



| 8 Zur Zukunft der Wissens- wirtschaft

Vortrag von Dipl.-Volkswirt Leander L. Hollweg

für Rüdiger Lentz, ASPEN Institute Germany, 30. 07. 2019



Arbeitsteilung

Beschäftigung

Wertschöpfung



Angstmacherei hat Tradition



„(Es vergehen) kaum jeweils fünf Jahre, ohne dass nicht ein Buch oder ein Pamphlet erschienen wäre, geschickt genug verfasst, um in der Öffentlichkeit Eindruck zu machen, in dem, anmaßend, behauptet wird, der Wohlstand der Nation sei rasch kleiner geworden, das Land entvölkert, die Landwirtschaft vernachlässigt und Handel und Gewerbe rückläufig.“

„DER SPIEGEL“ ZUR TECHNOLOGISCHEN ARBEITSLOSIGKEIT



1964



1978



2016

Quelle: Der Spiegel Heft 14/1964, Heft 10/1978, Heft 36/2016;

Adam Smith, „Der Wohlstand der Nationen“, zweites Buch, drittes Kapitel, 1776

Automatisierung bedroht Millionen Arbeitsplätze

Anteil der Arbeitsplätze mit hohem Automatisierungs-Risiko (in %)*

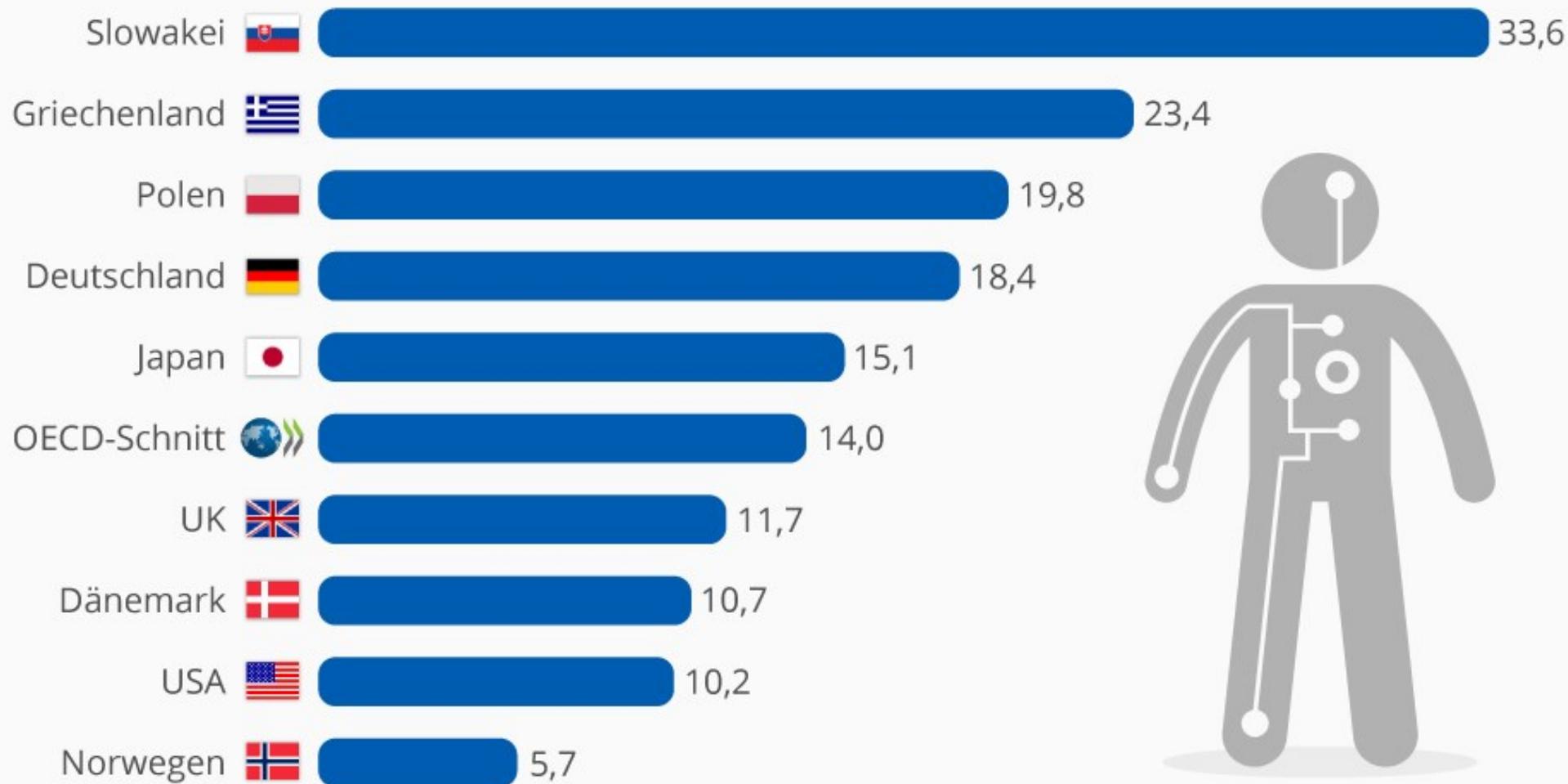




Tabelle 1: Studien über technisch mögliches Substituierbarkeitspotenzial von Beschäftigung

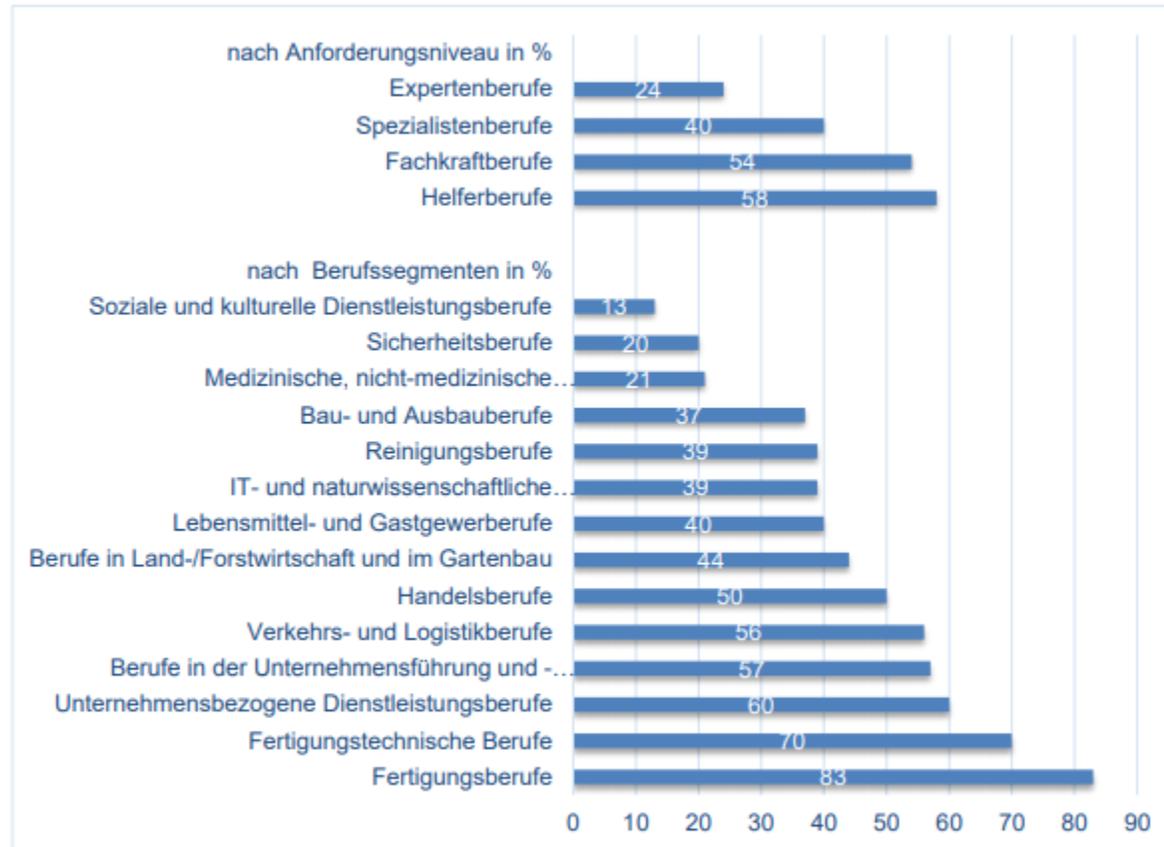
Studie	Land	Anteil der Beschäftigten in Berufen mit hoher Automatisierungswahrscheinlichkeit (>70 %)	Ansatz und Einschätzung, welche Berufe bzw. Tätigkeiten als automatisierbar gelten
Frey & Osborne (2017)	USA	47 % (in 10-20 Jahren)	Berufsorientierter Ansatz; Einschätzung durch Robotik-Experten
Bonin et al. (2015)	Dtld. USA	42 % (2015) 49 % (2015)	Berufsorientierter Ansatz; Einschätzung durch Robotik-Experten
Bonin et al. (2015)	Dtld. USA	12 % (2015) 9 % (2015)	Tätigkeitsorientierter Ansatz; Selbsteinschätzung in PIAAC Daten
Dengler & Matthes (2015, 2018)	Dtld.	25 % (2016) 15 % (2013)	Tätigkeitsorientierte Ansatz, Einschätzung durch Berufsexperten im Auftrag der BA
Eigenhüller et al. (2017)	Bayern	15,4 % (2013)	Tätigkeitsorientierte Ansatz, Einschätzung durch Berufsexperten im Auftrag der BA

Anmerkung: Lesebeispiele: Frey & Osborne (2017): 47 % der Beschäftigten der USA arbeiten in Berufen, die in den nächsten 10 bis 20 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit (>70 %) automatisiert werden können. Dengler & Matthes (2018): Etwa 25 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland sind im Jahr 2016 in einem Beruf beschäftigt, bei dem mehr als 70 % der Tätigkeiten bereits durch Computer ersetzt werden könnten.

Quelle: IHK München und Oberbayern / Ifo Institut: „Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt“, Juli 2018



Abbildung 1: Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau und Berufssegmenten in Deutschland 2016 in %



Anmerkung: Anteil der Tätigkeiten in %, die potenziell von Computern erledigt werden könnten nach Anforderungsniveau und Berufssegment in Deutschland im Jahr 2016.

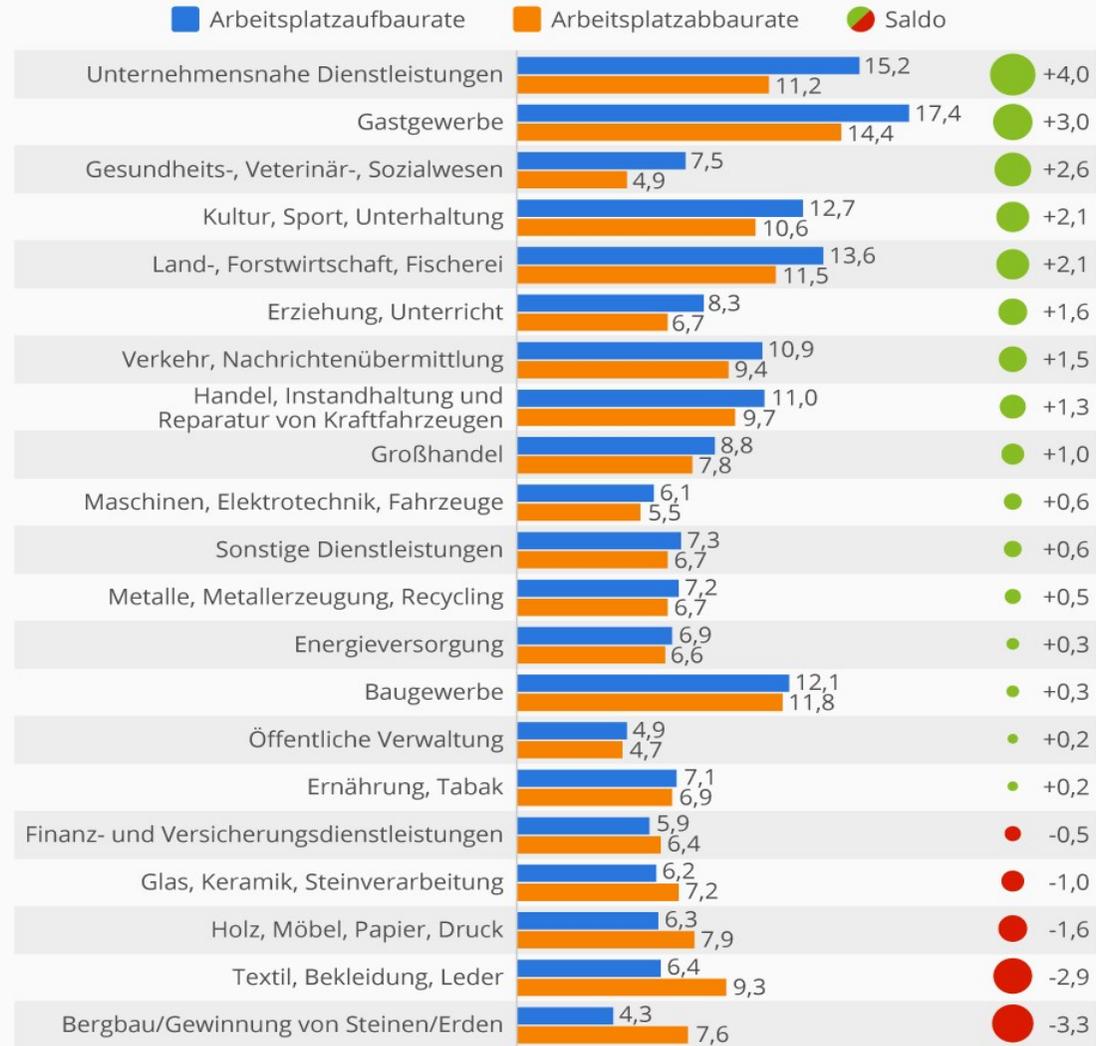
Quelle: Dengler und Matthes (2018).

Quelle: IHK München und Oberbayern / Ifo Institut: „Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt“, Juli 2018



Strukturwandel am Arbeitsmarkt

Arbeitsplatzaufbau- und Abbauraten je Branche von 2005-2014 (in %)*



* $\text{Arbeitsplatzabbau/aufbaurrate} = \frac{\text{Arbeitsplatzabbau oder -abbau in Periode } t}{((\text{Beschäftigten in Periode } (t-1) + \text{Beschäftigte in Periode } t)/2)}$

Basis: Betriebs-Historik-Panel, Administrative Wage and Labor Market Flow Panel, IAB Betriebspanel
 Quelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung





Neue Jobs ersetzen alte Jobs

Arbeitsplatzaufbau und -abbaurate* auf dem deutschen Arbeitsmarkt (in %)

■ Arbeitsplatzaufbaurrate ■ Arbeitsplatzabbaurate



Die Angaben bis 1992 beziehen sich auf Westdeutschland, ab 1993 auf Gesamtdeutschland

* Arbeitsplatzabbau/ -aufbaurrate = $\frac{\text{Arbeitsplatzaufbau oder -abbau in Periode } t}{(\text{Zahl der Beschäftigten in Periode } (t-1) + \text{Zahl der Beschäftigten in Periode } t) / 2}$

Basis: Betriebs-Historik-Panel, Administrative Wage and Labor Market Flow Panel, IAB Betriebspanel



@Statista_com Quelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

statista

Vorsichtig mit Jobstatistiken:
Es gibt in Deutschland nur rund 440
Ausbildungsberufe,
aber über 14.000 Berufsbilder



„Ab dem Jahr 2020 wird in den OECD-Ländern **jährlich** eine **Wertschöpfung in Höhe von 10 Billionen (am: trillion) USD nicht erbracht** werden, weil dafür die Fachkräfte fehlen.“

Zum Vergleich: Schaden der Finanzkrise 2009: einmalig 10 Billionen USD



Wertschöpfungsverlust im deutschen Mittelstand durch Fachkräftemangel
2018: 50 Mrd. €

Fachkräftemangel immer mehr größte Sorge der Unternehmen

Die größten Risiken für die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens bis Anfang 2019*
Mehrfachnennungen in %
() Vorjahreswerte



Quelle: DIHK

*Erhebung Anfang 2018 **Angaben der exportierenden Industrieunternehmen

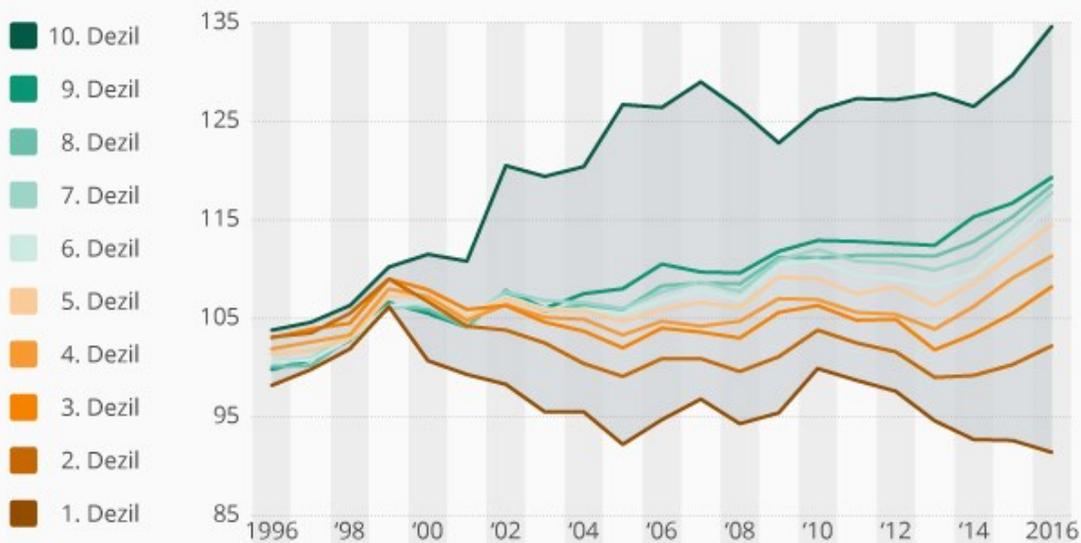
imtu 105 0318





Untere Einkommenschicht von Lohnsteigerung abgehängt

Entwicklung der verfügbaren Haushaltseinkommen nach Dezilen*



* reale Einkommen in Preisen von 2010, Personen in Privathaushalten, bedarfsgewichtete Jahreseinkommen im Folgejahr erhoben, bedarfsgewichtet mit der modifizierten OECD-Äquivalenzskala.



Quelle: DIW

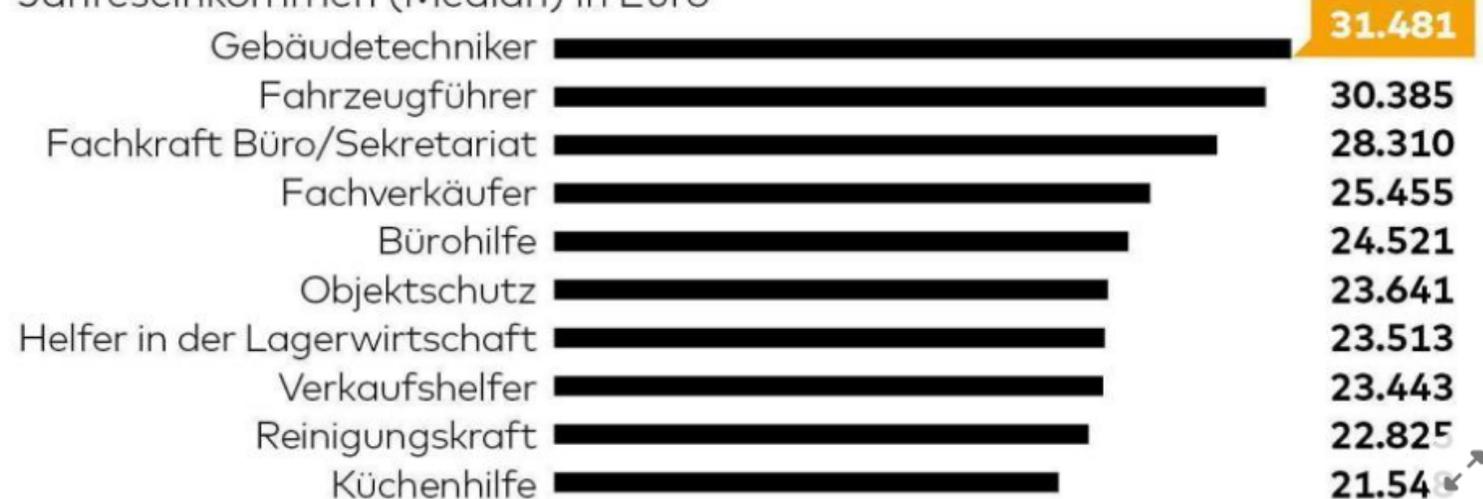
statista

Arbeit im Dunkeln:
300.000 Minijob-Haushaltshilfen
+ ca. 1,2 Mio „schwarze“ Putzfrauen
in wohlhabenden Haushalten



In diesen Berufen schaffen Langzeitarbeitslose den Wiedereinstieg

Jahreseinkommen (Median) in Euro



WELT

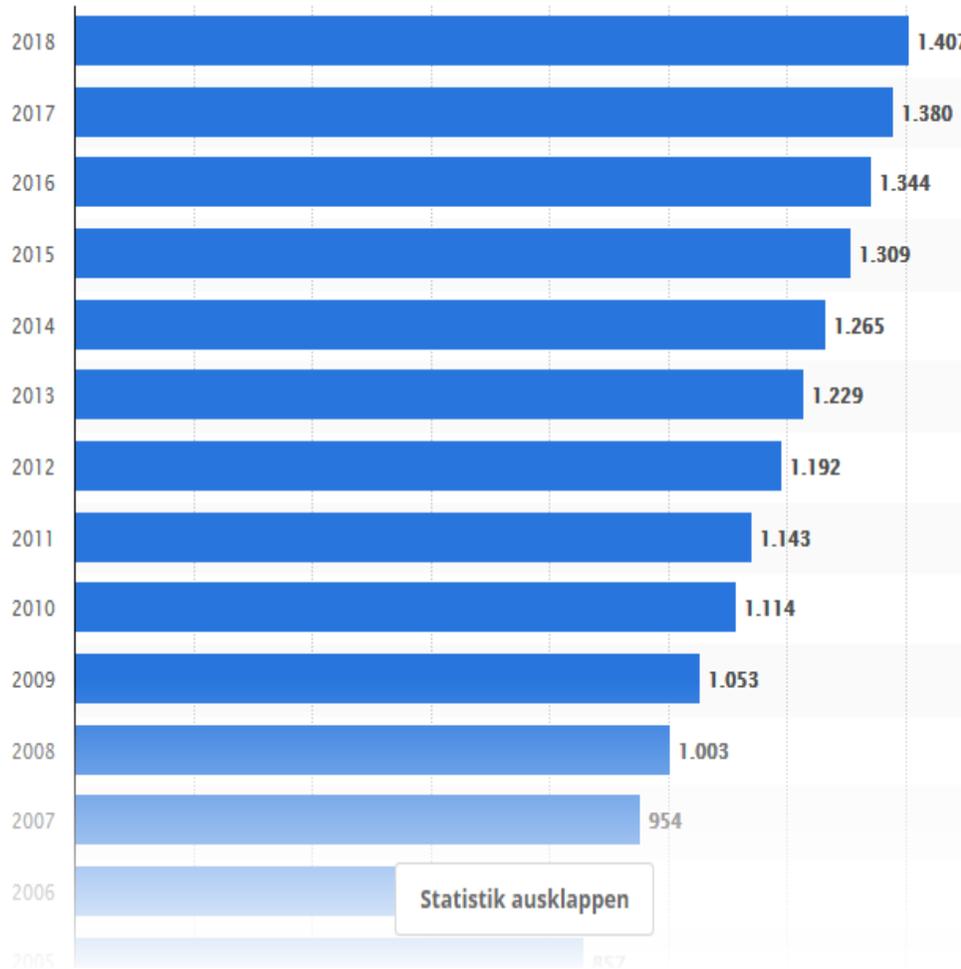
Quelle: Infografik WELT

Quelle: Gehalt.de



Immer mehr Solo-Karrieren

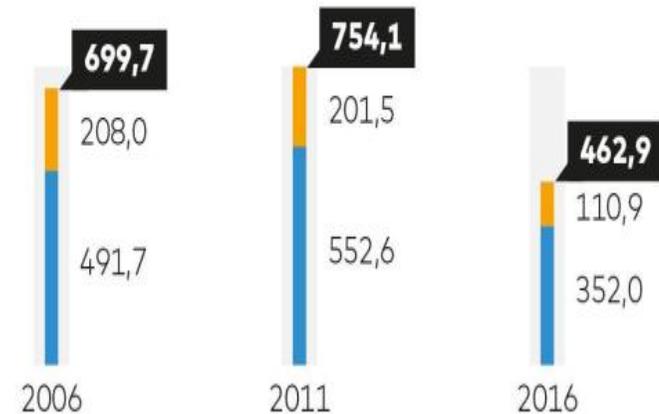
Zahl der Selbstständigen in Freien Berufen 1992 – 2018, in 1.000, jeweils zum 1. 1. des Jahres



Einzelkämpfer in der Überzahl

Zugänge in die selbstständige Erwerbstätigkeit in Tausend

■ Solo-Selbstständige ■ Selbstständige mit Beschäftigten



WELT

Quelle: ZEW

Quelle: Infografik WELT

Stand 2018: 2,31 Mio Solo-Selbstständige

... stellen die Forscher fest, dass die Einkünfte der Solo-Selbstständigen häufig durch Einkünfte der Partner ergänzt werden: So verdienen Haushalte, in denen Solo-Selbstständige mit niedrigem Einkommen leben, netto etwa so viel wie Haushalte von Unternehmern und liegt sogar über dem von abhängig Beschäftigten, die zur gleichen Einkommensklasse gehören.

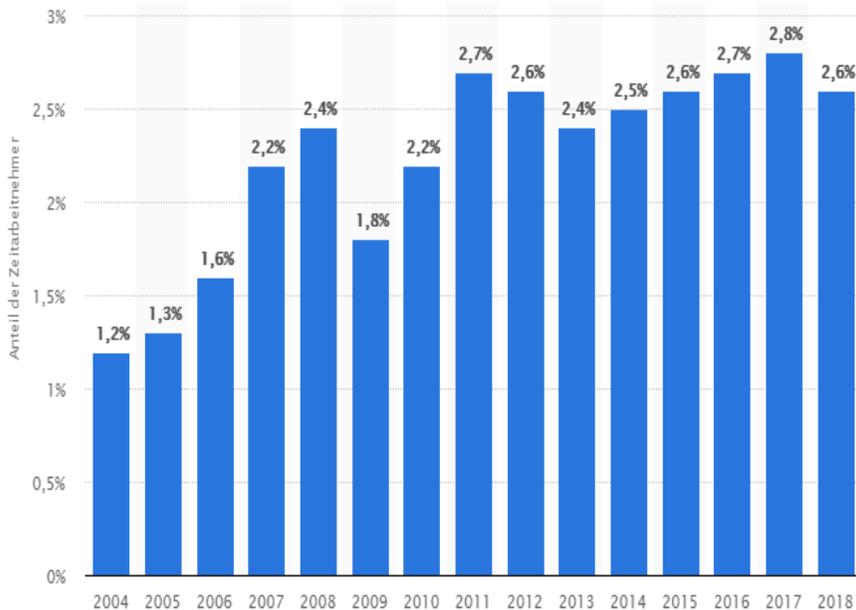
Statistik ausklappen



Tabelle: Erwerbstätige nach Wirtschaftsbereichen - in 1.000

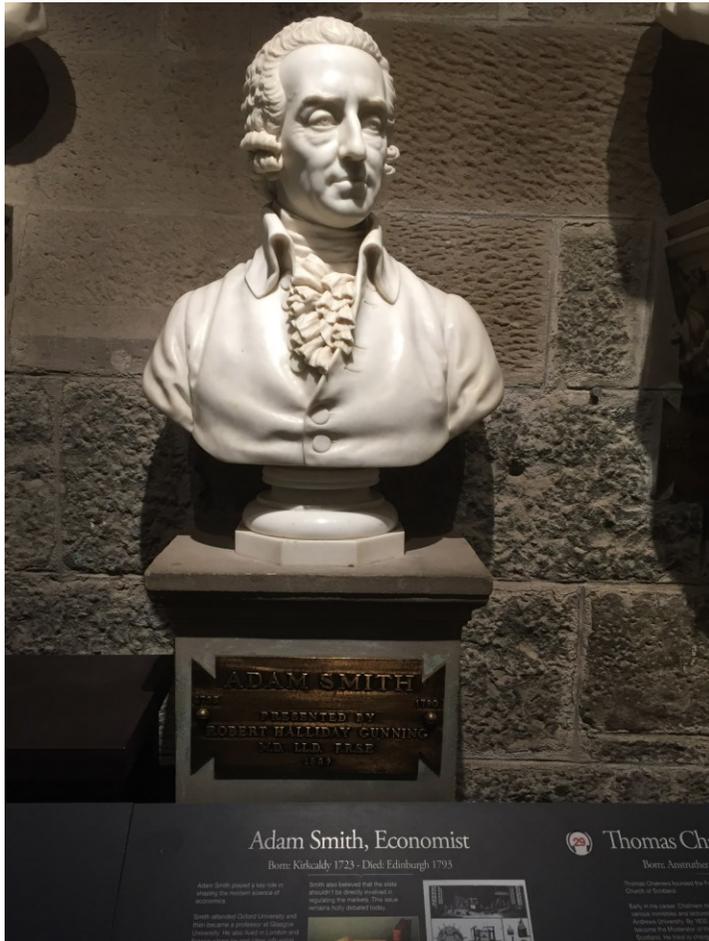
▼ Jahr ▲	▼ darunter: Verarbeitendes Gewerbe ▲	▼ Baugewerbe ▲	▼ Unternehmensdienstleister ▲	▼ Öffentliche Dienstleister, Erziehung, Gesundheit ▲	▼ Sonstige Dienstleister ▲
1991	10.064	2.888	2.308	8.090	2.130
2010	7.138	2.331	5.172	9.915	2.921
2018	7.764	2.530	6.117	11.120	3.008

Anteil der Beschäftigten in der Zeitarbeit an allen Beschäftigten in Deutschland von 2004 bis 2018



Höchster Stand seit Wiedervereinigung Zahl der Erwerbstätigen stieg 2018 auf Rekordhoch
 2018 waren so viele Menschen in Deutschland erwerbstätig wie noch nie seit der Wiedervereinigung. Im Jahresdurchschnitt hatten rund 44,8 Millionen Personen einen Job.

2018: Nahezu drei Viertel aller deutschen Erwerbstätigen arbeiten in einem Dienstleistungsbereich (74,54%).



„Die Arbeitsteilung dürfte die produktiven Kräfte der Arbeit mehr als alles andere fördern und verbessern.“

„Die Arbeitsteilung ...entsteht zwangsläufig ... aus einer natürlichen Neigung des Menschen, zu handeln und Dinge gegeneinander auszutauschen.“

Adam Smith, „Der Wohlstand der Nationen – Eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen“
Erstes Buch,
Kapitel 1 und 2, jeweils erste Sätze



Herkömmliche Drei-Sektoren-Gliederung der Volkswirtschaft nach Colin Clark



1. **Landwirtschaft (Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft)**



2. **Industrie (Grundstoffindustrie, produzierendes und verarbeitendes Gewerbe)**



3. **Dienstleistungen (inkl. Handel)**



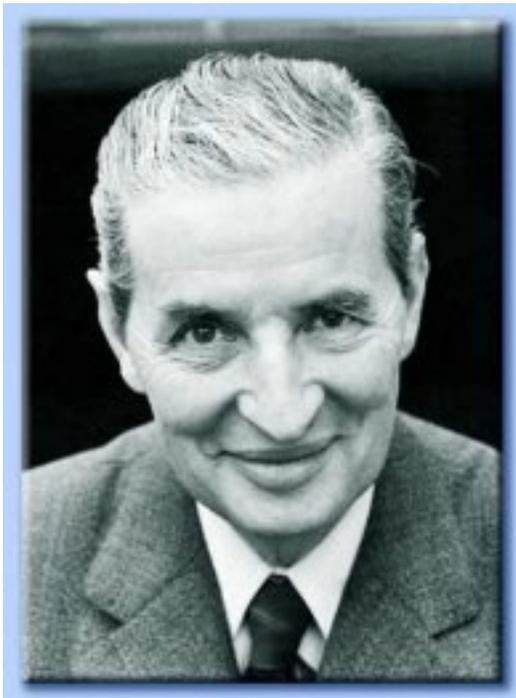
Wertlose Dienstleistungen?



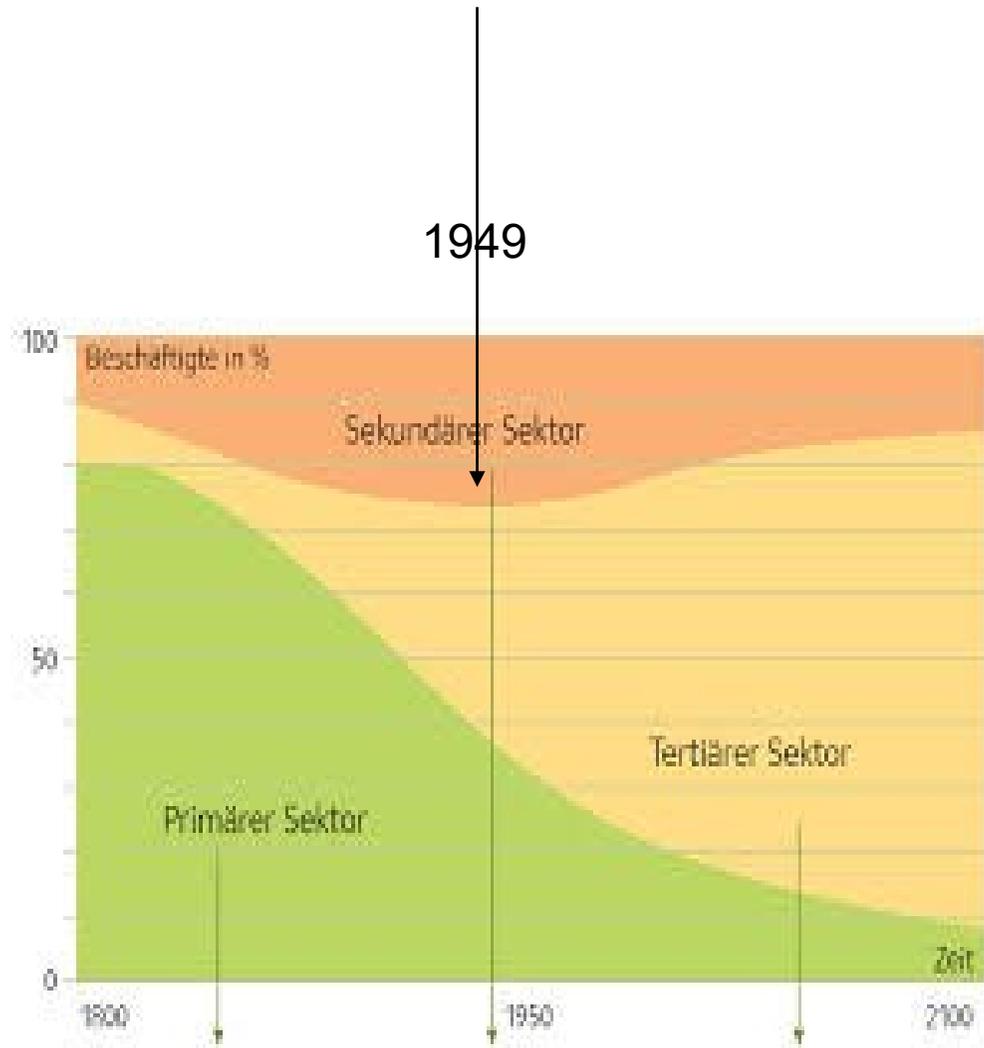
„Niemand wird oder bleibt reich, der viele Butler beschäftigt oder häufig in die Oper geht.“

Adam Smith, „Der Wohlstand der Nationen“
Zweites Buch, drittes Kapitel; 1776

Dienstleistungen – „Die große Hoffnung des 20. Jahrhunderts?“



Visionär Jean Fourastié



Erste Ölkrise und das Ende von „Bretton Woods“



- „Neue industrielle Arbeitsteilung“ als erste Stufe der Globalisierung 1973-1976:

800.000 endgültig verlorene Industriearbeitsplätze in Deutschland, vorwiegend Herstellung von

- Uhren
- Fotoapparaten
- Textilherstellung
- Bekleidung
- Standardchemikalien

Anfang lang anhaltender „struktureller Arbeitslosigkeit“

Siebziger Jahre: Aufholjagd der Dienstleistungen



Nachholbedarf für Deutsche										
Struktur der Dienstleistungsberufe nach Sparten im Vergleich zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den USA für 1973/74 und 1982										
	Bundesrepublik Deutschland					USA				
	Erwerbstätige (Tausend)		Veränderung (Prozent)	Anteile (Prozent)		Erwerbstätige (Tausend)		Veränderung (Prozent)	Anteile (Prozent)	
	1973	1982		1973	1982	1974	1982		1974	1982
Warenkaufleute	2082	2077	-0,2	7,7	7,8	5994	6865	14,5	7,0	6,9
Bank- und Versicherungskaufleute	493	589	19,5	1,8	2,2	1266	1837	45,1	1,5	1,8
Andere Dienstleistungskaufleute	144	182	26,4	0,5	0,7	1074	1346	25,3	1,2	1,4
Verkehrs- und Nachrichtenberufe	1227	1123	-8,5	4,5	4,2	4149	4300	3,6	4,8	4,3
Lager- und Transportberufe	514	476	-7,4	1,9	1,8	2257	2369	5,0	2,6	2,4
Manager, leitende Angestellte	858	1060	23,5	3,2	4,0	6260	7808	24,7	7,3	7,8
Rechnungskaufleute, EDV-Fachleute	493	495	0,4	1,8	1,8	6774	9758	44,1	7,9	9,8
Bürofach-, Bürohilfskräfte	3400	3726	9,6	12,6	13,9	7039	8216	16,7	8,2	8,3
Ordnungs- und Sicherheitsberufe	1022	1102	7,8	3,8	4,1	3045	3874	27,2	3,5	3,9
Publizisten, Künstler	200	234	17,0	0,7	0,9	1587	2091	31,8	1,8	2,1
Gesundheitsdienstberufe	767	1089	42,0	2,8	4,1	3844	5512	43,4	4,5	5,5
Sozialpflegerische Berufe	168	314	86,9	0,6	1,2	1491	1691	13,4	1,7	1,7
Lehrer	543	770	41,8	2,0	2,9	3725	4240	13,8	4,3	4,3
Wissenschaftler	104	133	27,9	0,4	0,5	1258	1879	49,4	1,5	1,9
Friseure	211	227	7,6	0,8	0,8	625	673	7,7	0,7	0,7
Gastwirte, Kellner	583	546	-6,3	2,2	2,0	2998	3958	32,0	3,5	4,0
Reinigungsberufe	682	691	1,3	2,5	2,6	2346	2407	2,6	2,7	2,4
Gesamt	13491	14834	10,0	49,8	55,4	55732	68824	23,5	64,8	69,1

Quellen: Statistisches Bundesamt, DIW, Bureau of Labor Statistics

WirtschaftsWoche

+1,34 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze



OECD-Vorschlag: Ergänzung des 3-Sektoren-Schemas um einen quartären Sektor „Information“



Informationsarbeit

- **Informations-Produktion** (forschen, messen, beraten, erfinden etc.)
- **Informations-Verarbeitung** (leiten, überwachen, verzeichnen, übersetzen)
- **Informations-Verteilung** (lehren, benachrichtigen, darstellen)
- **Informations-Infrastruktur** (installieren, betreiben, reparieren von IT-Systemen)





ITK-Branche (Informationstechnologie und Kommunikation)

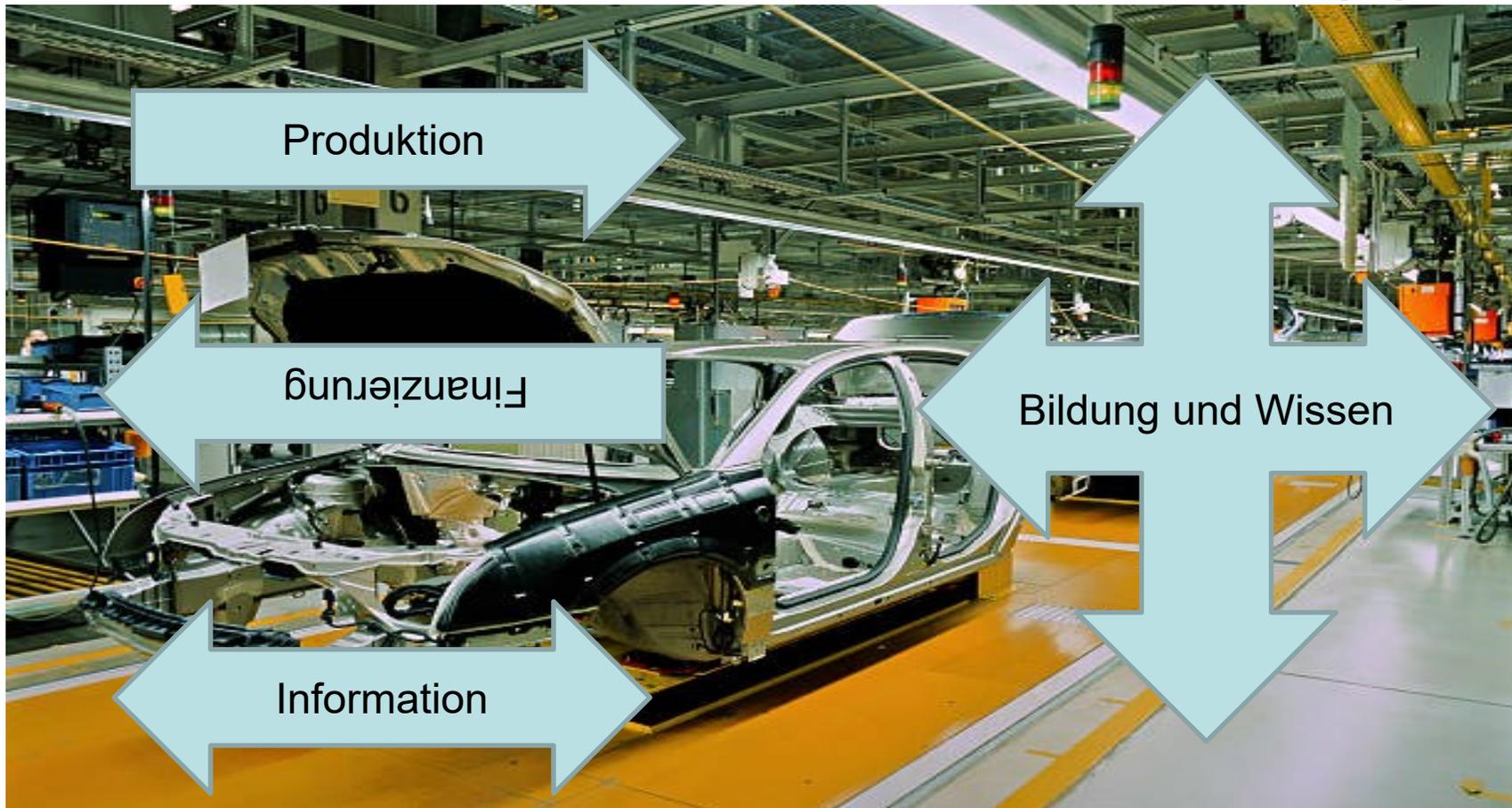
Produktionswerte 2005; Quelle: Destatis



- Hardware-Herstellung: 30%
- Software und Betrieb 46%
- Content 24%

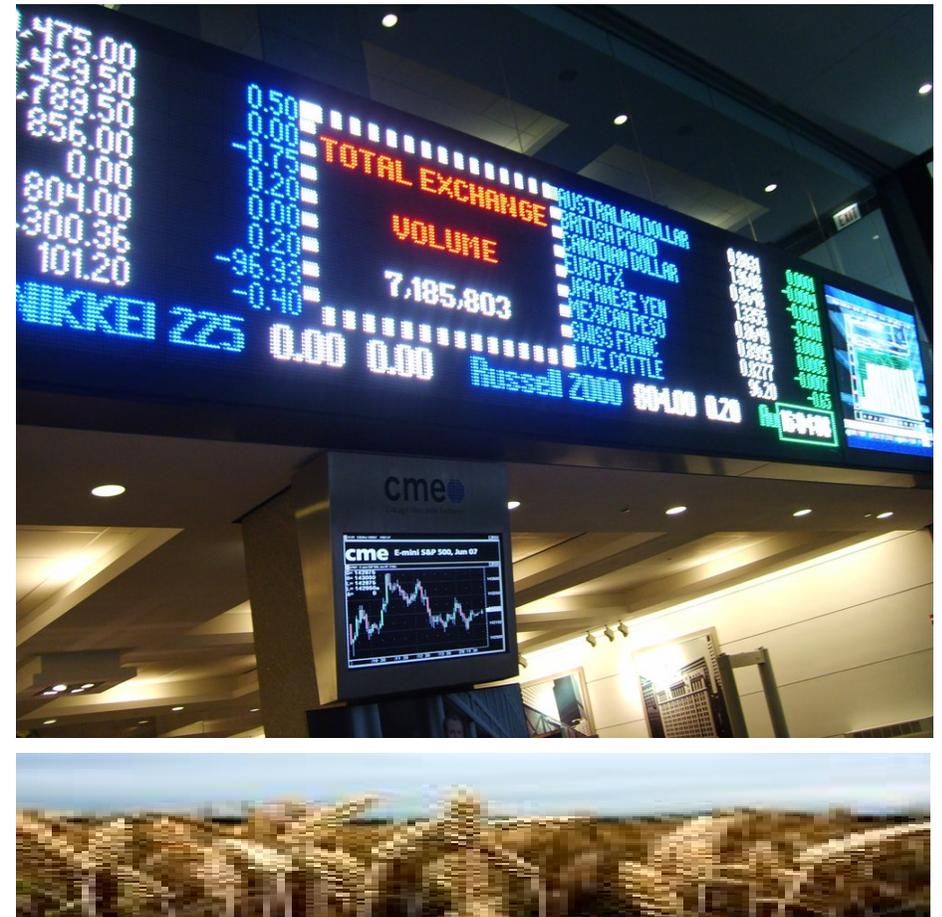


Information, Bildung und Wissen liegen herkömmlich als Funktion „quer“ zu den anderen betriebswirtschaftlichen Strömungsgrößen:

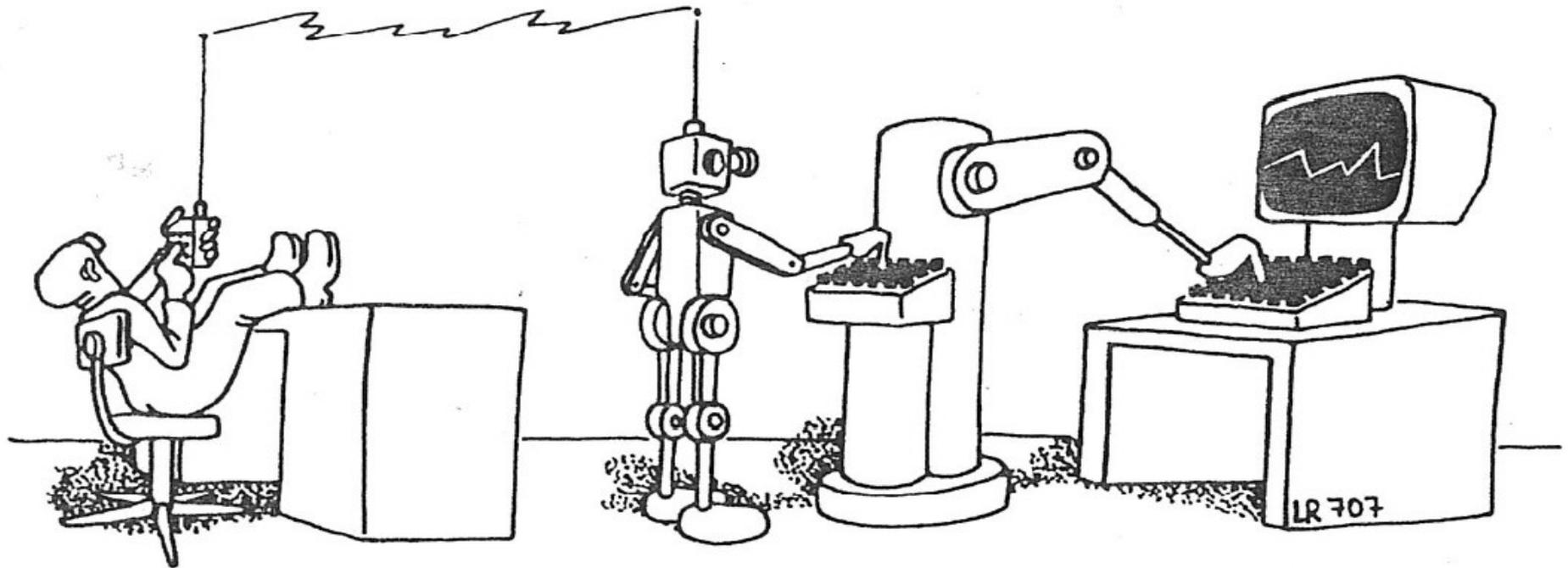




„Informatisierung“ durchdringt alle Branchen und hat längst auch die Landwirtschaft erfasst



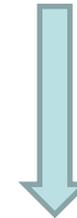
Kartoffelanbau am Schreibtisch?



Wandel von Industrie zu Service



**Control Data
Corporation**



**Ceridian
Corporation**



Human Capital Management

Ceridian: „Human Capital is often one of the most important assets within a commercial organisation and Human Capital Management (HCM) is the way you manage that asset.“



Differenzierung bei traditionellen Diensten: Handel und Bankwesen....



„Inservation“ =

Bereitstellung von Gütern



Bereitstellung von Liquidität (Geld)

- **Zahlungsverkehr**
- **Kredit**



... werden durch Informatisierung in Handel und Finanzwesen zu:



Logistik

Globale Kapitalmärkte



Informationen müssen durch unser Gehirn



Bildung ist der Prozess der ursprünglichen Akkumulation in der Wissensgesellschaft.

Diese Akkumulation muss in jeder Generation neu bewerkstelligt werden.

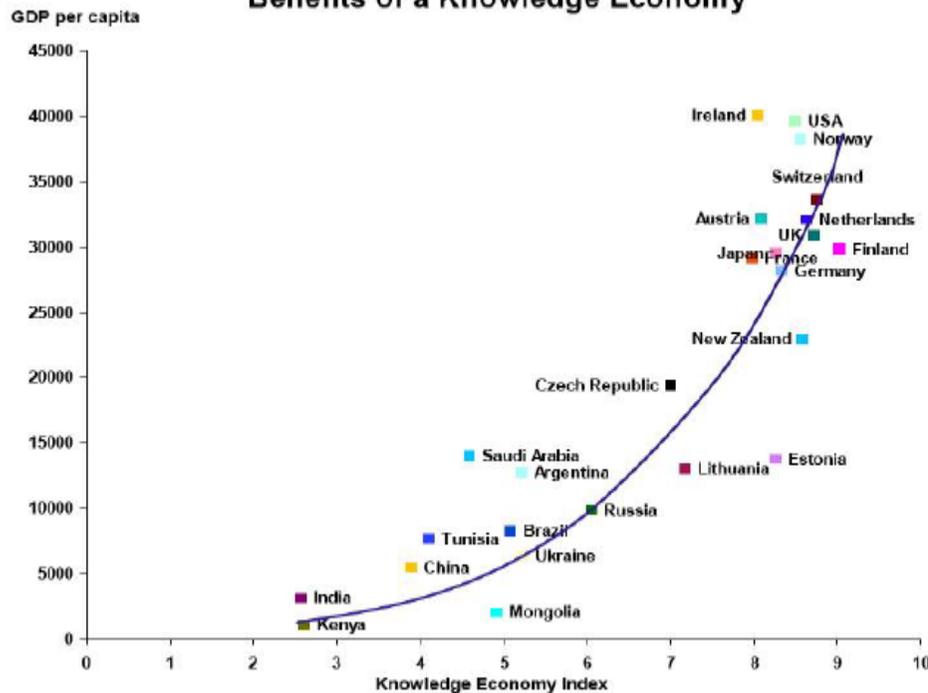


Vier große Wissensbranchen





Benefits of a Knowledge Economy



KEI = Knowledge Economy Index

⁸. Vergl.: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp

Der KEI setzt sich aus vier Säulen zusammen, in die jeweils wieder verschiedene Kennziffer eingehen. Dabei handelt es sich um

1. die institutionellen Rahmenbedingungen für effiziente Wissensproduktion. Da hier natürlich Maßstäbe der freien Marktwirtschaft zugrunde gelegt werden, dürfte allerdings zum Beispiel die Position Chinas etwas unterzeichnet werden.

2. Kennzahlen zum Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung

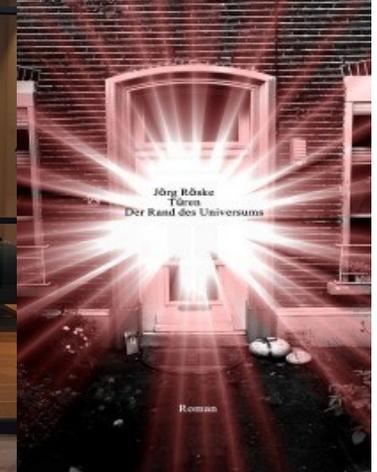
3. Angaben zum materiellen Innovationssystem, also im Wesentlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten und

4. die materielle Infrastruktur an sogenannter ITK-Technologie

Die Indexskala reicht von 0 bis zum Bestwert 10 und markiert die relative Position der Volkswirtschaften auf dem Fortschritt zur Wissenswirtschaft.

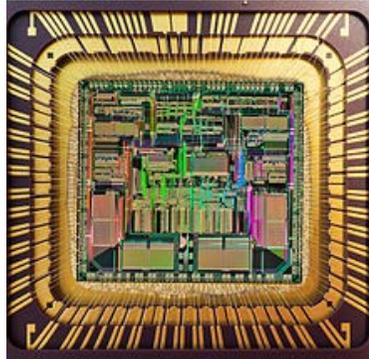


Prinzip der Wissenswirtschaft: Neue Türen hinter jeden neuen Tür

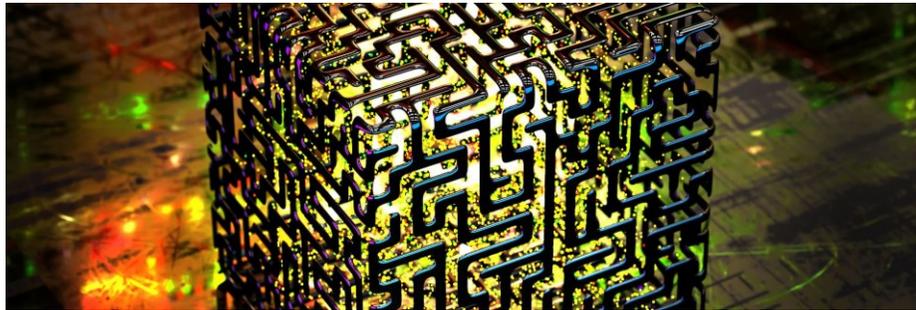




Das Moore'sches Gesetz : technische Voraussetzung für Supercomputer und künstliche Intelligenz

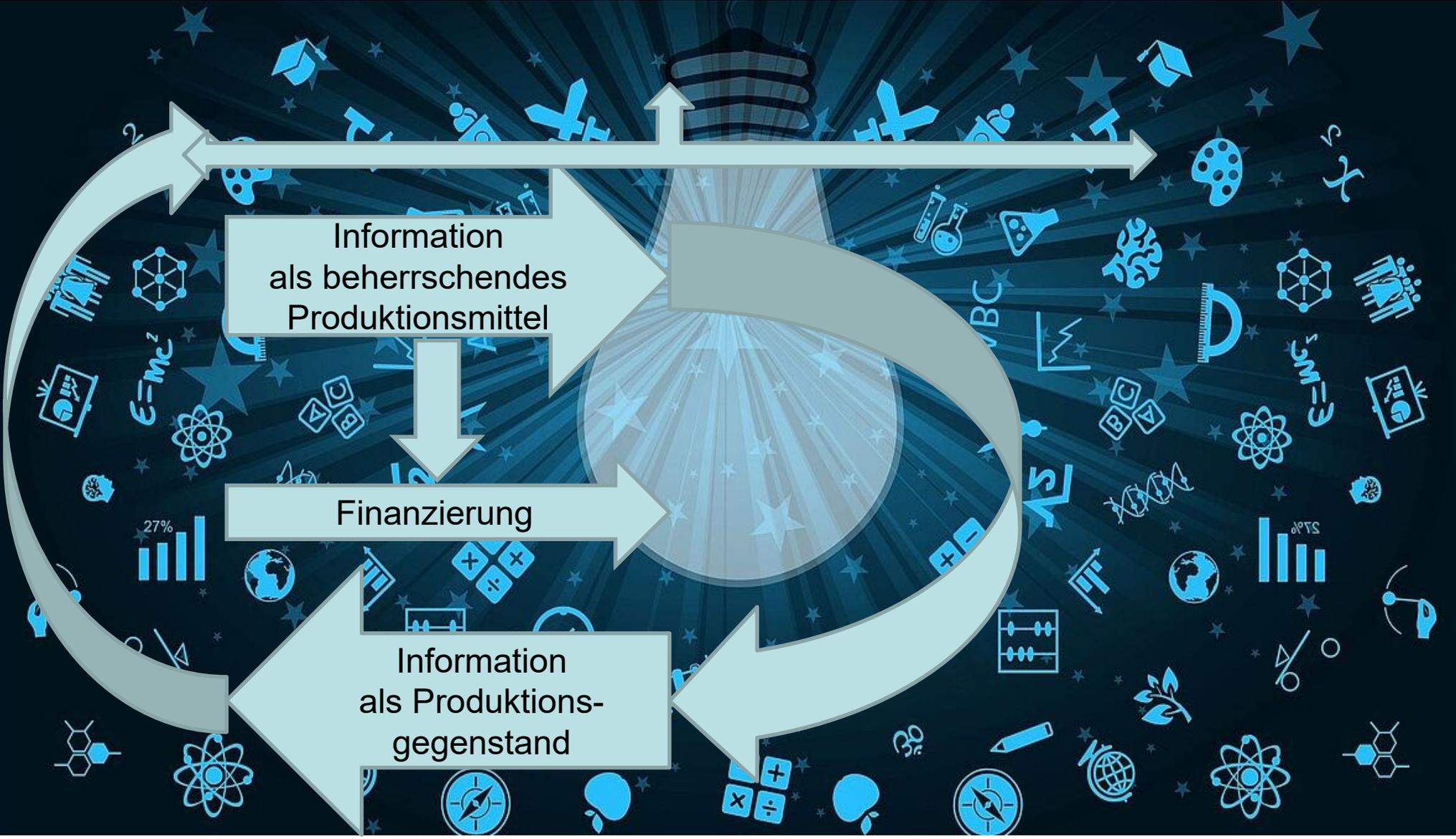


Das **mooresche Gesetz** ([englisch Moore's law](#); deutsch „Gesetz“ im Sinne von „Gesetzmäßigkeit“) besagt, dass sich die Komplexität [integrierter Schaltkreise](#) mit minimalen Komponentenkosten regelmäßig verdoppelt; je nach Quelle werden 12 bis 24 Monate als Zeitraum genannt. Unter Komplexität verstand INTEL-Mitbegründer [Gordon Moore](#), der das Gesetz im Jahre 1965 formulierte, die Anzahl der Schaltkreiskomponenten auf einem [integrierten Schaltkreis](#). Es gibt aber physische Grenzen für die Very Large Scale Integration (VLSI)



Quantencomputer sind der nächste große Sprung in der IT-Technik. Sie überwinden die Grenzen von Moore's Law.

Informationen produzieren Informationen produzieren Informationen produzieren.....
.....eine neue Realität





- KI-Ingenieur,
- Augmented Reality Designer,
- Computer Linguist,
- Robotics Engineer,
- Data Scientist,
- Machine Learning Expert
- Deep Learning Scientist,
- UIMA Modeller



Dienstleistungen auf Basis von emotionalen Empfindungen oder mit dem Ziel von deren Beeinflussung, z. B.

- **Musik, Kunst**
- **Sport**
- **Werbung, NLP, Hypnose**
- **Psychosomatik (30% aller Krankheiten)**
- **Kirchen (Religion)**
- **Kommunikation mit Tieren**
- **Meditation und spirituelle Heilung**





Imagination



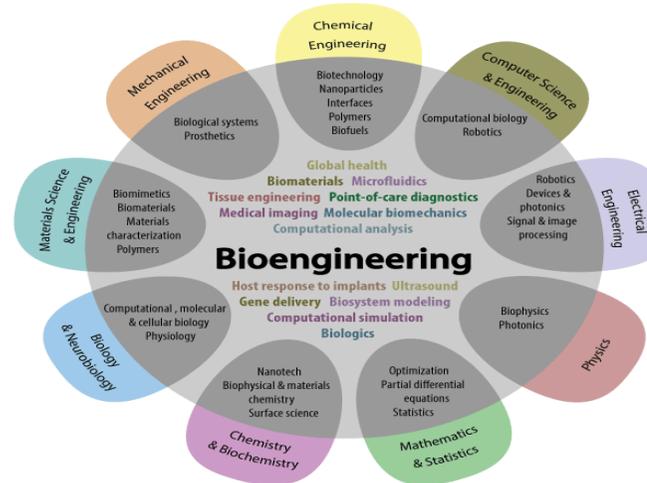
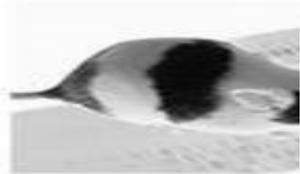
Scheinwelten

- Filmindustrie, Literatur
- Computerspiele
- Industriesimulation
- Virtual und Augmented Reality
- Tourismus-“Paradise“





Ingenetik: Künstliche Lebewesen



Nun behauptet eine Firma aus dem [Silicon Valley](#) – wo *life extension* ein noch kleiner, aber allerlei Fantasien produzierender Zweig der Biotech-Industrie ist –, sie habe das [biologische Lebensalter von neun \(männlichen\) Probanden herabgesetzt](#) durch eine medikamentös herbeigeführte Regeneration der Thymusdrüse. Es könnte, bestätigen sich die Ergebnisse in weiteren Studien, der tatsächliche Anfang vom Ende des Alterns sein oder zumindest eine weitere erhebliche Verlängerung der gesunden Lebensspanne von Menschen versprechen. Irgendwann, das ist selbstredend der Traum, könnte der Tod abgeschafft sein.

DIE ZEIT, 21. 07. 2017



Intellimatik: Verbindung von Mensch und Maschine

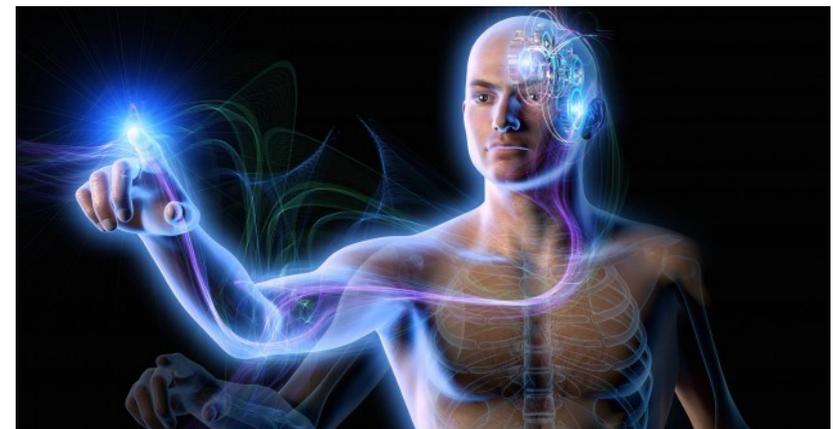
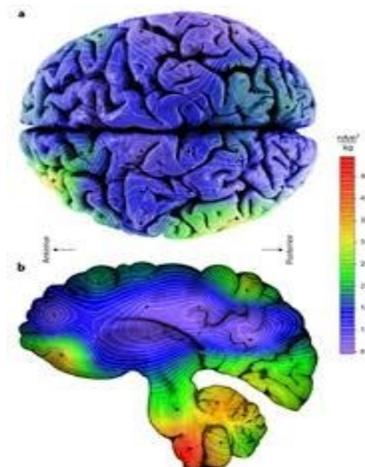


(Neue Technologien auf Basis der Neurowissenschaft)



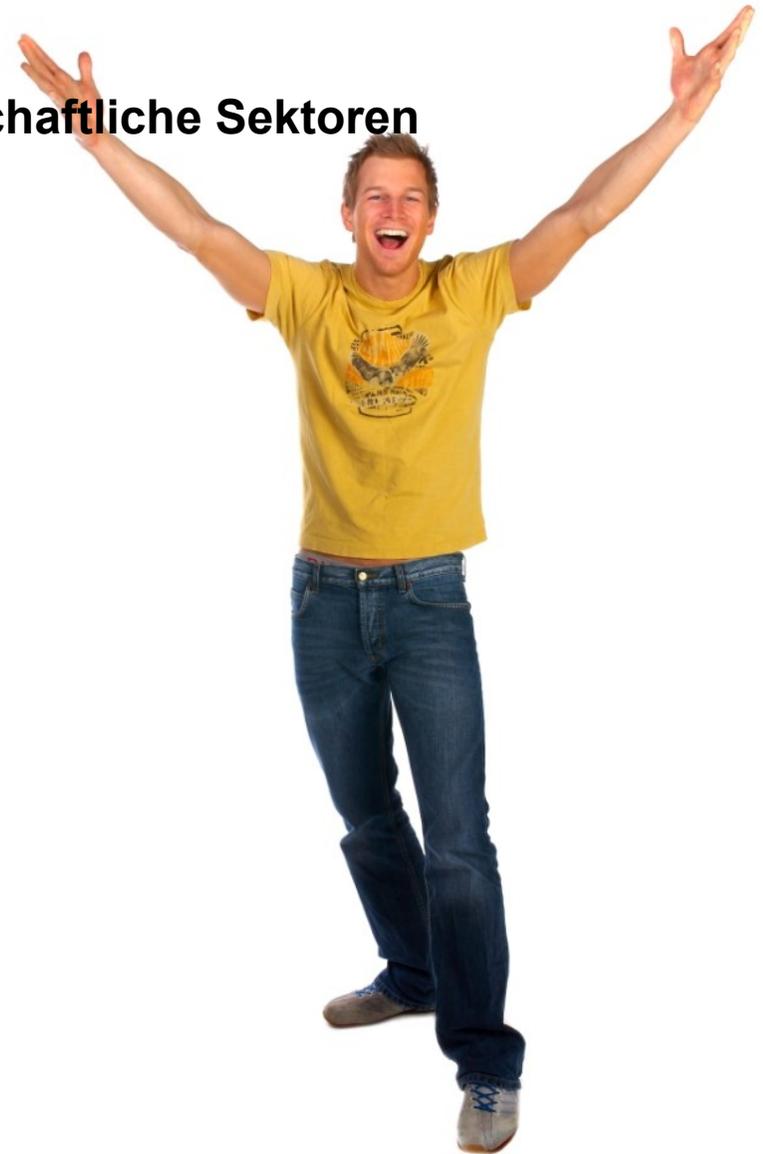
Neuralink enthüllt Spannendes:
Das Start-up von Elon Musk will
das menschliche Gehirn mit
Elektroden aufrüsten, um in
Zukunft dessen Leistungsfähigkeit
zu steigern. Zuerst soll aber
Querschnittsgelähmten geholfen
werden.

Quelle: Wirtschaftswoche,
17. 07. 2019



Zusammenfassung: acht erkennbare volkswirtschaftliche Sektoren

- **Induktion**
- **Industrie**
- **Inservation**
- **Information**
- **Intuemotion**
- **Imagination**
- **Ingenetik**
- **Intellimatik**



... und „hinter`m Horizont geht`s weiter“.

Eine Vermutung: Intellipathie/Televirtualität (Steuerung realer Prozesse durch Gedanken; „ESP“-Kräfte)



Danke für die Aufmerksamkeit

