Jahrzehnte



Sources: World Bank.

Die Corona-Pandemie und die Welteinkommensverteilung

- Die besseren sozialen Sicherungssysteme in reicheren Ländern haben dort zu wesentlich höheren Ausgaben zur Abmilderung der Pandemie geführt



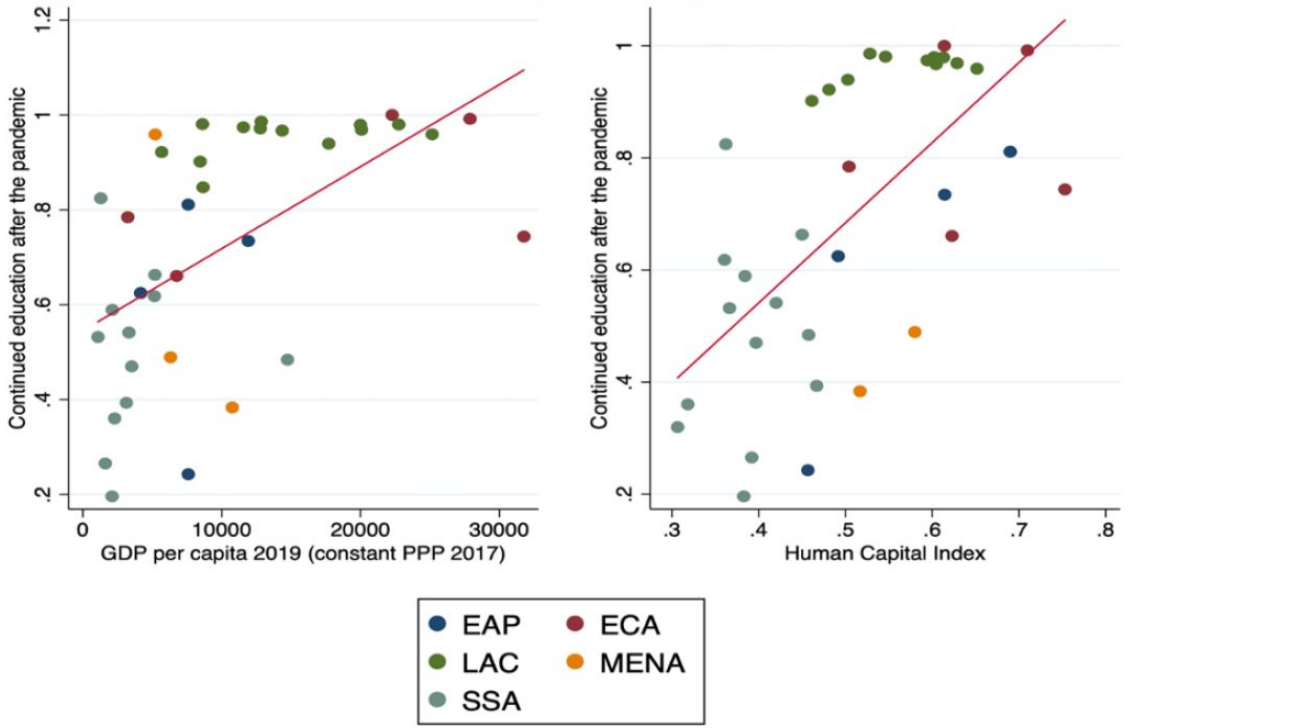
SAR = South Asia, SSA = Sub-Saharan Africa, MENA = Middle & East North Africa, LAC = Latin America & the Caribbean, ECA = Europe & Central Asia, EAP = East Asia & Pacific

Die Corona-Pandemie und die Welteinkommensverteilung

In den ohnehin ärmsten Ländern und denen mit dem niedrigsten Humankapital-Index ist der Kohorten-Anteil der nach der Pandemie zur Schule gehenden Kinder besonders niedrig. Dies droht langfristig sowohl die Ungleichheit innerhalb als auch zwischen den Ländern zu erhöhen.

Figure 8: Share of households with continued learning activity among children during school closures

Increases with per capita GDP and pre-existing level of human capital development



Fazit zum Block II - Teil 1

- Individuelle oder klassierte Einkommensdaten können diskret oder durch eine parametrische Form approximiert **graphisch dargestellt** werden (z.B. als Lorenz-Kurve, Dichte oder kumulative Verteilungsfunktion)
- Der Gini-Koeffizient ist ein häufig verwendetes **Ungleichheitsmaß**, das aber im Gegensatz zum Theil-Index die (Untergruppen-)Zerlegbarkeit nicht erfüllt.
- Viele Industrienationen verzeichnen in den letzten Jahrzehnten einen **Anstieg der Einkommensungleichheit** und **Einkommenspolarisation**. Die Ursachen sind vielschichtig und beinhalten u.a. 'Skill-Biased Technological Change' und die Automatisierung von Routine-Tätigkeiten.
- Die Great-Gatsby-Curve zeigt, dass Länder mit einer hohen Einkommensungleichheit tendentiell auch eine geringe soziale **Mobilität** innerhalb der Einkommensverteilung aufweisen.
- Deutschland hat im OECD-Vergleich eine recht hohe Ungleichheit der Bruttoeinkommen, die bei den Nettoeinkommen durch die recht hohe staatliche **Umverteilung** wesentlich geringer ist.

Fazit zum Block II - Teil 2

- Es gibt verschiedene **Kanäle**, durch die sich eine höhere Einkommensungleichheit positiv oder negativ auf das Wachstum auswirken kann. Das Ergebnis dieses Zusammenspiels ist oft nicht eindeutig und wird von den Rahmenbedingungen beeinflusst.
- Besondere Bedeutung wird der niedrigeren Humankapitalakkumulation ärmerer Individuen zugewiesen, da mit höherer Einkommensungleichheit oft ein ungleicher **Bildungszugang** einhergeht.
- Gemäß der räumlichen **Kuznets-Kurve** folgt die regionale Ungleichheit während der Entwicklung eines Landes einem 'umgekehrten U'. Es gibt auch Anzeichen dafür, dass die regionale Ungleichheit in hoch entwickelten Ländern wieder zunimmt ('N-Shape').
- Wachstum und Umverteilung können sich bei der **Armutsreduktion** komplementieren. Empirisch gesehen war Wachstum bisher wichtiger.
- Durch das Wachstum bevölkerungsreicher Staaten wie China hat die **Welteinkommensungleichheit** in den letzten Jahrzehnten abgenommen, während die Ungleichheit innerhalb der Länder zugenommen hat.

Bibliographie für Block II I



Acemoglu, D. and J. Robinson (2015).

The Rise and Decline of General Laws of Capitalism.

Journal of Economic Perspectives 29, 3–28.



Albers, T., C. Bartels, and M. Schularick (2022).

Wealth and Its Distribution in Germany, 1895-2018.

CESifo Working Paper 9739.



Alesina, A. and D. Rodrik (1994).

Distributive Politics and Economic Growth.

Quarterly Journal of Economics 109, 465–490.



Alichi, A., R. Mariscal, and D. Muhaj (2017).

Hollowing Out: The Channels of Income Polarization in the United States.

IMF Working Paper 17/244.



Alvaredo, F., L. Chancel, T. Piketty, E. Saez, and G. Zucman (2018).

The Elephant Curve of Global Inequality and Growth.

American Economic Review: Papers and Proceedings 108, 103–108.

Bibliographie für Block II II



Ashraf, Q. and D. Weil (2025).

Economic Growth (Vierte Ausgabe, International ed.).

Routledge.



Atkinson, A. (2015).

Inequality - What Can Be Done?

Harvard University Press.



Atkinson, A., T. Piketty, and E. Saez (2011).

Top Incomes in the Long Run of History.

Journal of Economic Literature 49, 3–71.



Auten, G. and D. Splinter (2024).

Income Inequality in the United States: Using Tax Data to Measure Long-Term Trends.

Journal of Political Economy 132, 2179–2227.



Autor, D., L. Katz, and M. Kearney (2006).

The Polarization of the U.S. Labor Market.

American Economic Review 96, 189–194.

Bibliographie für Block II III



Bach, S., C. Bartels, and T. Neef (2026).

The Distribution of National Income in Germany.

European Economic Review 181, 105149.



Bartels, C. (2019).

Top Incomes in Germany, 1871-2014.

Journal of Economic History 79, 669–707.



Becker, G. and N. Tomes (1979).

An Equilibrium Theory of the Distribution of Income and Intergenerational Mobility.

Journal of Political Economy 87, 1153–1189.



Berg, A., J. D. Ostry, C. Tsangarides, and Y. Yakhshilikov (2018).

Distributive Politics and Economic Growth.

Journal of Economic Growth 23, 259–305.



Bergstrom, K. (2022).

The Role of Income Inequality for Poverty Reduction.

World Bank Economic Review 36, 583–604.

Bibliographie für Block II IV



Bossler, M. and T. Schank (2023).

Wage Inequality in Germany after the Minimum Wage Introduction.

Journal of Labor Economics 41, 565–857.



Buhmann, B., L. Rainwater, G. Schmaus, and T. Smeeding (1988).

Equivalence Scale, Well-Being, Inequality, and Poverty: Sensitivity Estimates Across Ten Countries Using the Luxembourg Income Study (LIS).

Review of Income and Wealth 34, 115–142.



Bárány, Z. and C. Siegel (2018).

Job Polarization and Structural Change.

American Economic Journal: Macroeconomics 10, 57–89.



Bönke, T., G. Corneo, and H. Lüthen (2015).

Lifetime Earnings Inequality in Germany.

Journal of Labor Economics 33, 171–208.



Chancel, L., T. Piketty, E. Saez, and G. Zucman (2022).

World Inequality Report 2022.

World Inequality Lab (wir2022.wid.world).

Bibliographie für Block II V



Chen, S. and M. Ravallion (2010).

The Developing World is Poorer than We Thought, But No Less Successful in the Fight Against Poverty.

Quarterly Journal of Economics 125, 1577–1625.



Cingano, F. (2014).

Trends in Income Inequality and its Impact on Economic Growth.

OECD Social, Employment and Migration Working Papers 163.



Corak, M. (2006).

Do Poor Children Become Poor Adults? Lessons for Public Policy from a Cross-Country Comparison of Generational Earnings Mobility.

Research on Income Inequality 13, 143–188.



Cowell, F. (2011).

Measuring Inequality.

Oxford University Press.



Foster, J., J. Greer, and E. Thorbecke (1984).

A Class of Decomposable Poverty Measures.

Econometrica 52, 761–766.

Bibliographie für Block II VI



Galor, O. and O. Moav (2004).

From Physical to Human Capital Accumulation: Inequality and the Process of Development.

Review of Economic Studies 71, 1001–1026.



Goos, M. and A. Manning (2007).

Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain.

The Review of Economics and Statistics 89, 118–133.



Goos, M., A. Manning, and A. Salomons (2014).

Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring.

American Economic Review 104, 2509–2526.



Grabka, M. (2024).

Niedriglohnsektor in Deutschland schrumpft seit 2017.

DIW Wochenbericht 5, 67–76.



Grabka, M. (2025).

Einkommensverteilung: Anzeichen für Trendbruch beim Armutsrisiko – Alleinerziehende seltener von Armut bedroht.

DIW Wochenbericht 92, 103–113.

Bibliographie für Block II VII



Krause, M. (2014).

Parametric Lorenz Curves and the Modality of the Income Density Function.

Review of Income and Wealth 60, 905–929.



Krause, M. and S. Kripfganz (2025).

Regional Dependencies and Local Spillovers: Insights from Commuter Flows.

Journal of Regional Science 65, 565–585.



Kumhof, M., R. Rancière, and P. Winant (2015).

Inequality, Leverage and Crises.

American Economic Review, 1217–1245.



Kuznets, S. (1955).

Economic Growth and Income Inequality.

American Economic Review 45, 1–28.



Lakner, C., D. Mahler, M. Negre, and E. Prydz (2022).

How Much Does Reducing Inequality Matter for Global Poverty?

Journal of Economic Inequality 20, 559–585.

Bibliographie für Block II VIII



Lessmann, C. (2014).

Spatial Inequality and Development — Is there an Inverted-U Relationship.

Journal of Development Economics 106, 35–51.



Lessmann, C. and A. Seidel (2017).

Regional Inequality, Convergence, and its Determinants: A View from Outer Space.

European Economic Review 92, 110–132.



Marrero, G. and J. Rodriguez (2013).

Inequality of Opportunity and Growth.

Journal of Development Economics 104, 107–122.



Mierau, J. and J. Rockey (2015).

Inequality in an Equal Society - Theory and Evidence.

Working Paper.



Narayan, A., A. Cojocaru, S. Agrawal, T. Bundervoet, M. Davalos, N. Garcia, and C. Lakner (2022).

COVID-19 and Economic Inequality: Short-Term Impacts with Long-Term Consequences.

World Bank Policy Research Paper 9902.

Bibliographie für Block II IX



Niehues, J. (2014).

Subjective Perceptions of Inequality and Redistributive Preferences: An International Comparison.

Working Paper.



OECD (2015).

In It Together: Why Less Inequality Benefits All.

OECD Publishing.



OECD (2025).

Government at a Glance 2025.

OECD Publishing.



Persson, T. and G. Tabellini (1994).

Is Inequality Harmful for Growth?

American Economic Review 84, 600–621.



Piketty, T. (2014).

Capital in the Twenty-First Century.

Harvard University Press.

Bibliographie für Block II X



Piketty, T. and E. Saez (2003).

Income Inequality in the United States, 1913–1998.

Quarterly Journal of Economics 118, 1–39.



Rosen, S. (1981).

The Economics of Superstars.

American Economic Review 71, 845–858.



Sala-i-Martin, X. (2006).

The World Distribution of Income: Falling Poverty and... Convergence, Period.

The Quarterly Journal of Economics 121, 351–397.



Sauer, P. and M. Zagler (2014).

(In)Equality in Education and Economic Development.

Review of Income and Wealth 60, 353–379.



Scherg, B. (2014).

Ist die Einkommenspolarisierung gestiegen? Alternative Messkonzepte und ihre Ergebnisse für Selbständige und abhängig Beschäftigte.

FFB Diskussionspapier No. 97.

Bibliographie für Block II XI



Schnitzlein, D. (2008).

Verbunden über Generationen - Struktur und Ausmaß der intergenerationalen Einkommensmobilität in Deutschland.

Working Paper Series SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research.



Schnitzlein, D. (2016).

A New Look at Intergenerational Mobility in Germany Compared to the U.S.

Review of Income and Wealth 62, 650–667.



Spitz-Oener, A. (2006).

Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure.

Journal of Labor Economics 24, 253–270.



Williamson, J. (1985).

Did British Capitalism Breed Inequality.

Allen & Unwin.



Wolfff, E. N. (2009).

Poverty and Income Distribution.

Wiley-Blackwell.