

# Digitalisierung und der Arbeitsmarkt

*Prof. Dr. Rafael Lalive, Universität Lausanne*

*September 2018\**

*\* Mein Dank geht an David Autor, MIT, und Emilie Jackson, US Treasury, für Hinweise zur US Literatur. Giuliano Bonoli und Bettina Kahil haben mir wertvolle Hinweise zur Situation in der Schweiz gegeben und Yves Spühler hat historische Daten zur Beschäftigung in der Schweiz aufbereitet.*

# Worum geht es?

- Computer sind extrem leistungsfähig
  - Muster erkennen
  - Lernen und Entscheiden
  - Lehren
- Roboter und digitale Assistenten ersetzen menschliche Arbeit
  - Radiologe
  - Computerspezialist, der ein System überwacht
  - Ökonomieprofessor

# Geht uns die Arbeit aus?

- Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf Arbeiter und Firmen?
  - Welche Jobs werden verschwinden?
  - Die Gig-Economy und ihre Folgen
- Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt?

# Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf Arbeiter und Firmen?

# Welche Jobs werden verschwinden?

- Roboter können Tätigkeiten (Tasks) ersetzen
  - Muster erkennen: Diagnose
  - Entscheiden: Computersystem
  - Daten analysieren
  - Generell: Routinetätigkeiten sind automatisierbar
- Berufe sind Bündel von Tätigkeiten
  - Z.B. Taxifahrer
    - Fährt ein Fahrzeug (kann digitalisiert werden)
    - Unterhält sich mit dem Fahrgast (kann noch nicht digitalisiert werden)

# Prognosen zu Jobverlust

- **Frey/Osborne (6): Berufe**

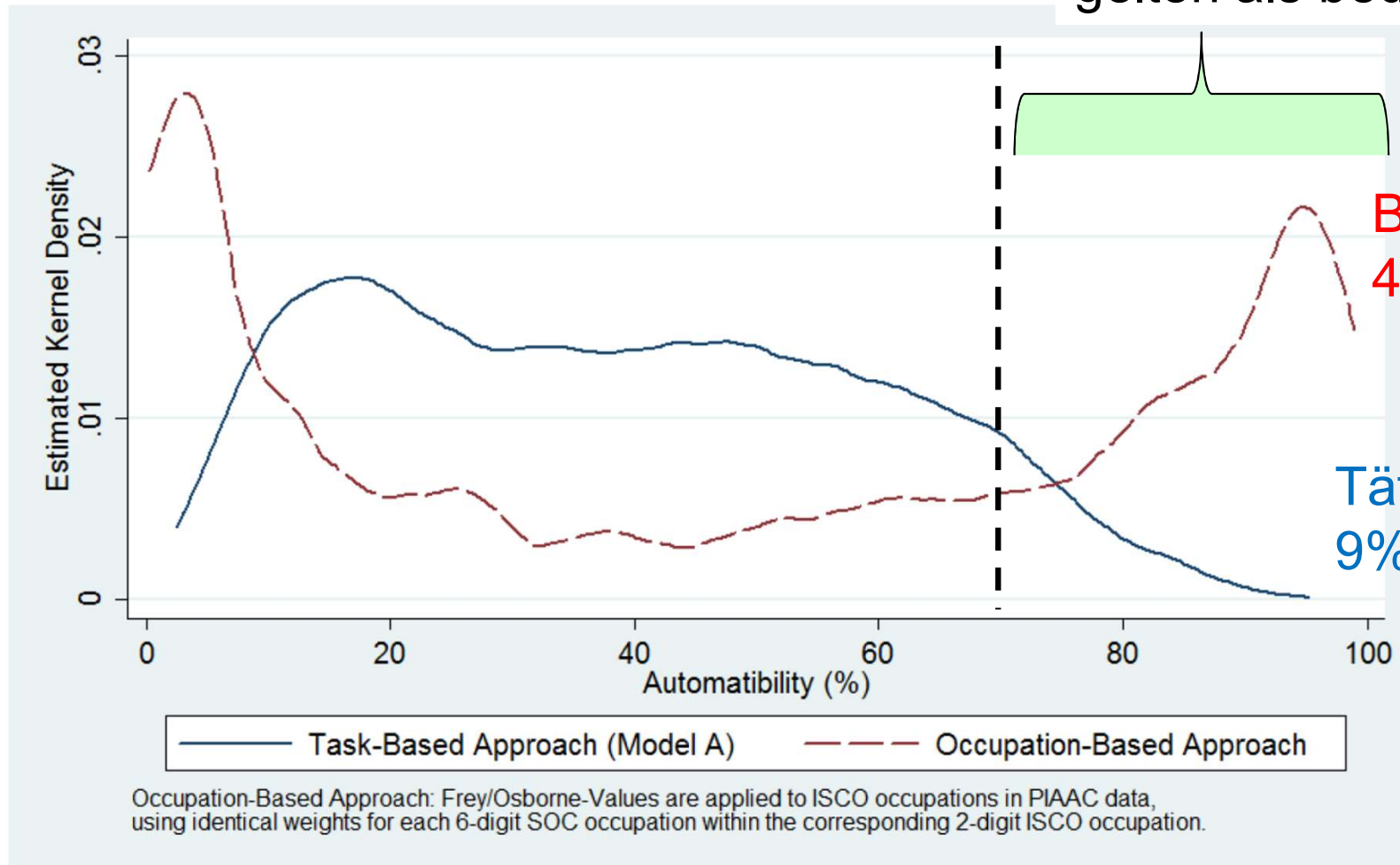
- Berufe mit Haupttätigkeiten
- Ein Berufe ist bedroht, wenn eine Haupttätigkeit automatisierbar ist (Experteneinschätzung)
- Prognose: jeder Taxifahrer ist bedroht

- **Arntz et al. (5): Tätigkeiten**

- Welche Tätigkeiten verrichtet eine Person?
- Wie stark sind diese Tätigkeiten automatisierbar?
- Wie viele automatisierbaren Tätigkeiten führt die Person aus?
- Prognose: Taxifahrer mit sozialen Fähigkeiten nicht bedroht

# Bedrohte Berufe

Figure 2. Distribution of Automatability in the US (Task-Based vs. Occupati



Diese Berufe  
gelten als bedroht

Berufe:  
47% bedroht

Tätigkeiten:  
9% bedroht

Source: Authors' calculation based on the Survey of Adult Skills (PIAAC) (2012)

# Welche Jobs werden verschwinden?

*“Any **worker** who now performs his task by following specific **instructions** can, in principle, be replaced by a machine.*

*This means that the role of **humans** as the most important factor of production is bound to **diminish** -- in the same way that the role of **horses** in agricultural production was first **diminished** and then eliminated by the introduction of tractors.”*

*Wassily Leontief (1983)*



# Gig-Economy

# Herausforderungen

- Digitalisierung führt zu Flexibilisierung der Arbeitsbeziehungen (Gig Economy)
- Sozialversicherungen wurden gemacht für eine Welt mit langfristigen Arbeitsbeziehungen
- Wichtige Fragen
  - Wie gross ist die Gig Economy?
  - Sind die Arbeitsverhältnisse prekär?
  - Welche Auswirkungen hat die Gig Economy auf die Finanzen der Sozialversicherungen?

# Das Ende der Firma?

- Warum gibt es Firmen?
  - Firmen senken Transaktionskosten
    - Tausch von Arbeit (Bsp. Buchhalter und Taxifahrer)
    - Tausch von Gütern (Bsp. Reisebüro)
- Digitale Revolution
  - Big Data, Internet
  - Transaktionskosten sinken
- Prognose
  - Firmen werden da verschwinden, wo die ...
    - Kosten für den Kunden sinken (z.B. Reisebüro)
    - Kosten für Tausch von Arbeit sinken (z.B. Taxidienst)

# Wie gross ist die Gig Economy in der Schweiz?

Tabelle 4: Erwerbstätigenanteile nach Arbeitsform

Arbeitsform	2005	2010	2016	Veränderung 2005-2016
Mitarbeitende im Angestelltenverhältnis <sup>1</sup>	83.1%	83.8%	84.9%	1.8%
Arbeit auf Abruf <sup>2</sup>	6.4%	5.4%	5.0%	-1.4%
Befristete Arbeitsverhältnisse (≤ 6 Monate)	1.9%	2.0%	2.5%	0.6%
Soloselbstständige	8.0%	7.5%	6.7%	-1.3%
Erwerbstätige mit mehreren Arbeitgebern	6.5%	7.3%	7.7%	1.2%

Anmerkungen: Anteile an den Erwerbstätigen ohne Lehrlinge (jeweils im 2. Quartal); <sup>1</sup> Als Angestellter gelten Arbeitnehmende mit/ohne Vorgesetztenfunktion und Arbeitnehmende in Unternehmensleitung. <sup>2</sup> aktuellster Wert Jahresdurchschnitt 2015 statt 2. Quartal 2016.

Quelle: BFS/SAKE

# Gig Economy führt zu mehr Arbeit

- Beschäftigung und Mehrwert
- Vor Digitalisierung
  - Hoher Mehrwert in Firmen
  - Geringer Mehrwert von Selbstständigen
- Jetzt
  - Neue Arbeit entsteht: Wo Information über Angebot und Nachfrage fehlte (Bsp. Hundesitter und Familie mit 5 Hunden)
  - Bestehende Arbeit ändert: Mehrwert von Selbstständigen höher als in Firmen (Sekretärin für Kleinfirma).

# Einnahmen in der Gig Economy

- Einnahmen insgesamt können steigen
  - Höhere Beschäftigung
- Aber
  - Mehrbeschäftigung kann qualitativ schlechter sein als bestehende Beschäftigung
    - Höheres Risiko der Arbeitslosigkeit
    - Tieferer Lohn
  - Einnahmen an zusätzlichen Stellen sind gering

# Ausgaben in der Gig Economy

- Ausgaben für Leute ohne Arbeit können sinken
  - Arbeitslosigkeit kann sinken
- Ausgaben für Absicherung von Prekarität von Arbeitenden steigen
  - Zusätzliche Arbeit ist qualitativ schlechter

# Absicherung in der Rideshare Economy

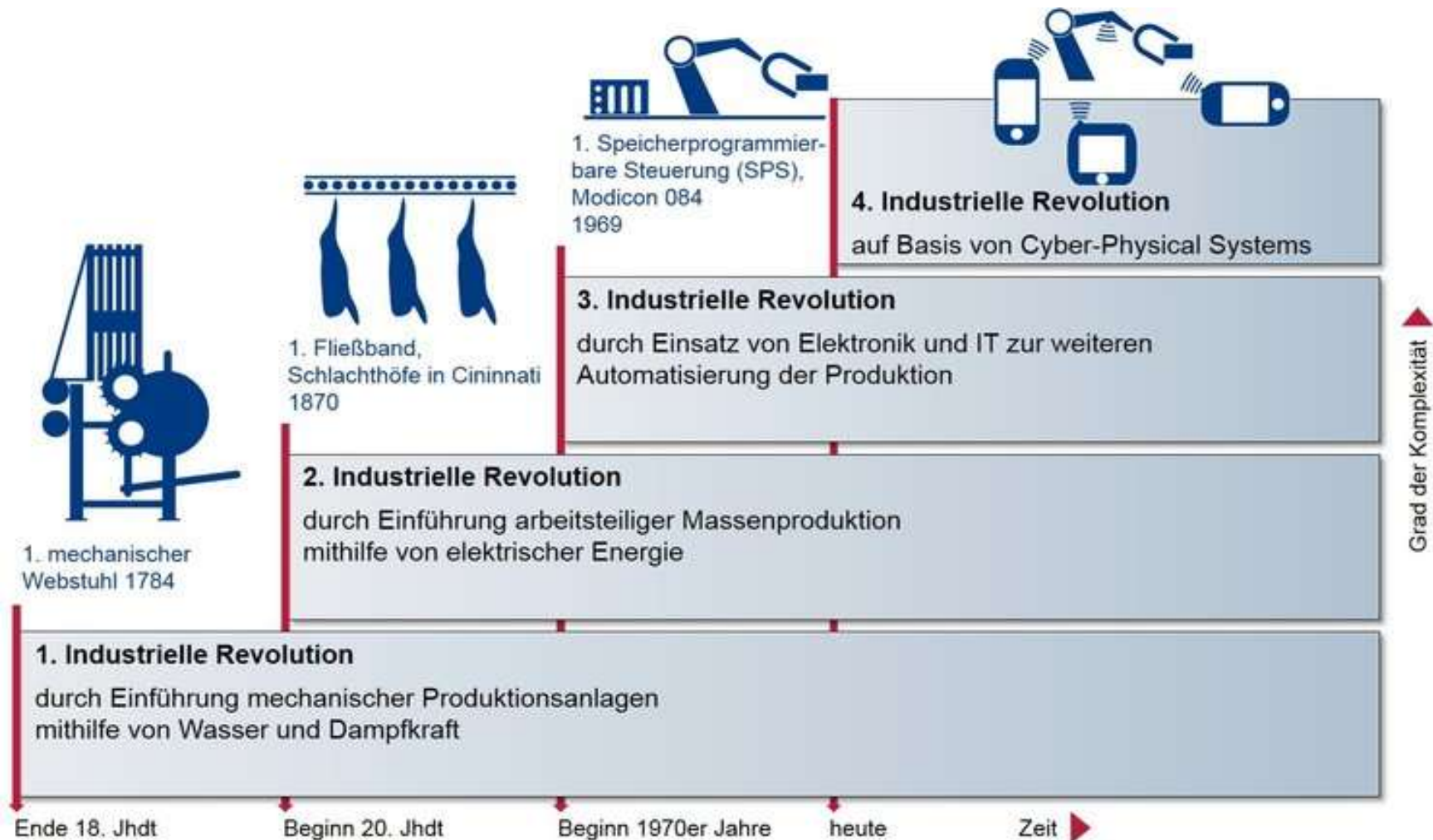
- UberPop Fahrer (1)
  - Schätzen die Flexibilität
  - Sind keine Taxifahrer
  - Fahren zusätzlich für Uber
- Absicherung (2)
  - Ausgaben schwanken 82% weniger mit Einkommen im Hauptjob
  - Zweiter Job versichert Fahrer
- Sozialversicherungen (3)
  - Weniger oft versichert gegen Krankheit
  - Sparen weniger für Pensionierung



# Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt?

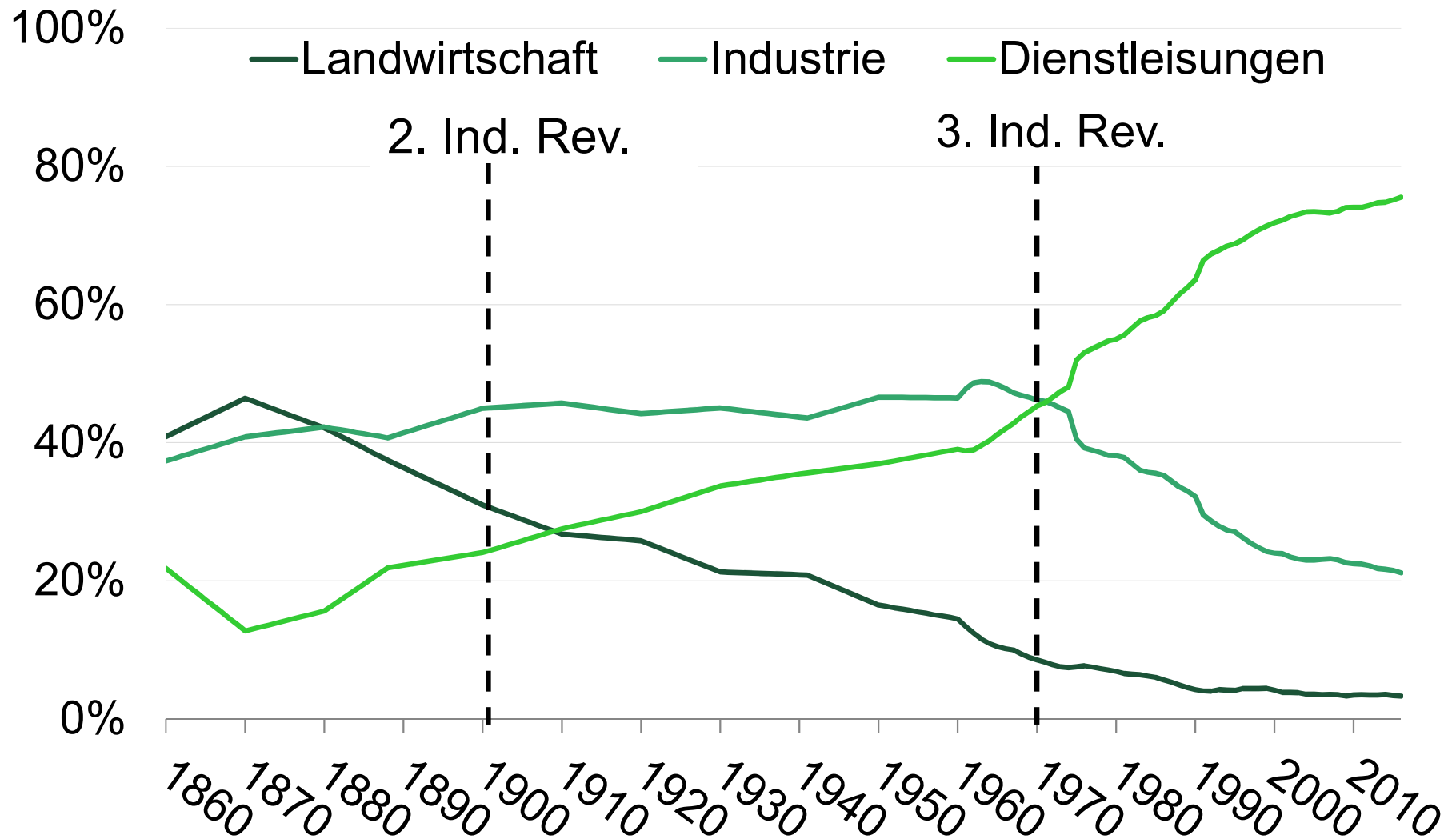
# Rückblick

## Die vier Stufen der industriellen Revolution



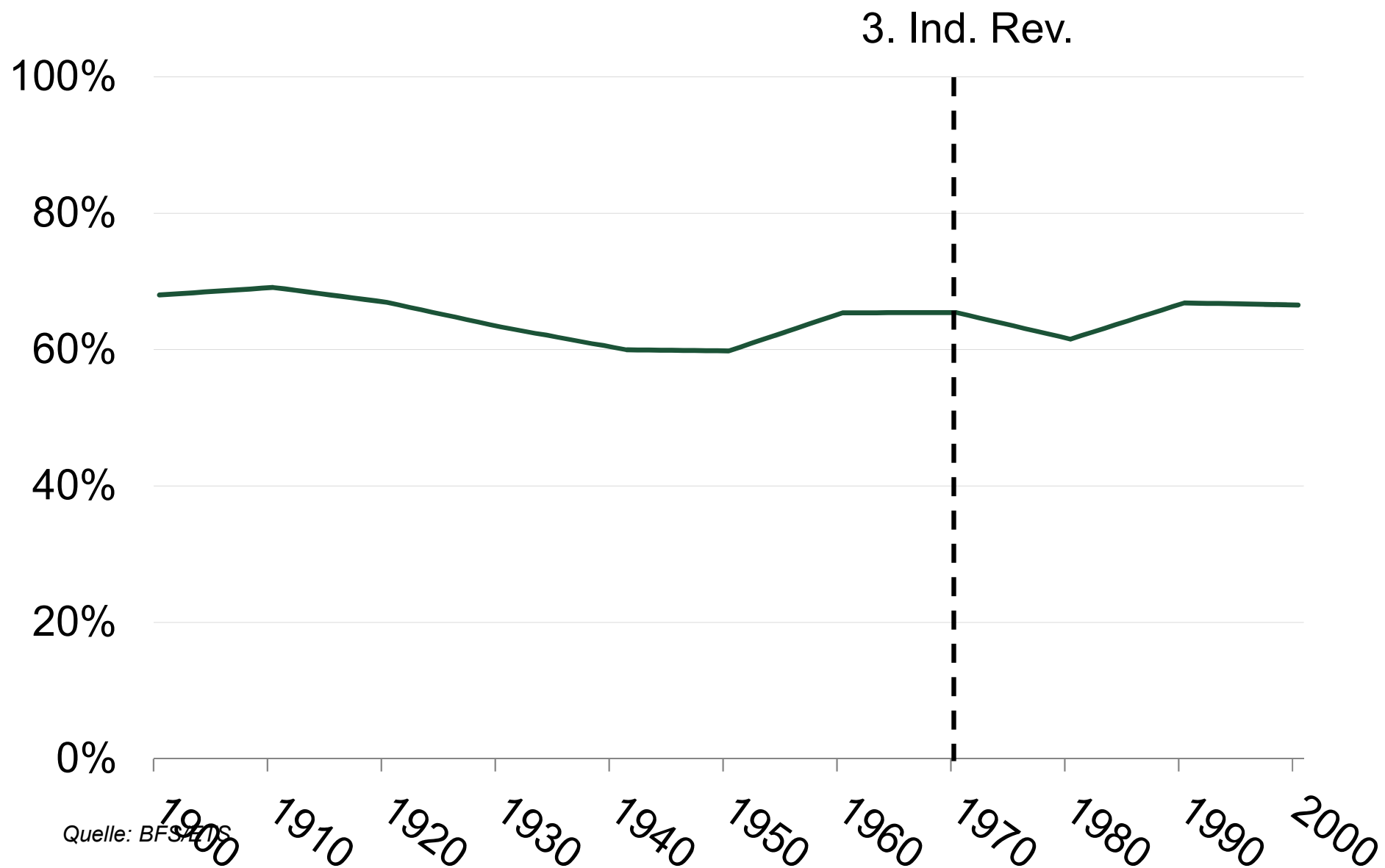
Quelle: <http://www.industrie-4-0.org/dies-academicus-i40/>

# Wo haben wir gearbeitet?



Quelle: BFS/ETS

# Wie viele Menschen arbeiten?



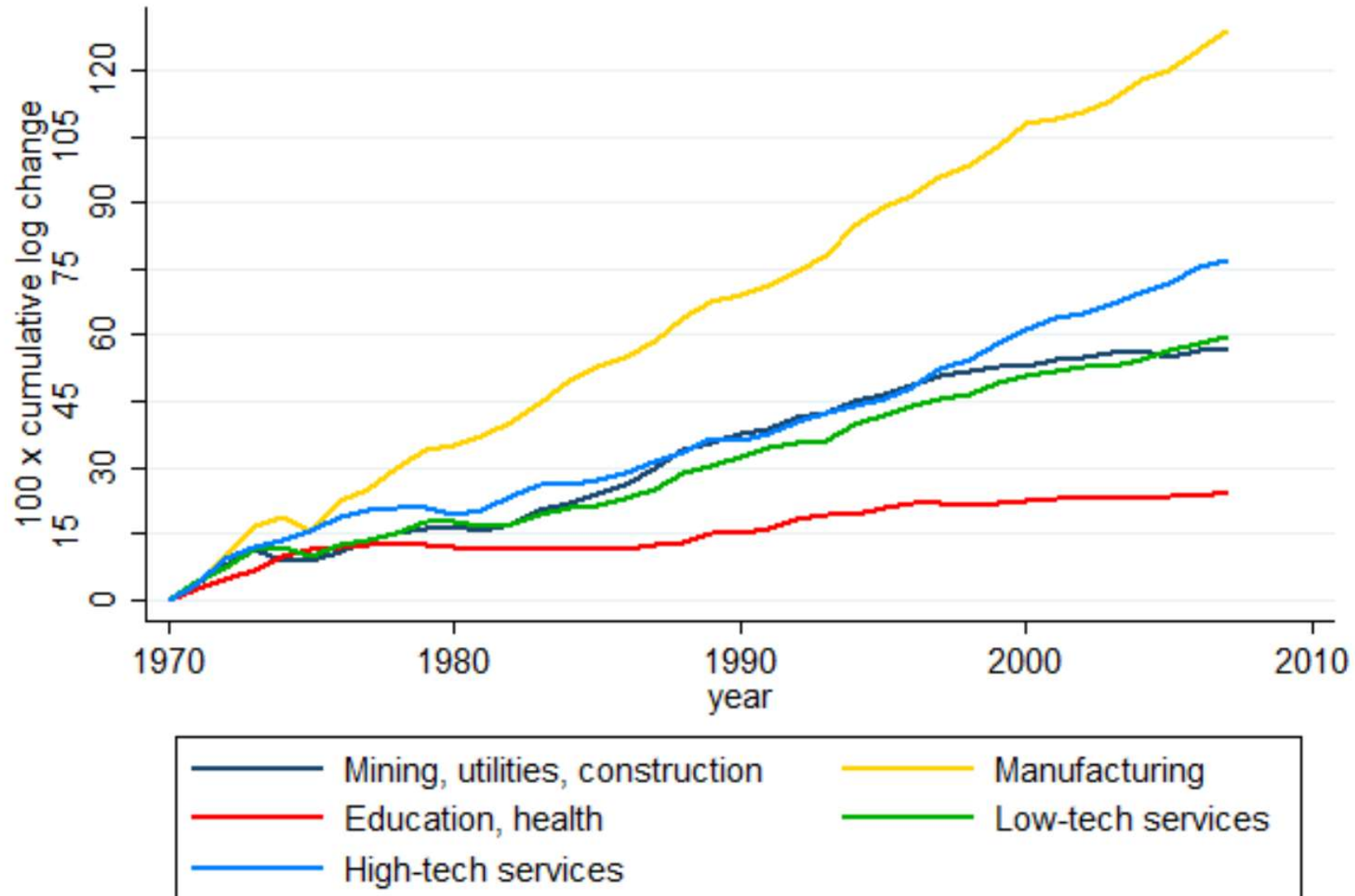
# Produktivität und Arbeit

- Digitale Revolution erhöht die Arbeitsproduktivität
- Wie wirkt sich das ...
  - auf die Verteilung der Arbeit über die Branchen aus?
  - auf die gesamte Beschäftigung eines Landes?
- Empirische Analyse
  - Autor und Salomons (4)
  - 19 Industrieländer, 1970 bis jetzt

**Figure 3a**

Cumulative log changes in labor productivity growth by sector for nineteen countries, 1970 – 2007 (1970 = 0)

(x-axis: year; y-axis: 100 x cumulative log change)

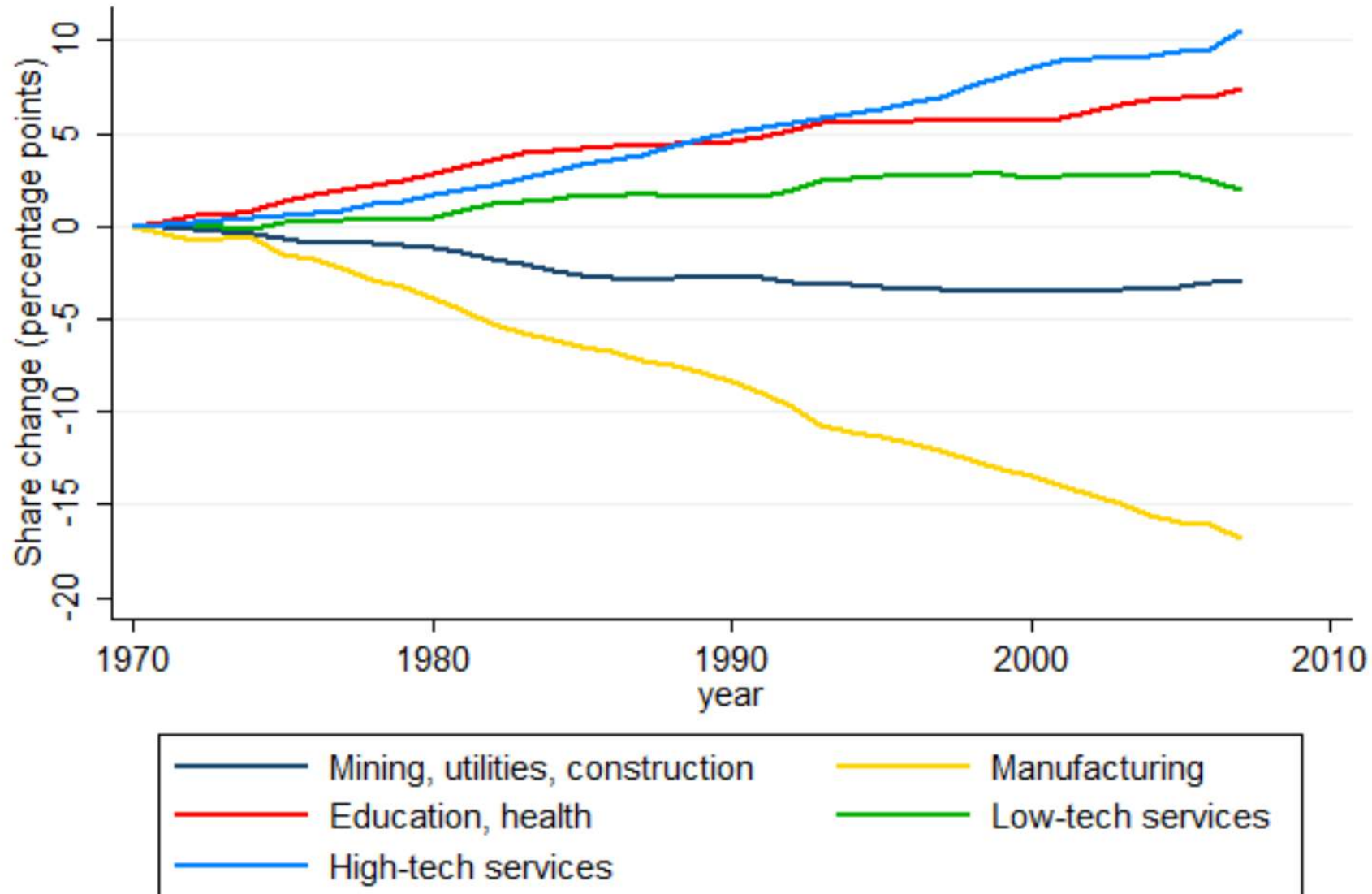


Unweighted average across all 19 countries. Productivity is gross output based.

## Figure 2a

Cumulative changes in employment shares by sector for nineteen countries, 1970 - 2007 (1970 = 0)

(x-axis: year; y-axis: share change (percentage points))



Shares normalized to 0 in 1970. Unweighted average across all 19 countries.

# Resultate der empirischen Analyse

- Steigt die Produktivität ...
  - innerhalb einer **Branche**, dann **sinkt** die Beschäftigung
    - 10 Prozent höhere Produktivität, **5 Prozent weniger Beschäftigung in dieser Branche** (Tabelle 4, Block IV, Spalte 3, Autor & Salomons)
  - im ganzen **Land**, dann **steigt** die Beschäftigung
    - 10 Prozent höhere Produktivität, **3 Prozent mehr Beschäftigung im Land** (Tabelle 3a, Block IV, Spalte 2, Autor & Salomons)
- Weshalb?
  - Einkommenseffekt
  - z.B. Höhere Produktivität in IT schafft Nachfrage nach Wohneigentum und nach Arbeit im Bausektor



# Fazit

# Geht uns die Arbeit aus?

- Während der letzten Revolution
  - Enorme Erhöhung der Arbeitsproduktivität
  - Enorme Verlagerung der Beschäftigung zwischen den Branchen und auch Ländern
  - Beschäftigung blieb stabil
- Digitale Revolution
  - Enorme Erhöhung der Arbeitsproduktivität
  - Enorme Verlagerung der Beschäftigung
- Nein, die Arbeit wird uns (vermutlich) nicht ausgehen

**Vielen Dank**

# Referenzen

- (1) AN ANALYSIS OF THE LABOR MARKET FOR UBER'S DRIVER-PARTNERS IN THE UNITED STATES, Jonathan V. Hall and Alan B. Krueger, NBER Working Paper 22843
- (2) Consumption Insurance and Multiple Jobs: Evidence from Rideshare Drivers, Dmitri K. Koustas, 2018, Berkeley
- (3) The Rise of Alternative Work Arrangements: Evidence and Implications for Tax Filing and Benefit Coverage, Emilie Jackson, Adam Looney, and Shanthi Ramnath, 2017, Office of Tax Analysis WP 114
- (4) Robocalypse Now—Does Productivity Growth Threaten Employment?, MIT, 2017
- (5) Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, OECD Publishing, Paris.
- (6) Frey, C.B. and M.A. Osborne (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?*, University of Oxford.