



# Digitale Transformation

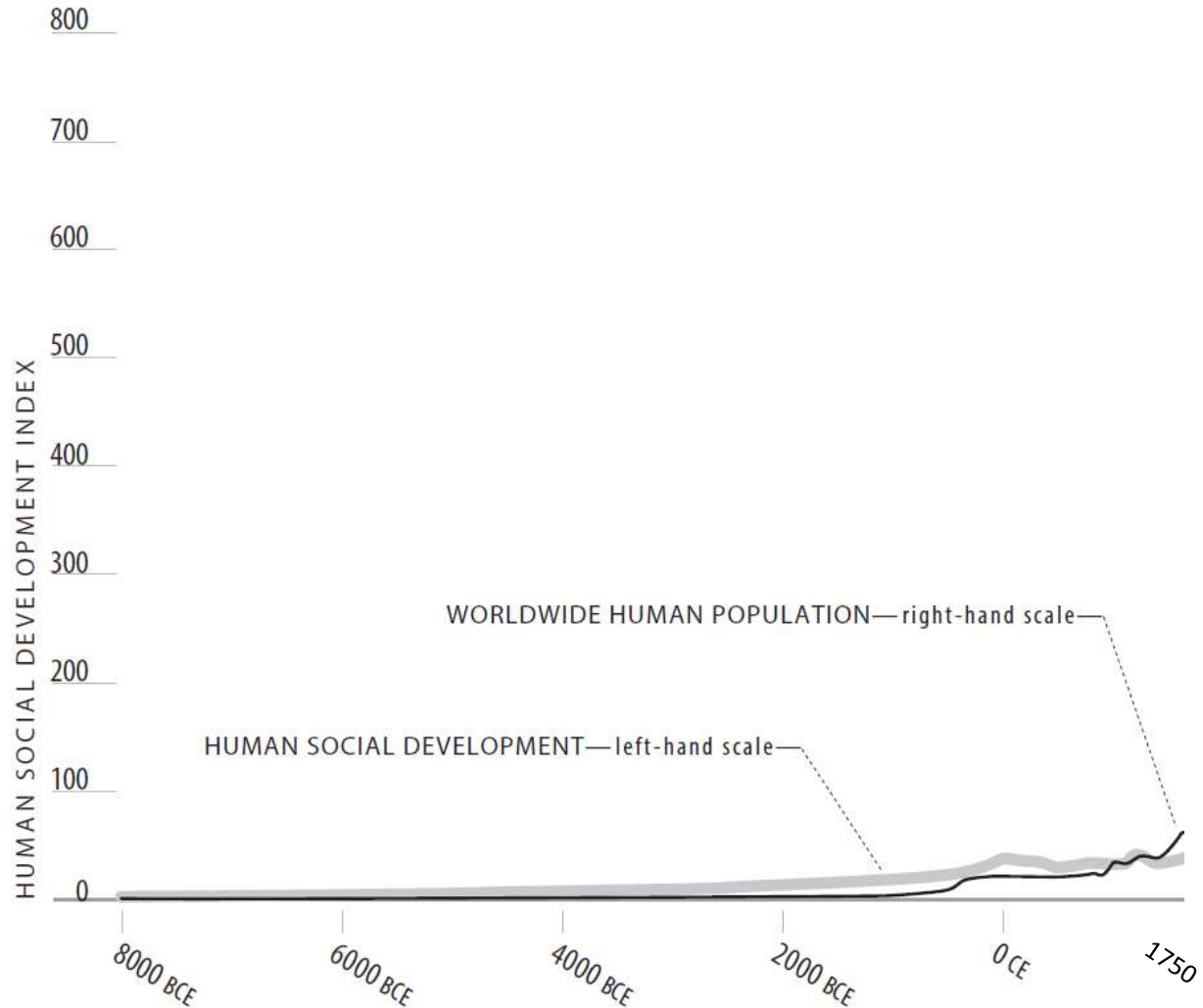
Kurt Matzler  
Universität Innsbruck  
[kurt.matzler@uibk.ac.at](mailto:kurt.matzler@uibk.ac.at)

# Numerically Speaking, Most of Human History Is Boring.



## Human social development:

1. **energy capture** (per person calories obtained from the environment for food, home and commerce, industry and agriculture, and transportation),
2. **organization** (the size of the largest city),
3. **war-making capacity** (number of troops, power and speed of weapons, logistical capabilities, and other similar factors), and
4. **information technology** (the sophistication of available tools for sharing and processing information, and the extent of their use).



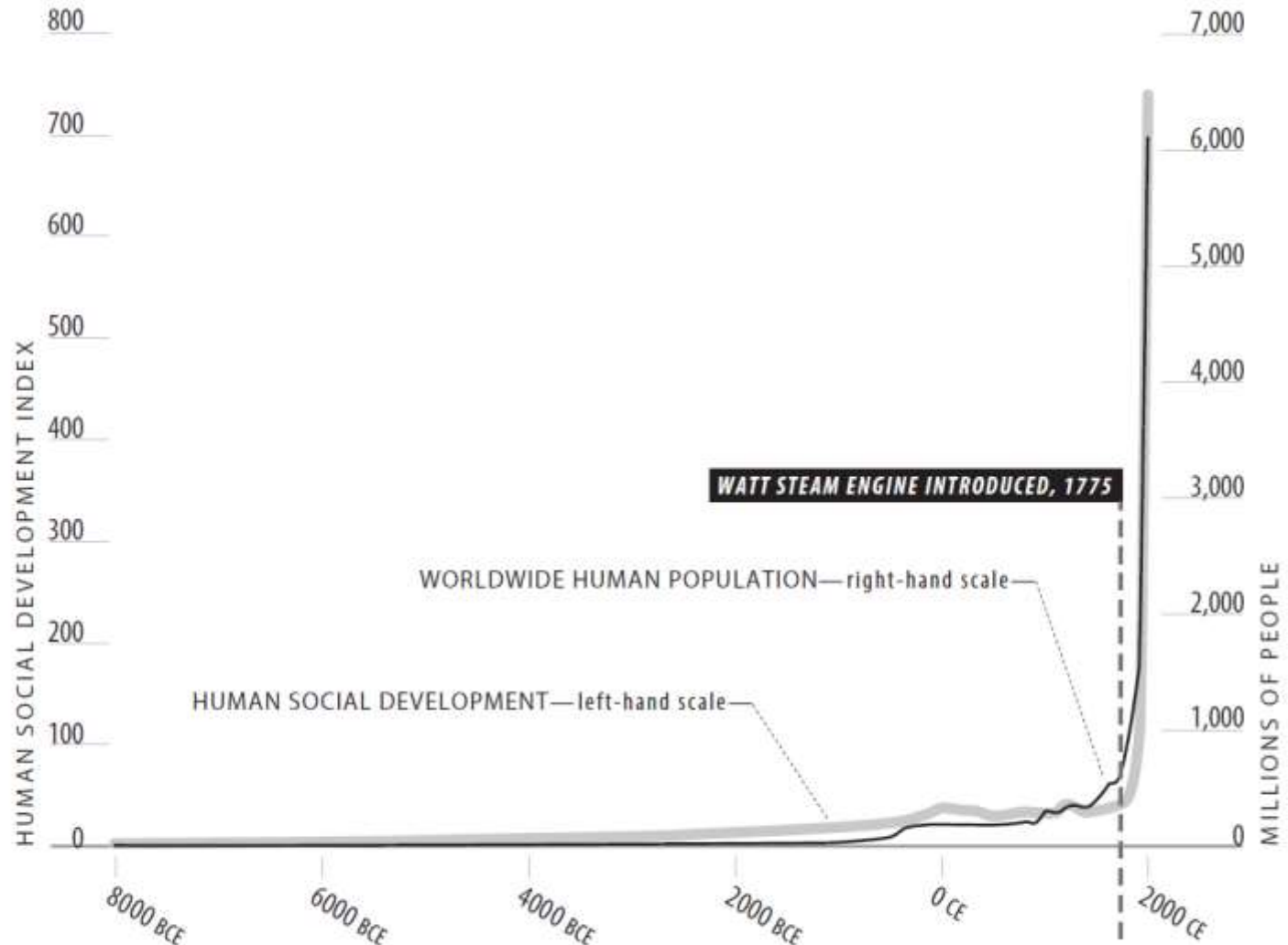
Source: Ian Morris: Why the West rules, New York, 2013

# Numerically Speaking, Most of Human History Is Boring.



## Human social development:

1. **energy capture** (per person calories obtained from the environment for food, home and commerce, industry and agriculture, and transportation),
2. **organization** (the size of the largest city),
3. **war-making capacity** (number of troops, power and speed of weapons, logistical capabilities, and other similar factors), and
4. **information technology** (the sophistication of available tools for sharing and processing information, and the extent of their use).

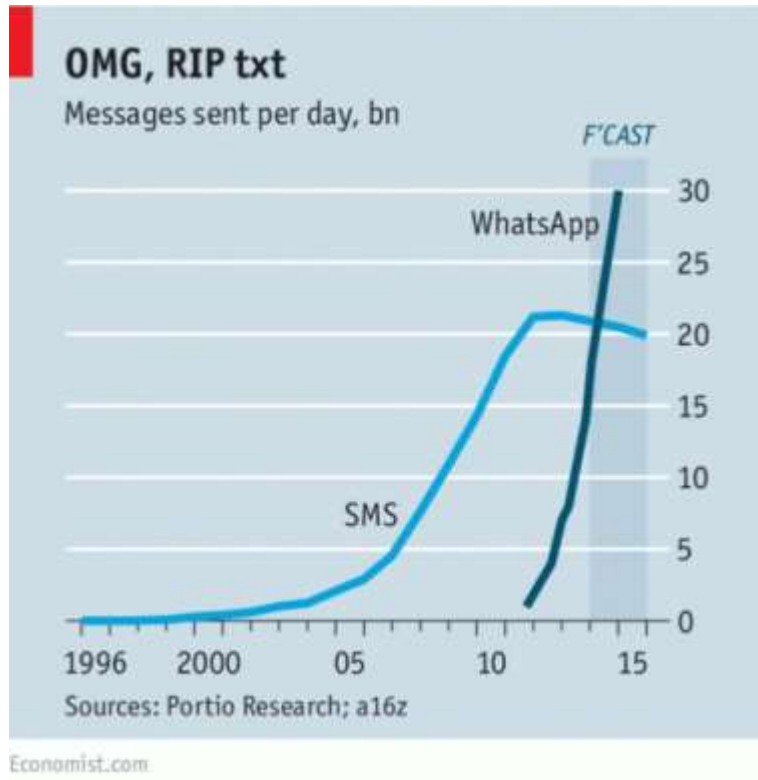


Source: Ian Morris: Why the West rules, New York, 2013



# MUSTER DER DIGITALEN DISRUPTION

# Beispiel WhatsApp



Quelle: Economist

SMS: Ein 100 MRD USD-Markt:

WhatsApp:

2009 in Kalifornien gegründet

2014 von Facebook für 19 Mrd. USD gekauft

Die Gefahren disruptiver, digitaler Geschäftsmodelle:

- 1) Exponentielles Wachstum
- 2) The Winner Takes It All – Netzwerkeffekte
- 3) Zero-Marginal Cost
- 4) Disruption eines 100 MRD USD-Marktes:
  - SMS
  - Als nächstes: Telefondienst, mobile Payment via WhatsApp in Indien



# **EIN PAAR ZAHLEN ZUR DIGITALEN TRANSFORMATION**

# Die digitale Transformation

## 600 Mrd. EUR

beträgt bis 2025 der Wertschöpfungsverlust bei Verpassen der digitalen Transformation in Europa (EU-1/), d.i. 10% der industriellen Basis – oder, bei Erfolg, 1,25 Billionen Wertschöpfungspotenzial (Roland Berger 2015)

## 70%

der deutschen CEOs glauben, dass sich ihr Unternehmen bis 2018 erheblich ändert ...

## 43%

der GF und Vorstände in Deutschland sehen die Bedeutung der digitalen Transformation vorrangig in der **Kostensenkung** (Roland Berger 2015)

## ... 57%

der deutschen CEOs glauben, dass sie ihr Geschäftsmodell ändern müssen (KPMG, 2015)

## 55%

der GF und Vorstände in Deutschland **beschäftigen sich intensiv** mit der digitalen Transformation (Roland Berger 2015)

## 1/3

der deutschen Unternehmen schätzen ihre eigene **Digitale Reife als hoch ein** (Roland Berger 2015)

## 15

europäische Start-ups sind unter den 123 Start-ups im UNICORN-Ranking (über 1 Mrd. USD wert und noch nicht an der Börse notiert) – über 70% aus den USA!

## KEIN

europäisches Unternehmen ist unter den 20 größten Internetunternehmen in der Welt!

## 52 Mrd. USD

wurden 2014 in den USA als Venture Capital investiert, in Europa nur

## 10,6 Mrd.,

(Ernst & Young, Venture Capital Insights 2015)

## ca. 47%

aller Jobs werden in den USA, bis

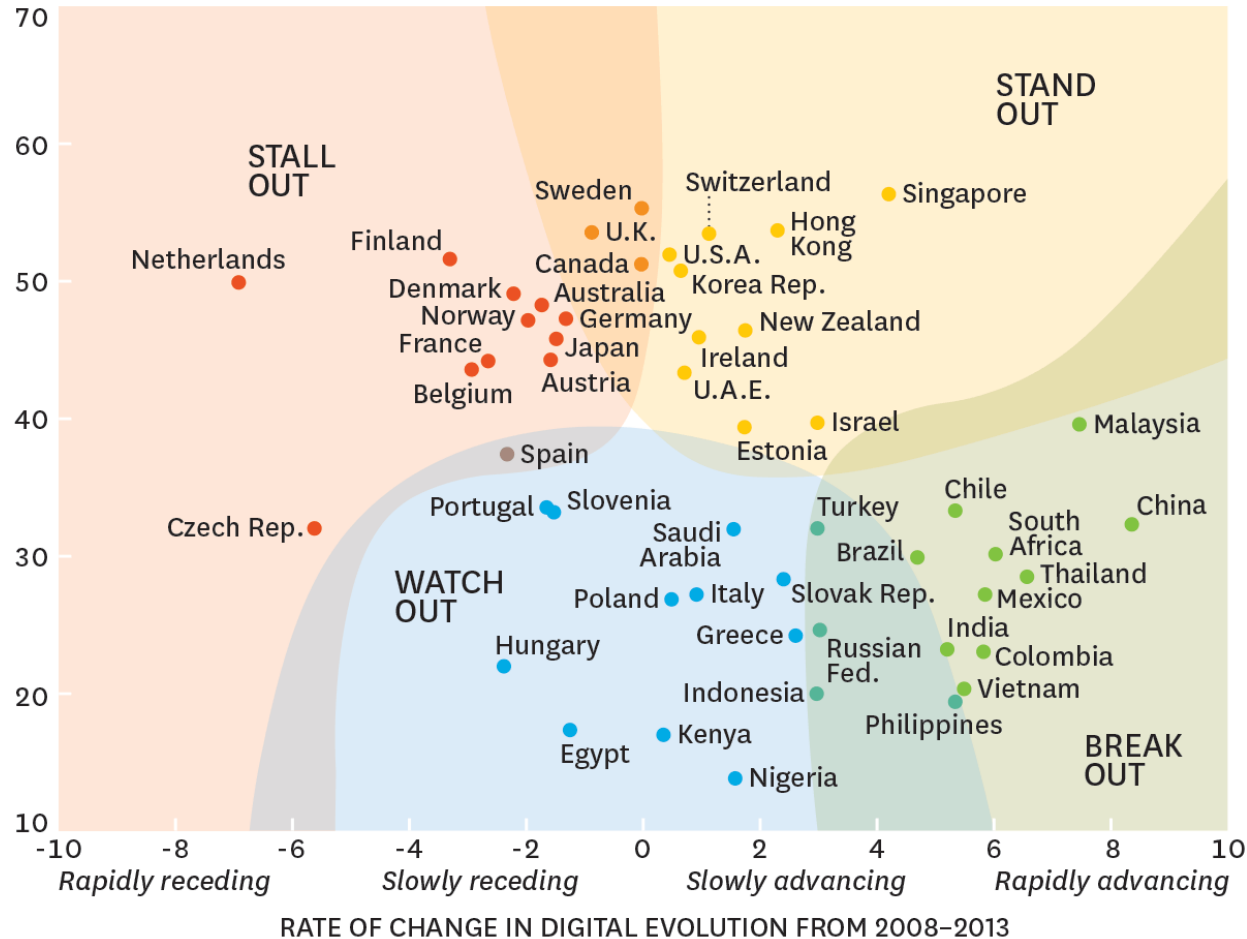
## 59%

in Deutschland, in den nächsten 10 bis 20 Jahren durch Digitalisierung verschwinden! (Frey and Osborne, 2013; Brzeski, 2015)

## COUNTRIES ARE BUILDING DIGITAL CAPACITY AT UNEVEN RATES

A group of 50 countries reveals four main areas of digital readiness.

HOW COUNTRIES SCORED ACROSS FOUR FACTORS ON THE DIGITAL EVOLUTION INDEX (OUT OF 100)



SOURCE DIGITAL EVOLUTION INDEX, THE FLETCHER SCHOOL AT TUFTS UNIVERSITY

HBR.ORG

**Stand Out** countries have shown high levels of digital development in the past and continue to remain on an upward trajectory.

**Stall Out** countries have achieved a high level of evolution in the past but are losing momentum and risk falling behind.

**Break Out** countries have the potential to develop strong digital economies. Though their overall score is still low, they are moving upward and are poised to become Stand Out countries in the future.

**Watch Out** countries face significant opportunities and challenges, with low scores on both current level and upward motion of their DEI. Some may be able to overcome limitations with clever innovations and stopgap measures, while others seem to be stuck.





# 7 MUSTER DER DIGITALEN DISRUPTION



# **1. DIGITALE TECHNOLOGIEN ENTWICKELN SICH MIT EXPONENTIELLER GESCHWINDIGKEIT**

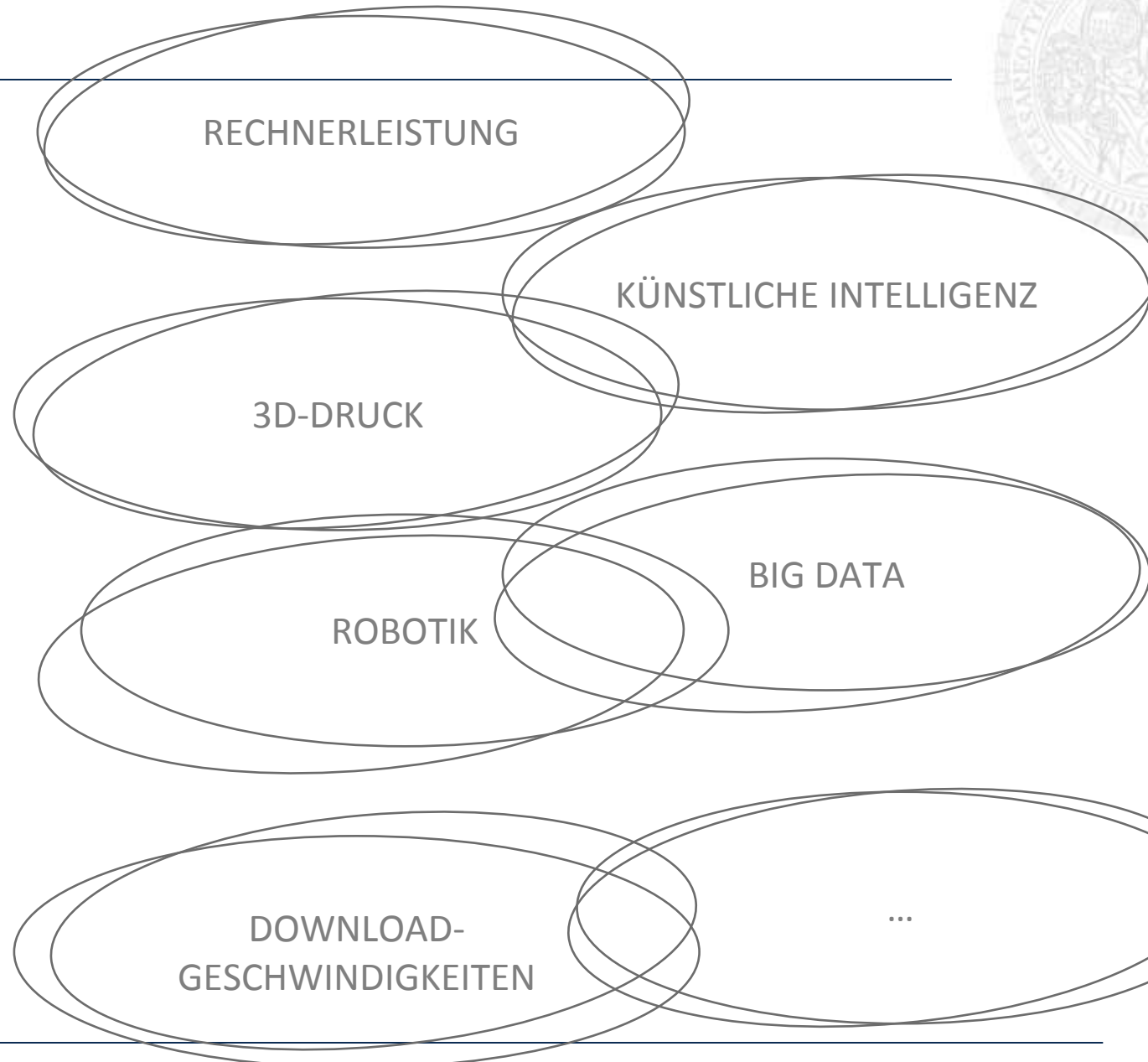


# THE MANY DIMENSIONS OF MOORES' LAW

# Moore's Law

---

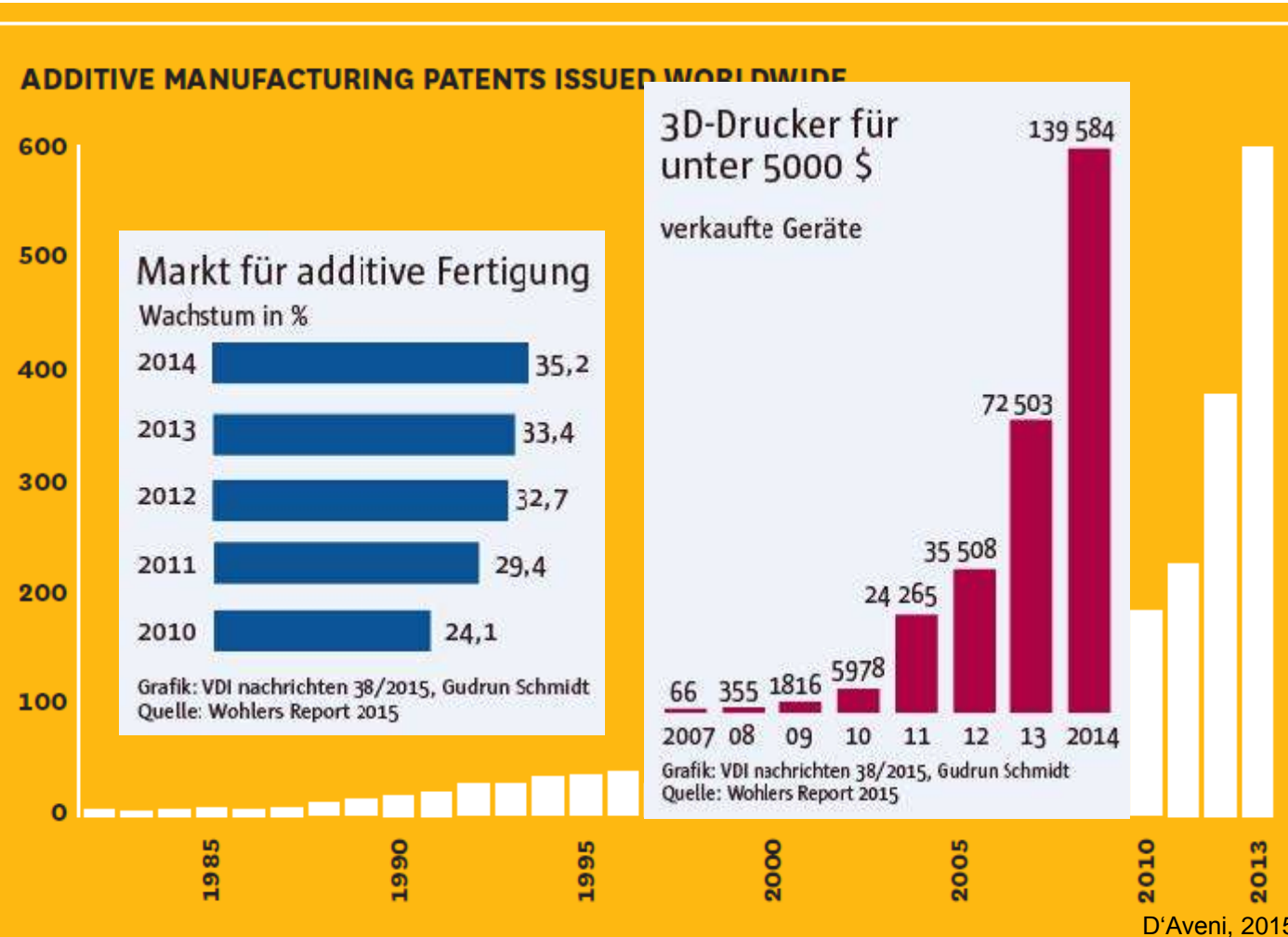
„Die Anzahl der Transistoren auf einem integrierten Schaltkreis verdoppelt sich alle 18 Monate“ (after Gordon E. Moore, co-founder of the Intel Corporation, who first described the trend in a 1965 paper)





# 3D-DRUCK

# 3D printing



90%ige Preisreduktion für einen 3D-Heim-Drucker seit 2009  
400%-Zunahme von Additive Manufacturing-Umsätzen in den letzten 10 Jahren

- bis 300 Mrd USD in 3D-Druck (retail price) in privaten Haushalten bis 2025
- Low-Volume, High-Value und High-customized-Teile in der Produktion

---

## World's First 3D Printed Car Took Years to Design, But Only 44 Hours to Print



Robarts, Stu (17 September 2014). ["World's first" 3D printed car created and driven by Local Motors](#)". Gizmag. Retrieved 22 September 2014.

- 49 Bauteile, die in 44 Stunden an einem 3D-Drucker entstanden sind.
- Dazu kommen einige Bauteile, die nicht gedruckt werden können: Fahrwerk, Windschutzscheibe und ein auch im Renault Twizy verwendeter Elektromotor mit 18 PS.
- Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h (Prototyp).
- Die Serienversion, die der Hersteller Local Motors plant, soll das Doppelte schaffen und 18.000 Dollar kosten.



# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ



# Automatisierung der Wissensarbeit

---



- 100fache Steigerung der Rechnerleistung vom IBM Deep Blue (Schachmeister 1997) zum Watson (Gewinner Jeopardy 2011)
- Künstliche Intelligenz, Maschinenlernen, Spracherkennung
- Computer können „unstrukturierte“ Fragen beantworten



- Big data analytics
- IBM Watson scannt 2 Millionen Seiten von wiss. Publikationen, 600.000 Arztberichte und 1,5 Mill. Patienteneinträge für Krebsbehandlung



# ROBOTIK



## Global robotic market

\$ billion

Personal | Commercial | Industrial | Military

2000



2005



2010



2015



2020



2025



0 10 20 30 40 50 60

Guardian graphic

Source: BCG. Note: 2015 to 2025 estimated

📷 The robotics market is expected to be worth \$66.9bn by 2025

# Beispiel: Momentum Machines

---

- Momentum Machines: The Hamburger Making ROBOT
- Das durchschnittliche Fast Food Restaurant gibt pro Jahr 135,000 USD für Gehälter aus – 9 Mrd USD insgesamt in den USA
- Mc Donald's allein beschäftigt 1,8 Millionen Mitarbeiter in 34.000 Restaurants
- Mc Donald's Jobs sind oft Jobs „of last resort“



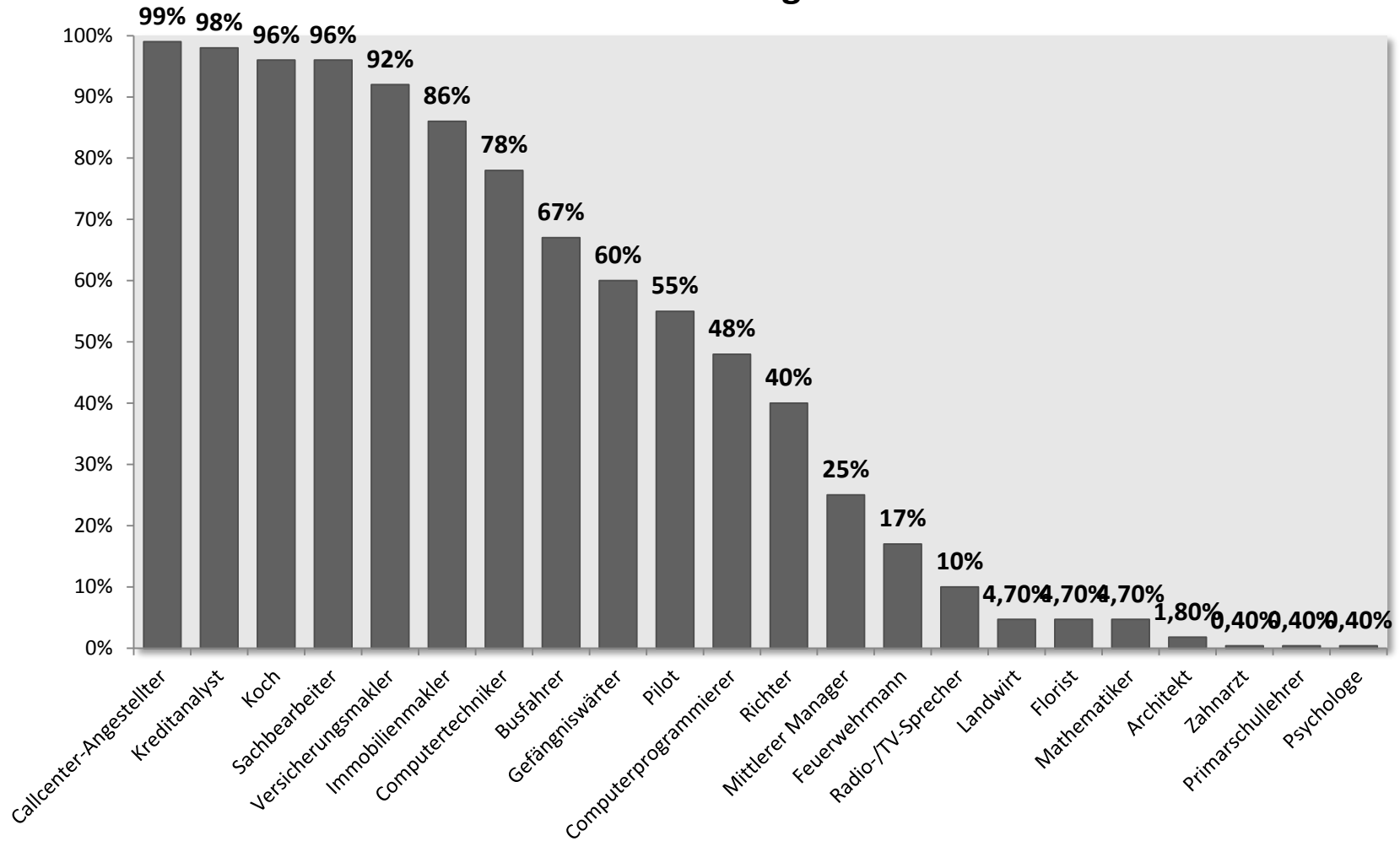


# AUSWIRKUNGEN DER DIGITALISIERUNG

# Wahrscheinlichkeit, mit der Berufe in 20 Jahren durch Computer ersetzt werden (Frey and Osborne, 2013)



## Gefährdung



- <http://qz.com/202312/is-your-job-at-risk-from-robot-labor-check-this-handy-interactive/>



## **2. DIE KOMBINATORIK DIGITALER TECHNOLOGIEN ERÖFFNET UNZÄHLIGE NEUE MÖGLICHKEITEN**

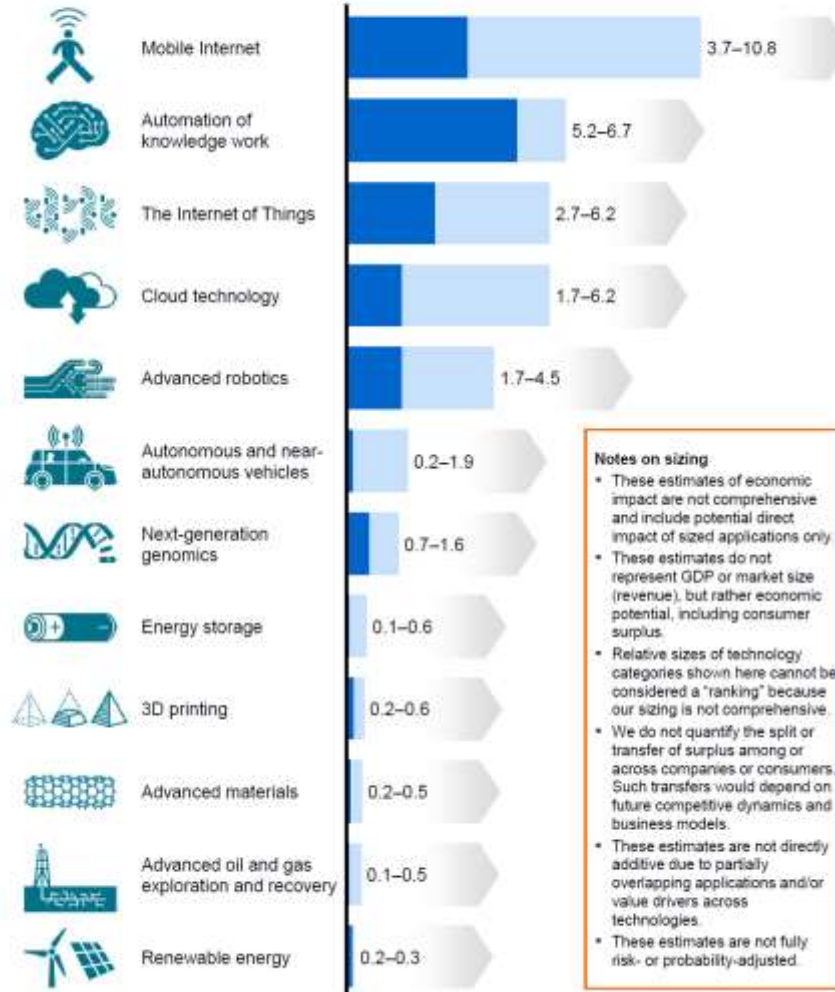
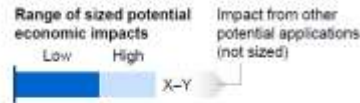
# McKINSEY-Studie: The 12 most disruptive Technologies



Exhibit E3

Estimated potential economic impact of technologies from sized applications in 2025, including consumer surplus

\$ trillion, annual



**Notes on sizing**

- These estimates of economic impact are not comprehensive and include potential direct impact of sized applications only
- These estimates do not represent GDP or market size (revenue), but rather economic potential, including consumer surplus
- Relative sizes of technology categories shown here cannot be considered a "ranking" because our sizing is not comprehensive.
- We do not quantify the split or transfer of surplus among or across companies or consumers. Such transfers would depend on future competitive dynamics and business models.
- These estimates are not directly additive due to partially overlapping applications and/or value drivers across technologies.
- These estimates are not fully risk- or probability-adjusted.

SOURCE: McKinsey Global Institute analysis





### **3. „THE WINNER TAKES IT ALL“ – MONOPOLISIERUNG DURCH NETZWERKEFFEKTE**

# Monopolbildung

---

„Das waren angenehme Zeiten, in denen Marktanteile nur langsam stiegen oder fielen ...

Im Unterschied dazu wird die Informationswirtschaft von temporären Monopolen geprägt ...

Die alte industrielle Wirtschaft wird getrieben von Skaleneffekten, die neue Informationswirtschaft von Netzwerkeffekten.“

(Shapiro et al., 1999)

Kodak beschäftigte einst ca. 145.000 Mitarbeiter

Instagram 2012: 12 Mitarbeiter  
(von Facebook für eine Mrd. USD gekauft)

„The winner takes it all“:

- › Reichweite und Geschwindigkeit
- › Netzwerkeffekte
- › Lock-In
- › Standards





---

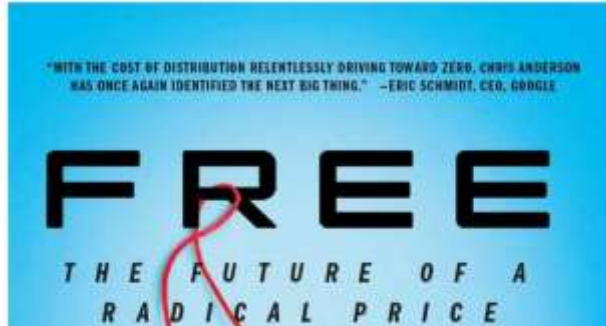
„Der zweite Sieger kann trotz überlegener Technik bereits  
der erste Verliere sein“!



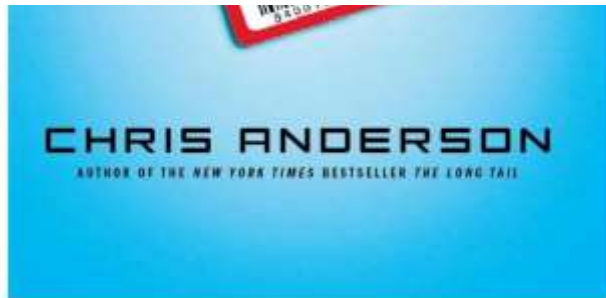
## **4. ZERO MARGINAL COST – DIE TENDENZ ZUR „GRATIS- ÖKONOMIE“**

# FREE – The Future of a radical Price

---



WHY \$0.00 IS THE FUTURE

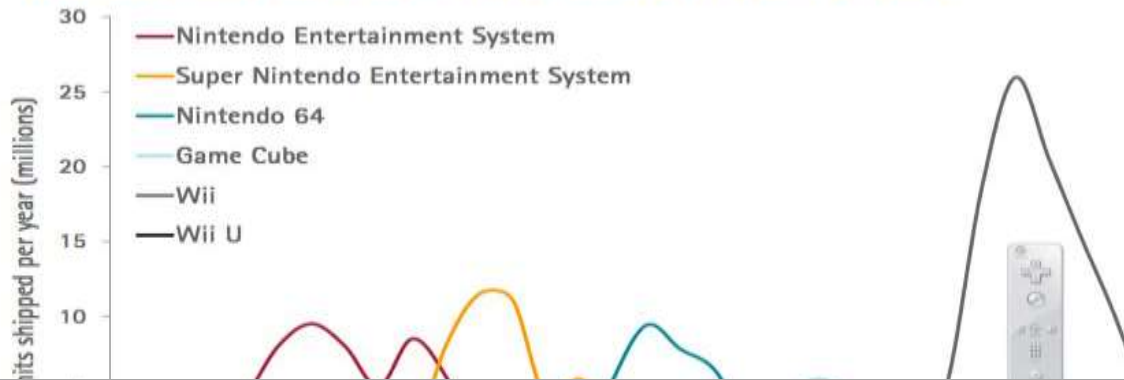




# **5. BIG BANG DISRUPTIONS – RASANTE INNOVATIONSDIFFUSION**

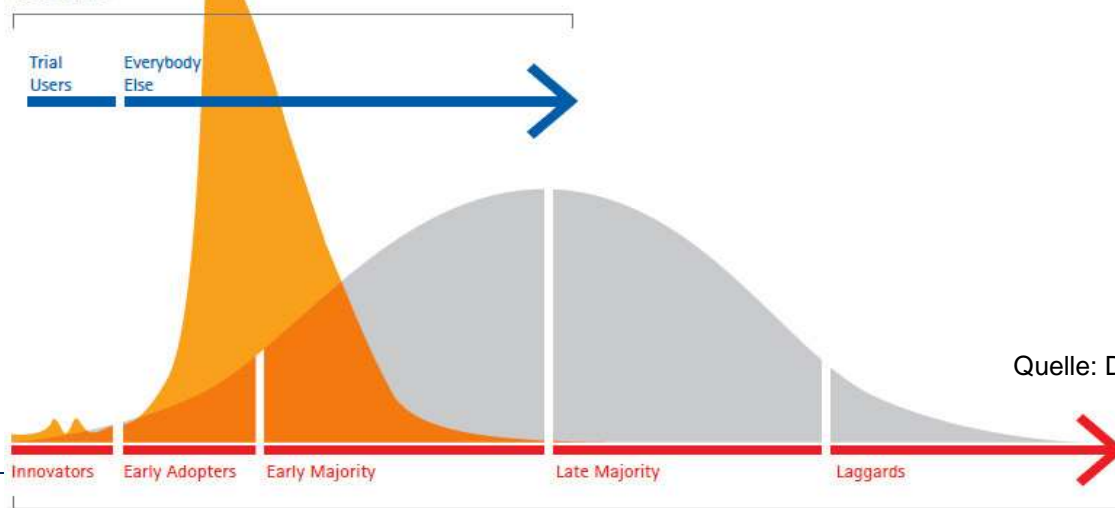
# Big Bang Disruption

Nintendo Console Sales: Accelerating Sales, Accelerating Declines



1. First Mover Advantage: Geschwindigkeit ist entscheidend!
2. Eigene Kannibalisierung in Kauf nehmen!

BIG BANG MARKET SEGMENTS



Quelle: Downes and Nunes, 2014



# **6. MINIMALE TRANSAKTIONSKOSTEN – THE MAKERS‘ REVOLUTION UND DIE PEER-TO-PEER-ECONOMY**



# E-Nable

---

“e-NABLE is a global network of volunteers who are using their 3D printers, design skills, and personal time to create free 3D printed prosthetic hands for those in need – with the goal of providing them to underserved populations around the world.”

Eric von Hippel, MIT

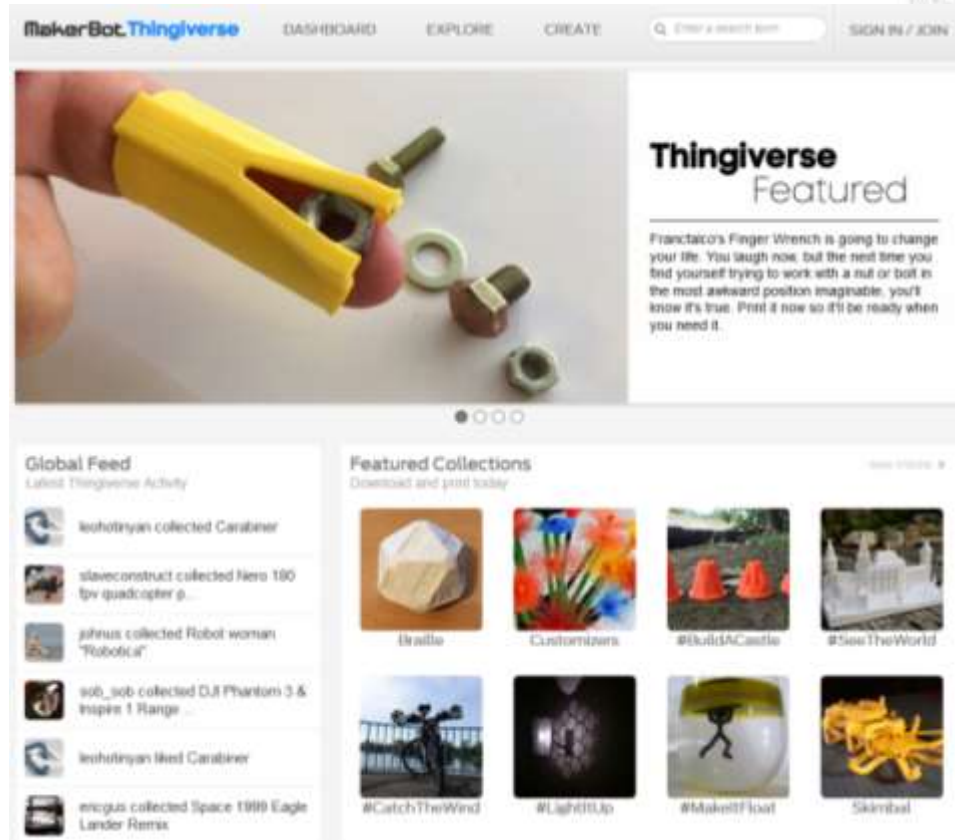
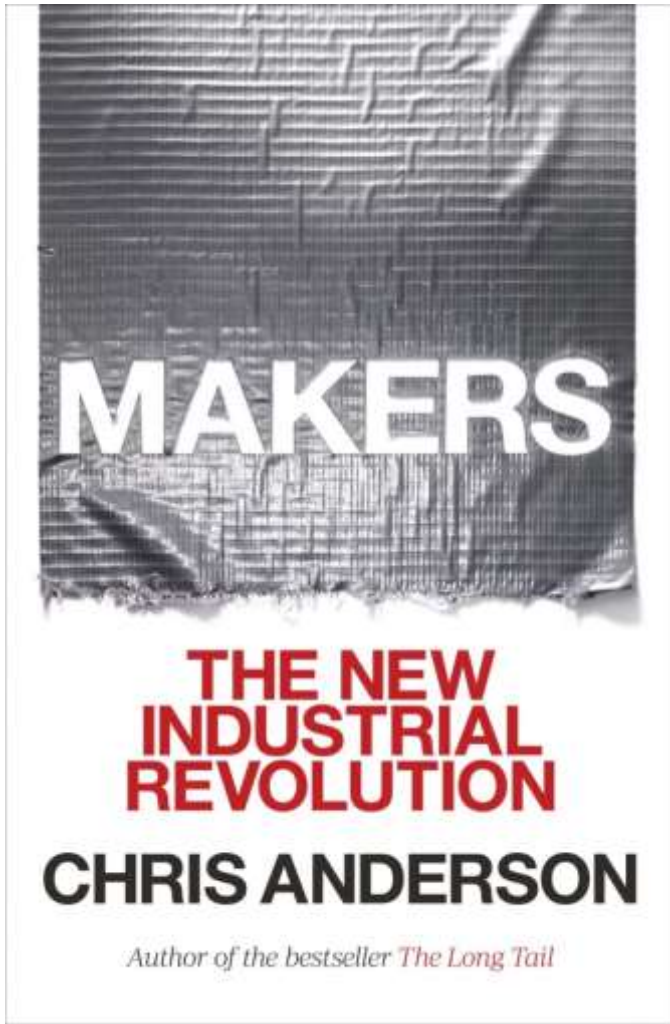
Peregrine Hawthorn, 19 Jahre, war ohne Finger an seiner linken Hand geboren.

2013 entwickelte er seine eigene Prothese mit einem 3D-Drucker.

Heute arbeitet er mit einer online User-Community, die individualisierte Prothesen entwickelt und herstellt: für 50 USD statt mehr als 10.000 USD einer Herstellers.



<https://www.flickr.com/photos/124105511@N08/15760835927>



Makerbot: 2013 von Stratasys, Marktführer in 3D-Druck, gekauft

# Light it Up-Challenge auf MakerBot

The screenshot shows the MakerBot Thingiverse website with the #LightItUp challenge page. The page title is "#LightItUp" and it was updated on Aug 24, 2015. The description congratulates the challenge winners and lists the winners and honorable mentions.

**Description**

Congratulations to the #LightItUp Challenge Winners!

1st Place - Solar Hive  
2nd Place - The Rainbow Apparatus

**Honorable Mentions**

- Teleavia Matrix
- The Illumination of Pi
- Cyoscopic Lamp
- Monoclight
- Zero Energy Writing Pocket Rattle
- Firefly Jar
- StarLight - Modular Lamp
- The Rotating Flowers
- Victorian Wallpaper Shadow Science

Below the description, there is a grid of six thumbnail images showing various light-based projects, including the Solar Hive, The Rainbow Apparatus, Teleavia Matrix, Cyoscopic Lamp, The Illumination of Pi, and The Rotating Flowers.

The screenshot shows the MakerBot Thingiverse website with the Solar Hive project page. The project is titled "Solar Hive" and was published on Jul 26, 2015. The page features a large image of the project, a description, and a list of statistics.

**Solar Hive**  
by 3dbrooklyn, published Jul 26, 2015

**Description**

Random parametric "bee hive" LED lamp.  
Fully customizable, optionally solar powered. Solar cell can be mounted on the back or somewhere else entirely.  
I will upload some example .stl files - make your own one with OpenSCAD or Makerbot Customizer.  
Can be powered by 4 - 12 V like a "normal" LED lamp or as a solar powered outdoor night lamp that recharges during the day and glows in random patterns during the night in a specified time frame.  
Measured standby energy consumption is below 10 mA, operational power consumption bounces between 20 and 80 mA ( depends on the amount of LEDs glowing at the time).  
May get some improvements down the line.

**Statistics:**

- Like: 415
- Collect: 409
- Comment: 15
- Made One: 0
- Revised It: 20
- Share: 0

**Actions:**

- Open in Customizer
- Download This Thing!

**Item Info:**

- Thing info
- Instructions
- Thing files
- 15 Comments
- 0 Stars
- 409 Collections
- 20 Revisions

**Additional Info:**

- 25957 Views
- 3921 Downloads
- Found in Outdoor & Garden
- Report Thing as Inappropriate

**Liked By:** view all +

# 3D Printing Store @ Amazon.com

The image shows the Amazon.com website's 3D Printing Store page. At the top, the Amazon logo is on the left, and a search bar contains the text "3D Printing". To the right of the search bar are navigation links for "Hello, Sign in Your Account", "Try Prime", "Wish List", and "Cart". Below the search bar, there are navigation links for "Shop by Department" and "Your Amazon.com Today's Deals Gift Cards Sell Help".

The main content area features a "3D Printing Store" banner. The banner includes the text "WORLD OF TANKS ROLL OUT" and "Collectible Figurines Made To Your Imagination". Below this text is a link that says ">Choose character now". The banner also shows a hand holding a small 3D printed tank figurine.

On the left side of the page, there are sections for "Featured Stores" (listing Sandbox, Source3, Scufgeo, UCODO, MakerBot, Joshua Harker, ZVerse) and "Featured Categories" (listing Toys & Games, Jewelry & Accessories, Electronics, Home & Kitchen). There is also a "Customer Feedback" section with the text "Tell Us What You Think".

Below the banner, there is a section titled "Featured 3D Printing Categories" with four icons representing different categories: Jewelry (a ring), Home & Kitchen (a light fixture), Electronics (a smartphone), and Toys & Games (a cartoon character figurine).



# **7. INDUSTRIE 4.0 GREIFT ZU KURZ, UNTERNEHMEN MÜSSEN NEUE GESCHÄFTSMODELLE ENTWICKELN**



---

**D**ie Auseinandersetzung des produzierenden Gewerbes in Deutschland mit der digitalen Transformation konzentriert sich vielfach auf das Thema Industrie 4.0. Häufig als "vierte industrielle Revolution" bezeichnet, beschreibt sie den industriellen, auf Fertigungsprozesse gerichteten Einsatz von Automatisierungstechnik wie beispielsweise Robotik, die Entstehung cyber-physischer Systeme und die Vernetzung produktiver Einheiten in der Fertigung. Daraus entstehen volldigitale Produktionsnetzwerke, die zu einer höheren Fertigungsgeschwindigkeit und einem effizienteren Einsatz von Produktionsmitteln führen. Ausgehend von dieser Logik, wird die Ausgangslage von Deutschland und seinen Unternehmen im digitalen Wettlauf als durchaus positiv bewertet.

Diese Betrachtung greift jedoch zu kurz, denn die Veränderungen im Rahmen der digitalen Transformation gehen weit über die Fertigung hinaus. Wie umfassend der Wandel sein

Aus: Die digitale Transformation der Industrie, Roland Berger, 2015

# 3 ARTEN VON INNOVATIONEN



INNOVATIONEN, DIE  
NEUE MÄRKTE  
SCHAFFEN  
**NEUE DIGITALE PRODUKTE  
UND GM**

- Wirkung: Schaffen  
Arbeitsplätze und Wachstum

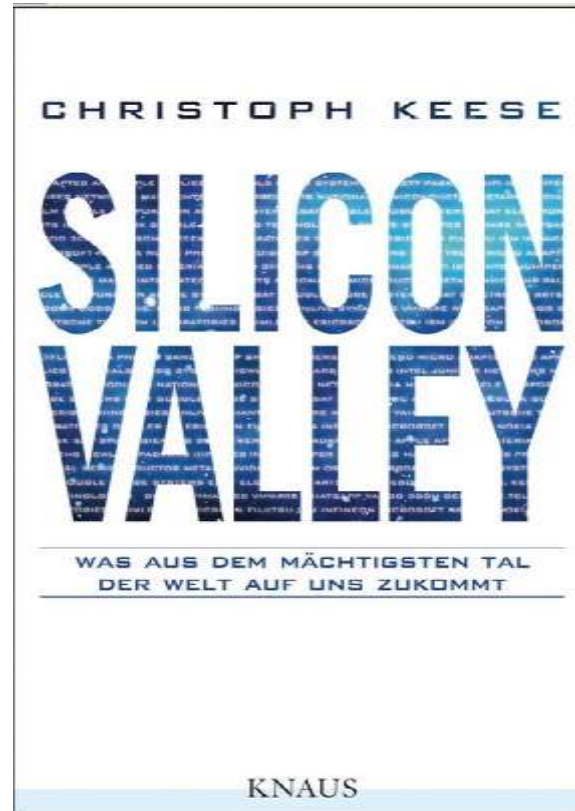
INKREMENTELLE  
INNOVATIONEN  
**DIGITALLY AUGMENTED  
PRODUCTS & SERVICES**

- Wirkung:  
“Nullsummenspiel”

EFFIZIENZ-  
INNOVATIONEN  
**INDUSTRIE 4.0**

- Wirkung:  
vernichten Arbeitsplätze

Quelle: adaptiert von Clayton Christensen, World Economic Forum, 2013



**Visit us at facebook:  
Strategic Management & Leadership (Professor Kurt Matzler)**