

Basiert auf Referat vom 25. Januar 2017, 17.45 – 18:30, im Rahmen des «11. Europäischen Datenschutztages, Maschinen statt Gefühle – Wer trifft die besseren Entscheidungen?» an der Universität Liechtenstein, Vaduz

# Denkanstoss & Einstiegshilfe

## Maschinen als intelligente Assistenten oder Konkurrenten?

Prof. Dr. Peter Heinzmann

Professor für Computernetze und Informationssicherheit, HSR Hochschule für  
Technik Rapperswil,

cnlab information technology research ag

Obere Bahnhofstrasse 32b, CH-8640 Rapperswil

[www.cnlab.ch](http://www.cnlab.ch) [peter.heinzmann@cnlab.ch](mailto:peter.heinzmann@cnlab.ch) +41 55 2143330

# Vorwort

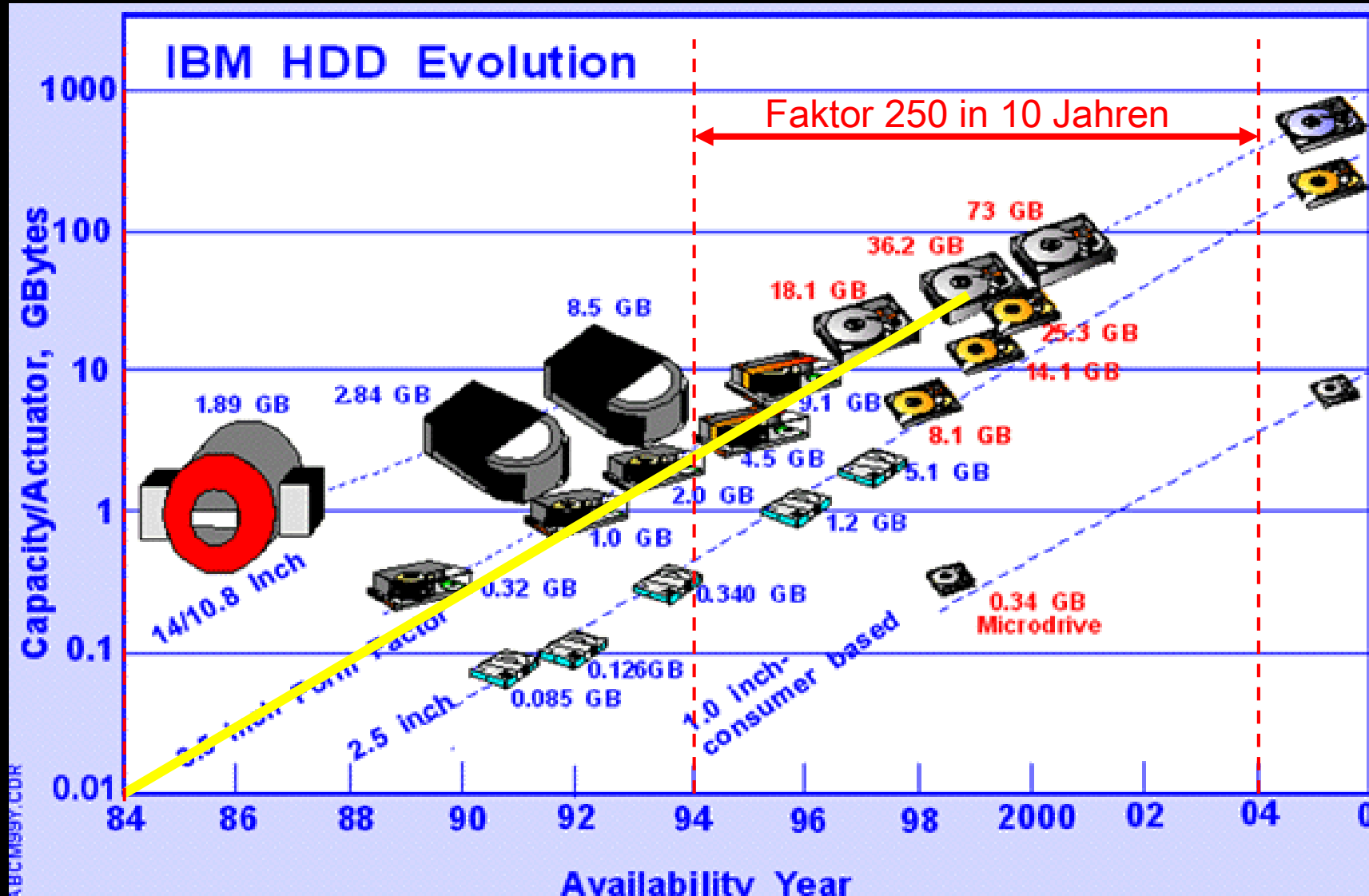
- Dieser Foliensatz «Denkanstoss & Einstiegshilfen» soll zur Vertiefung der Informationen und zur Diskussion über «Maschinen als Assistenten oder Konkurrenten» anregen. Die zahlreichen Links auf Videos helfen beim Einstieg in die Themen Robotics, Künstliche Intelligenz (KI), World Without Work, Basic Income und No Nations.
- Verschaffen Sie sich selbst ein Bild über die Situation, beurteilen und untersuchen Sie die Glaubhaftigkeit der verlinkten Informationen. Weitere Informationen und Links sind in den Notizen zu den Folien verfügbar.
- Für Feedbacks und Antworten zu Umfragen verwende man [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh).

# Inhalt

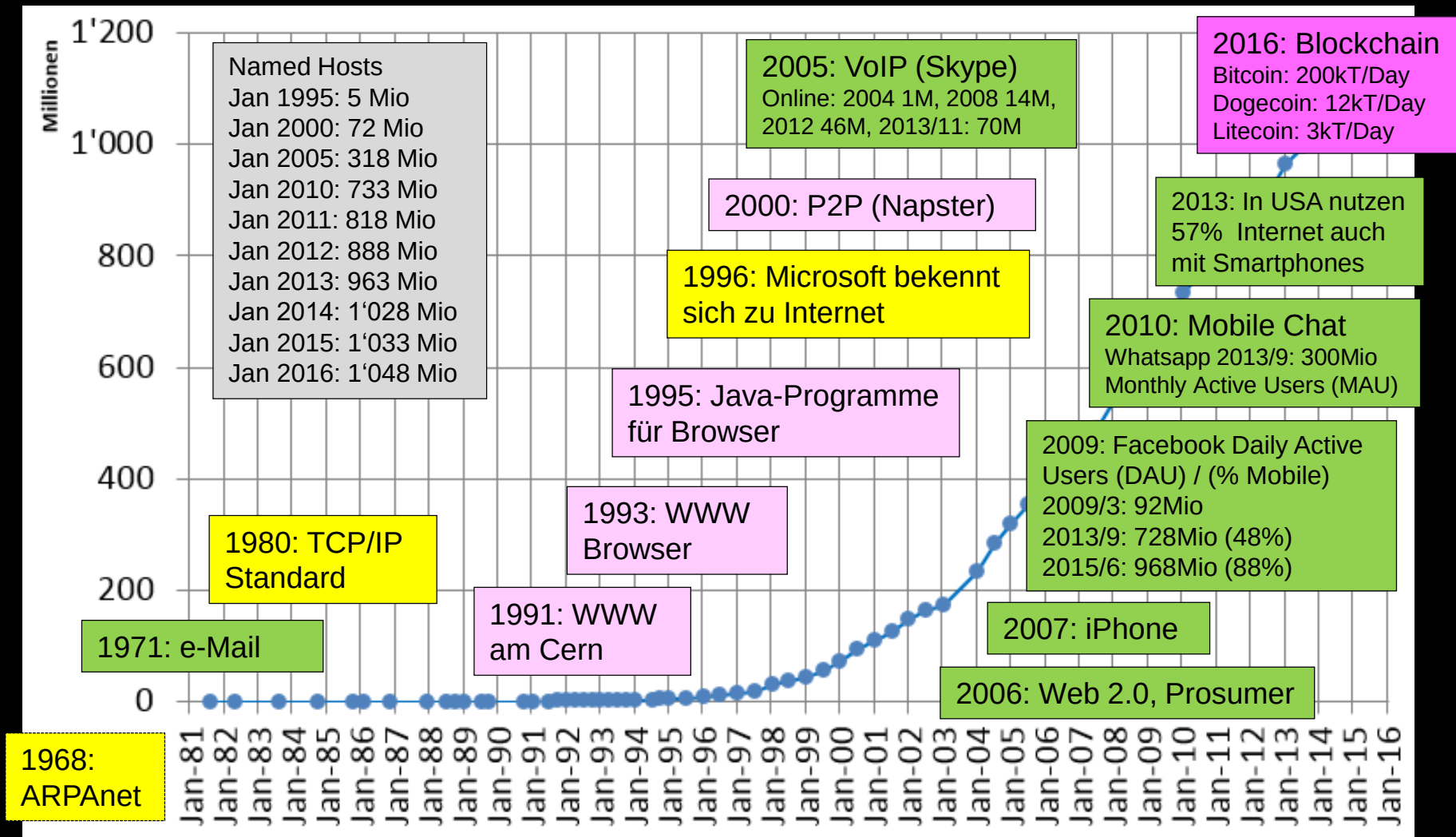
- Einführung zur Technologieentwicklung
- Begriffsklärung
  - 2.1 Digital
  - 2.2 Assistent
  - 2.3 Intelligenz
  - 2.4 Lernen
- Maschinen als Assistenten
  - 3.1 Roboter
  - 3.2 Digitale Assistenten
  - 3.3 Künstliche Intelligenz
  - 3.4 Affective Computing
- Digitale Assistenten oder Konkurrenten?
  - 4.1 Was ist ein «Konkurrent»?
  - 4.2 Status: Was können digitale Assistenten 2017?
  - 4.3 Ausblick: Was können digitale Assistenten in Zukunft?
  - 4.4 Digital Assistenten Ethik
- Post Work Society
  - 5.1 World without Work
  - 5.2 Basic Income
  - 5.3 Was tun mit der Freizeit?
  - 5.4 World without Nations

# 1. Einführung zur Technologieentwicklung

# Exponentielles Wachstum: Moore's Law, Wissens-/Informationsexplosion



# Internet: Vernetzung von Computern – Informationen – Personen – Dingen – Werten



# Mehrdimensionale Vernetzung, Miniaturisierung und Integration ...

| IBM Thinkpad 755C (1995)                                                          | Nokia 6630 (2005)                                                                                                | Samsung Galaxy S6 (2015)                                                                                                                  | Google Glass                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                |                                                        |  |
| PC DOS 6.3 (later 7.0), Windows 3.11, OS/2 Warp 3.0 <b>Computer</b>               | <b>Telefon</b> mit vorinstallierter E-Mail, Web-Browser, MS Office File Viewer Software (Symbian OS), MP3 Player | <b>Smartphone</b> (Android Computer) mit <b>Apps</b> , Browser, Agenda, Games, Navi, ...) Radio, MP3-Player, GPS, Gyrometer, Kompass, NFC | <b>Smart Glass</b> Bereitstellung von vielen Daten (auch Personenbezogene)          |
| Grösse: 297mm x 210mm x 56mm<br>Gewicht: 3kg                                      | Grösse: 110mm x 60mm x 21mm<br>Gewicht: 127g                                                                     | Grösse: 143 x 71 x 7mm<br>Gewicht: 138g                                                                                                   | Grösse: 10 x 55 x 80 mm<br>Gewicht: 50g                                             |
| 50MHz 486 DX 2 Prozessor<br>20 MB Arbeitsspeicher<br>350 MB Festplatte            | 220MHz Prozessor<br>10MB Arbeitsspeicher<br>64MB MMC (512MB MMC)<br>1.3 Megapixel Kamera                         | 1.5 + 2.1GHz Quad-Core-Prozessor<br>32...128GB interner Speicher<br>16 + 5 Megapixel Kamera                                               | 1 GHz Dual-Core Prozessor<br>256 MB RAM<br>16GB Flash Speicher<br>5 MP Kamera       |

# Nehmen Sie an der Umfrage teil:

Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

## 1. Welche «digitalen Assistenten» nutzen Sie persönlich schon heute?

☐ Elektronische Agenda

☐ Navigationssystem (im Auto oder auf Smartphone)

☐ Text Korrekturprogramm (z.B. SMS, Word)

☐ Audio Assistent (z.B. iPhone Siri, Google Now)

☐ Fitness-/Sport Tracker mit Trainingshinweisen (z.B. Erinnerungen zum Training, Hinweise auf zu hohe Pulsfrequenz, Schrittlänge oder Tretfrequenz)

☐ andere



## Welche «digitalen Assistenten» nutzen Sie persönlich schon heute?

6 

Elektronische Agenda



Text Korrekturprogramm (z.B. SMS, Word)



Navigationssystem (im Auto oder auf Smartphone)



Audio Assistent (z.B. iPhone Siri, Google Now)



Fitness-/Sport Tracker mit Trainingshinweisen (z.B. Erinnerungen zum Training, Hinweise auf zu hohe Pulsfrequenz, Schrittlänge oder Tretfrequenz)



andere



## 2. Begriffsklärung

Was verstehen wir unter den Begriffen?

Digital

Assistent

Intelligenz

Lernen

# 2.1 Digital

lat. Digitus = Finger, Zehe, Handzeichen, Gestik

(Medizin) mithilfe des Fingers erfolgend  
(Physik) in Stufen erfolgend; in Einzelschritte aufgelöst  
(Technik) in Ziffern darstellend; in Ziffern dargestellt

# Digitalisierung, Bits, Bytes und Information

- Digit Finger, Zeichen, diskretes Symbol
- Bit Binary Digit = {0,1}
- Byte 8 Bit (z.B. 0100'0011 Binär oder 43 Hexadezimal)



32GB USB Memory Stick (Fr. 12.40)  
32GB = 32'000'000'000 Bytes

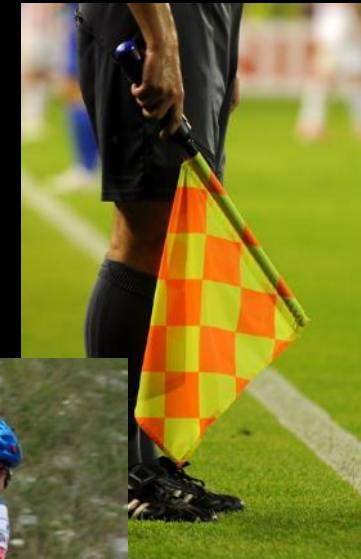
- 6 Millionen Textseiten (8'000 mal die Bibel)
- 15 Tage MP3 Musik
- 6 Stunden Videofilm

## 2.2 Assistent

lat. assistere = herantreten, dabeistehen, dastehen

(in bestimmten Berufsfeldern) Helfer,  
jemand, der einem anderen assistiert; Mitarbeiter, Gehilfe  
mit bestimmten Lehraufgaben betrauter wissenschaftlicher Mitarbeiter eines  
Hochschullehrers; Abkürzung: Ass.

# (menschlicher) Assistent: Helfer



# Tiere als Assistenten

[www.srf.ch/sendungen/puls/alltag-umwelt/assistent-auf-vier-pfoten](http://www.srf.ch/sendungen/puls/alltag-umwelt/assistent-auf-vier-pfoten)





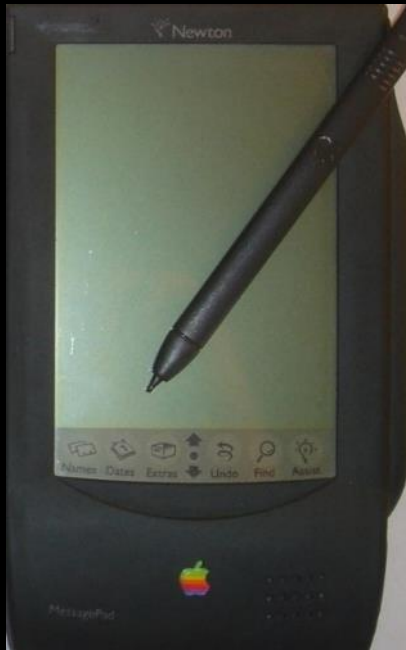
# Maschinen als Assistenten





# Computer als Assistenten (Personal Digital Assistant, PDA)

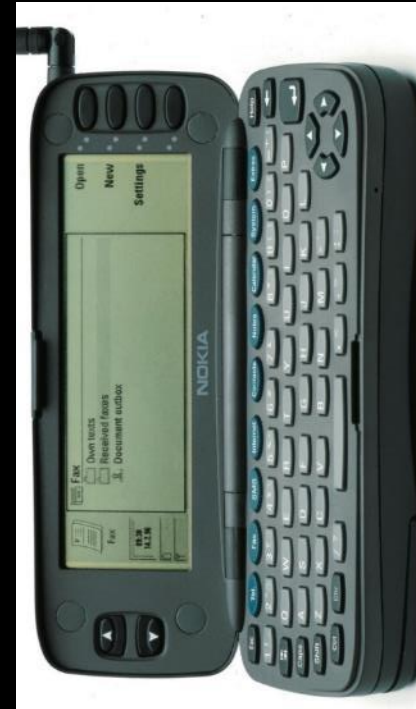
1993  
Apple Newton  
700 USD



1996  
Palm Pilot  
400 USD



1996  
Nokia 9000  
1380 Euro



2008  
Apple iPhone  
1200 CHF



[www.youtube.com/watch?v=Iz4GwLpxAhc](http://www.youtube.com/watch?v=Iz4GwLpxAhc) 1m51s

## 2.3 Intelligenz

lat. intelligentia = Verstand, Kenntniss, Verständnis, Erkenntnis

Fähigkeit [des Menschen], abstrakt und vernünftig zu denken und daraus  
zweckvolles Handeln abzuleiten

Gesamtheit der Intellektuellen, Schicht der wissenschaftlich Gebildeten  
(veraltend) vernunftbegabtes Wesen; intelligentes Lebewesen

Nehmen Sie an der Umfrage teil:  
Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

2. Welche drei Merkmale aus dieser Auswahl sind für Sie die wichtigsten Merkmale für „intelligente“ Menschen?

(Max number of selected options: 3)

- ☐ Hoher Intelligenzquotient (IQ)
- ☐ Breites Wissen
- ☐ Schnelle Auffassungsgabe (Lernfähigkeit)
- ☐ Gutes Einfühlungsvermögen
- ☐ Hohe mathematisch/logische Begabung
- ☐ Beherrscht viele Sprachen
- ☐ Kann gut Aufsätze schreiben (sprachliche Begabung)

Welche drei Merkmale aus dieser Auswahl sind für Sie die wichtigsten Merkmale für „intelligente“ Menschen?

6 

Hoher Intelligenzquotient (IQ)



Breites Wissen



Schnelle Auffassungsgabe (Lernfähigkeit)



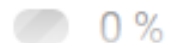
Gutes Einfühlungsvermögen



Hohe mathematisch/logische Begabung



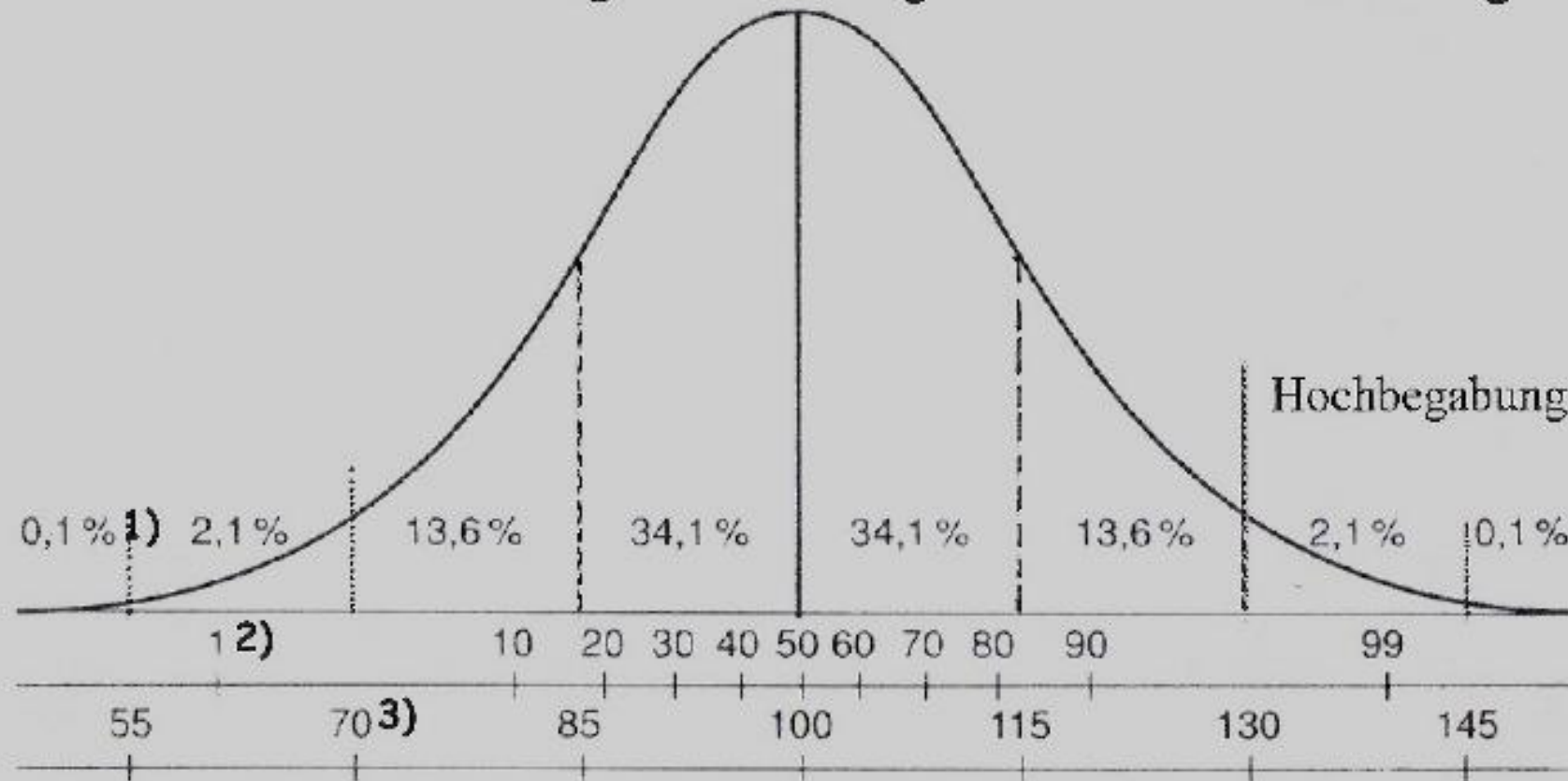
Beherrscht viele Sprachen



# Intelligenzquotient (IQ)

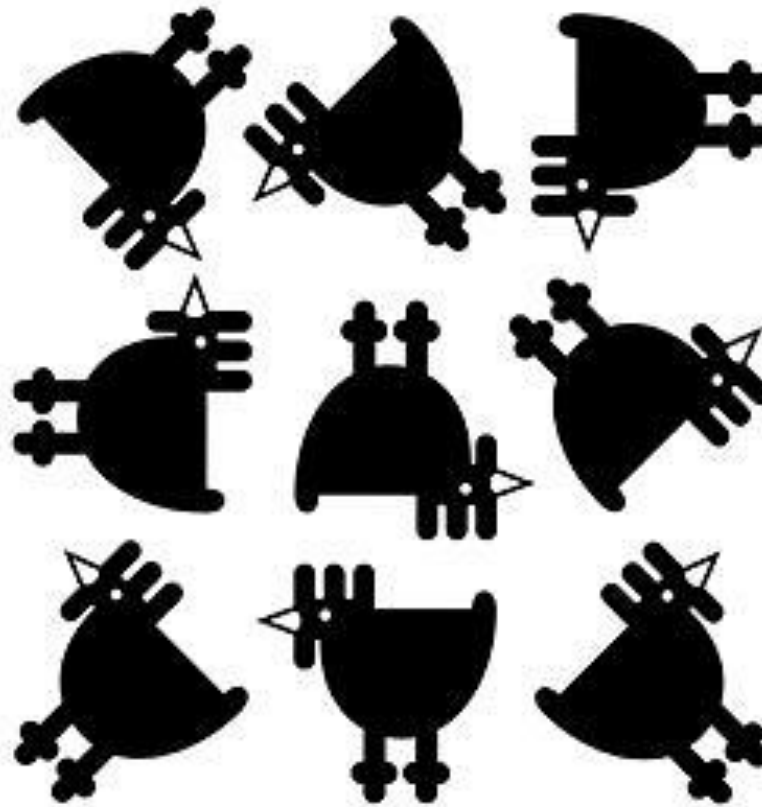
- Der Intelligenzquotient (IQ) ist eine durch einen Intelligenztest ermittelte Kenngrösse zur Bewertung des intellektuellen Leistungsvermögens im Allgemeinen (allgemeine Intelligenz) oder innerhalb eines bestimmten Bereichs (z. B. Faktoren der Intelligenz) im Vergleich zu einer Referenzgruppe.

## Die Normalverteilung der Intelligenz in der Bevölkerung



# Intelligenztests sind bekannt als mathematisch-logische Denkaufgaben

Welches Huhn passt nicht zu den anderen?



# Theorie der multiplen Intelligenzen (Gardner)

- logisch-mathematische Intelligenz  
(Naturwissenschaftler, Mathematiker, Logiker)
- sprachliche Intelligenz  
(Redner, Schriftsteller, Dichter, Rechtsanwälte)
- musikalisch-rhythmische Intelligenz  
(Musiker, Komponisten)
- bildlich-räumliche Intelligenz  
(Piloten, Bildhauer, Chirurgen, Ingenieure, Architekten)
- körperlich-kinästhetische Intelligenz  
(Tänzer, Schauspieler, Sportler)
- naturkundliche Intelligenz  
(Umweltspezialisten, Naturforscher, Tierärzte, Köche)
- interpersonale / soziale Intelligenz  
(Lehrer, Heilpfleger, Berater, Manager)
- intrapersonale / soziale Intelligenz (eigene Gefühle, Stimmungen, Schwächen, Antriebe und Motive verstehen, Selbstreflexion, (Schriftsteller, Schauspieler, Künstler)
- existenzielle / spirituelle Intelligenz  
(Philosophen, religiöse Führer)



# Intelligenztest: logisch-mathematisch

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

Welche Zahl ist die logische Fortsetzung dieser Reihe:

2.

4   6   9   6   14   6   ...

☐ 6

☐ 17

☐ 19

☐ 21

# Intelligenztest: sprachlich-logisch-mathematisch

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

Wie lautet die richtige Antwort zur folgenden Aufgabe?

6.

Tom hat einen neuen Satz Golfschläger. Mit dem 8-er fliegt der Ball durchschnittlich 100 m weit. Mit dem 7-er fliegt der Ball durchschnittlich 108 m weit. Mit dem 6-er fliegt der Ball durchschnittlich 114 m weit. Wie weit fliegt der Ball mit einem 5-er-Schläger?

- ☐ 122 m
- ☐ 120 m
- ☒ 118 m
- ☐ 116 m

# Intelligenztest: logisch-bildlich

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

Welche der Formen in der unteren Reihe sollte sich logischerweise an der Stelle des Fragezeichens in der oberen Reihe befinden?

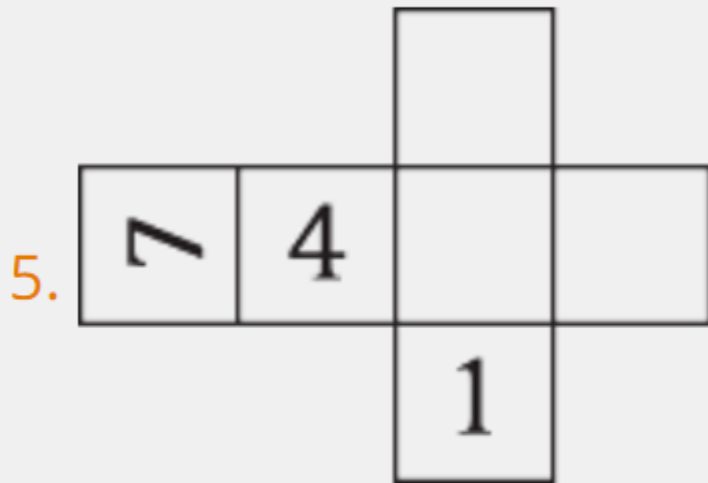
3.



# Intelligenztest: bildlich-räumlich

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

Wie sieht der Würfel aus, wenn er zusammengefoldet ist?



# Intelligenztest: sprachlich-soziale

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

1. Welches der folgenden Wörter ist der Bedeutung nach **am ähnlichsten** dem Wort "Beruhigend"?

- ☐ mitfühlend
- ☒ tröstend
- ☐ erläuternd
- ☐ aufdringlich

# Intelligenztest: sprachlich-logisch

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

Welche der nachfolgenden Schlussfolgerungen kann mit absoluter Sicherheit aus diesen beiden Aussagen gezogen werden?

4.

1. Keiner der Briefmarkensammler ist Architekt.
2. Alle Drohnen sind Briefmarkensammler.

- ☐ Alle Briefmarkensammler sind Architekten
- ☒ Architekten sind keine Drohnen
- ☐ kein Briefmarkensammler ist eine Drohne
- ☐ einige Drohnen sind Architekten

# Intelligenztest: sprachlich-intrapersonal

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

7. Welches dieser Wörter entspricht am besten **dem Gegenteil von** "selbstachtung"?

- ☐ feige
- ☐ lebenslustig
- ☐ stark
- ☒ schüchtern
- ☐ maskulin

# Intelligenztest: naturalistisch, praktisch

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

8. **Wasser** verhält sich zu einem **Rohr** wie ... zu **Kabel**.

- ☐ Draht
- ☒ Elektrizität
- ☐ Wärme
- ☐ Gas



# Intelligenztest: sprachlich

[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

9. Welches Wort steht für einen "Ausdruck des Unmuts"?

- ☐ Ungerechtigkeit
- ☒ Beschwerde
- ☐ vergeblich
- ☐ Sünde
- ☐ Zwietracht

# Intelligenztest: bildlich-logisch

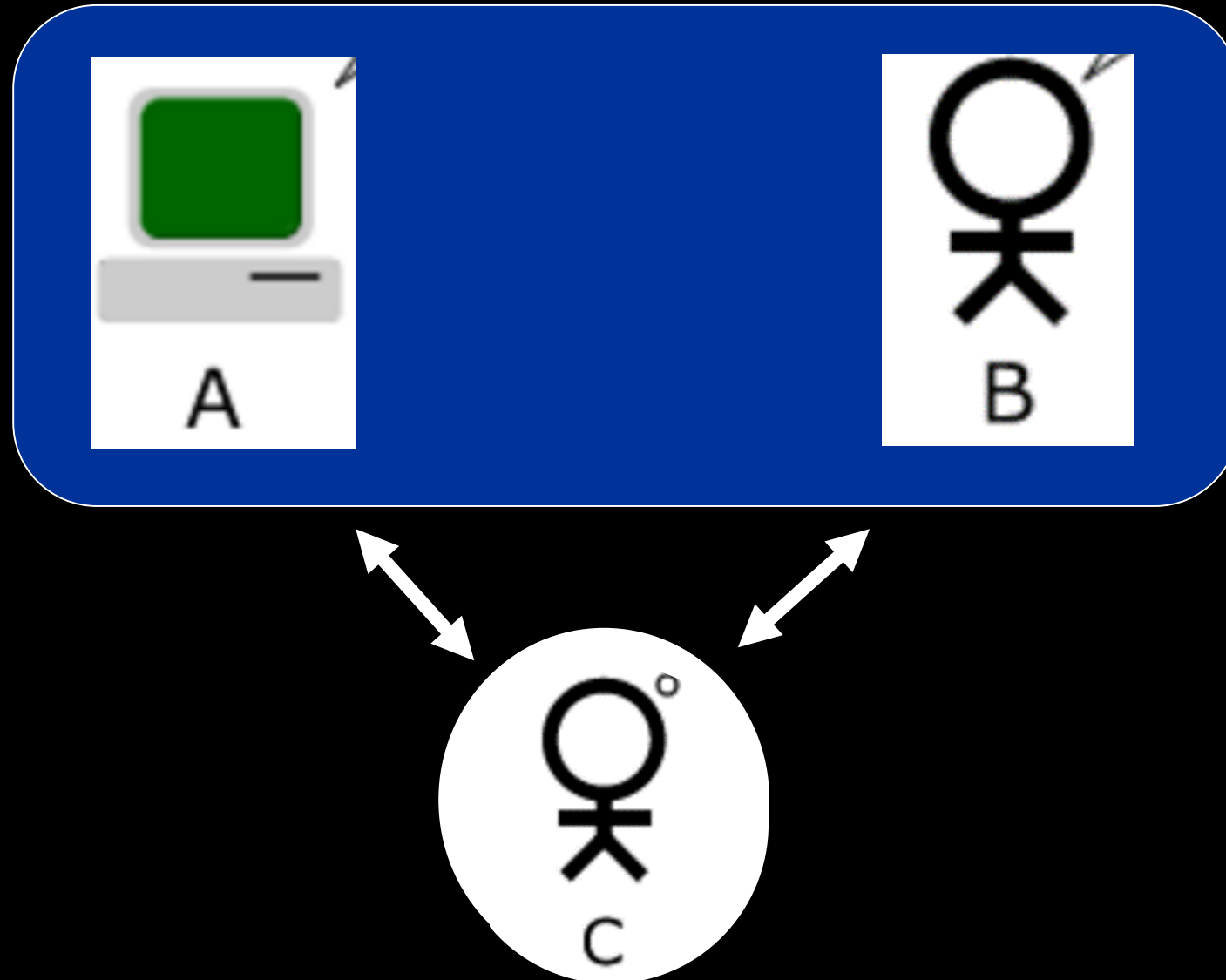
[www.123test.de/iq-test/](http://www.123test.de/iq-test/)

Welches der nachfolgenden Bilder kann aus den losen Einzelteilen zusammengesetzt werden?

10.



# Turing-Test (1950)



# Turing-Test (2014)

Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart (CAPTCHA) [www.captcha.net](http://www.captcha.net)



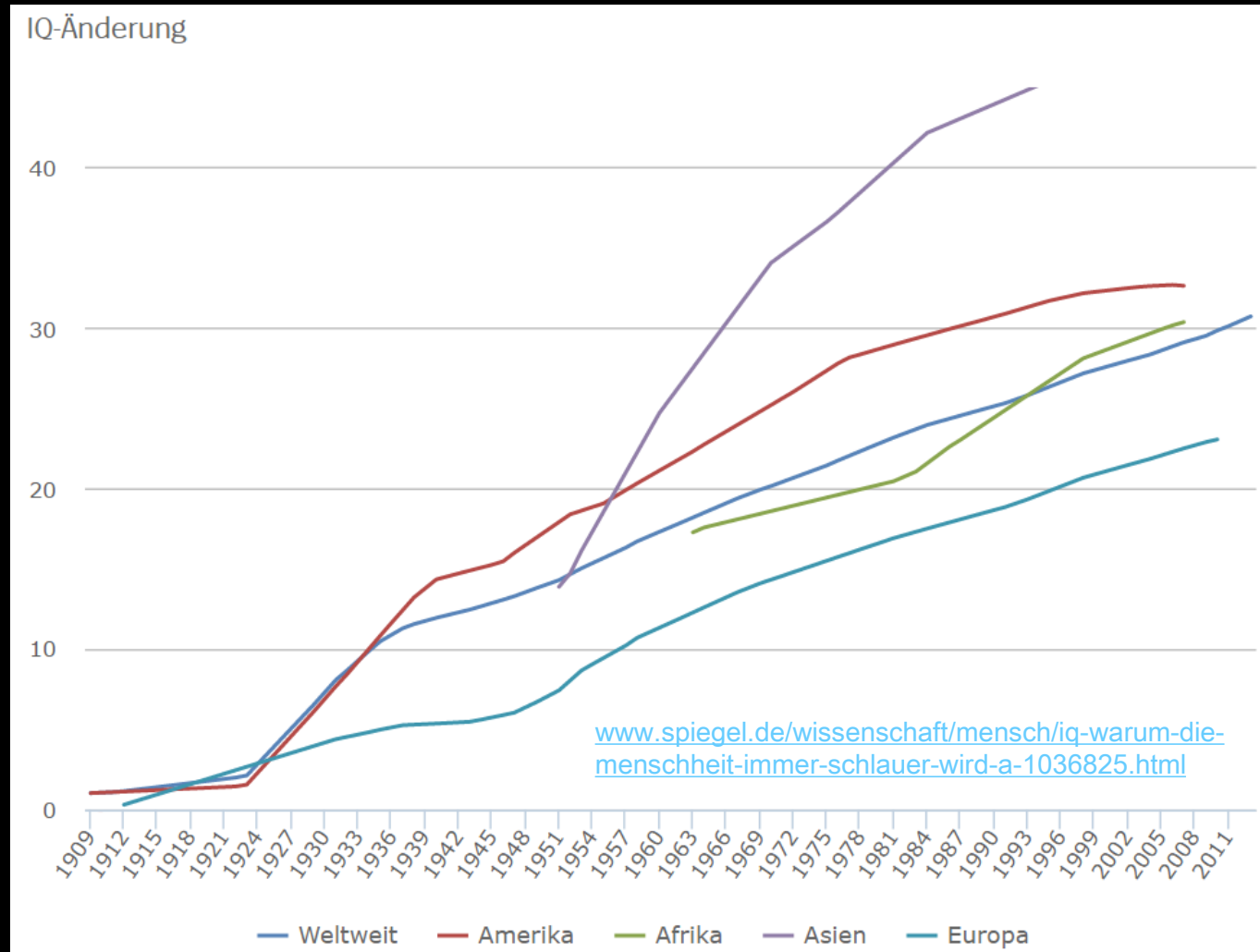
# „Big Five« Persönlichkeitsfaktoren

[www.123test.de/das-personlichkeitsmodell-der-big-five](http://www.123test.de/das-personlichkeitsmodell-der-big-five)

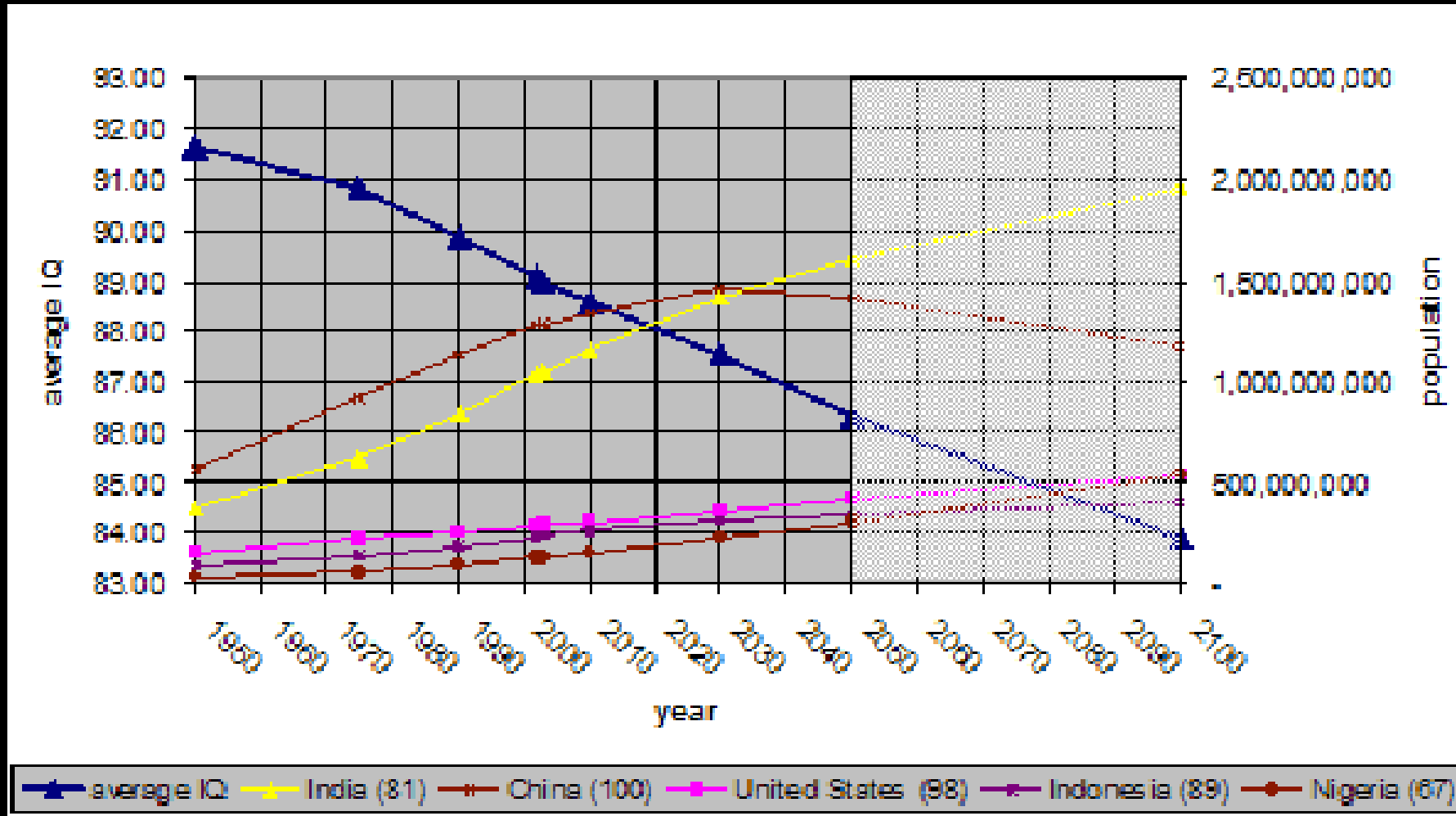
- Offenheit
- Gewissenhaftigkeit
- Extroversion (Kontaktfreudigkeit)
- Verträglichkeit (Freundlichkeit)
- Neurotizismus (emotionale Stabilität)



# Warum die Menschheit immer schlauer wird



# Warum die Menschheit immer dümmer wird



[www.pi-news.net/2014/08/iq-im-westen-sinkt-mit-dem-anteil-der-weissen](http://www.pi-news.net/2014/08/iq-im-westen-sinkt-mit-dem-anteil-der-weissen)

## 2.4 Lernen

sich Wissen, Kenntnisse aneignen  
sich, seinem Gedächtnis einprägen  
Fertigkeiten erwerben

im Laufe der Zeit [durch Erfahrungen, Einsichten] zu einer bestimmten  
Einstellung, einem bestimmten Verhalten gelangen



## Lernen mit dem Hirn (Intellekt)

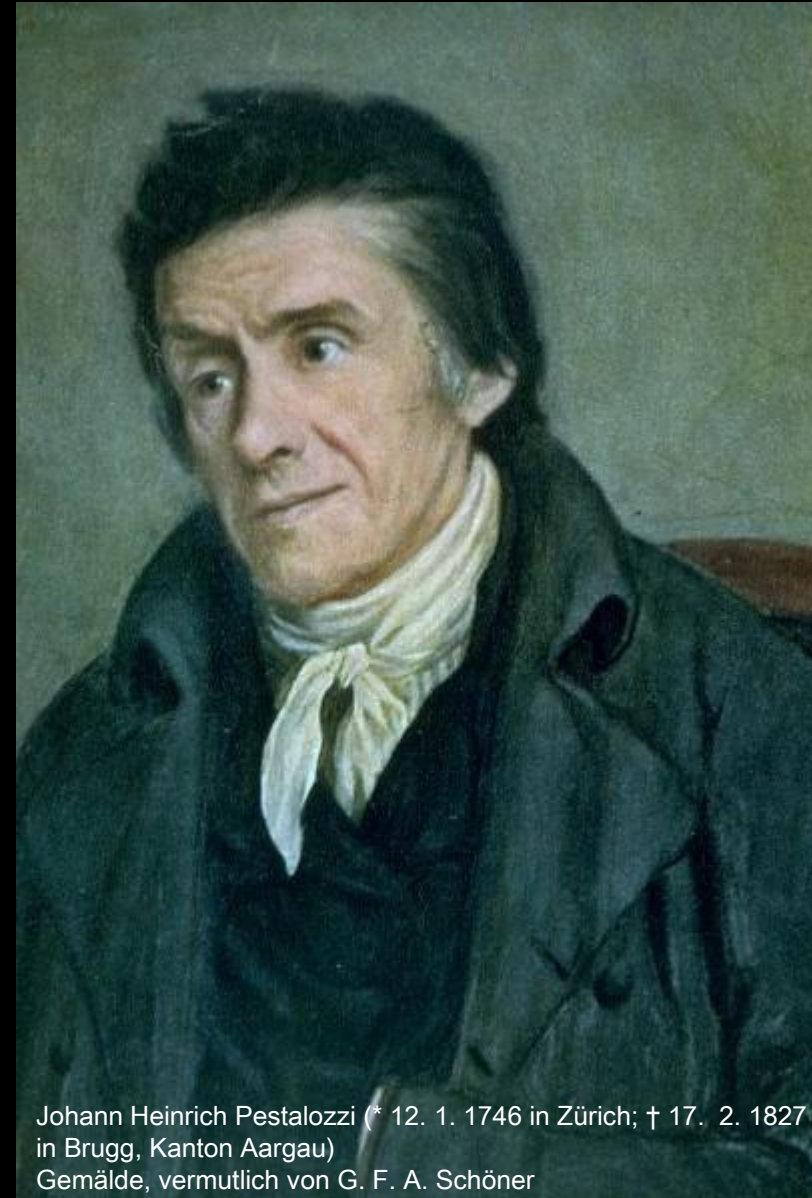
Fachwissen, Methodenwissen,  
Zuordnungsmöglichkeit, Systematik,  
Aufnahmefähigkeit, Gedächtnis

## Lernen mit dem Herzen (Sitte)

Motivation, Humor, angstfrei, Vertrauen,  
Begeisterung, Interesse, Ethik, Lachen, Freude

## Lernen mit der Hand (faktische Fähigkeiten)

Manuelle Geschicklichkeit, Fein- und  
Grobmotorik, räumliches Sehen, Fühlen,  
Handlungsorientierung



Johann Heinrich Pestalozzi (\* 12. 1. 1746 in Zürich; † 17. 2. 1827 in Brugg, Kanton Aargau)  
Gemälde, vermutlich von G. F. A. Schöner

# Der Mensch hat dreierlei Wege klug zu handeln

erstens durch nachdenken,  
das ist der edelste,

zweitens durch nachahmen,  
das ist der leichteste,

und drittens durch Erfahrung,  
das ist der bitterste.



Konfuzius, chinesischer Philosoph und Staatsmann (\* 551 v. Chr., † 479 v. Chr.)  
Statue von Konfuzius am konfuzianischen Tempel in Shanghai, China

# What Are the Skills For the Future Workforce?

TEDx, 4.5.2016, What Are the Skills For the Future Workforce? Robin Landsman  
[www.youtube.com/watch?v=mcFiCdG-rwc](https://www.youtube.com/watch?v=mcFiCdG-rwc) 17m48s

- Critical thinking and analytic reasoning
- Emotional Intelligence (Social Intelligence)
- Novel Adaptive Thinking
- Cross-Cultural and Cross Demographics Competency
- Computational Thinking
- New Media Literacy
- Transdisciplinarity
- Design Mindset
- Cognitive Load management
- Virtual Collaboration

TEDx, 13.1.2014, What skills lead to success? Paula Golden  
[https://www.youtube.com/watch?v=z5\\_wrCgs4tl](https://www.youtube.com/watch?v=z5_wrCgs4tl) 22m05s

- 21st century skills achieved with Project based learning
- Critical thinking
- Collaboration
- Communication
- Creativity
- Confidence

# Wie Kinder lernen: Neuronale Netze



[www.youtube.com/watch?v=5J5bDQHQR1g](https://www.youtube.com/watch?v=5J5bDQHQR1g) 11m46s

Nehmen Sie an der Umfrage teil:  
Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

3. Wie viele Menschen kennen Sie, welche Ihnen erklären können "was ein Logarithmus ist"?

☐ weniger als 5 Personen

☐ 5 bis 50 Personen

☐ 51 bis 200 Personen

☐ mehr als 1000 Personen

Wie viele Menschen kennen Sie, welche Ihnen erklären können "was ein Logarithmus ist"?

6 

weniger als 5 Personen



5 bis 50 Personen



51 bis 200 Personen



mehr als 1000 Personen



Die Suche im Internet nach «Was ist ein Logarithmus» ergibt

- 381'000 Ergebnisse bei einer Google Suche
- 5'120 Ergebnisse in einer YouTube Suche

Logarithmus - Definition - schnell und einfach erklärt was Logarithmen sind [www.youtube.com/watch?v=Gfa4jt8Co2o](https://www.youtube.com/watch?v=Gfa4jt8Co2o) 2m58s

# 3. Maschinen als Assistenten

## Maschinen, Roboter, Computer



**Gehirn (Bewusstsein):**  
Reagieren, denken

Sehen (1)

Hören (2)

Riechen (3)

Sprechen

Mimik, fühlen,  
leiden, freuen, ...

Gleichgewicht (4)

Schmecken (6)

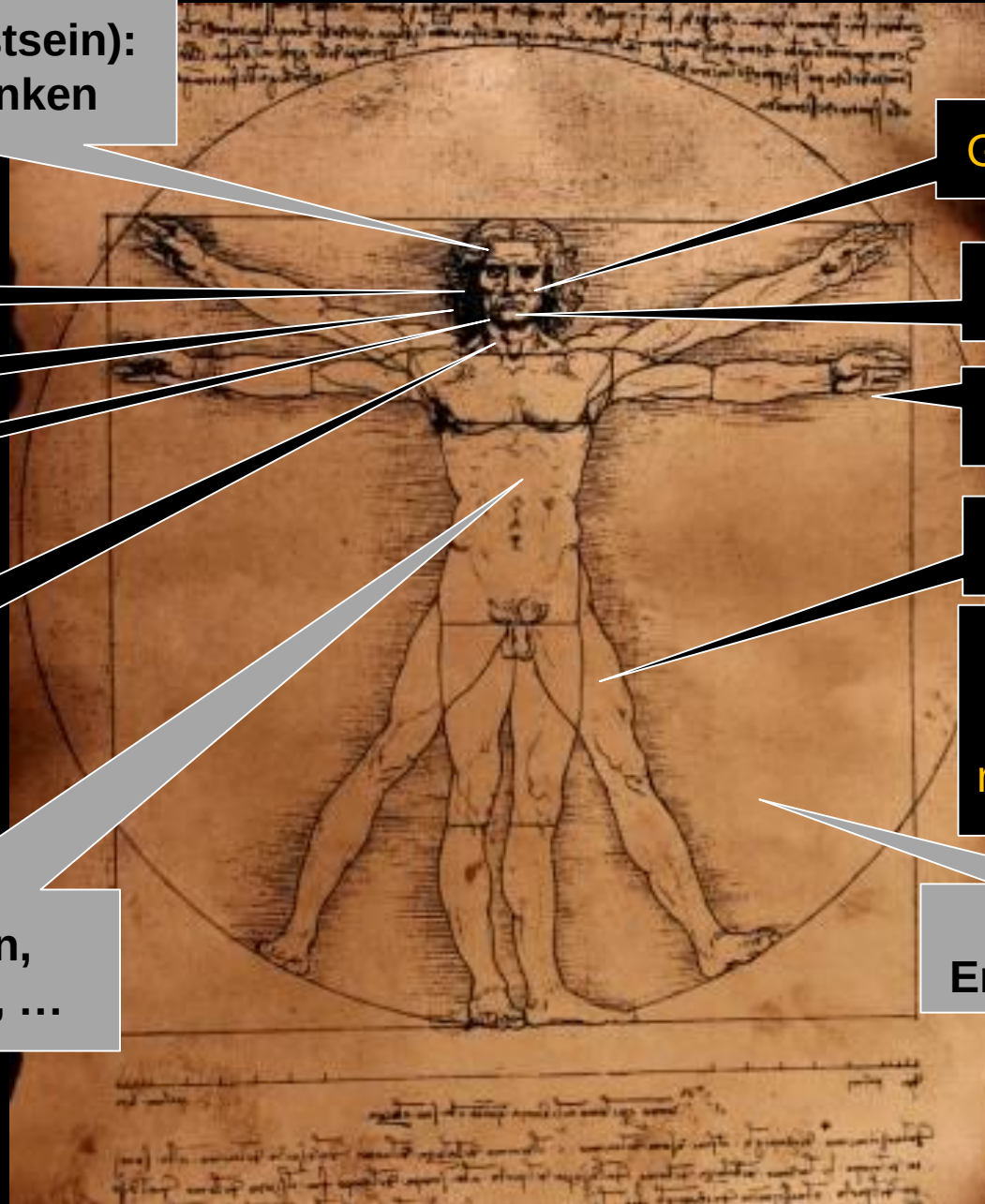
Tasten (5)

Bewegen (7)

fassen, greifen  
stehen, gehen,  
rennen, aufstehen

**Menschliches  
Erscheinungsbild**

Gelb: Diese  
Eigenschaften  
beherrschen auch  
Maschinen





# 3.1 Roboter

(der menschlichen Gestalt nachgebildete) Apparatur, die bestimmte Funktionen eines Menschen ausführen kann; Maschinenmensch

(Technik) (mit Greifarmen ausgerüsteter) Automat, der ferngesteuert oder nach Sensorsignalen bzw. einprogrammierten Befehlsfolgen anstelle eines Menschen bestimmte mechanische Tätigkeiten verrichtet

(früher) Arbeiter im Frondienst

# 3.1.1 Automatisierung, industrielle Revolutionen

## 1. Industrielle Revolution (1700 bis 1860) **Dampfmaschinen, Eisenbahnbau**



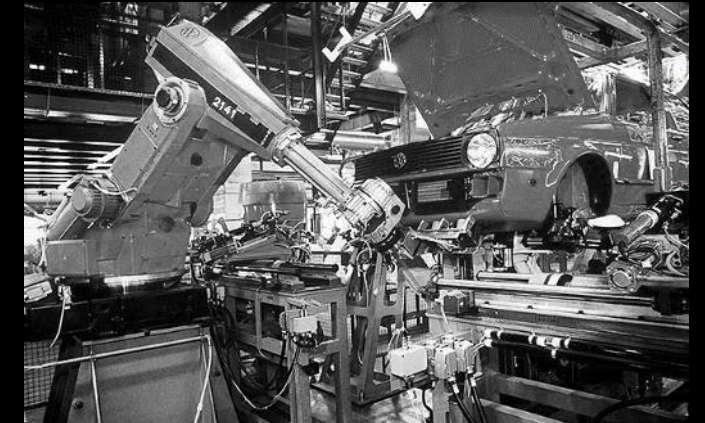
[youtube.com/watch?v=w7CLNeDO1E0](https://www.youtube.com/watch?v=w7CLNeDO1E0)  
13m47s

## 2. Industrielle Revolution (1900 bis 1950) **Elektrizität, Fließbandproduktion, Fabriken**



Henry Ford, Model T, 1908-1928  
[youtube.com/watch?v=S4KrIMZpwCY](https://www.youtube.com/watch?v=S4KrIMZpwCY)  
5m16s

## 3. Industrielle Revolution (1950 bis 2000) **Elektronische Steuerungen, Fertigungsstrassen**



[youtube.com/watch?v=p5A7AosjSqQ](https://www.youtube.com/watch?v=p5A7AosjSqQ)  
3m38s

## 3.1.2 Kollaborative Roboter (Cobot)



[www.youtube.com/watch?v=2KfXY2SvImQ](https://www.youtube.com/watch?v=2KfXY2SvImQ) 4m38s



[www.youtube.com/watch?v=fCML42boO8c](https://www.youtube.com/watch?v=fCML42boO8c) 1m37s

- Produktionsprozess in Zusammenarbeit mit Menschen
  - Einfache Programmierung
  - auch für kleine Serien
- Beispiele:
  - YuMi Collaborative Robot, ABB  
[new.abb.com/products/robotics/de/industrieroboter/yumi](https://new.abb.com/products/robotics/de/industrieroboter/yumi)
  - Baxter [www.rethinkrobotics.com/baxter/](https://www.rethinkrobotics.com/baxter/)

### 3.1.3 Humanoide Roboter (fassen, heben, stehen, gehen, aufstehen)



[www.youtube.com/watch?v=rVlhMGQgDkY](http://www.youtube.com/watch?v=rVlhMGQgDkY) 2m41s

[www.youtube.com/user/BostonDynamics](http://www.youtube.com/user/BostonDynamics)

# ATLAS, Boston Dynamics (Google > Softbank)



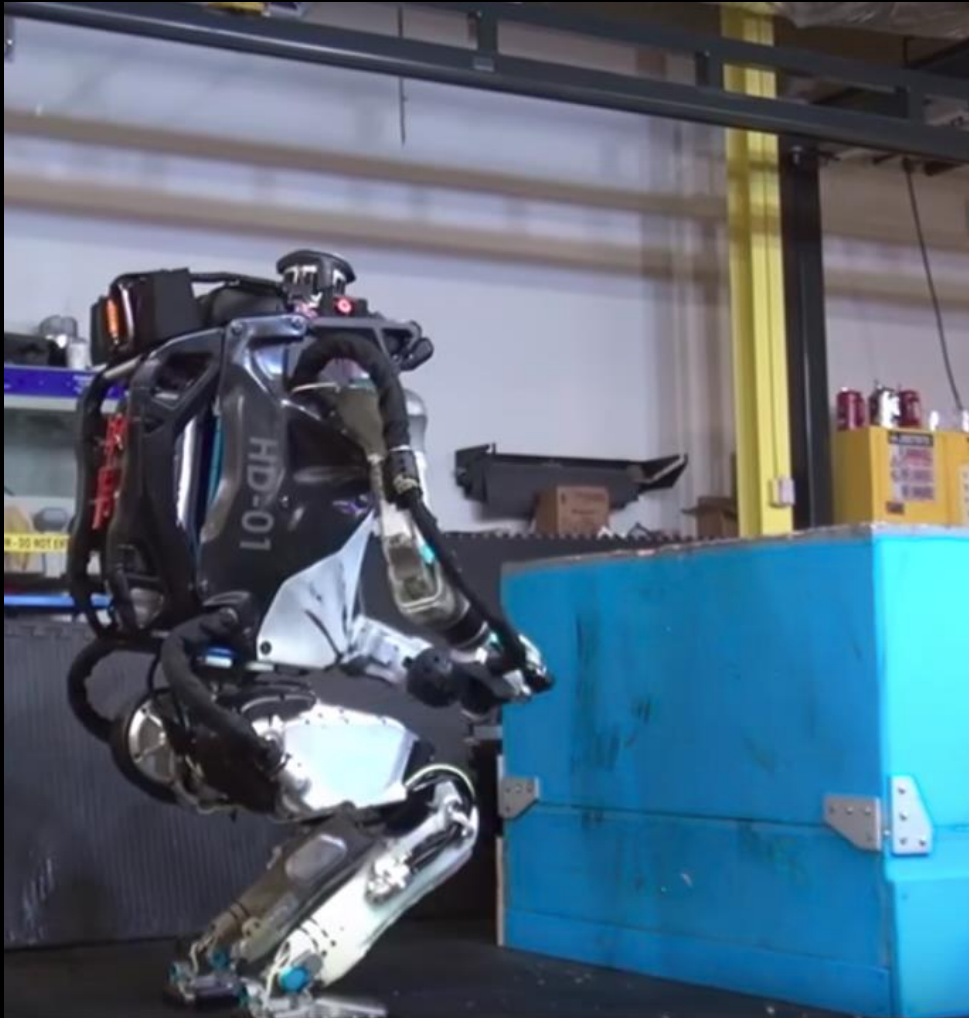
- Humanoid Robot
  - Läuft wie Menschen, kann selbständig wieder aufstehen, wenn er umgefallen ist
  - Grösse: 1.5 m
  - Gewicht: 150 kg
- Anwendung: Rettung, Suche
  - Objekte finden
  - Dinge fassen, heben, transportieren
  - Treppen und Leitern besteigen

<https://www.youtube.com/watch?v=rVlhMGQgDkY> 2m41s



# Atlas Boston Dynamics

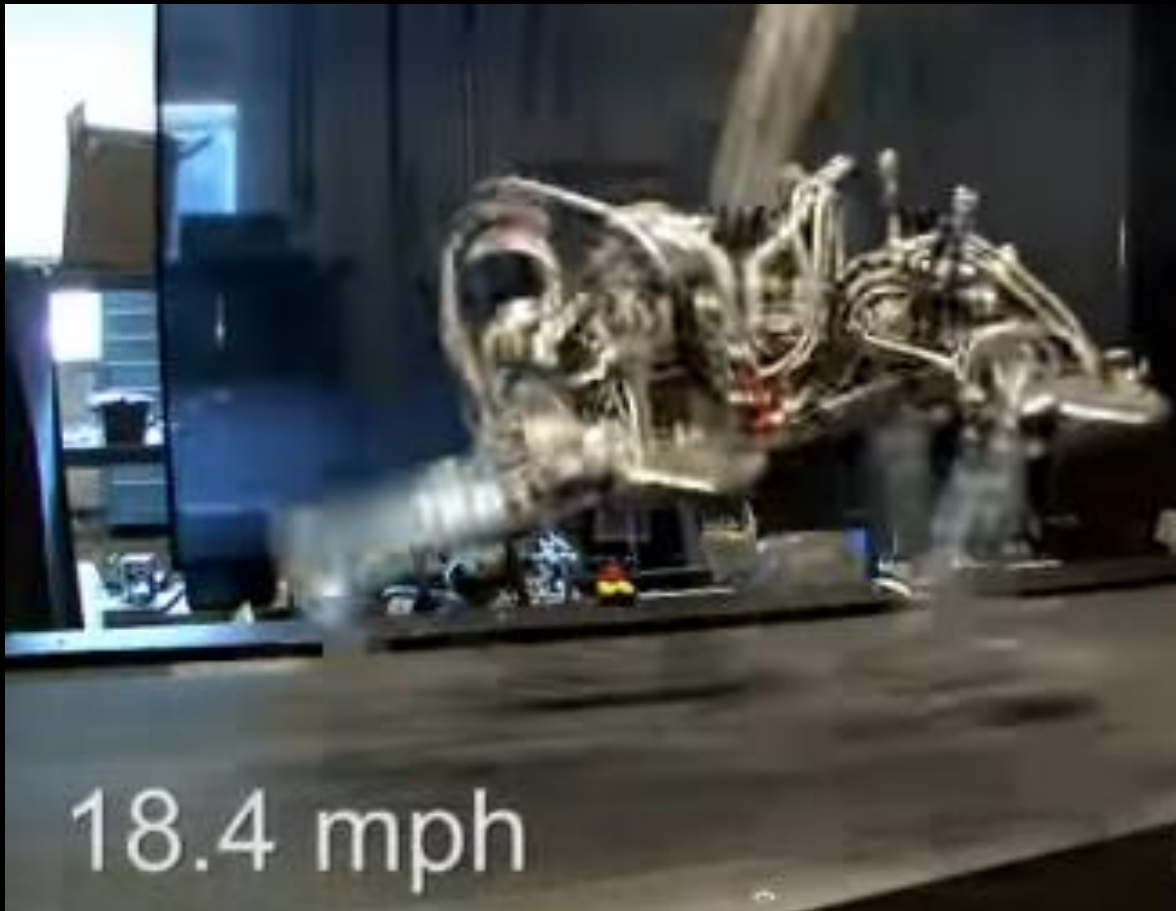
[www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I](https://www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I) 0m54s



[www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I](https://www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I) 0m54s

- 6.10.2017 Boston Dynamics bought by Softbank: Will Boston Dynamics help Pepper the robot be better?  
<https://www.youtube.com/watch?v=3aSL5p8zVU> 7m01s
- 16.11.2017 Bewegungen des Atlas Roboters von Boston Dynamics, die fast an Kunstturner erinnern  
[www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I](https://www.youtube.com/watch?v=fRj34o4hN4I) 0m54s

# CHEETAH, MIT / Boston Dynamics



- Vierbeiniger (tierähnlicher) Roboter
  - Geopard (engl. Cheetah) nachgebildet
  - Nicht autonom
  - Grösse: 1 m
  - Gewicht: 70 kg
  - Überspringt ca. 30 cm hohe Hindernisse
  - Geschwindigkeit 46 km/h (13 m/s)
  - [news.mit.edu/2014/mit-cheetah-robot-runs-jumps-0915](https://news.mit.edu/2014/mit-cheetah-robot-runs-jumps-0915)
  - [bostondynamics.com/robot\\_cheetah.html](http://bostondynamics.com/robot_cheetah.html)
- ANYmal for Search & Rescue ([www.anybotics.com](http://www.anybotics.com) ETHZ)
  - [youtube.com/watch?v=VAuEEJhQxF0](https://youtube.com/watch?v=VAuEEJhQxF0)

# Vierbeinige (tierähnliche) Roboter



[www.youtube.com/watch?v=M8YjvHYbZ9w](https://www.youtube.com/watch?v=M8YjvHYbZ9w) 2m15s

- SPOT Robot Dog
  - Grösse: 1 m
  - Gewicht: 72 kg
  - Boston Dynamics (Google)



[www.youtube.com/watch?v=tf7IEVTDjng&t=70s](https://www.youtube.com/watch?v=tf7IEVTDjng&t=70s) 2m27s

- SPOTmini
  - Grösse: 0.6 m
  - Gewicht: 24 kg
  - 90 min Betriebsdauer mit einer Batterieladung
  - Sensoren: Kamera, Gyroscope, Nähigkeitssensor
  - Boston Dynamics (Google)



# PEPPER, Aldebaran Robotics (Fr) nun [www.ald.softbankrobotics.com](http://www.ald.softbankrobotics.com) (Jp)



[www.youtube.com/watch?v=i8bk39a9xM0](http://www.youtube.com/watch?v=i8bk39a9xM0)

9m15s

- PEPPER «Roboter-Gefährte» (Companion Robot, Personal Robot) zur Verkaufsunterstützung
  - Grösse: 1.2m, Gewicht: 28kg
  - Rollt (fahrender Roboter)
  - Soll Gefühle erkennen und sein Verhalten anpassen können, Umarmt
  - Ist in Japan in >140 Mobilshops im Einsatz
- NAO – für Ausbildungszwecke
  - sieben Sensoren (Sinne): Lernprogramme, Bewegung, Spracherkennung
  - Gewicht: 5.4 kg
- Romeo – zur Betreuung älterer Personen
  - Grösse: 140 cm

# ASIMO, Honda, Jp



[www.youtube.com/  
watch?v=Z8YbaHF  
Py8g](https://www.youtube.com/watch?v=Z8YbaHFPy8g) 7m30s



[www.youtube.com/watch?  
v=skXYr8BzjpM](https://www.youtube.com/watch?v=skXYr8BzjpM) 5m35s

- Humanoid Robot Advanced Step in Innovative Mobility (ASIMO)
- Grösse: 130cm,
- Gewicht: 50kg
- Laufgeschwindigkeit: 9 km/h
- Sprach- und Gesichtserkennung
- Kann Finger bewegen und beherrscht Gebärdensprache

Nehmen Sie an der Umfrage teil:  
Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

### Was halten Sie von diesen Videos zu verschiedenen Roboter Arten?

Ich glaube, dass das hier Gezeigte wesentlich besser dargestellt wird, als das in Wirklichkeit der Fall ist. Die Videos sind zu grossen Teilen manipuliert.

☐ 0%

Ich glaube, dass das hier Gezeigte im Grossen und Ganzen auch wirklich so funktioniert. Die Videos sind nur in Details manipuliert.

☐ 0%

Ich glaube, dass das hier Gezeigte wirklich so funktioniert. Die Videos sind überhaupt nicht manipuliert.

☐ 0%

## Was halten Sie von diesen Videos zu verschiedenen Roboter Arten?

0 

Ich glaube, dass das hier Gezeigte wesentlich besser dargestellt wird, als das in Wirklichkeit der Fall ist. Die Videos sind zu grossen Teilen manipuliert.

 0 %

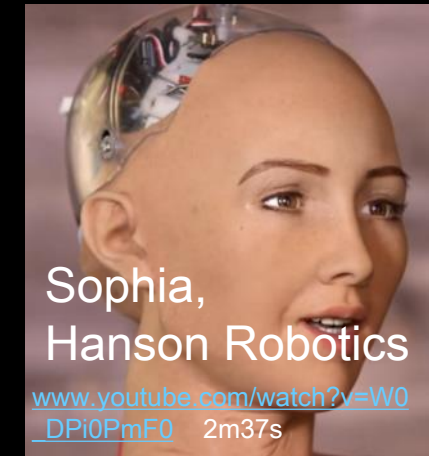
Ich glaube, dass das hier Gezeigte im Grossen und Ganzen auch wirklich so funktioniert. Die Videos sind nur in Details manipuliert.

 0 %

Ich glaube, dass das hier Gezeigte wirklich so funktioniert. Die Videos sind überhaupt nicht manipuliert.

 0 %

## 3.1.4 Androide und Gynoide Roboter



## 3.2 Digitale Assistenten



# Apple Knowledge Navigator (1987)



[www.youtube.com/watch?v=HGYFEI6uLy0](http://www.youtube.com/watch?v=HGYFEI6uLy0)

5m45s

# Chatbot (1966)



ELIZA - A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man And Machine (Joseph Weizenbaum, 1966) [www.masswerk.at/elizabot](http://www.masswerk.at/elizabot)

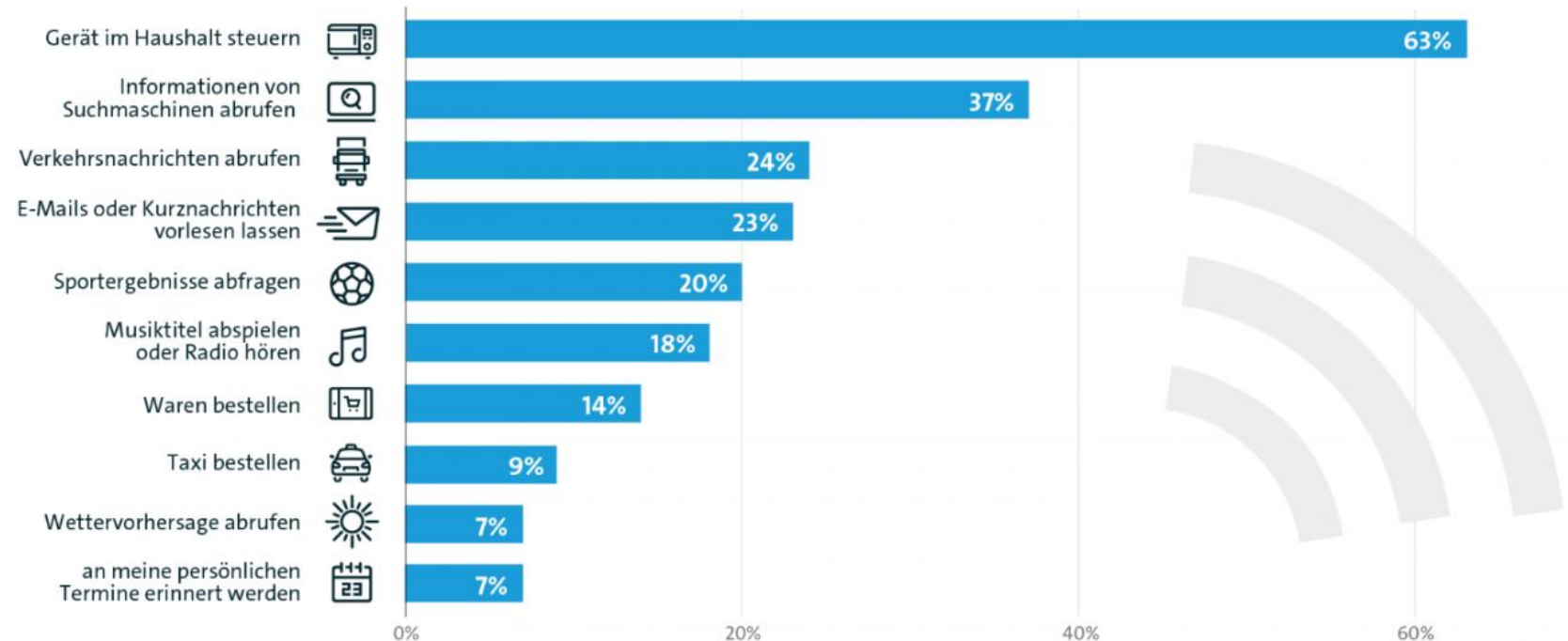


# Digitale Sprachassistenten

- Apple Siri
- Google Home
- Amazon Alexa
- Microsoft Cortana
- Samsung Viv

## Digitale Sprachassistenten als intelligente Haushaltshelfer

Zu welchem Zweck würden Sie digitale Sprachassistenten nutzen?

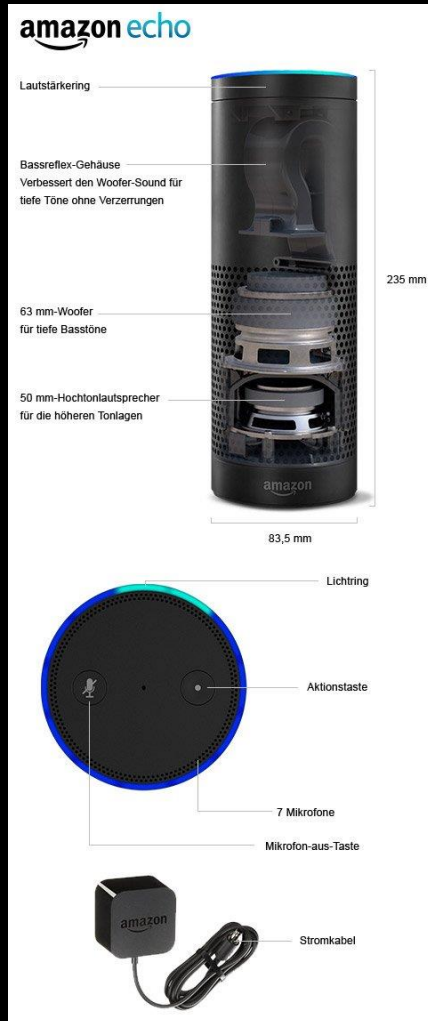


Basis: Bundesbürger ab 14 Jahren, die Interesse an einem Sprachassistenten haben | Quelle: Bitkom Research 2016

bitkom

# Digitale Assistenten: Amazon Alexa, Echo, Echo Dot

[www.amazon.de/dp/B01GAGVCUY?inviteRef=requested#tech](http://www.amazon.de/dp/B01GAGVCUY?inviteRef=requested#tech)



[youtu.be/y7SRMLsAdww](https://youtu.be/y7SRMLsAdww) 1m52s



[youtu.be/kty0xCgIYjA](https://youtu.be/kty0xCgIYjA) 2m39s

- Produkte: Alexa, Google Home, Microsoft Cortana, Samsung Bixby, Apple HomePod
- Kosten: CHF 60 - 580
- Fernfeld Sprachsteuerung, 7 Mikrophone, 360 Grad Sound, zeigt an aus welcher Richtung der Befehl aufgenommen wurde
- Funktionen: Erkennung von Sprachbefehlen nach Aufruf eines Schlüsselworts
  - Beantwortung von Suchanfragen
  - Abspielen von Internet Radio, Musik, Nachrichten, Wettermeldungen, Hörbüchern etc.
  - Kopplung zu Geräten (IoT Lichtsteuerung, Home Automation, ...) mit Hilfe von «Alexa Skills»
  - Spiele
  - Bestellungen
- Interpretation der Befehle erfolgt in der Cloud

# Google Assistant (2016)

[assistant.google.com](https://assistant.google.com)



Hi, how can I help?

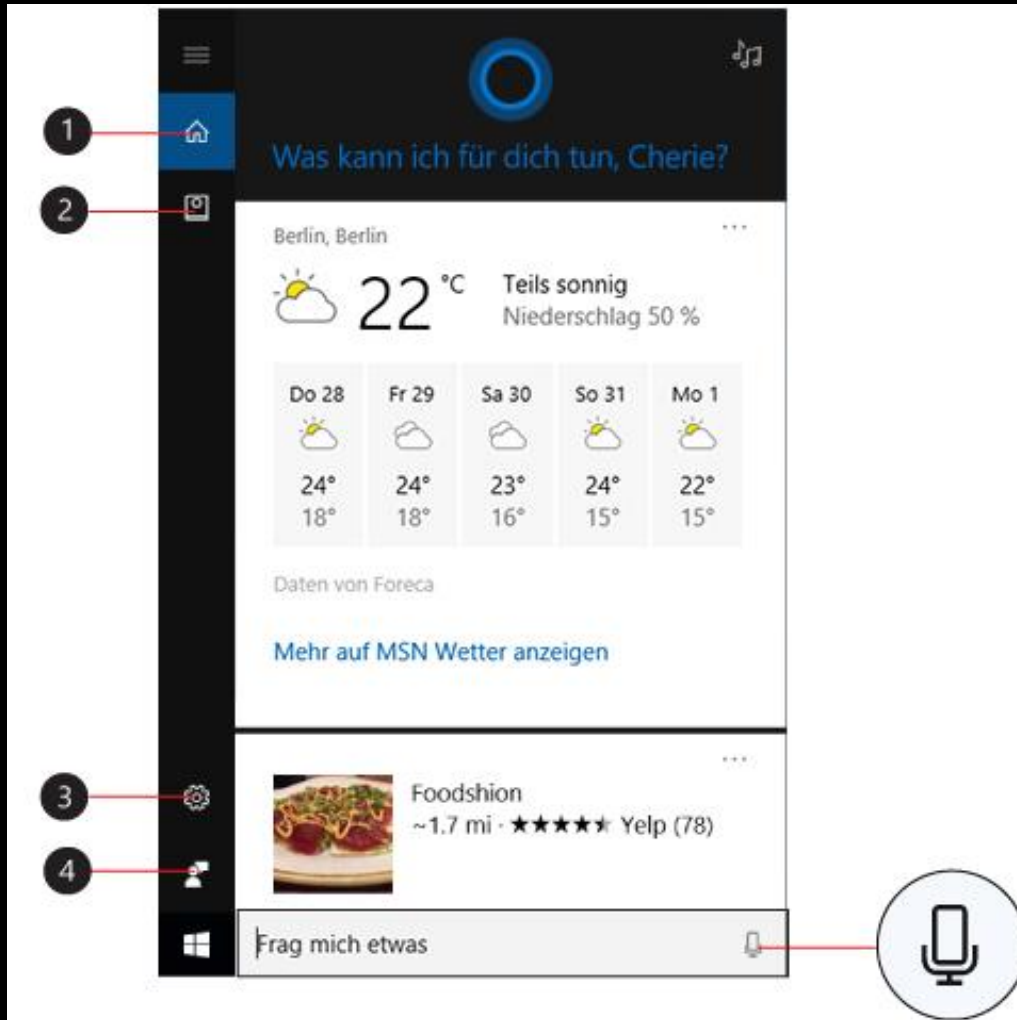
## Meet your Google Assistant.

Ask it questions. Tell it to do things.

It's your own personal Google, always ready to help.

# Microsoft Cortana (2016)

[support.microsoft.com/de-de/help/17214/windows-10-what-is](https://support.microsoft.com/de-de/help/17214/windows-10-what-is)



- Cortana ist Ihre digitale Assistentin. Sie hilft Ihnen, Dinge zu erledigen. Je mehr Sie Cortana nutzen, desto besser kann sie Sie mit personalisierter Hilfe unterstützen.
- Geben Sie zunächst eine Frage in das Suchfeld ein, oder wählen Sie das Mikrofonsymbol aus, um mit Cortana zu sprechen. (Die Texteingabe funktioniert auf allen PCs, für die Spracherkennung benötigen Sie jedoch ein Mikrofon.)

# Jibo – Family Robot

[www.indiegogo.com/projects/jibo-the-world-s-first-social-robot-for-the-home](http://www.indiegogo.com/projects/jibo-the-world-s-first-social-robot-for-the-home)



- INDIEGOGO 15,2014
  - \$3,711,459 USD raised
  - 2287% funded on
  - Pre-Order for \$749
- World's First Social Robot for the Home
- Open Source
  - 5 Mar 2016 [Jibo SDK v1.2.2 Pre-Release](#)
  - 21 May 2016 [Jibo SDK Public Release \(1.7.1\)](#)



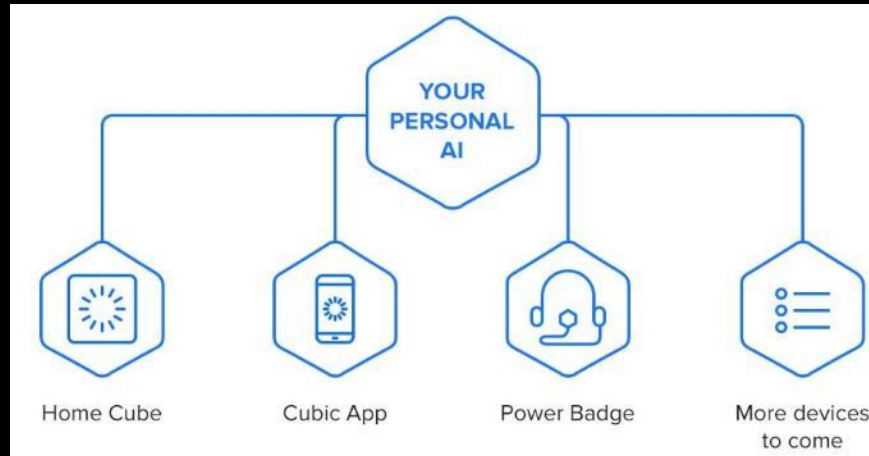
[www.indiegogo.com/projects/jibo-the-world-s-first-social-robot-for-the-home](http://www.indiegogo.com/projects/jibo-the-world-s-first-social-robot-for-the-home)

# Cubic Digital Co-Pilot

<http://cubic.ai>



- INDIEGOGO 2.2.2015
  - \$185,591 USD raised
  - 110% funded
  - 951 Backers
- control your smart home by speaking naturally and conversationally (Home Butler & Smartphone Add-on)
  - Philips Hue Lightning
  - Nest Thermostat
- Need not to learn commands, speak freely
- open API



[www.indiegogo.com/projects/cubic-your-personal-ai-with-personality--2#](http://www.indiegogo.com/projects/cubic-your-personal-ai-with-personality--2#)





# Branto – Connecting People to Places

[www.indiegogo.com/projects/branto-full-remote-presence-security-device-camera#/](http://www.indiegogo.com/projects/branto-full-remote-presence-security-device-camera#/)

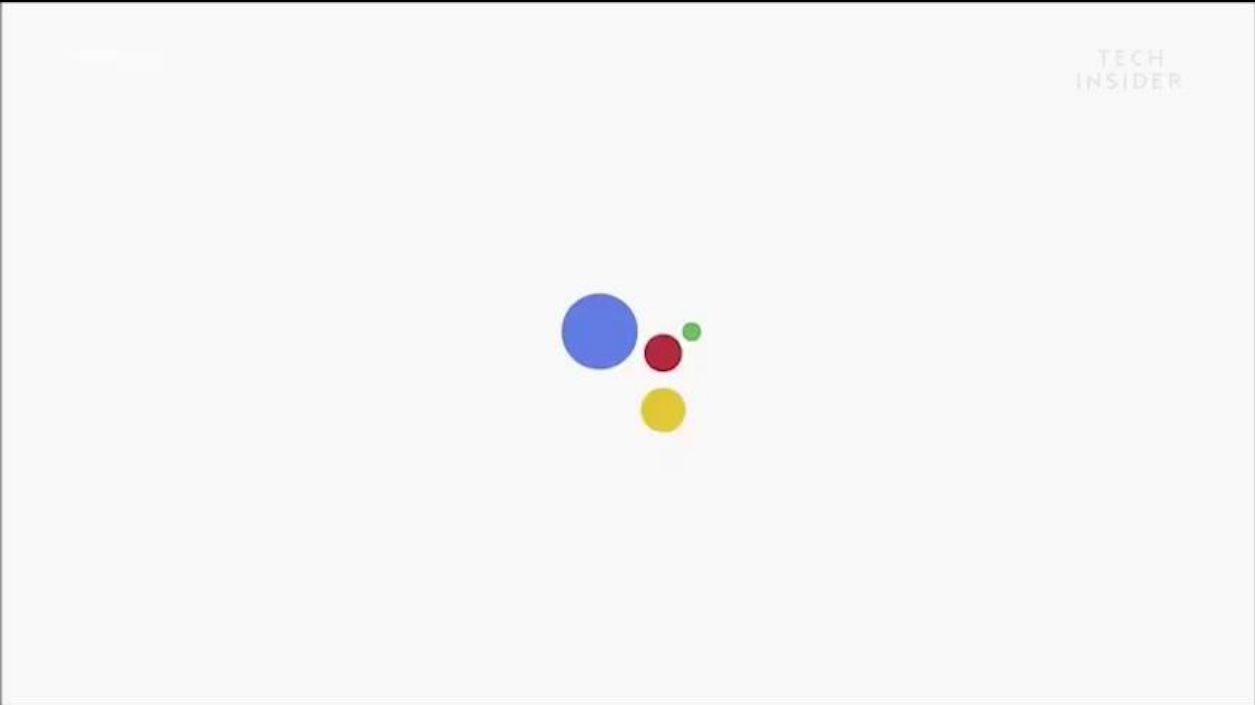


- INDIEGOGO 19. 9. 2015
  - USD 299
  - \$110,829 USD raised
  - 179% funded
  - Shipping estimated Dec 2015
- BRANTO ORB
  - Quad-core Cortex-A9 16GHz
  - 802.11, ZigBee, Bluetooth, Mobile (GSM/GPRS)
  - Movable camera, 1080p, 30fps
  - 2 HQ omidirectional microphones
  - 2 2W stereo speakers
  - 360 degree, 5m range, easy learning

[www.youtube.com/watch?v=lxxygA\\_OZAE](http://www.youtube.com/watch?v=lxxygA_OZAE)  
2m48s



# Google Duplex (2018)



- Automatische Reservationen per Telefon
- Automatische Beantwortung von Telefonanrufen
- AI mit
  - Sprache-zu-Text Umsetzung
  - Sprachverständnis
  - Text-zu-Sprache Umsetzung
- Welche der beiden Parteien ist der digitale Assistent?
  - Lisa (die anrufende Person)
  - Telefonistin im Coiffeursalon

8.5.2018 New Google AI Real Life Conversations With Strangers  
<https://youtu.be/IXUQ-DdSDoE> 0m56s



# LipNet: Computer helfen beim Lippenlesen

[www.youtube.com/watch?v=fa5QGremQf8](http://www.youtube.com/watch?v=fa5QGremQf8) 1m43s



# Computer helfen beim Autofahren: Die fünf Stufen des automatisierten Fahrens

1. Fahrassistenten Fahrer lenkt, bremst und beschleunigt selbständig. Einfache Systeme wie Abstandshalter unterstützten ihn.
2. Teilautomatisiertes Fahren Da elektronische System übernimmt bestimmte Funktionen wie automatisches Einparken oder Spurhalten. Der Fahrer bleibt aber weiter in der Verantwortung, die Hände bleiben am Lenkrad.
3. Hochautomatisiertes Fahren Das Fahrzeug fährt weitgehend autonom, der Fahrer muss nicht mehr alles dauerhaft überwachen. Er darf die Hände vom Lenkrad nehmen, muss aber in der Lage sein, nach Vorwarnung die Kontrolle wieder zu übernehmen.
4. Vollautomatisiertes Fahren Der Fahrer kann noch übernehmen, ist aber nicht mehr erforderlich, um das Auto zu steuern. Elektronische Systeme können alle Verkehrssituationen automatisch bewältigen.
5. Fahrerloses Fahren Das Lenkrad entfällt, das Auto wird nur noch vom System gesteuert.

# Nehmen Sie an der Umfrage teil:

Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

5. Jetzt verstehen Sie besser, was „intelligente, digitale Assistenten“ sind. In wie vielen Jahren werden Ihrer Meinung nach mehr als 20% der Haushalte täglich mehrmals solche Assistenten nutzen?

☐ bis in 5 Jahren

☐ bis in 10 Jahren

☐ bis in 20 Jahren

☐ später

☐ nie

Jetzt verstehen Sie besser, was „intelligente, digitale Assistenten“ sind.  
In wie vielen Jahren werden Ihrer Meinung nach mehr als 20% der Haushalte täglich mehrmals solche Assistenten nutzen?

6 

bis in 5 Jahren



bis in 10 Jahren



bis in 20 Jahren



später



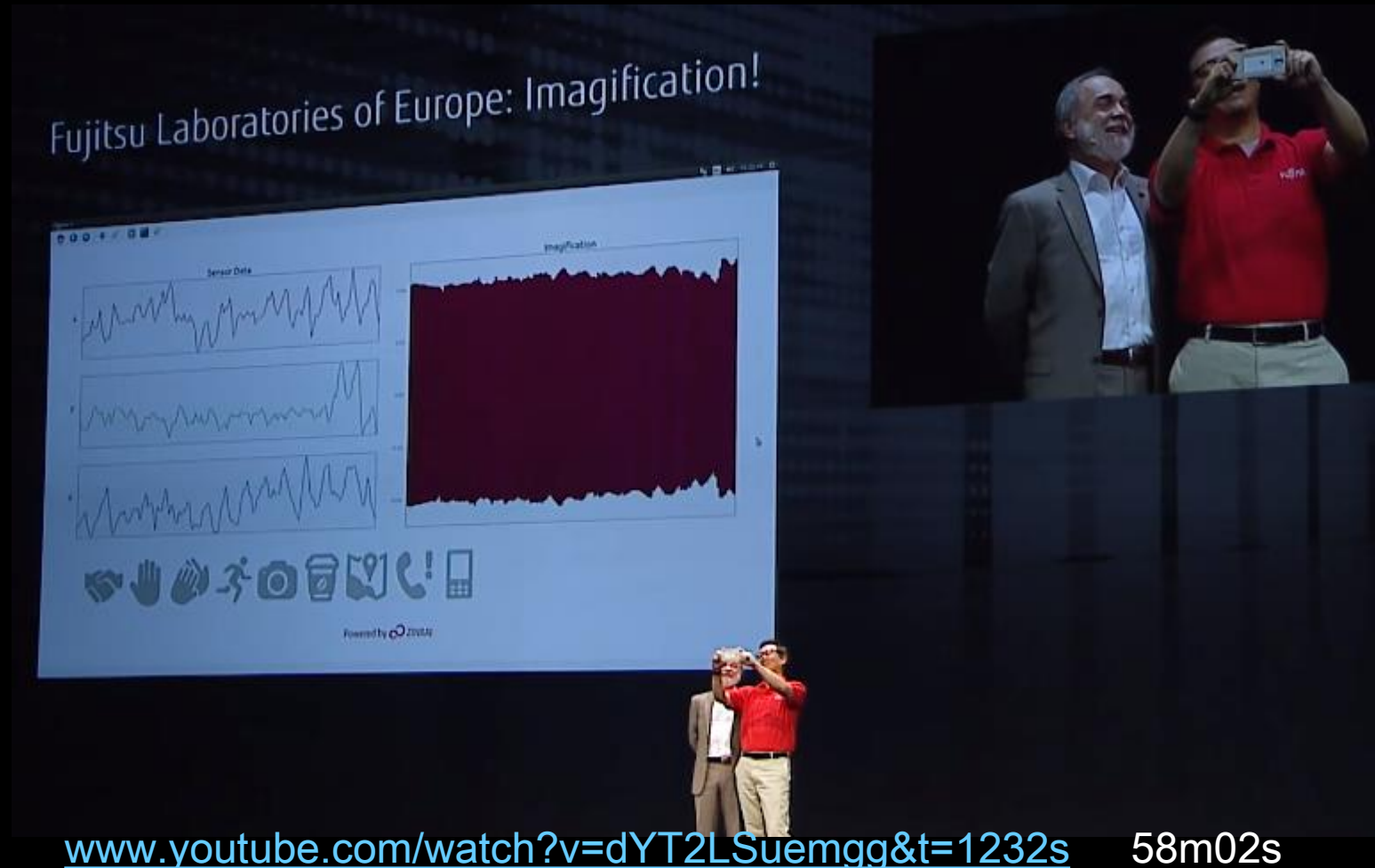
nie



## 3.3 Künstliche Intelligenz (KI)

Artificial Intelligence (AI)

# Excellent Introduction to Artificial Intelligence, Joseph Reger, CTO Fujitsu, Fujitsu Forum Europe 2016



# The History and Future of Artificial Intelligence (A.I.)

## Chris Bishop, Director at Microsoft Research Cambridge

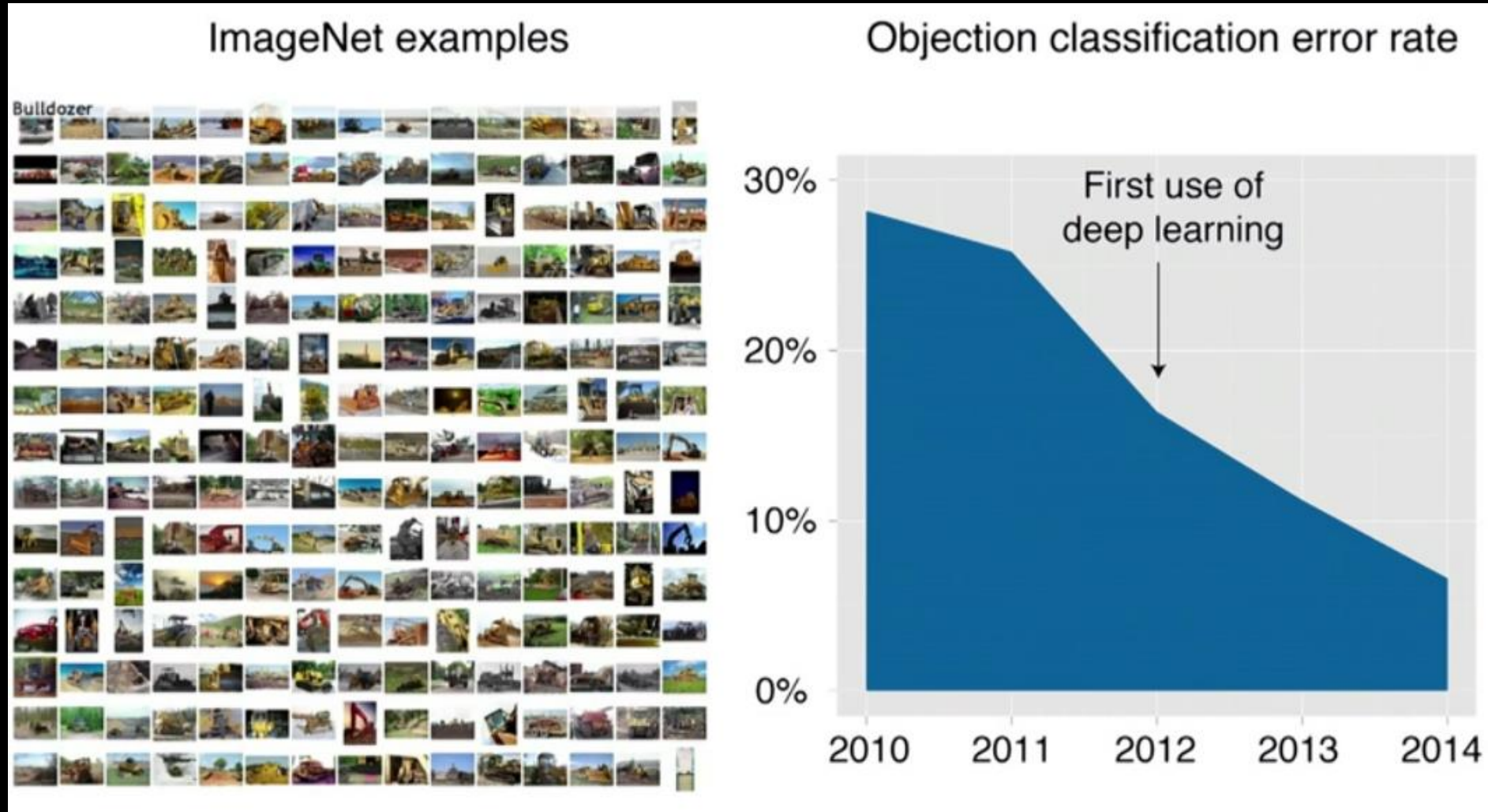
[www.youtube.com/watch?v=MDhayMXqU\\_A](https://www.youtube.com/watch?v=MDhayMXqU_A) 1h01m21s





# What Machine Learning could do in the Past, Today and in the Future (Deep Learning)

[www.ted.com/talks/jeremy\\_howard\\_the\\_wonderful\\_and\\_terrifying\\_implications\\_of\\_computers\\_that\\_can\\_learn](http://www.ted.com/talks/jeremy_howard_the_wonderful_and_terrifying_implications_of_computers_that_can_learn)

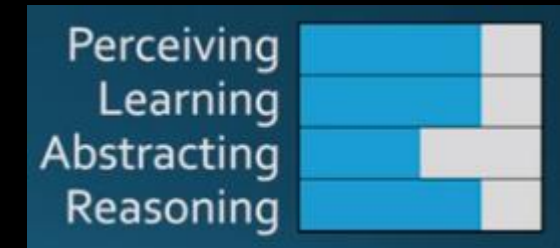
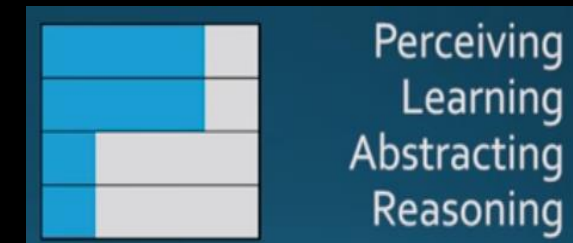




# A DARPA Perspective on Artificial Intelligence

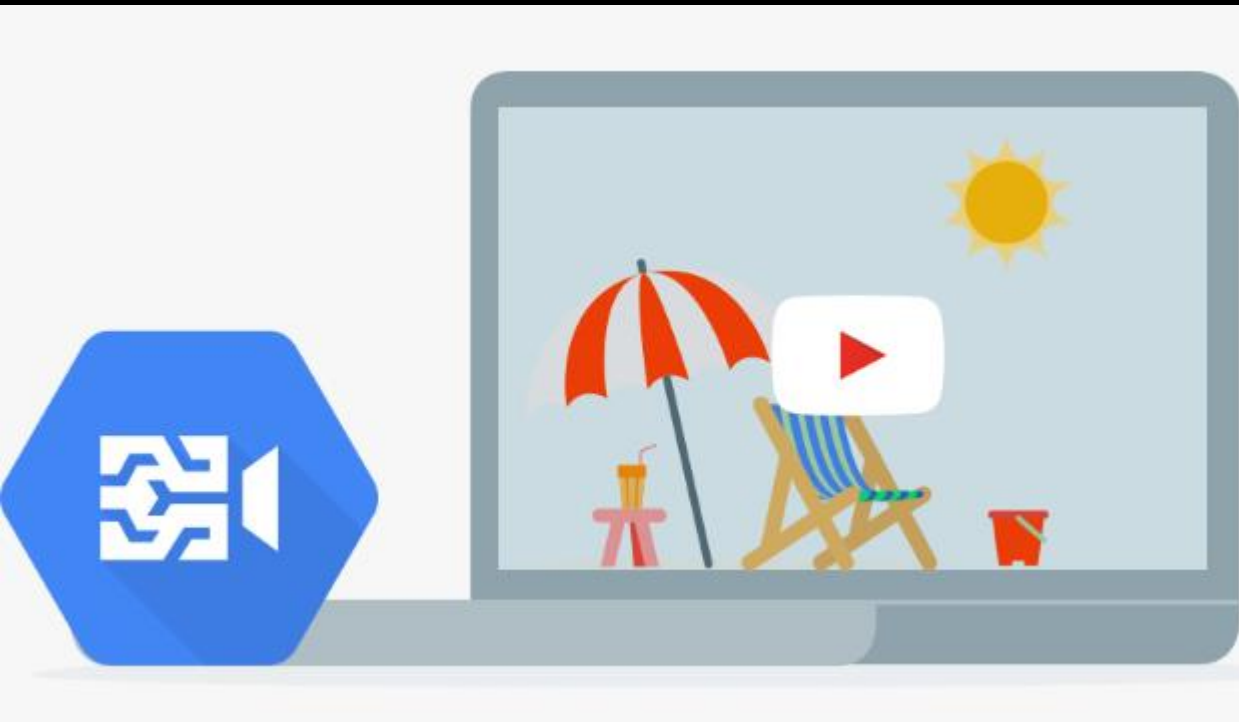
[www.youtube.com/watch?v=-O01G3tSYpU](https://www.youtube.com/watch?v=-O01G3tSYpU) 16m11s

- 1st wave of AI: rule based actions
  - handcrafted knowledge,
  - logical reasoning
  - Examples: Chess computer, Cyber grand\_challenge to identify vulnerabilities
- 2nd wave of AI: statistical learning
  - Neural nets: Stretch and squash the data space, learn from data, computation has to be tuned at particular data
  - Statistically impressive but individually unreliable
  - Skewed training data creates mal adaptation
  - Examples: Picture recognition, Observe real-time cyber attacks, how to effectively share the WiFi spectrum
- 3rd (future) wave of AI: Contextual adaptation
  - Provide clarity about the reasons of taking a specific decision
  - System itself will build underlying explanatory models with time
  - AI needs 1'000s examples to be trained, human need just a few examples



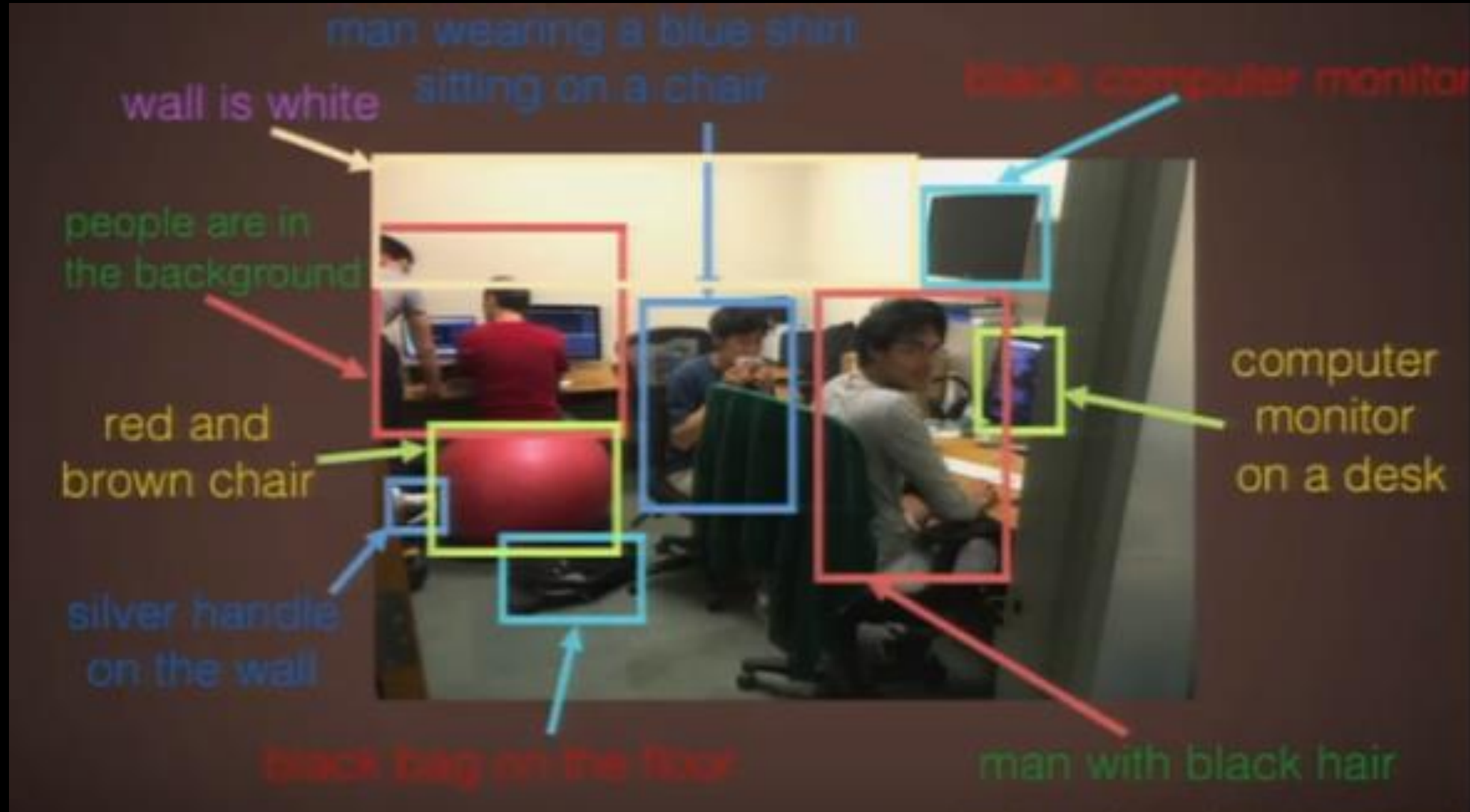
# Google Cloud and Democratization of A.I.

[www.youtube.com/watch?v=Rgqgdddl018](https://www.youtube.com/watch?v=Rgqgdddl018) 25m16s



- Google Cloud Video Intelligence API makes videos searchable, and discoverable, by extracting metadata with an easy to use REST API.
- You can now search every moment of every video file in your catalog and find every occurrence as well as its significance. It quickly annotates videos stored in [Google Cloud Storage](#), and helps you identify key nouns entities of your video, and when they occur within the video.
- [cloud.google.com/video-intelligence](https://cloud.google.com/video-intelligence)

# Artificial Intelligence Turns Images & Videos into Gold, from Google Cloud Fei-Fei Li



# How we teach computers to understand pictures

Fei Fei Li [www.youtube.com/watch?v=40riCqvRoMs](http://www.youtube.com/watch?v=40riCqvRoMs) 18m02s





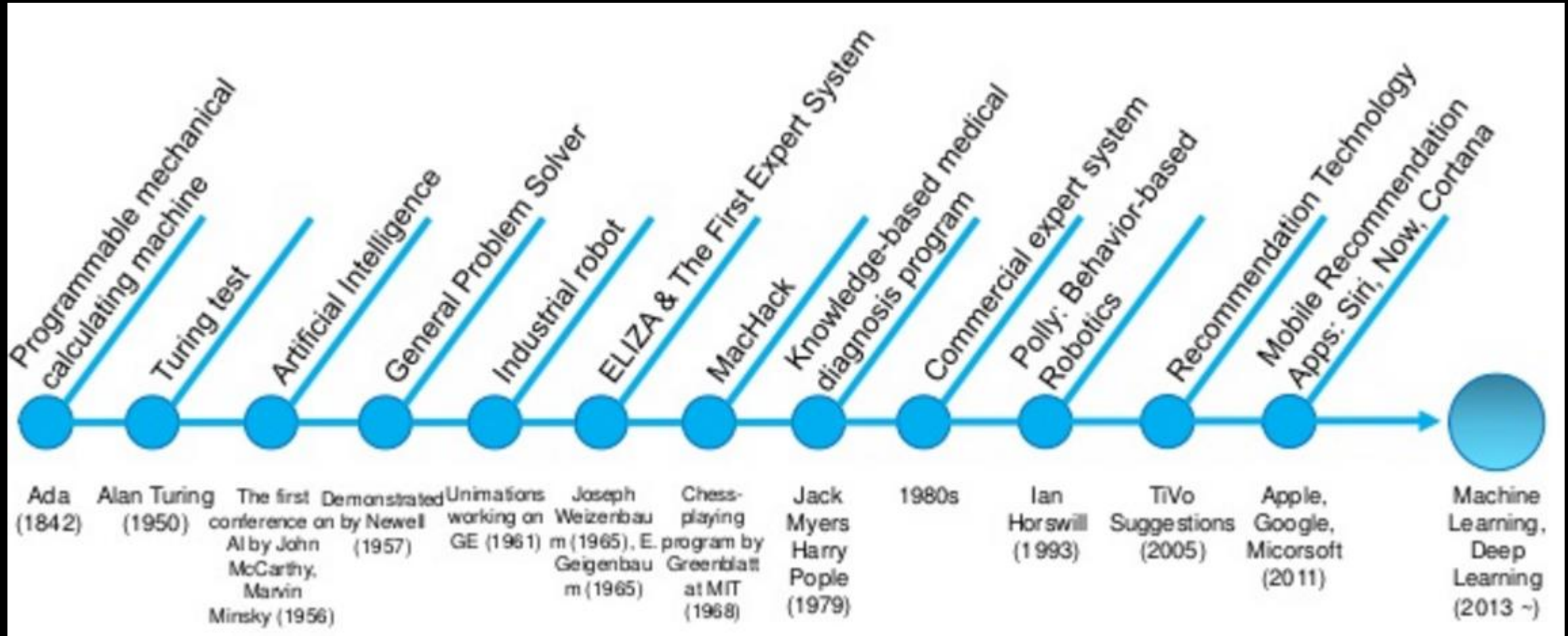
# Artificial Intelligence Can Clone Any Voice



THIS IS AN ARTIFICIAL VIDEO CREATED BY LYREBIRD.  
IT DOES NOT CONVEY THE OPINION OF BARACK OBAMA.

- Lyrebird, Ultra-Realistic Voice Cloning and Text-to-Speech  
Create a unique artificial voice for your company or your application. Learn more. Create your own Vocal Avatar. Create a digital voice that sounds like you with only one minute of audio.  
<https://lyrebird.ai/>
- How To Create Computerized Vocals In FL Studio Without Vocalist  
<https://howtomakeelectronicmusic.com/how-to-create-computerized-vocals-in-fl-studio-without-vocalist>

# KI Revival ab 2005



# Eigenschaften künstlicher Intelligenz

- Künstliche Intelligenz
- simuliert intelligentes Verhalten auf Basis vorgegebener oder erlernter Muster
- erfasst Umwelt selbstständig, reagiert auf die Umwelt und sichert ihren Fortbestand
- erweitert ihre Fähigkeiten durch Lernprozesse
- fällt Entscheidungen auch anhand von Wahrscheinlichkeiten

[www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/kuenstliche-intelligenz-turing-test-chatbots-neuronale-netzwerke-a-1126718.html](http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/kuenstliche-intelligenz-turing-test-chatbots-neuronale-netzwerke-a-1126718.html)



Nehmen Sie an der Umfrage teil:  
Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

4. Was schätzen Sie, wie viele YouTube Videos findet man etwa zur Frage "Was ist ein Logarithmus"?

- ☐ etwa 5
- ☐ etwa 50
- ☐ etwa 500
- ☐ etwa 5'000
- ☐ etwa 50'000
- ☐ etwa 500'000

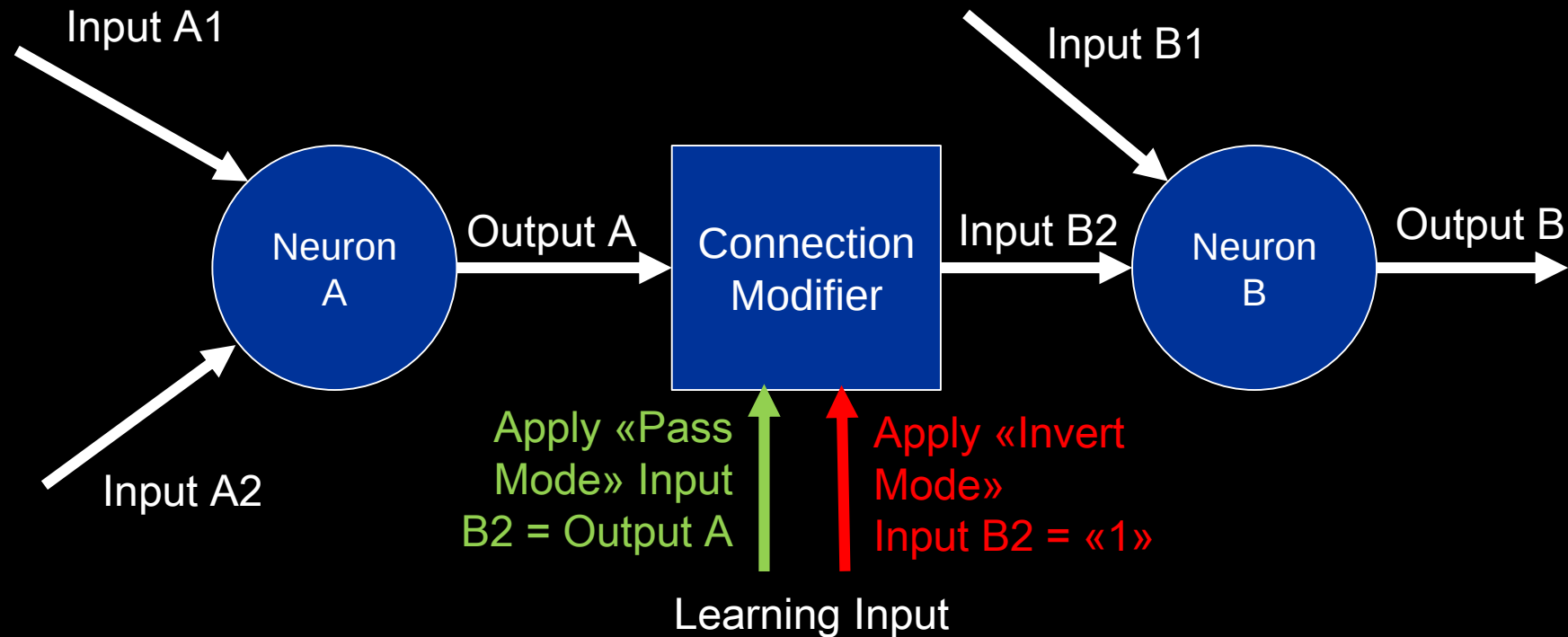


Die Suche im Internet nach «Was ist ein Logarithmus» ergibt

- 381'000 Ergebnisse bei einer Google Suche
- 5'120 Ergebnisse in einer YouTube Suche

Logarithmus - Definition - schnell und einfach erklärt was Logarithmen sind [www.youtube.com/watch?v=Gfa4jt8Co2o](https://www.youtube.com/watch?v=Gfa4jt8Co2o) 2m58s

# Alain Turing B-type unorganized machine (1948)

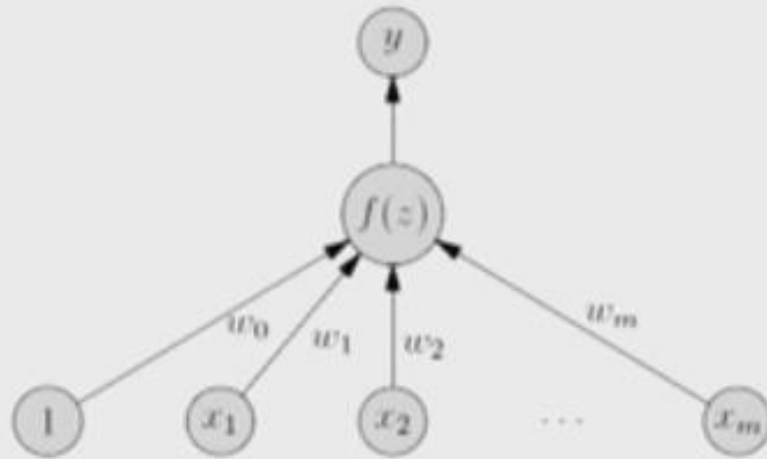


Blaise Arcas, The Coming AI Revolution, 14.12.2016, Tokyo  
[www.youtube.com/watch?v=D1zkU2jWOxc](http://www.youtube.com/watch?v=D1zkU2jWOxc) 33m32s

# Deep Learning Demystified

[www.youtube.com/watch?v=Q9Z20HCPnww](https://www.youtube.com/watch?v=Q9Z20HCPnww) 22m18s  
[brohrer.github.io/deep\\_learning\\_demystified.html](https://brohrer.github.io/deep_learning_demystified.html)

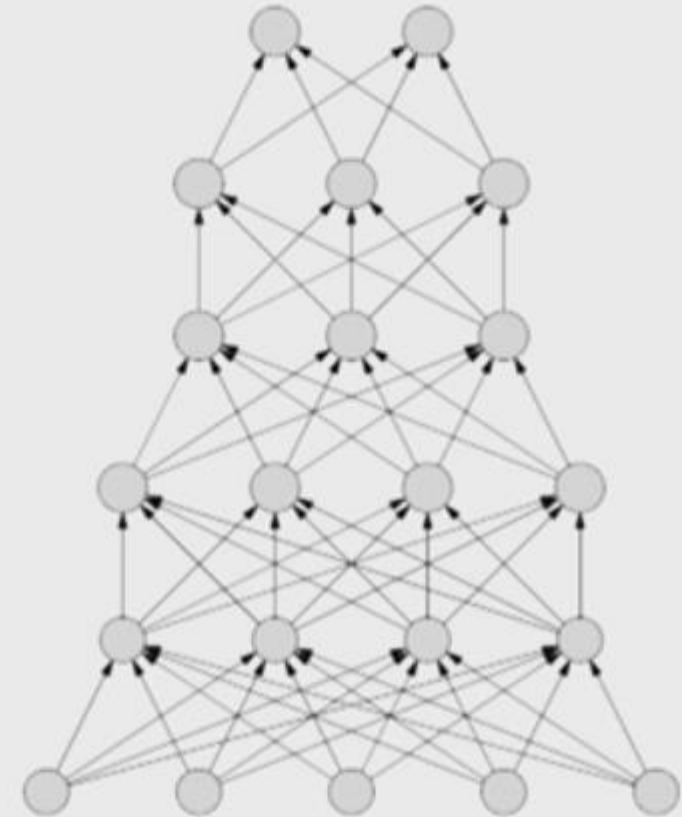
mathematical neuron



$$z = \sum_{i=1}^m w_i x_i - w_0$$
$$f(z) = \tanh(z)$$

A graph of the  $\tanh(z)$  function. The horizontal axis is labeled  $z$  and has tick marks at -4, -2, 0, 2, and 4. The vertical axis has tick marks at -1 and 1. The curve is an S-shape, passing through the origin (0,0), and approaching -1 as  $z$  goes to negative infinity and 1 as  $z$  goes to positive infinity.

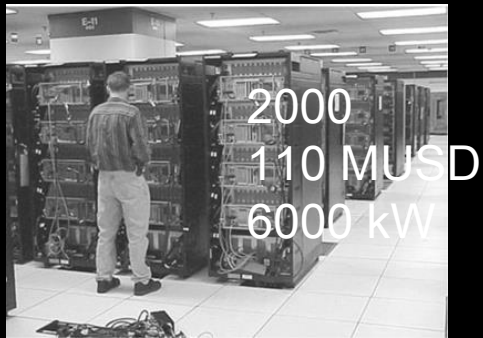
“deep” neural network



# The Art of Neural Networks, Mike Tyka, TED, 7.12.2015

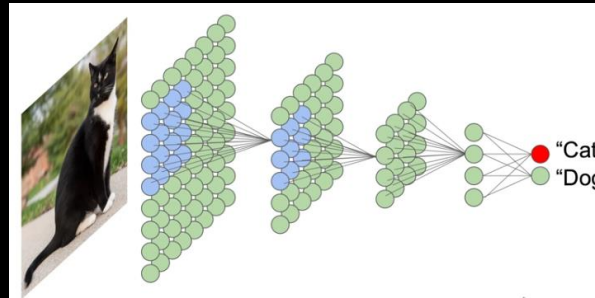
[www.youtube.com/watch?v=0qVOUD76JOg](http://www.youtube.com/watch?v=0qVOUD76JOg) 16m07s

1. Enormous growth of computing power at low cost



2015  
1 MUSD  
0.3 kW

2. Trained neural network for picture classification



3. Generative neural network (run picture classification in the reverse direction)



# The Hunt for AI, Marcus Du Sautoy, BBC, 25.1.2016

[www.youtube.com/playlist?list=PLO-wxly9sHyYuw1SVuFHr0UiBnEodTGg8](http://www.youtube.com/playlist?list=PLO-wxly9sHyYuw1SVuFHr0UiBnEodTGg8)



- The Robot With a "Human" Body, 26.9.2015
- Can Computers Develop All The Skills We Have? 19.9.2015
- The Chinese Room Experiment, 17.9.2015
- Human Learning Vs Machine Learning 1.10.2015
- Amazing! Conversation Between Robots, 3.10.2015

# Cloud Robotics and Automation

[goldberg.berkeley.edu/cloud-robotics](http://goldberg.berkeley.edu/cloud-robotics)



- Cloud Robotics has potential to improve performance in at least five ways:
  - Big Data: indexing a global library of images, maps, and object data
  - Cloud Computing: parallel grid computing on demand for statistical analysis, learning, and motion planning
  - Open-Source / Open-Access: humans sharing code, data, algorithms, and hardware designs
  - Collective Robot Learning: robots sharing trajectories, control policies, and outcomes
  - Crowdsourcing and call centers: offline and on-demand human guidance for evaluation, learning, and error recovery.



# The Robo Brain Project (Cornell University 2015)

[robobrain.me](http://robobrain.me)

- Robo Brain is a large-scale computational system that learns from publicly available Internet resources, computer simulations, and real-life robot trials.
- funded by the European Union's Seventh Framework Programme
- Stanford University and Cornell University

# Von Maschinen geschriebene Nachrichten und Gedichte

"A SHALLOW MAGNITUDE 4.7 EARTHQUAKE WAS REPORTED MONDAY MORNING FIVE MILES FROM WESTWOOD, CALIFORNIA, ACCORDING TO THE U.S. GEOLOGICAL SURVEY. THE TEMBLOR OCCURRED AT 6:25 A.M. PACIFIC TIME AT A DEPTH OF 5.0 MILES."

"TUESDAY WAS A GREAT DAY FOR W. ROBERTS, AS THE JUNIOR PITCHER THREW A PERFECT GAME TO CARRY VIRGINIA TO A 2-0 VICTORY OVER GEORGE WASHINGTON AT DAVENPORT FIELD."

WHEN I IN DREAMS BEHOLD THY FAIREST SHADE  
WHOSE SHADE IN DREAMS DOTTH WAKE THE SLEEPING MORN  
THE DAYTIME SHADOW OF MY LOVE BETRAY'D  
LEND'S HIDEOUS NIGHT TO DREAMING'S FADED FORM

# Von Maschinen geschriebene Erdbeben Berichte

[www.latimes.com/local/earthquakes/](http://www.latimes.com/local/earthquakes/)

SECTIONS

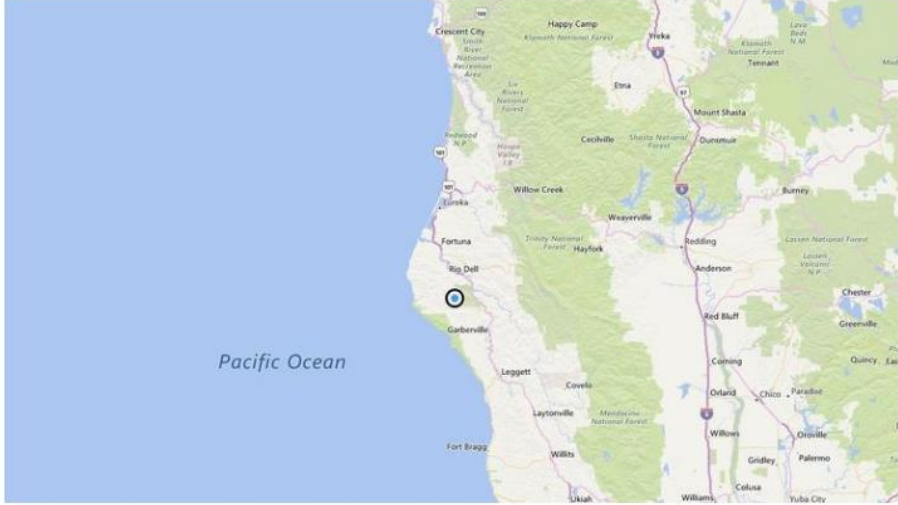
SEARCH

Los Angeles Times

TUESDAY JAN. 24, 2017

LOCAL OSCARS 2017 SPORTS POLITICS OPINION MOST POPULAR

## EARTHQUAKES



**L.A. NOW** JAN. 10, 2017

### Earthquake: Magnitude 3.3 quake strikes near Rio Dell, Calif.

By **Quakebot**

A shallow magnitude 3.3 earthquake was reported Tuesday morning 13 miles from Rio Dell, Calif., according to the U.S. Geological Survey. The temblor occurred at 8:23 a.m. Pacific time at a depth of 18.6 miles. According to the USGS, the epicenter was 20 miles from Fortuna, 34 miles from Eureka,...

# Von Maschinen generierte Musik und Kunst (Elevator Music)

- Google Project Magenta: Make music and art using machine learning

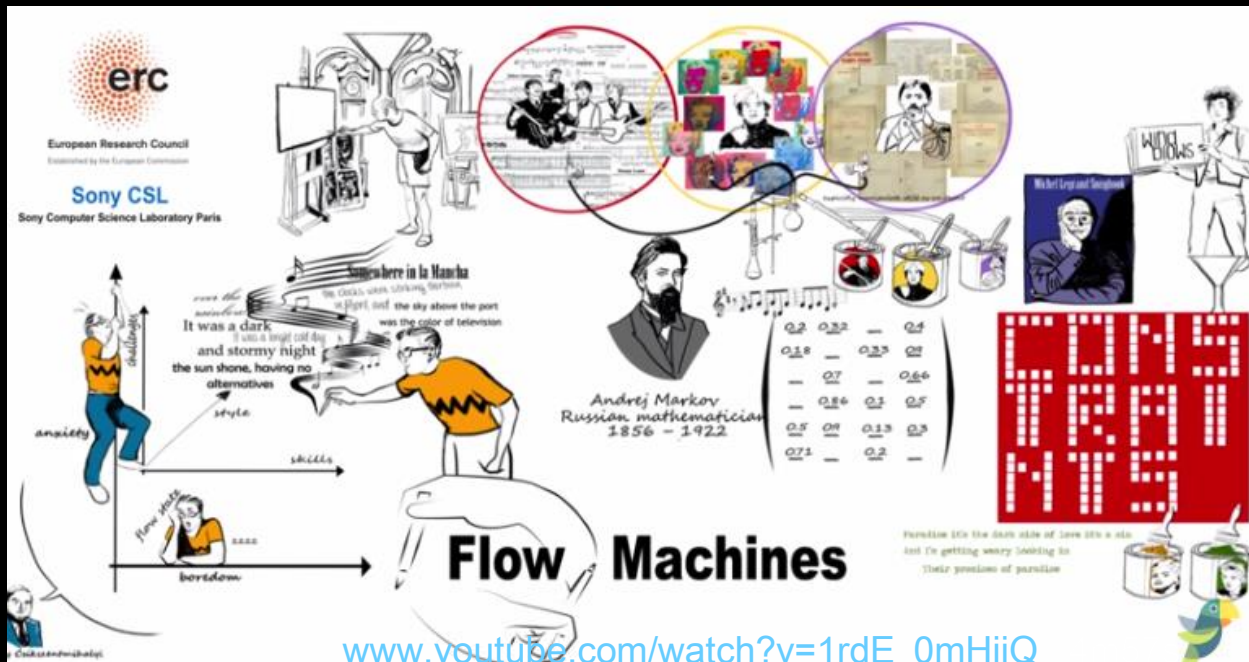
- [magenta.tensorflow.org](https://magenta.tensorflow.org)
- [aiexperiments.withgoogle.com/ai-duet/view/](https://aiexperiments.withgoogle.com/ai-duet/view/)
- [www.midi.org/articles/midi-and-music-ai](https://www.midi.org/articles/midi-and-music-ai)

- Sony Flow machines creates music in the style of the Beatles [www.flow-machines.com/ai-makes-pop-music/](https://www.flow-machines.com/ai-makes-pop-music/)

- Amper artificial intelligence composer [www.ampermusic.com](https://www.ampermusic.com)

- Lernen von MIDI-Files: Experiments in Musical Intelligence (Emmy) program

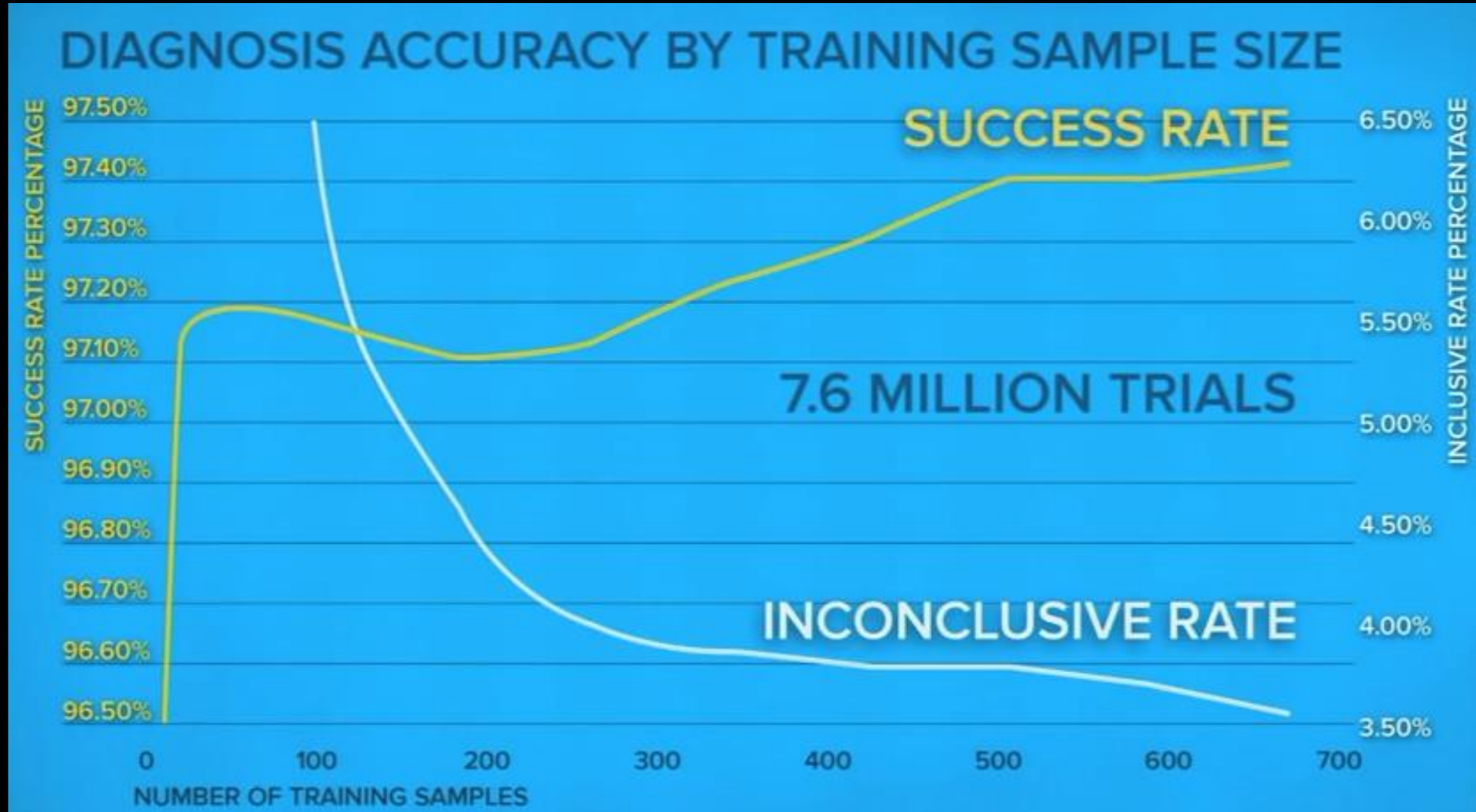
- David Cope, Professor Emeritus of Music, University of California at Santa Cruz
  - Vivaldi [youtube.com/watch?v=CgG1HipAayU](https://youtube.com/watch?v=CgG1HipAayU)
  - Chopin [youtube.com/watch?v=t6WeiyyAiYQ](https://youtube.com/watch?v=t6WeiyyAiYQ)
  - Bach [youtube.com/watch?v=PczDLI92vIc](https://youtube.com/watch?v=PczDLI92vIc)  
[youtube.com/watch?v=S9ghzMqjxbs](https://youtube.com/watch?v=S9ghzMqjxbs)
- Mix of Jazz compositions  
[youtube.com/watch?v=GuV3\\_C7HW3k&list=RDGuV3\\_C7HW3k#t=4](https://youtube.com/watch?v=GuV3_C7HW3k&list=RDGuV3_C7HW3k#t=4)





# How to make a neural network in your bedroom, Brittany Wenger, TED

23.05.2013, <https://www.youtube.com/watch?v=n-YbJi4EPxc> 8m23s



# A.I. is Progressing Faster Than You Think!

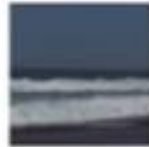
[www.youtube.com/watch?v=mQO2PcEW9BY&spfreload=10](http://www.youtube.com/watch?v=mQO2PcEW9BY&spfreload=10)

Give it an image, and it generates a video that predicts the next 1-2 seconds

Input Output



Input Output



Input Output



# How AI help human better understand the world?

## Demis Hassabis, DeepMind CEO



26.4.2017

<https://www.youtube.com/watch?v=PGDsTEmXNAo>  
49m25s



## 3.4 Affective Computing (Gefühlserkennung)

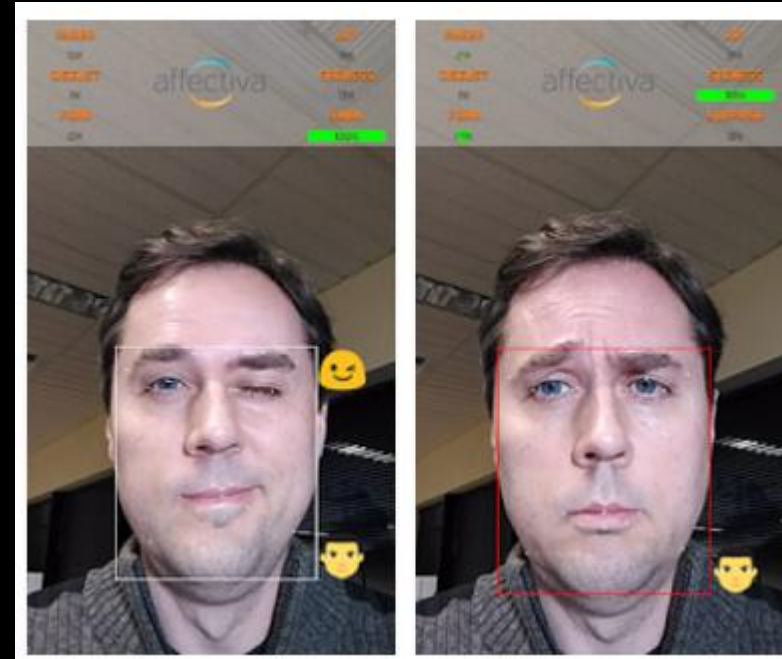
# Gefühlserkennung (Affective Computing)

- Affective Computing: The Power of Emotion Analytics

[www.youtube.com/watch?v=yVIBfJdTPDI](http://www.youtube.com/watch?v=yVIBfJdTPDI)  
(2m30s)

[www.affectiva.com](http://www.affectiva.com)

AffdexMe Software Development  
Kit zur Erkennung der «Gefühls-  
lage» aus Gesichtsbildern



# Emotion Artificial Intelligence: Affective Demo

[labs-portal.affectiva.com/portal/web-demo](https://labs-portal.affectiva.com/portal/web-demo)

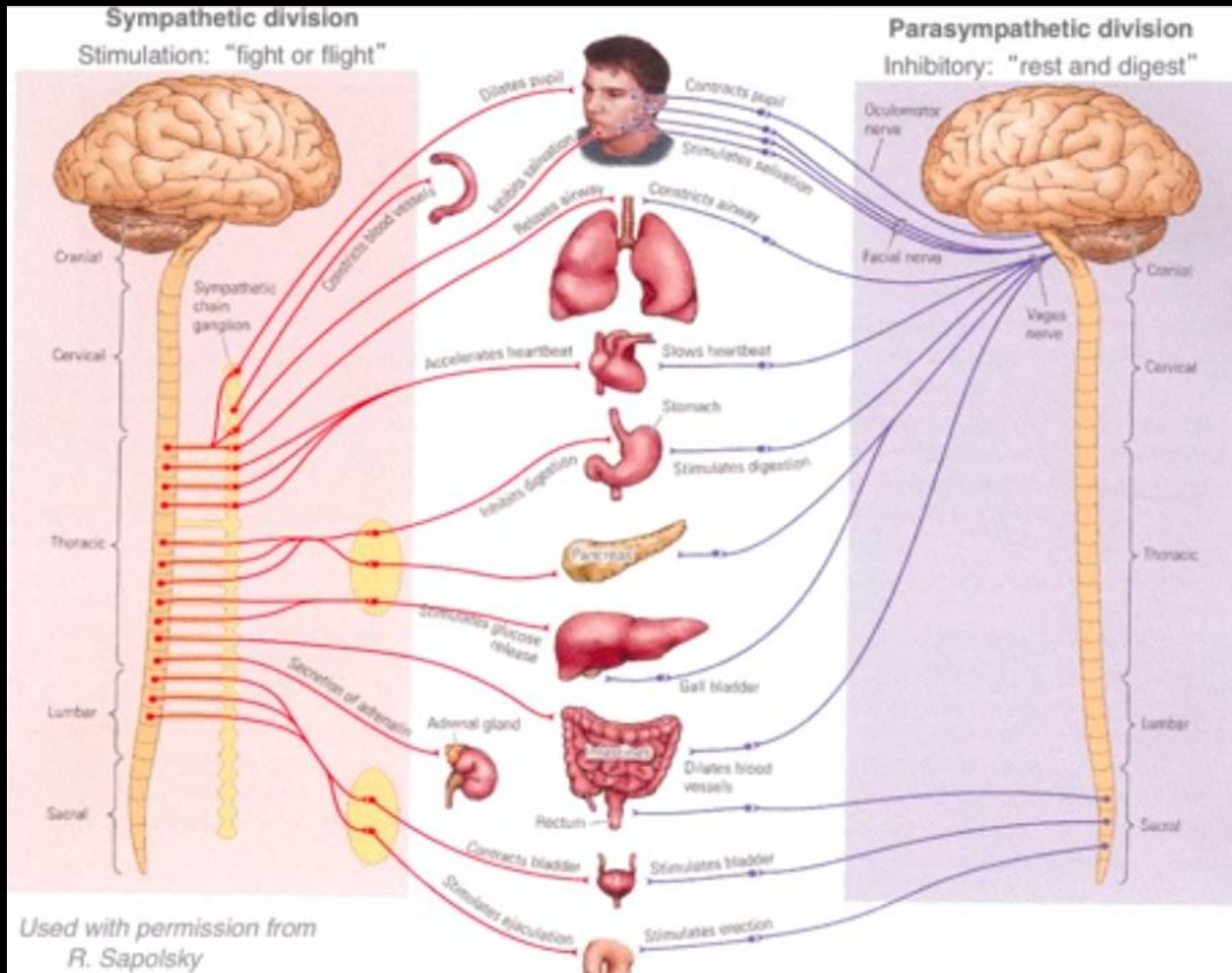


[www.affectiva.com](https://www.affectiva.com) 2m51s

- Demo: Online Erfassung der Reaktion auf Videos
- Gemessen werden 7 Emotionsarten
  - Wut, Ärger (Anger)
  - Betroffenheit, Traurigkeit (Sadness)
  - Ekel, Empörung (Disgust)
  - Freude, Glück (Joy)
  - Überraschung, Verwunderung (Surprise)
  - Angst, Furcht (fear)
  - Verachtung, Geringachtung (Contempt)
  - valence
  - Bindung (engagement)
- Es wird die Stärke von 15 Gesichtsausdrücken, Kopfposition, Geschlecht, Brillenträger, Beleuchtung bestimmt

# Technology and Emotions

[www.media.mit.edu/groups/affective-computing](http://www.media.mit.edu/groups/affective-computing)



- MIT Projects

## Electrodermal Activity (EDA) Sensors



Traditional

Media Lab  
innovations

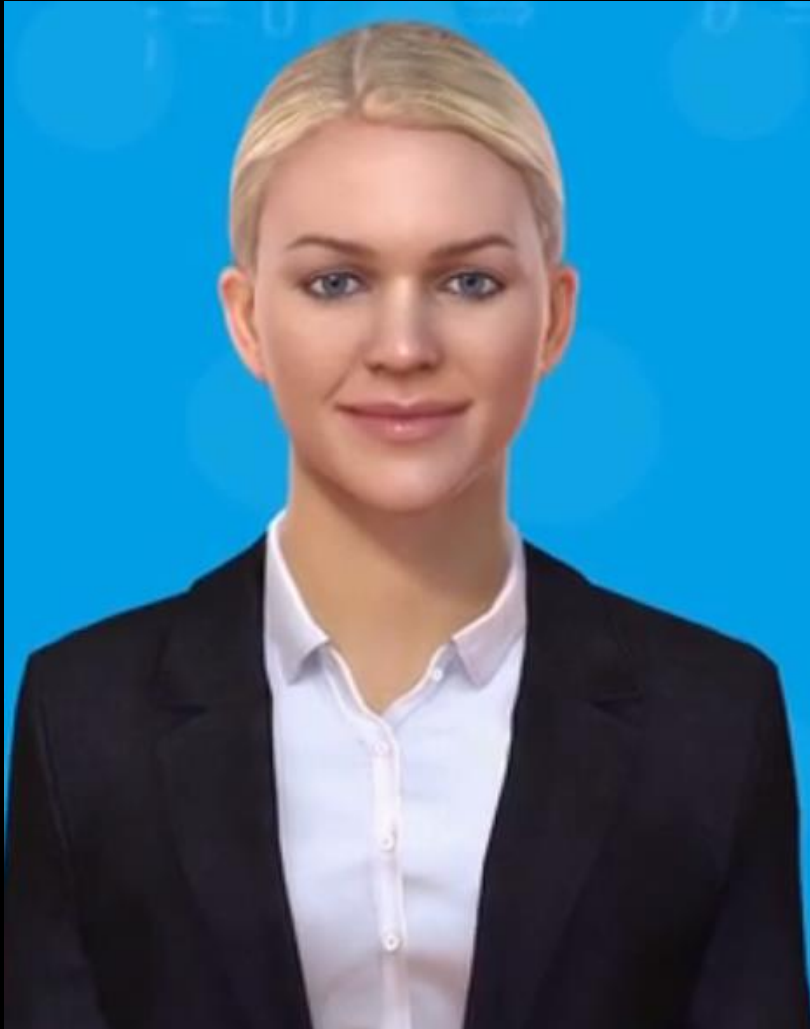
Affectiva Q™

- Things That Think consortium, future of digitally augmented objects and environments [tt.media.mit.edu](http://tt.media.mit.edu)



# Amelia Software Plattform von Ipssoft

[www.ipsoft.com/amelia](http://www.ipsoft.com/amelia)



FLUENT IN NATURAL  
CONVERSATION  
EMOTIONALLY ENGAGED  
UNDERSTANDS CONTEXT  
SCALABLE

<http://www.businesswire.com/news/home/20151006007019/en/IPsoft-Humanizes-Artificial-Intelligence-Generation-Cognitive-Agent> 2m32s

# 4. Digitale Assistenten oder Konkurrenten?

Digitale Assistenten (Roboter) in x Jahren

Die Menschheit sollte sich  
nicht vor Verlust von Arbeit fürchten,  
sondern  
auf gewonnene Freizeit freuen!



## 4.1 Was ist ein «Konkurrent»?

lat. concurrere = zusammenlaufen, zusammentreffen

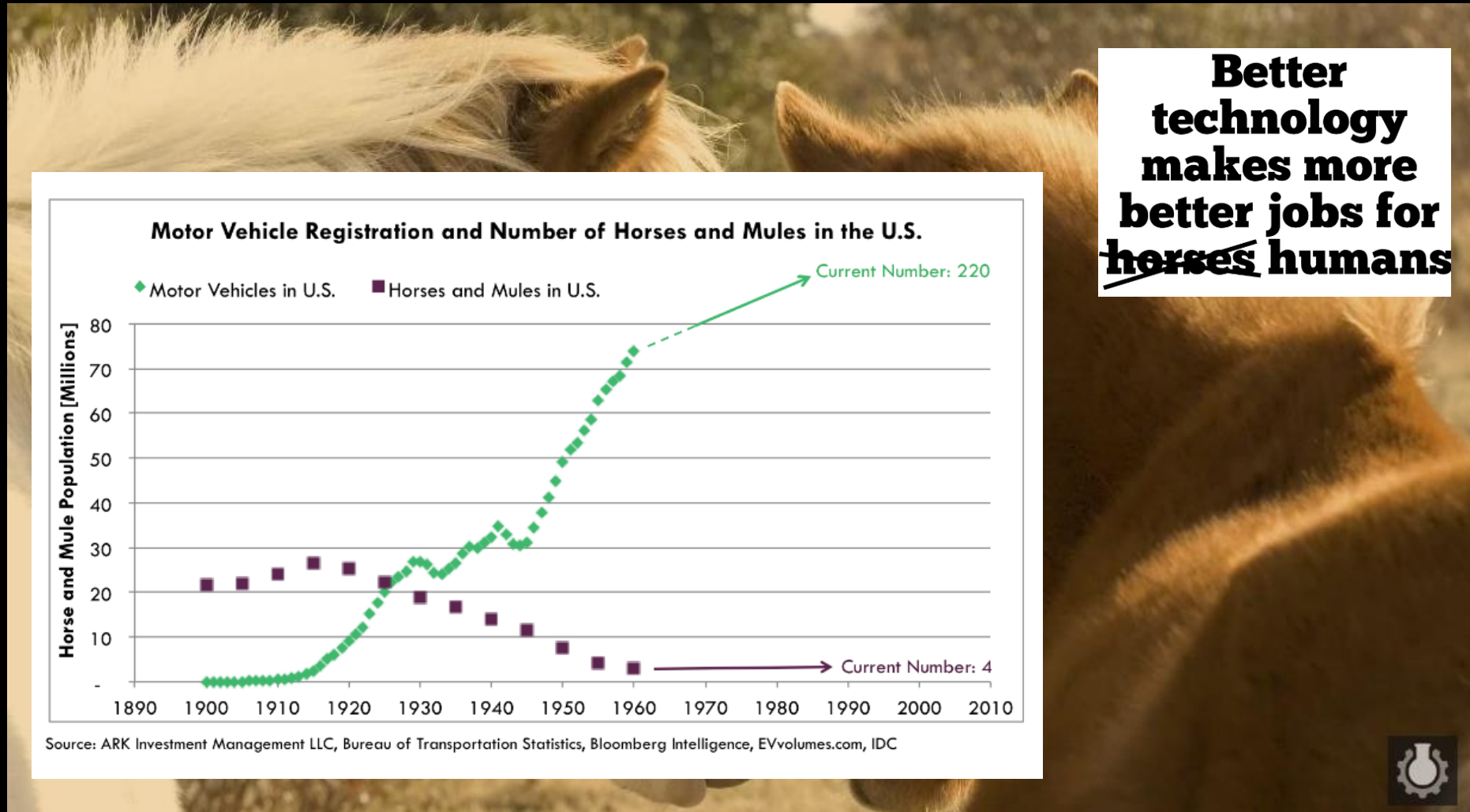
jemand, der auf einem bestimmten Gebiet mit jemandem konkurriert;  
Rivale (im geschäftlichen Bereich, in einer sportlichen Disziplin o. Ä.)  
Gegenspieler, Rivale, Nebenbuhler, Wettbewerber

# Bei welchem «Wettbewerb» konkurrieren uns digitale Assistenten?

- Wer ist der bessere Spieler (Brettspiele, Kartenspiele, Quiz, Glücksspiele, Geschicklichkeitsspiele, Sportwettkämpfe)?
- Wer kann bestimmte Arbeiten besser erledigen?
- Wer verdient mehr Geld?
- Wer hat mehr Ansehen in der Gesellschaft?
- Wer hat mehr Macht?
- Wer verbraucht mehr Ressourcen?
- Wer darf länger leben?
- Wer kann die «Probleme der Welt» besser lösen?
- ....

# Humans Need Not Apply

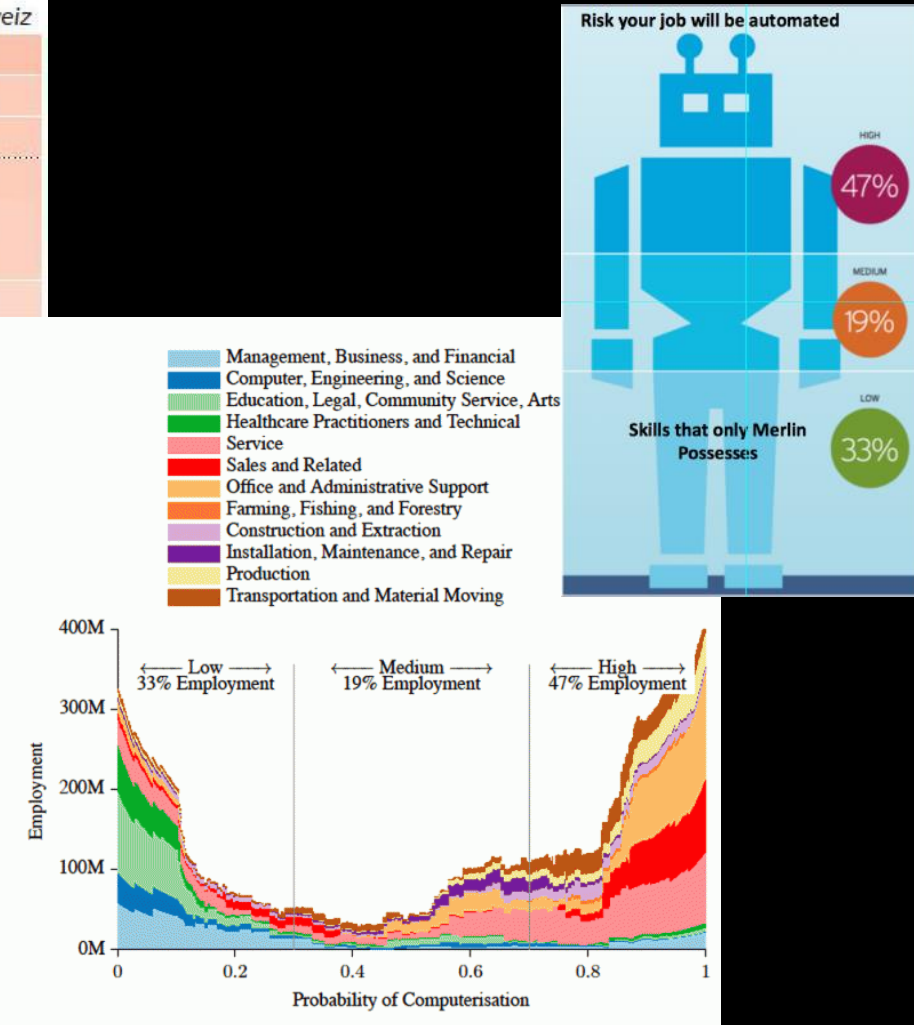
[www.youtube.com/watch?v=7Pq-S557XQU](https://www.youtube.com/watch?v=7Pq-S557XQU) 15m00s



# Medienhype: Zukunft der Arbeit - uns braucht es bald nur noch als Konsumenten

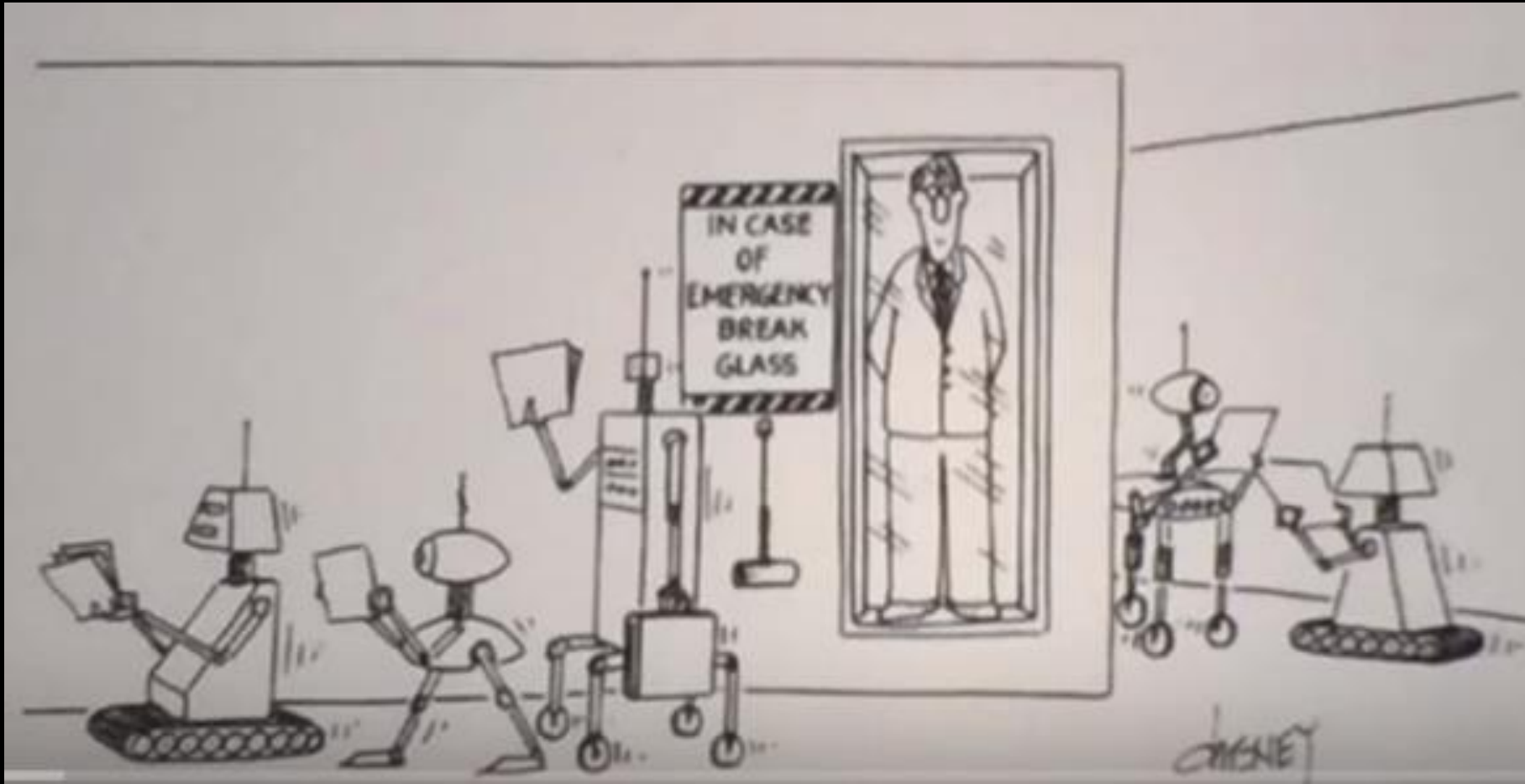
| Beruf                     | Wahrscheinlichkeit der Automatisierung | Erwerbstätige in der Schweiz |
|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------|
| Kassiererin Detailhandel  | 98%                                    | 14 000                       |
| Kaufmännische Angestellte | 96%                                    | 284 000                      |
| Metzger                   | 96%                                    | 11 000                       |
| Empfangspersonal          | 96%                                    | 11 000                       |
| Postangestellte           | 95%                                    | 11 000                       |
| Buchhalter                | 94%                                    | 48 000                       |
| Laborant                  | 90%                                    | 15 000                       |
| Chauffeur                 | 89%                                    | 26 000                       |
| Bauern                    | 87%                                    | 63 000                       |
| Lagerist/Magaziner        | 85%                                    | 32 000                       |
| Elektromonteur            | 81%                                    | 40 000                       |
| Lastwagen-Fahrer          | 79%                                    | 21 000                       |
| Bauarbeiter               | 71%                                    | 83 000                       |
| Hauswart                  | 66%                                    | 113 000                      |
| Coiffeur, Kosmetikerin    | 11%                                    | 35 000                       |
| Erzieher                  | 8%                                     | 28 000                       |
| Informatiker              | 4%                                     | 57 000                       |
| Anwalt                    | 4%                                     | 14 000                       |
| Arzt, Physiotherapeut     | 2%                                     | 64 000                       |
| Architekt                 | 2%                                     | 24 000                       |
| Krankenschwester          | 1%                                     | 80 000                       |

Quelle: University of Oxford; Schweizer Berufsnomenklatur 2000



# 12.07.2017 Panel Discussion: Preparing for the Robot-Proof Jobs in the Age of Artificial Intelligence (AI)

[www.youtube.com/watch?v=ULU-QmkqeIA](http://www.youtube.com/watch?v=ULU-QmkqeIA) 58m48s





# Robots That Stole People's Jobs

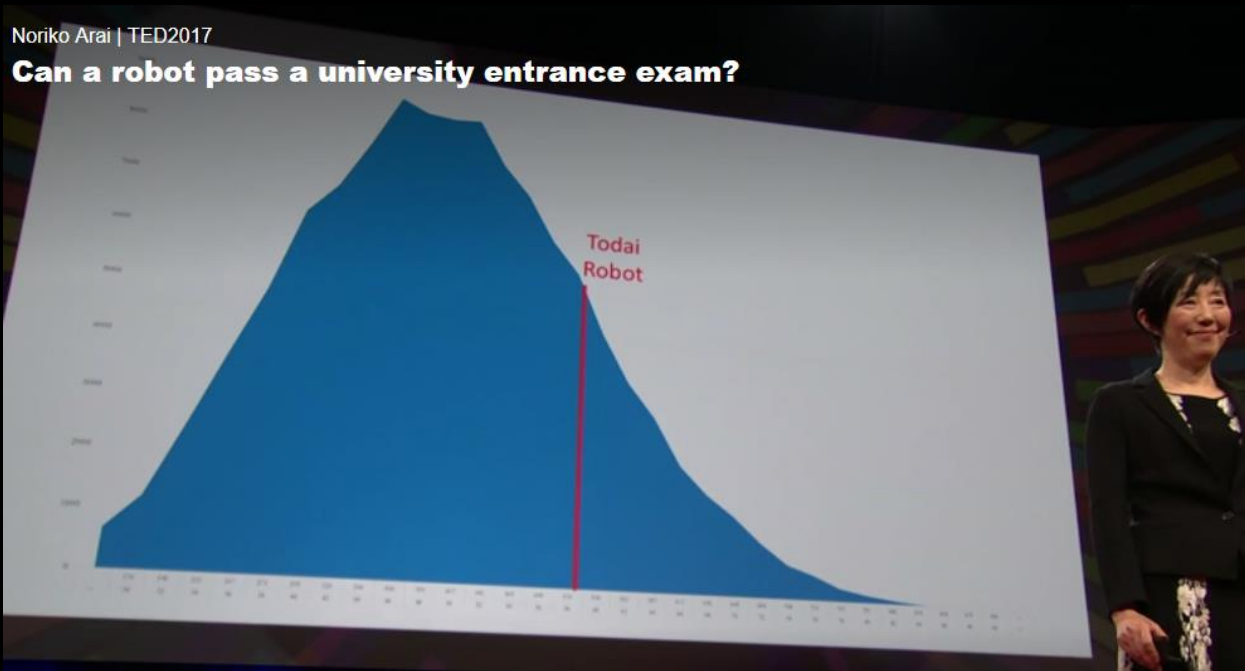
[www.youtube.com/watch?v=NJwD68LaNro](https://www.youtube.com/watch?v=NJwD68LaNro)

6m18s



- Babysitters & Caregivers: Pepper, Softbank, JP
- Stockroom Workers: Amazon Robot Army, 3x more efficient
- Soldiers: Robots to replace 25% of US Combat soldiers
- Pharmacies: University California San Francisco
- Store Clerk: Lowe's OSHBOT
- Housekeepers: ROOMBA, iRobot Corp
- Farmers: Robot Farm, Spread, JP
- Bomb squad members: >450 products in the US
- Bartenders: N1-C and B1-O, Royal Caribbean

# Could an AI pass the entrance exam for the University of Tokyo (TODAI)?



Noriko Arai, National Institute of Informatics, Tokyo, Japan, **Could an AI pass the entrance exam for the University of Tokyo?** TED, April 2017  
[https://www.ted.com/talks/noriko\\_arai\\_can\\_a\\_robot\\_pass\\_a\\_university\\_entrance\\_exam](https://www.ted.com/talks/noriko_arai_can_a_robot_pass_a_university_entrance_exam) 13m36s

Distribution graph of 500'000 students who took the same exam as Toai Robot. Todai Robot was capable to pass more than 60% of the Universities exams in Japan.

- Don't fear robots, fear robotic humans
  - Modern AI cannot read and do not understand, they just pretend they can.
  - TODAI robot beat 80% of the students taking the exam, which consisted of seven sections, including math, English, science, and a 600-word essay writing portion.
  - TODAI robot was in the top 1% in the mathematics exam.
- We need an urgent revolution in education to help kids to do the things that humans can do better than AI.



# Messung der Empfindlichkeit von Arbeiten durch digitale Assistenten ersetzt zu werden

- Perception and Manipulation
  - Finger Dexterity
  - Manual Dexterity
  - Cramped Work Space
- Creative Intelligence
  - Originality
  - Fine Arts
- Social Intelligence
  - Social Perceptiveness
  - Negotiation
  - Persuasion
  - Assisting and Caring for Others
- O\*NET task statements [www.onetcenter.org](http://www.onetcenter.org) provided the foundation for a study on the effect of computerization on the future of jobs in Norway.
- Researchers evaluated tasks from 903 O\*NET occupations to determine the susceptibility of jobs to technological innovation: whether or not computers could perform tasks more inexpensively and with comparable quality to human performance.

# Nehmen Sie an der Umfrage teil:

Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

6. Welchen Anteil Ihrer Arbeiten könnten Ihrer Meinung nach schon heute „digitale Assistenten“ übernehmen oder erleichtern?

☐ nichts ( 0% )

☐ bis zu 5%

☐ 5% bis 20%

☐ mehr als 20%

☐ kann/will ich nicht beantworten

Welchen Anteil Ihrer Arbeiten könnten Ihrer Meinung nach schon heute „digitale Assistenten“ übernehmen oder erleichtern?

6 

nichts ( 0% )

 0 %

bis zu 5%

 50 %

5% bis 20%

 33 %

mehr als 20%

 17 %

kann/will ich nicht beantworten

 0 %

# Nehmen Sie an der Umfrage teil:

Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

7. Welcher Anteil Ihrer Arbeitszeit wird durch Tätigkeiten belegt, welche man ohne Auswirkungen auf den Geschäftsgang weglassen könnte (z.B. administrative Tätigkeiten, Formulare ausfüllen, Statistiken erstellen, gewisse Sitzungen)?

☐ nichts ( 0% )

☐ bis zu 5%

☐ 5% bis 20%

☐ mehr als 20%

☐ kann/will ich nicht beantworten

Welcher Anteil Ihrer Arbeitszeit wird durch Tätigkeiten belegt, welche man ohne Auswirkungen auf den Geschäftsgang weglassen könnte (z.B. administrative Tätigkeiten, Formulare ausfüllen, Statistiken erstellen, gewisse Sitzungen)?

6 

nichts ( 0% )



bis zu 5%



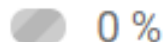
5% bis 20%



mehr als 20%



kann/will ich nicht beantworten



## 4.2 Status: Was können digitale Assistenten heute (ab 2017)?

Digitale Assistenten sind bereits 2017 besser  
als Menschen – aber nur bei ausgewählten  
Tätigkeiten!



# Manuelle Fähigkeiten: Wer ist der bessere Tischtennis- und Glasharfenspieler? 2015 Kuka Roboter vs. Timo Boll



[www.youtube.com/watch?v=lv6op2HHluM](http://www.youtube.com/watch?v=lv6op2HHluM) 2m50s

# Manuelle, visuelle und taktische Fähigkeiten: AI schlägt Kampfpiloten im Flugsimulator



Logische/kombinatorische Fähigkeiten:  
Wer ist der bessere Schachspieler?  
1997 IBM Deep Blue vs. Garry Kasparov



[www.youtube.com/watch?v=NJarxpYyoFI](https://www.youtube.com/watch?v=NJarxpYyoFI) 6m06s



# Sprachliche Fähigkeiten und Wissen: Wer schneidet im TV-Quiz besser ab? 2011 IBM Watson vs. Jeopardy! Champions



**IBM Watson vs. Quizshow-Champions**

14. Februar 2011

[www.youtube.com/watch?v=YgYSv2KSyWg](http://www.youtube.com/watch?v=YgYSv2KSyWg) 21m39s

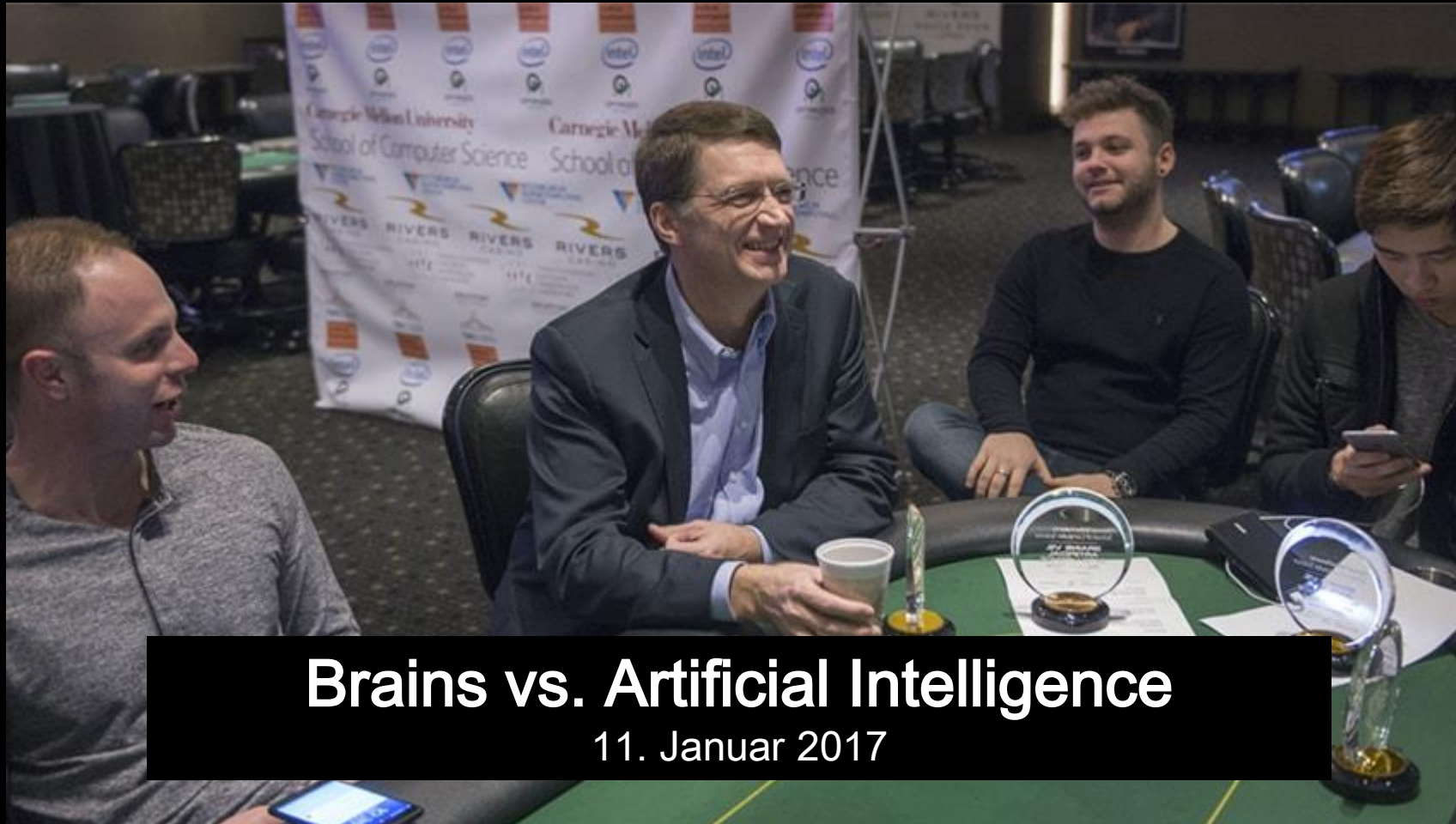
# Intuition: Wer spielt besser «Go»?

## 2016 Google Deep Mind AlphaGo vs. Lee Sedol



# Logik, Intuition, Bluff, ... : Wer spielt besser Poker?

## 2017 Liberatus CMU vs. vier Poker Profis



**Brains vs. Artificial Intelligence**

11. Januar 2017

[www.youtube.com/watch?v=JtyA2aUj4WI](https://www.youtube.com/watch?v=JtyA2aUj4WI)

2m43s



# 2015: Wer liegt richtig beim Gericht? Legal Analytics

[youtube.com/watch?v=EoLsGpP0Z8w&list=PLwOXg2fTXHudGKKsR3F9vc57fJQT6tQoZ](https://www.youtube.com/watch?v=EoLsGpP0Z8w&list=PLwOXg2fTXHudGKKsR3F9vc57fJQT6tQoZ)

- Big Data and Artificial Intelligence A New Legal Sector



[youtu.be/EoLsGpP0Z8w](https://youtu.be/EoLsGpP0Z8w) 7m15s

- algorithm correctly predicted 70.2% of the court's 28,000 decisions and 71.9% of the justices' 240,000 votes
- knowledgeable legal experts are only about 66% accurate at predicting cases
- [www.lexpredict.com](http://www.lexpredict.com)
- Could Artificial Intelligence Replace Lawyers by 2030?  
<https://www.youtube.com/watch?v=tPY59quIt9s&index=4&list=PLwOXg2fTXHudGKKsR3F9vc57fJQT6tQoZ> 2m20s



Digitale Assistenten können 2017 noch keine  
Gespräche führen  
wie dies Menschen tun!

# Aktuelle Limiten von Siri, Alexa, Goggle Home und Co.

- Beherrscht Steuerungsaufgaben
  - "Alexa. Schalte das Licht ein."  
«ok.»
  - "Alexa. Schalte iTunes Radio SRF1."  
«ok.»
  - "Alexa. Spiele Money von Pink Floyd."  
"Spiele Money (2011 Remastered Version) von Pink Floyd auf Amazon Prime Music.«
- Beantwortet einfache Fragen (via Microsoft Bing Suchmaschine)
- Spricht dank Zusatz-Skills mit speziellen Anwendungen
- Macht etwas Small Talk und Witze
  - "Alexa. Gute Nacht.,,  
"Süße Träume.,,
  - "Alexa. Guten Morgen."  
"Guten Morgen. Kaum zu glauben, aber in 65 Tagen ist das Jahr schon wieder zu Ende.,,
  - "Alexa. Erzähle einen Witz."  
"Was ist schwarz, hat einen leuchtend blauen Ring und fliegt gegen die Wand? Ein Amazon Echo, das die ganze Zeit nur schlechte Witze erzählt."
- Aber sehr häufig heisst die Antwort
  - "Entschuldigung, auf diese Frage habe ich leider keine Antwort.,,
  - "Entschuldigung, ich habe dich nicht richtig verstanden.,,
  - „Einhaltung unmöglich, Replikatoren sind offline geschaltet.“

Beispiele: [www.youtube.com/watch?v=Z\\_OlxmSGvXg&t=358s](https://www.youtube.com/watch?v=Z_OlxmSGvXg&t=358s) 8m52s

# Interviews mit Androiden und Gynoiden

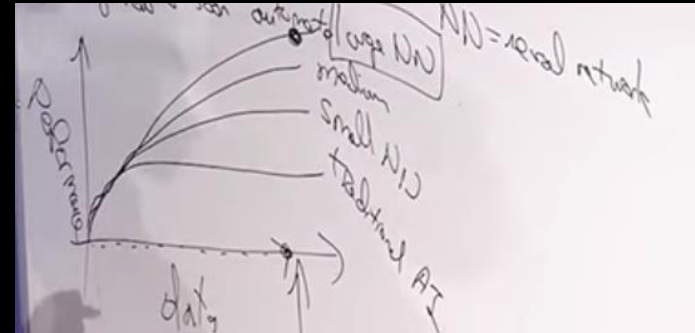


Sophia, Humanoid Robot, [www.hansonrobotics.com](http://www.hansonrobotics.com)  
[www.youtube.com/watch?v=AF5ShjWIRjE](https://www.youtube.com/watch?v=AF5ShjWIRjE)

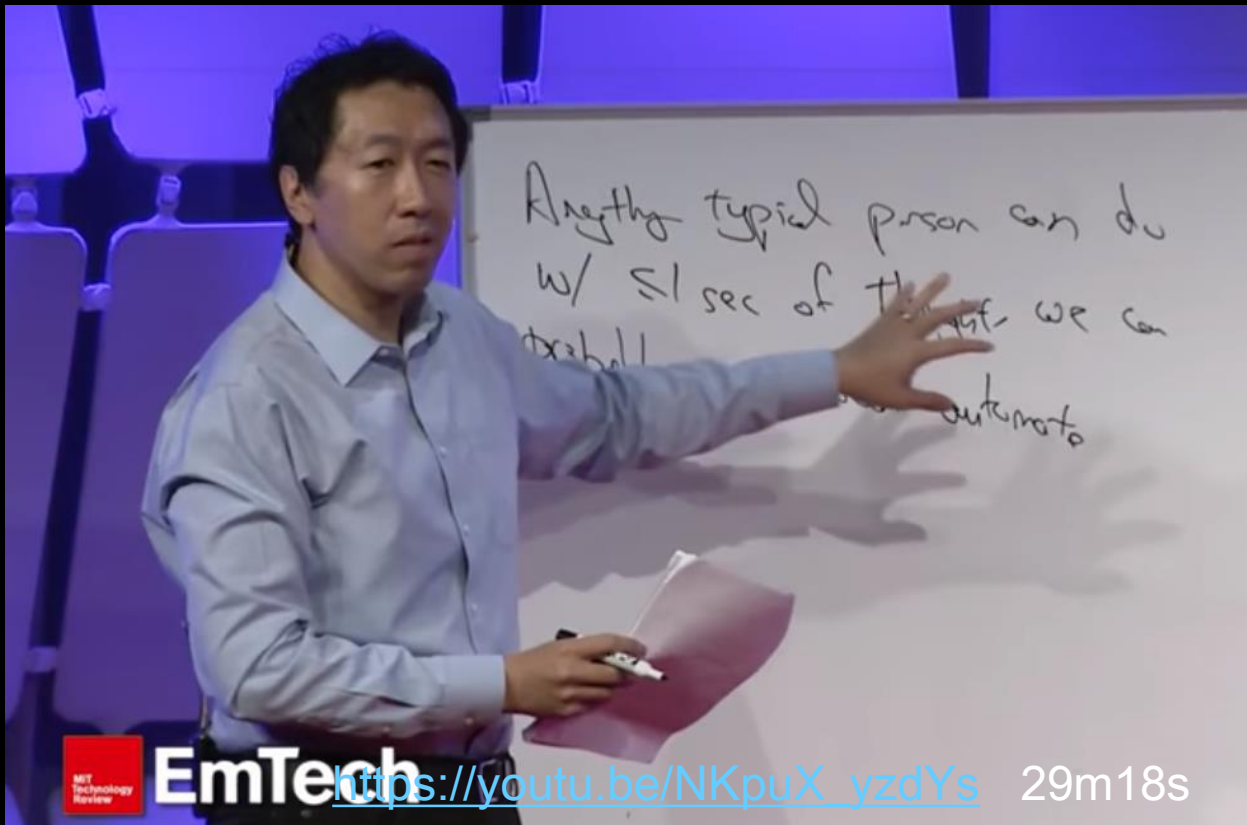
# 15.12.2017 The State of Artificial Intelligence

## Andrew Ng, Stanford University

- Rule of thumb “what AI can really do”:  
Everything that a typical person can do within less than a second of thought can be automated.
- Digitalization of society has created more and more data



- What defines an AI company?
  - Strategic data acquisition
  - Unified data warehouse
  - Pervasive automation opportunities
  - New job descriptions



# Rise of the football machines: RoboCup 2018 held in Montreal

Source: HTWK Robots



Bis 2050 sollen Roboter mit «echten Fussballern» konkurrieren können ... im Moment sind sie noch weit davon entfernt!

<https://youtu.be/ukmf8fKql7I> 1m35s

## 4.3 Ausblick: Was können digitale Assistenten in Zukunft?



# Speicherkapazität des menschlichen Gehirns



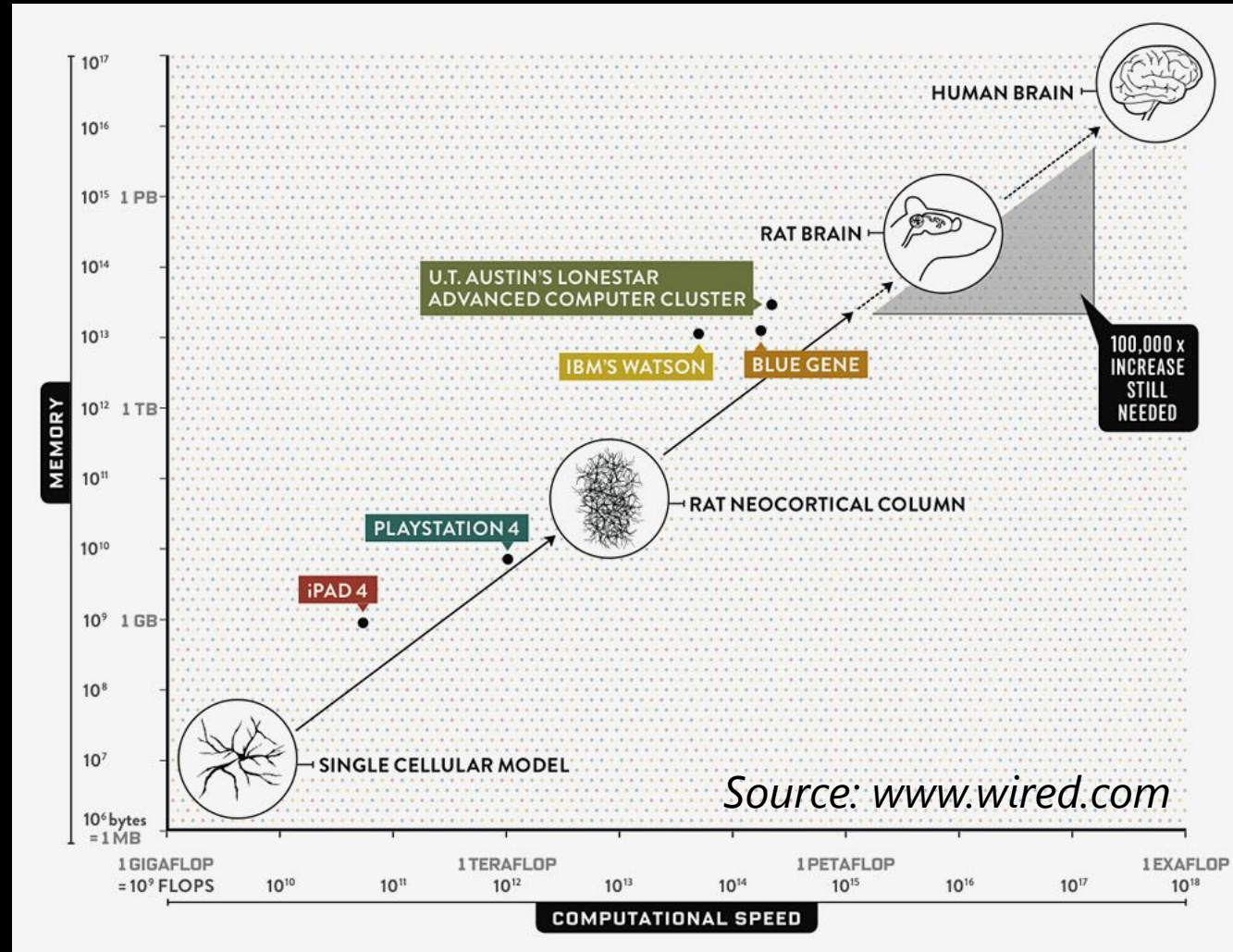
- Das menschliche Gehirn



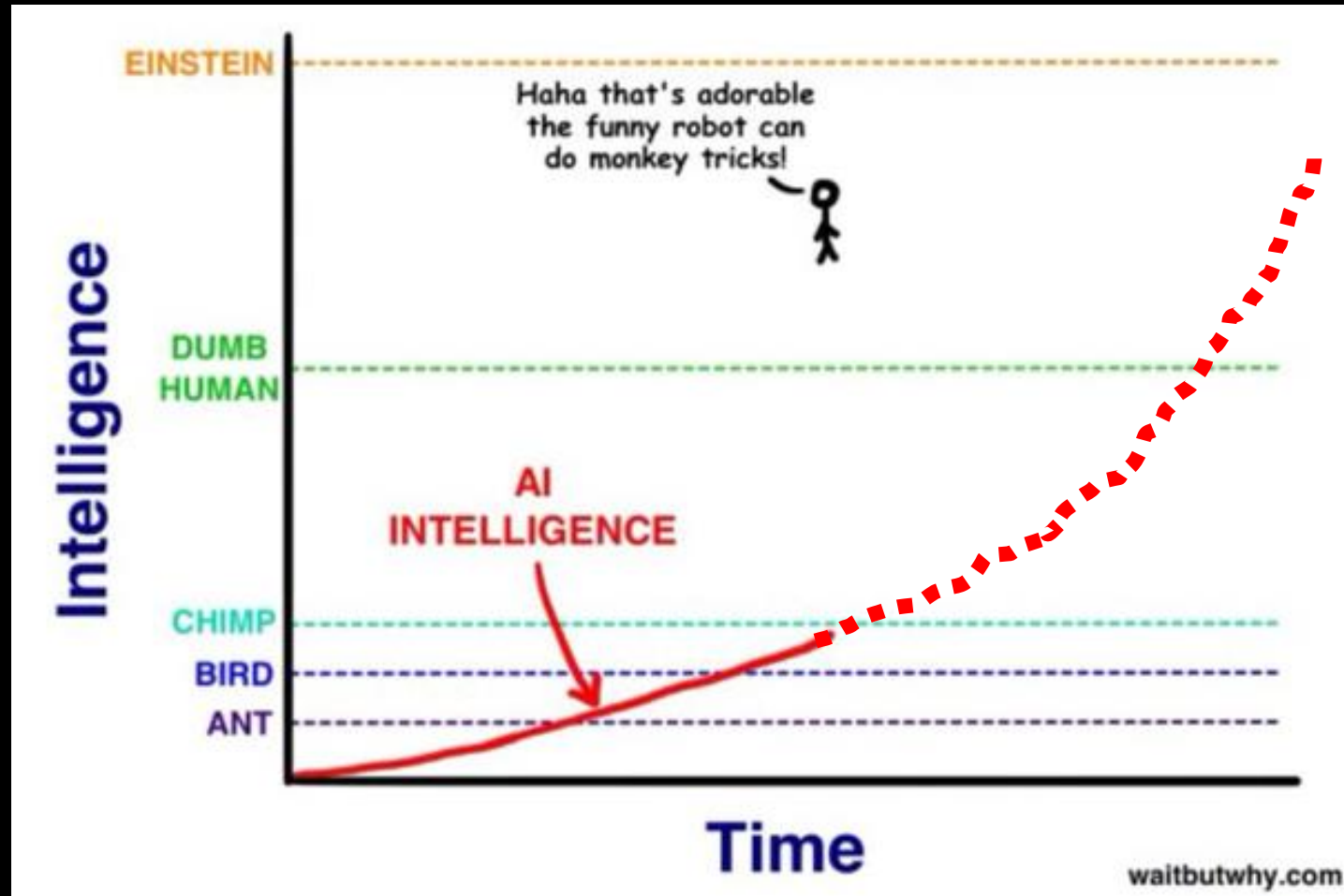
- $10^{12}$  Neuronen mit je 1'000 Verbindungen zu andern Neuronen =  $10^{15}$  Bytes = 1 PB
- (30'000 USB Sticks = 20 Jahre Videofilm)

# The Human Brain Project

[www.humanbrainproject.eu](http://www.humanbrainproject.eu)

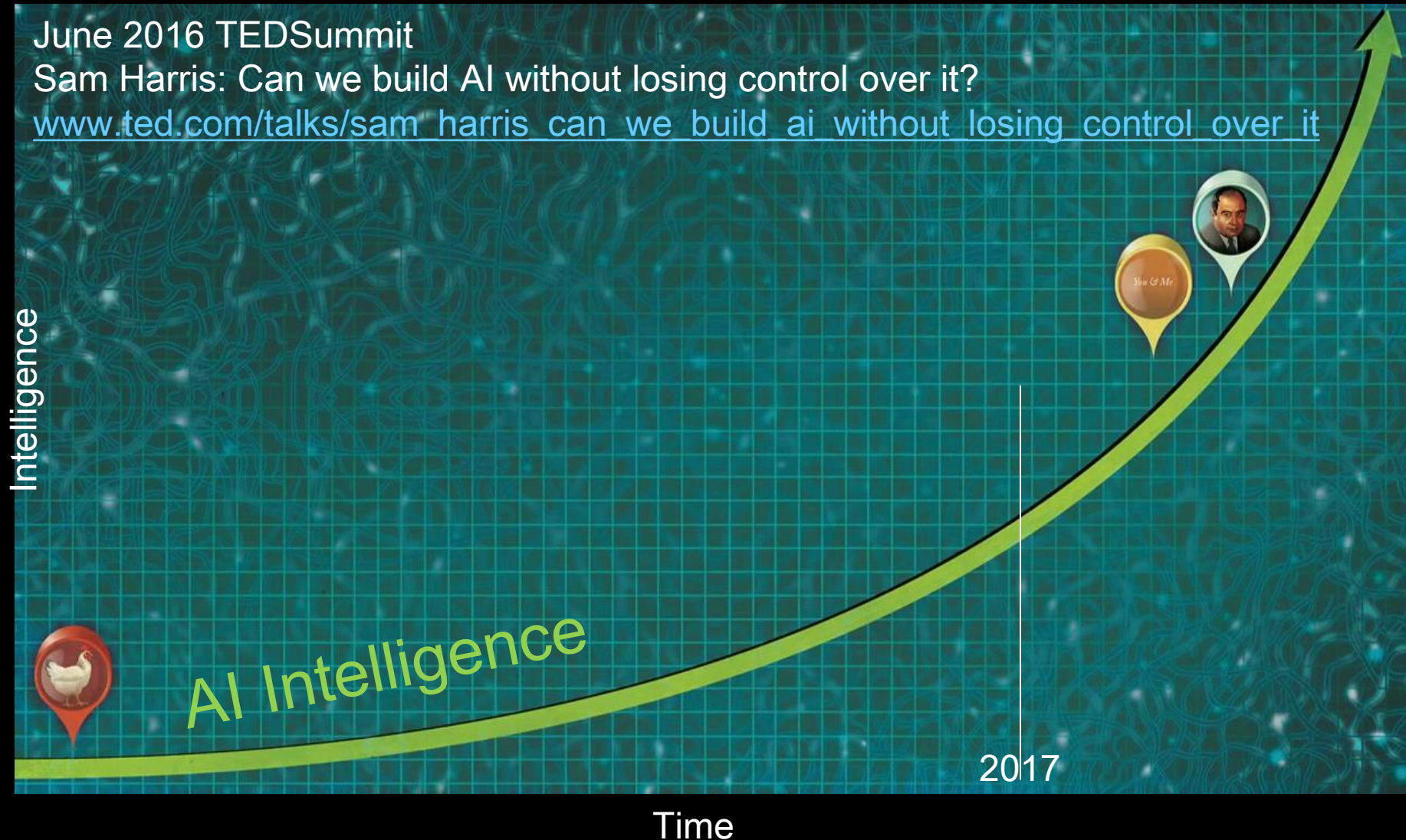


# Entwicklung der digitalen Intelligenz



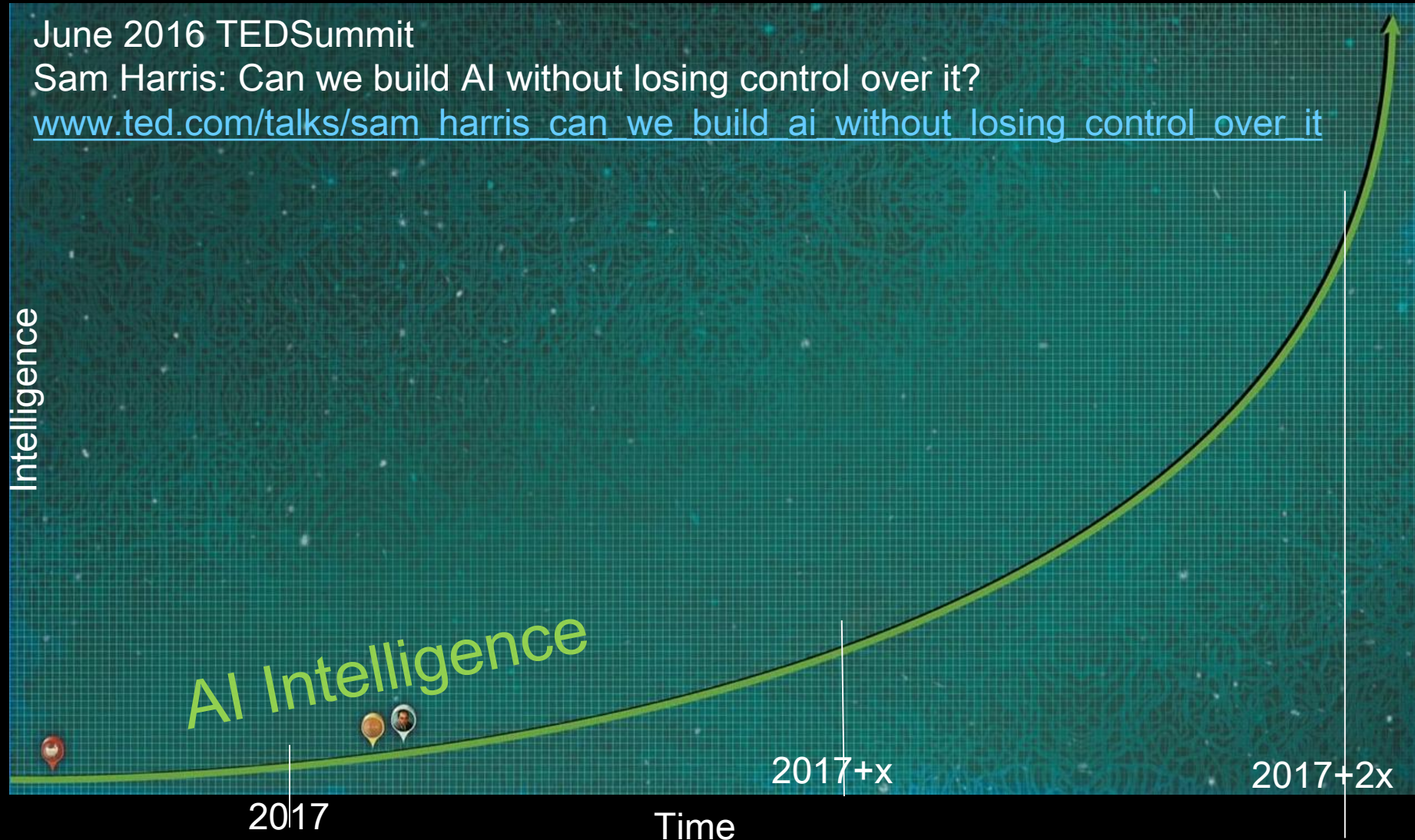


# Wie hat sich die «digitale Intelligenz» bis jetzt entwickelt?

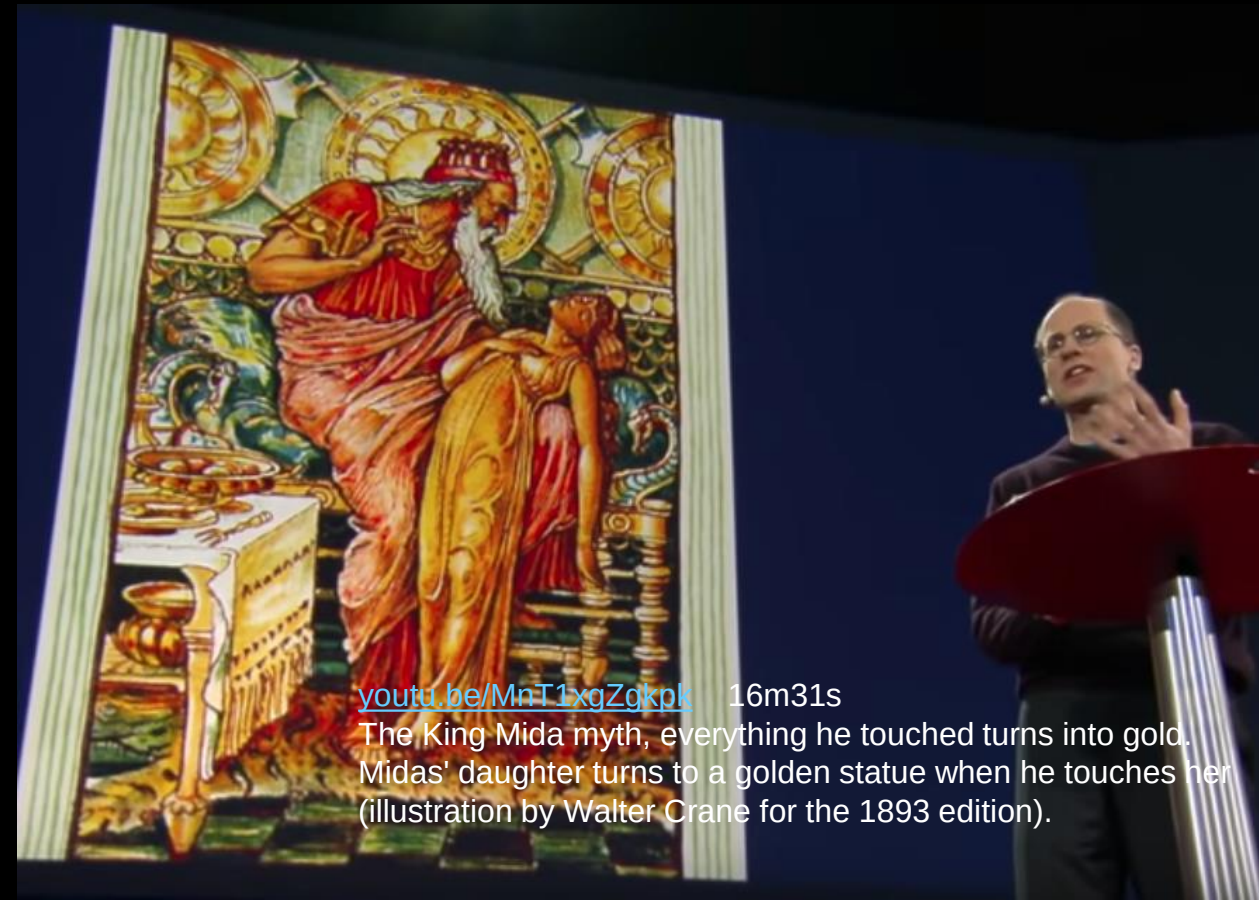




# Wie wird sich die «digitale Intelligenz» weiter entwickeln?



# 27.04.2015, TED, What happens when our computers get smarter than we are? Nick Bostrom, Oxford University



[youtu.be/MnT1xgZgkpk](https://youtu.be/MnT1xgZgkpk) 16m31s

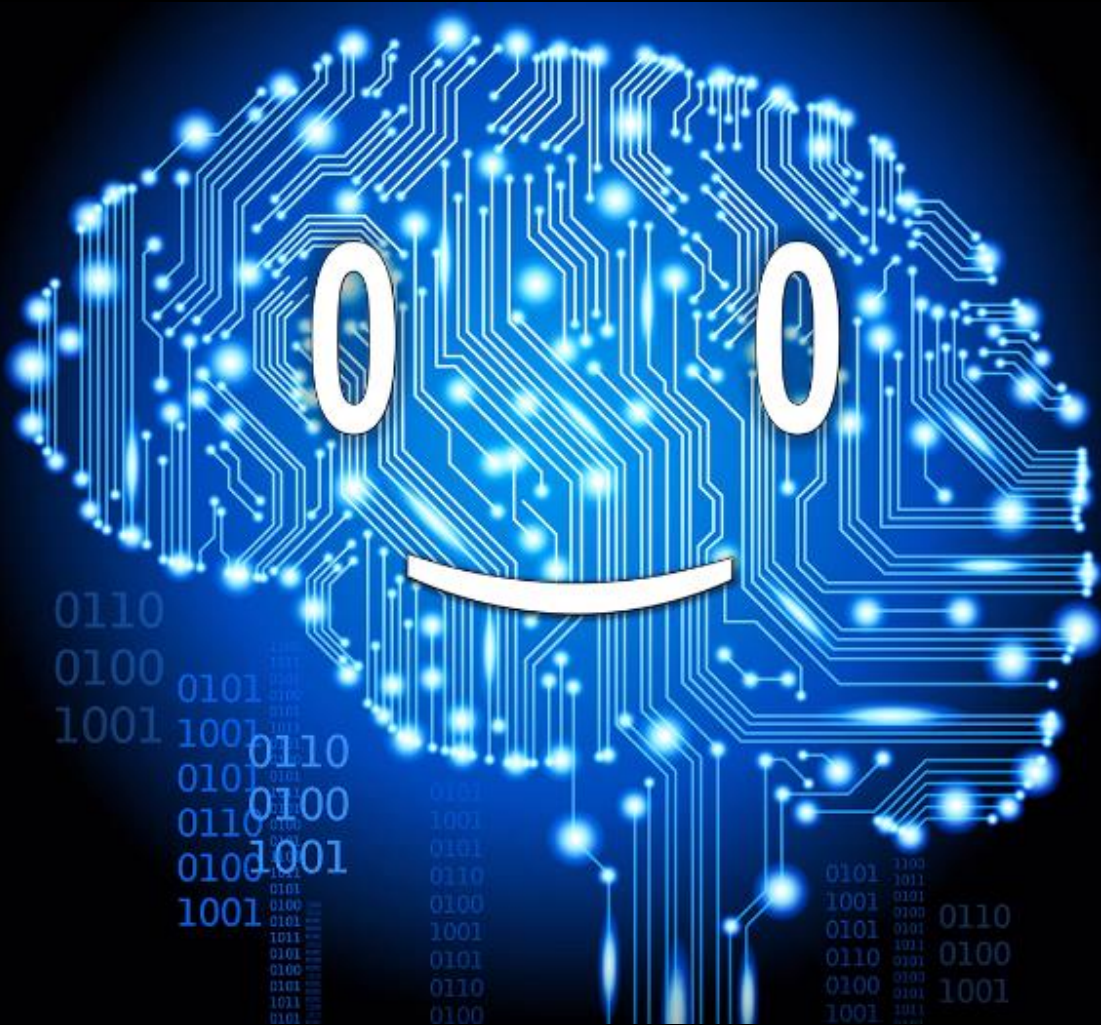
The King Mida myth, everything he touched turns into gold.  
Midas' daughter turns to a golden statue when he touches her  
(illustration by Walter Crane for the 1893 edition).

- By which year do top100 researchers think, that there is a 50% probability that we will have achieved human level machine intelligence (=ability to perform almost any job at least as well as an adult human)?
  - 90% after 2024
  - 50% after 2050
  - 10% after 2070
- Avoid Anthropomorphism i.e. the attribution of human traits, emotions, or intentions to non-human entities.
- Think of intelligence as an optimization process
- Give AI the goal to make human smile
- We should not be confident to keep a superintelligent gene locked up in it's bottle forever
- Making superintelligent AI is a really hard challenge. Making superintelligent AI safe is a small challenge on to of the hard challenge.
- But we should work out the solution for the superintelligent AI control problem in advance!



# Singularity - Humanity's last invention

<https://www.youtube.com/watch?v=ye5C-zlCAyM> 7m06s



- Technological Singularity
- Is the point at which artificial superintelligence will evolve so fast that predicting the future becomes impossible.
- The moment when technological change becomes so rapid and profound, it represents a rupture in the fabric of human history.
- Artificial Intelligence Singularity
- Artificial Narrow Intelligence: specialized in only one area
- Artificial General Intelligence: can do pretty much what a human does
- Artificial Superintelligence: many times more intelligent than the whole humanity



# Nehmen Sie an der Umfrage teil:

Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

11. Was halten Sie von den Prognosen, dass die "intelligenten, digitalen Assistenten" die menschliche Intelligenz früher oder später übertreffen werden (Singularity)?

- ☐ gar nichts, das wird nie so weit kommen.
- ☐ ja, könnte schon sein, vielleicht bis in etwa 20 Jahren.
- ☐ ja, könnte schon sein, aber das dauert noch länger als 20 Jahre bis es so weit ist.

Was halten Sie von den Prognosen, dass die "intelligenten, digitalen Assistenten" die menschliche Intelligenz früher oder später übertreffen werden (Singularity)?

6 

gar nichts, das wird nie so weit kommen.

 0 %

ja, könnte schon sein, vielleicht bis in etwa 20 Jahren.

 50 %

ja, könnte schon sein, aber das dauert noch länger als 20 Jahre bis es so weit ist.

 50 %

## 4.4 Digital Assistenten Ethik

# Grundregeln des Roboterdienstes (Schriftsteller Isaac Asimov, 1942)

- Ein Roboter darf der Menschheit keinen Schaden zufügen oder durch Untätigkeit dulden, dass die Menschheit zu Schaden kommt.
- Ein Roboter darf Menschen nicht verletzen oder durch Untätigkeit dulden, dass Menschen zu Schaden kommen.
- Ein Roboter hat allen Anweisungen von Menschen zu gehorchen, ausser er gerät dadurch mit dem ersten Gesetz in Konflikt.
- Ein Roboter muss sich selbst schützen, ausser er gerät dadurch mit dem ersten oder dem zweiten Gesetz in Konflikt.

# «menschenfreundliche» Artificial Intelligence

[www.ted.com/talks/stuart russell how ai might make us better people](http://www.ted.com/talks/stuart_russell_how_ai_might_make_us_better_people)

17m35s



# Human-Robot Interaction



- Robot ethics is not about robots but about human relationship with each other
- Anthropomorphism: tendency to project life like qualities onto other entities and emotionally relate to them
- Concerns about Robots used with elderly and children
  - Supplementing vs. replacing human care
  - Privacy and data security: people tend to reveal more private information to robots
  - Emotional manipulation: in app purchasing, mandatory upgrades

Dr. Kate Darling, MIT Media Lab Why we have an emotional connection to robots, TED Samsung, September 2018  
[ted.com/talks/kate\\_darling\\_why\\_we\\_have\\_an\\_emotional\\_connection\\_to\\_robots#/t-699205](https://www.ted.com/talks/kate_darling_why_we_have_an_emotional_connection_to_robots#/t-699205)



# Yuval Harari: Ein Historiker erzählt die Geschichte von morgen

[https://youtu.be/5fHKK\\_YFUrw](https://youtu.be/5fHKK_YFUrw) 56m35s



- Im 19.Jh. haben einige wenige Länder die Industrialisierung der Welt angeführt (England, Frankreich, Deutschland, USA) und damit andere Länder (z.B. Afrika, Asien, Südamerika, Nahen Osten) ausgebeutet.
- Im 21.Jh. erreichen einige wenige Länder die Vormacht in der Biotechnologie und künstlichen Intelligenz (z.B. China, Südkorea). Die anderen Länder werden Opfer der neuen Grossmächte.
- Wir sind schon zum Cyborg geworden – vieles, was wir früher mit unserem Körper oder Gehirn gemacht haben, haben wir auf digitale Assistenten bzw. unser Smartphone ausgelagert. Das Smartphone ist ein Teil von uns geworden.
- Was wir Emotionen nennen sind Algorithmen.

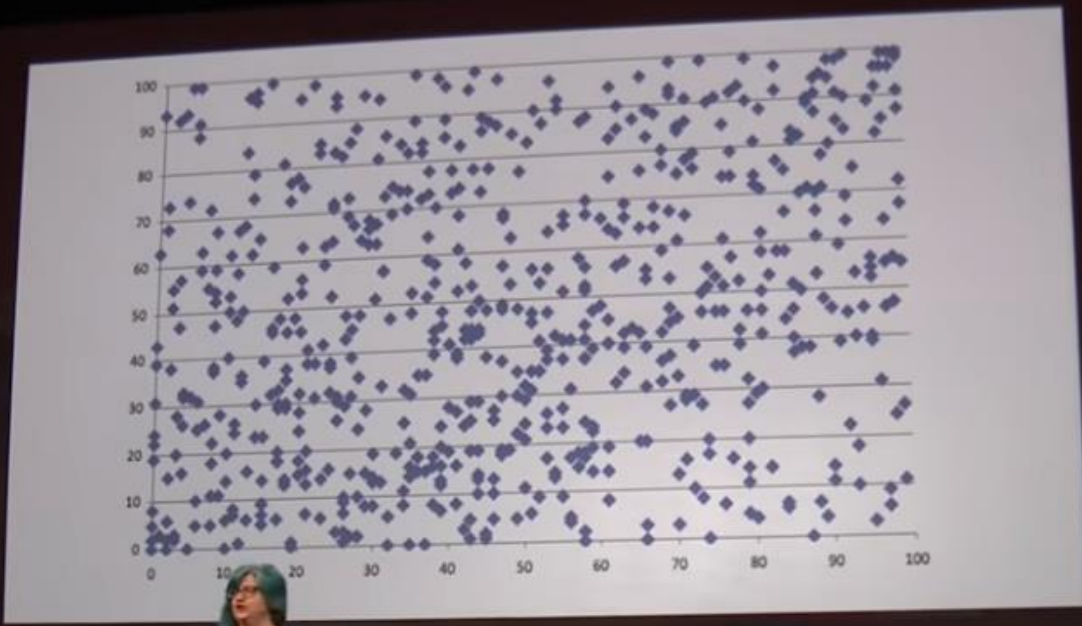
# Terrifying Science Fiction: Kampagne «Stop Killer Robots»



<https://youtu.be/9CO6M2HsolA> 7m47s

- Stop Autonomous Weapons  
Die Kampagne «Stop Killer Robots» soll dazu führen, dass autonome Waffen verboten werden. Die Kampagne verwendet ein erschreckendes «Killer Drohne» Video um aufzurütteln. [autonomousweapons.org](https://autonomousweapons.org)
- AI for Good Global Summit 2018  
Stuart Russel, AI Berkley
  - Denying the risks was the reason for nuclear industries destroying themselves

# AI Algorithms: Weapons of Math Destruction



## Algorithms with secret rules

- Teacher score in Brookling NY
  - Some teachers got two scores (see left)
  - Algorithm is secret
  - Results are published
- Hiring process at Fox News
  - Last 21 years of employee data
  - The hiring power of AI
    - [hirevue.com/resources/the-hiring-power-of-ai](http://hirevue.com/resources/the-hiring-power-of-ai)
- Predictive policing
- Evidence based sentencing
- Microtargeting politics
- Netflix recommendation algorithms

07.09.2017 The era of blind faith in big data must end  
|Cathy O'Neil [youtu.be/ 2u\\_eHHzRto](https://youtu.be/2u_eHHzRto) 13m18s

# 5. Post Work Society

# 5.1 World without Work

# Passion Towards Work Scale (PWTS)

[tests.e-psychometrics.com](https://tests.e-psychometrics.com)

## Passion Towards Work ⓘ

How many hours do you work per week?

Under 20

20-30

31-40

41-55

56 or over



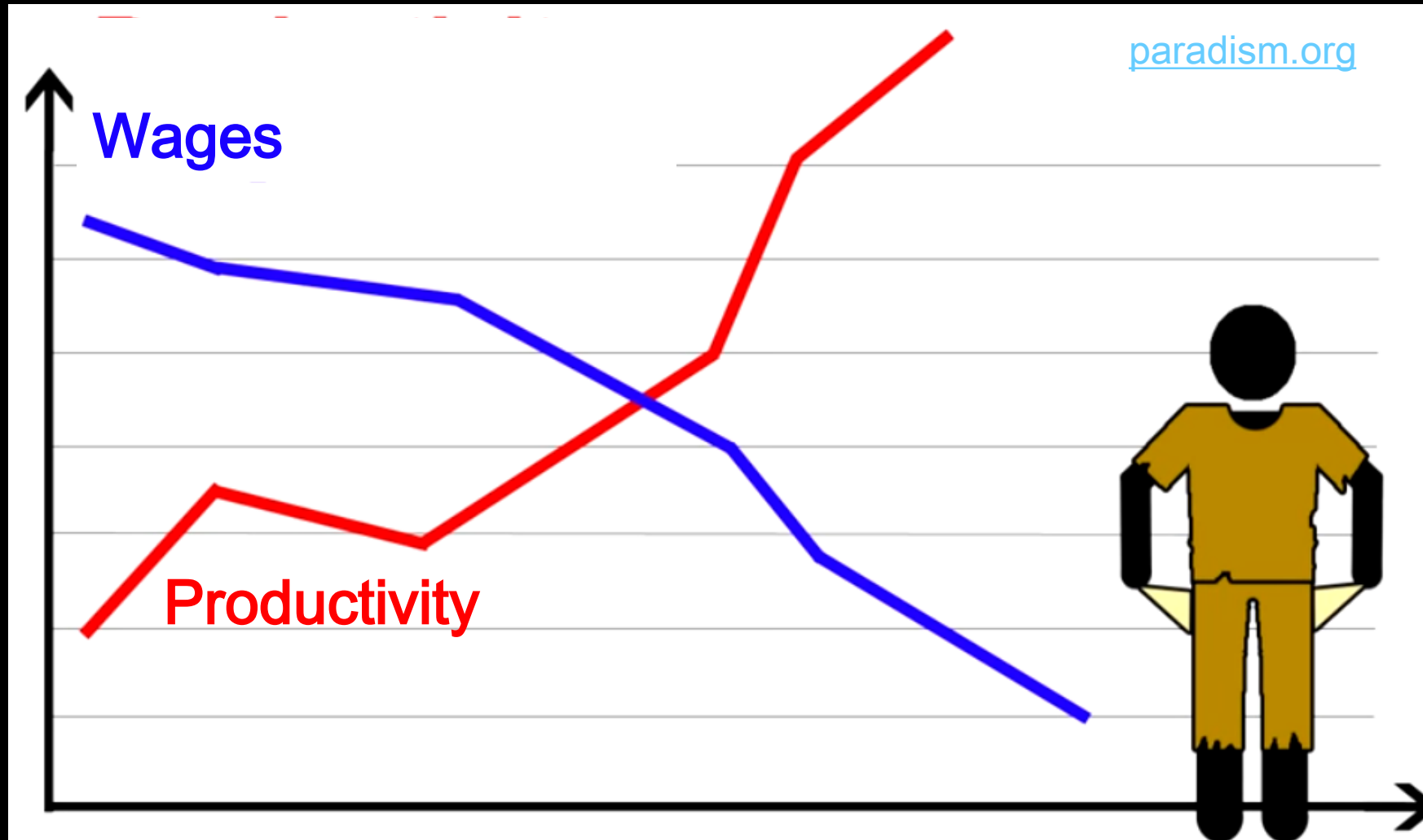
Charles Fourier famously predicted work could become play – its qualities could absorb the qualities of aimlessness, humor, even eroticism.

[www.theguardian.com/sustainable-business/2016/feb/17/automation-may-mean-a-post-work-society-but-we-shouldnt-be-afraid](http://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/feb/17/automation-may-mean-a-post-work-society-but-we-shouldnt-be-afraid)



The last job on Earth: imagining a fully automated world | Guardian Animations  
<https://www.youtube.com/watch?v=Yvs7f4UaKLo> 2m52s

# Communitization of the Means of Production: Path to a Society without Work or Money

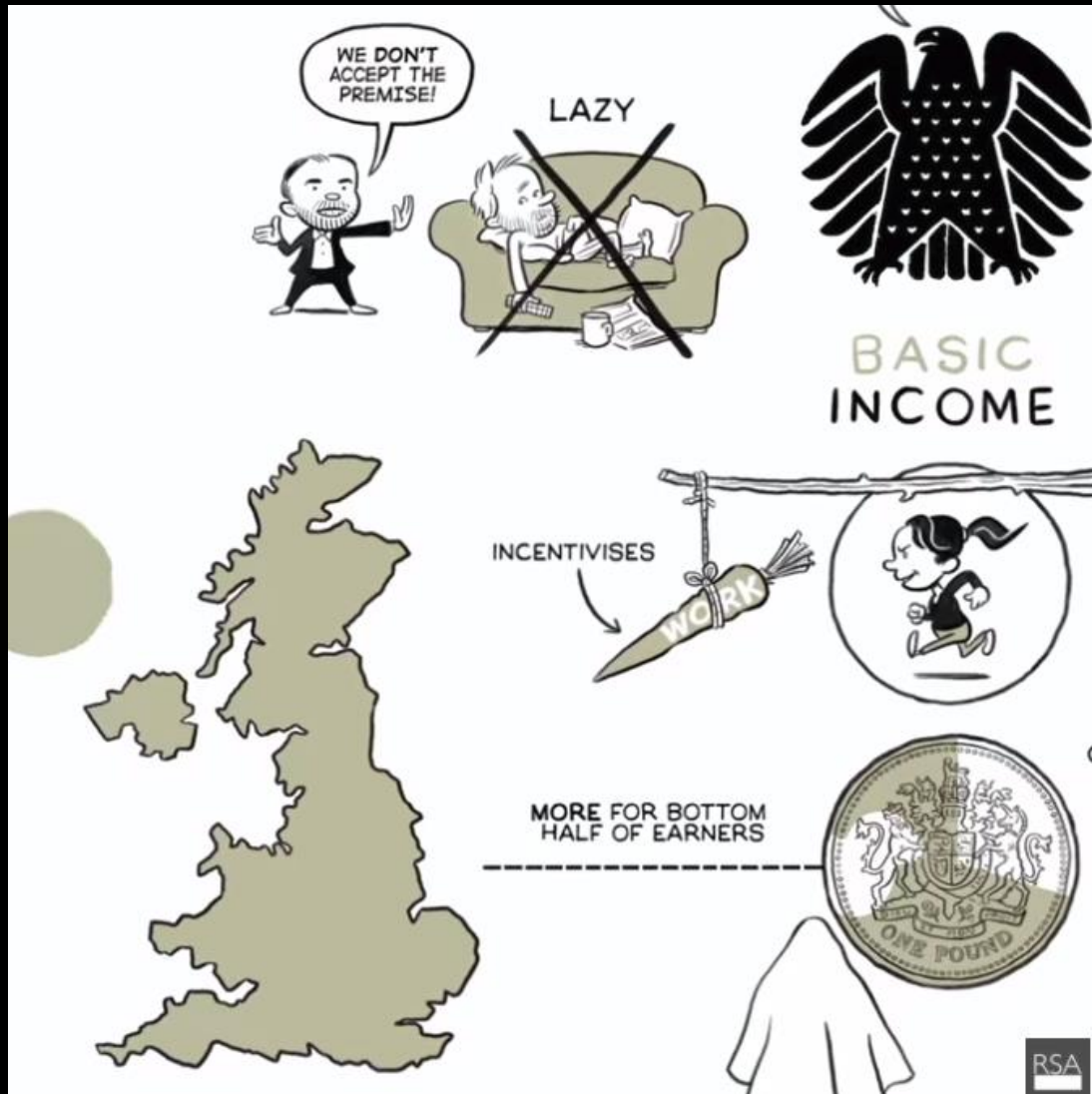


23.09.2013, Path to a society without work or money, <http://paradism.org>  
<https://www.youtube.com/watch?v=0tQsrRimOks> 13m23s

## 5.2 Basic Income

# Was versteht man unter «Basic Income»?

[basicincome.org/news/2017/05/basic-income-experiments-and-those-so-called-early-2017-updates](http://basicincome.org/news/2017/05/basic-income-experiments-and-those-so-called-early-2017-updates)



- Basic income pilots [basicincome.org](http://basicincome.org)
  - Finland 2017-2019: 2'000 unemployed people, 560 Euro/month <http://www.kela.fi/web/en/basic-income-experiment-2017-2018>
  - Italy 2017, 6 month: 100 people, 450 Euro/month [6.12.2016 Vice News, [news.vice.com/story/a-city-in-italy-is-giving-its-poorest-residents-537-a-month-to-survive](http://news.vice.com/story/a-city-in-italy-is-giving-its-poorest-residents-537-a-month-to-survive)]
  - Scotland: Scottish Government provides £250k to support the feasibility work on pilot projects
  - Netherlands 2017-2019: Utrecht, alternative forms of social assistance, planned
  - Canada

[www.youtube.com/watch?list=PLAMn\\_8UEZ6\\_NWbbhwodr47I](http://www.youtube.com/watch?list=PLAMn_8UEZ6_NWbbhwodr47I5QigdgHsk&time_continue=9&v=EIGfzKvg5I)

[5QigdgHsk&time\\_continue=9&v=EIGfzKvg5I](http://www.youtube.com/watch?list=PLAMn_8UEZ6_NWbbhwodr47I5QigdgHsk&time_continue=9&v=EIGfzKvg5I) 2m13s

# Basic income and other ways to fix capitalism, Federico Pistono, TEDxHaarlem [www.youtube.com/watch?v=A2aBKnr3Ep4](https://www.youtube.com/watch?v=A2aBKnr3Ep4) 20m23s



# Why we should give everyone a basic income, Rutger Bregman, TEDxMaastricht [www.youtube.com/watch?v=aL\\_Y9g7Tg0](https://www.youtube.com/watch?v=aL_Y9g7Tg0) 16m46s





# How we'll earn money in a future without jobs, Martin Ford at TED2017 [www.youtube.com/watch?v=swB7lvct8d8](https://www.youtube.com/watch?v=swB7lvct8d8) 14m35s



## U.S. Horse Population

22 Million in 1915



3 Million in 1960

Image Courtesy of Shutterstock

- Industrial revolutions create new jobs and cost jobs of certain work forces
- Work less, have more time for leisure
- Basic income as a place to start
  - Decouple income from traditional work
  - Incorporate basic incentives e.g. for school graduation, for community work, for environmental actions
  - Make basic income more politically acceptable
  - Avoid having too many people not being capable to consume

[www.ted.com/talks/martin\\_ford\\_how\\_we\\_ll\\_earn\\_money\\_in\\_a\\_future\\_without\\_jobs](https://www.ted.com/talks/martin_ford_how_we_ll_earn_money_in_a_future_without_jobs) 14m35s

# How the future of work is not “Jobs” , Rudy Karsan , TEDxCalgary



[www.youtube.com/watch?v=sQNtu4kpd64](https://www.youtube.com/watch?v=sQNtu4kpd64) 12m58s

# Maschinen besteuern

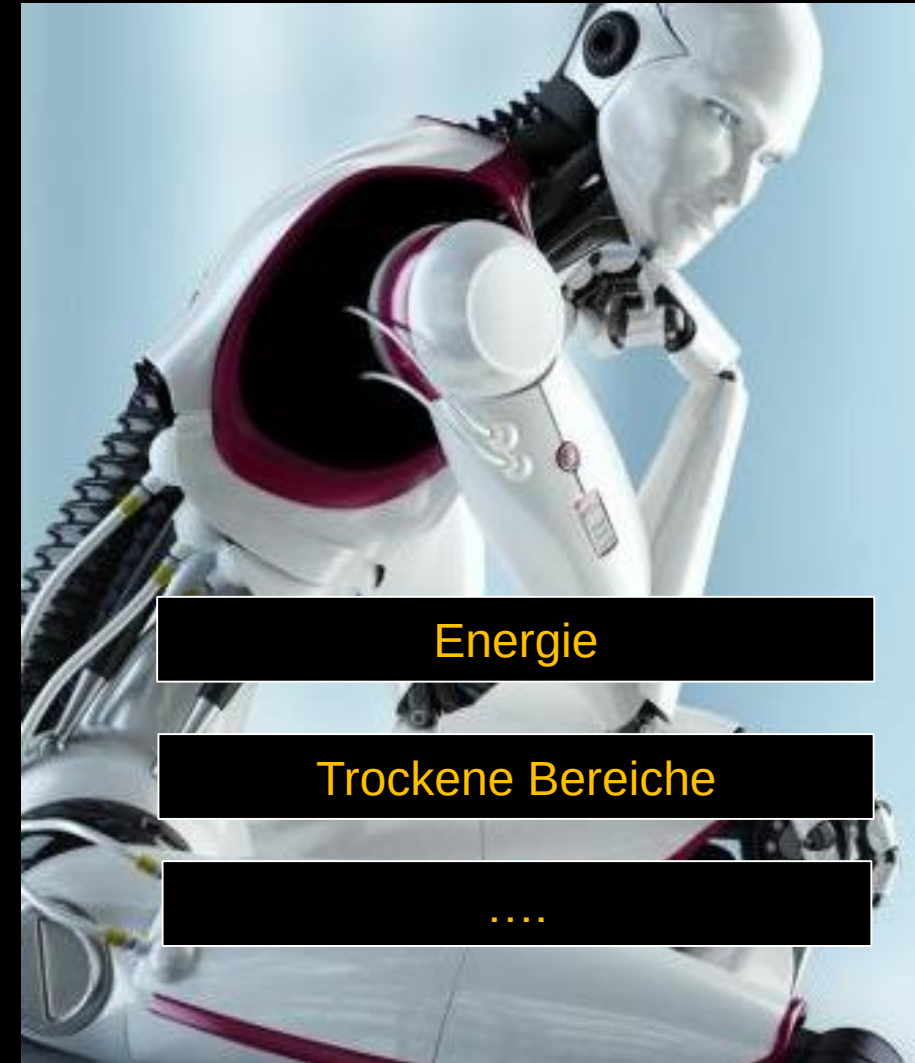
- 17.2.2017 **Robot taxes and universal basic income: How do we manage our automated future?** [newatlas.com/robot-tax-universal-basic-income-future-work/48014/](http://newatlas.com/robot-tax-universal-basic-income-future-work/48014/)

- Elon Musk maintains that the idea of a universal basic income is the best solution: "I don't think we're going to have a choice, I think it's going to be necessary. There will be fewer and fewer jobs that a robot cannot do better."
- 'Tax The Robots' Says Bill Gates: Gates explained that in our current climate you have workers who earn income that is taxed, but when their job is replaced by a robot you are losing that income tax revenue. The clearest solution he sees is to tax the robots at a similar level to the human worker it has displaced. The revenue garnered from these robot taxes could then be used to support and retrain those unemployed workers, ultimately moving them into new forms of employment.

-

## 5.3 Was werden wir mit mehr Freizeit anfangen?

# Physical Needs: Was brauchen Menschen und Maschinen zum «Überleben»?



# Nehmen Sie an der Umfrage teil:

Permanent Link [app.sli.do/event/7uoxkezh](https://app.sli.do/event/7uoxkezh)

8. Ihr Chef teilt Ihnen mit, dass im Rahmen eines Experiments ein "Digitaler Assistent" Ihre Arbeiten übernehmen werde. Sie würden während mindestens drei Jahren weiterhin Ihr volles Salär erhalten und bei der Firma angestellt bleiben. Wie reagieren Sie?

(Max number of selected options: 2)

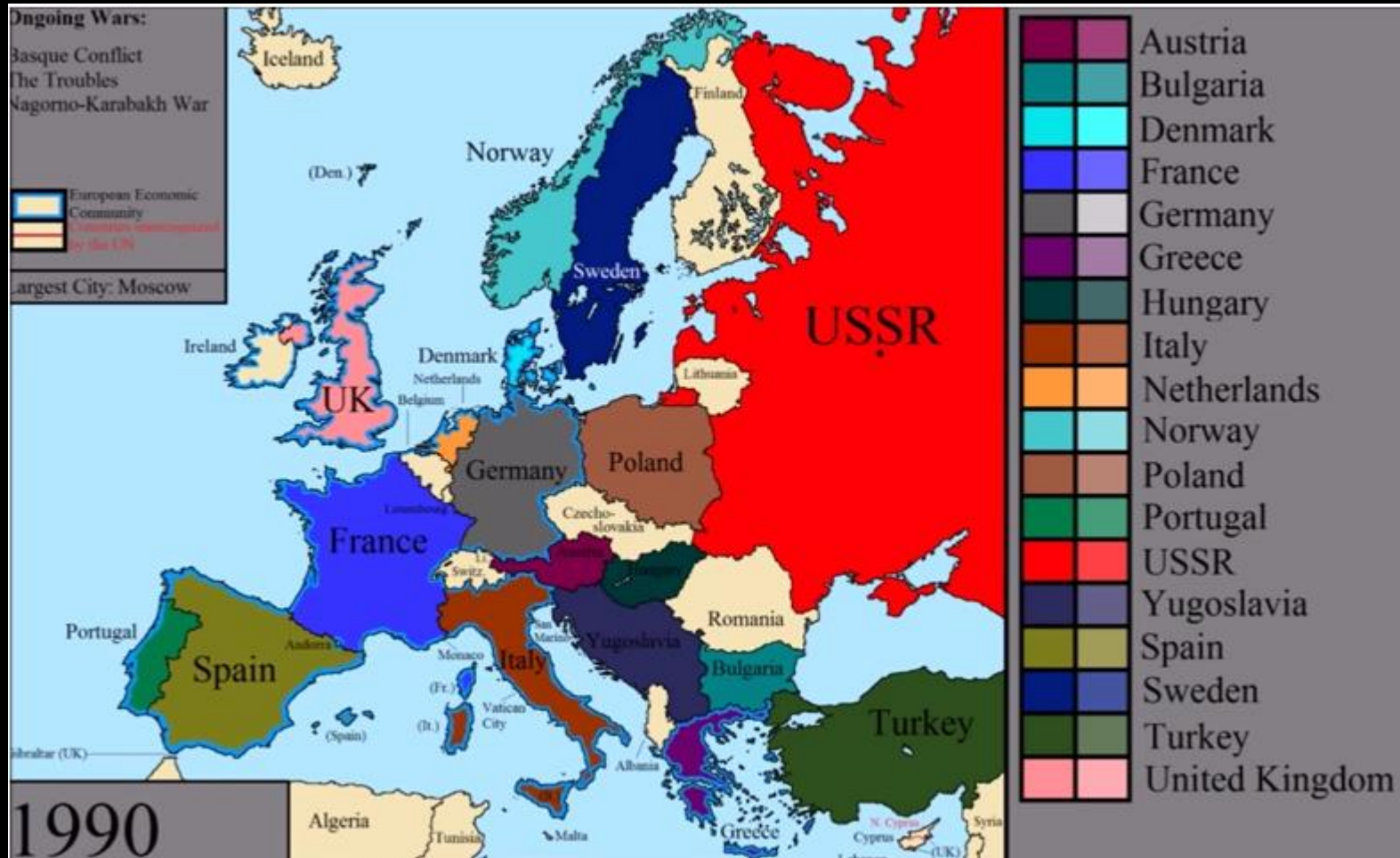
- ☐ Ich würde zuerst eine Auszeit nehmen und mich dann nach anderen Aufgaben in der Firma umsehen.
- ☐ Ich würde sofort einen anderen Job suchen.
- ☐ Ich würde weiterhin in die Firma gehen und mir Aufgaben suchen, welche mich besonders interessieren und mir Freude bereiten.
- ☐ Ich würde ein eigenes Geschäft aufbauen (z.B. mein Hobby zum Beruf machen).
- ☐ Keine, dieser Optionen passt zu mir. Ich würde völlig anders reagieren.

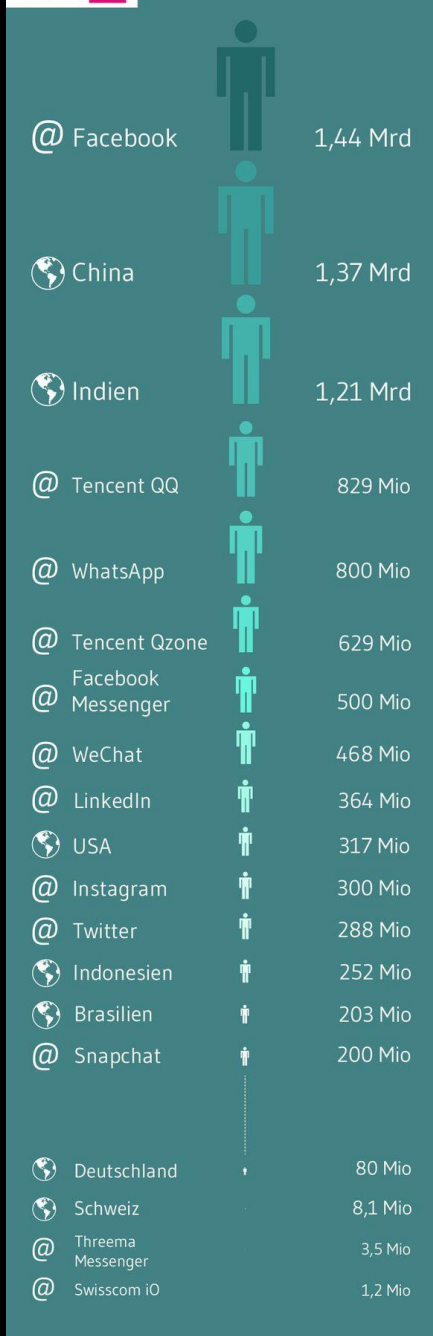


## 5.4 World without Nations

# The History of Europe 3650 BC – 2016

[www.youtube.com/watch?v=oWWLECJnyIM](http://www.youtube.com/watch?v=oWWLECJnyIM) 10m30s



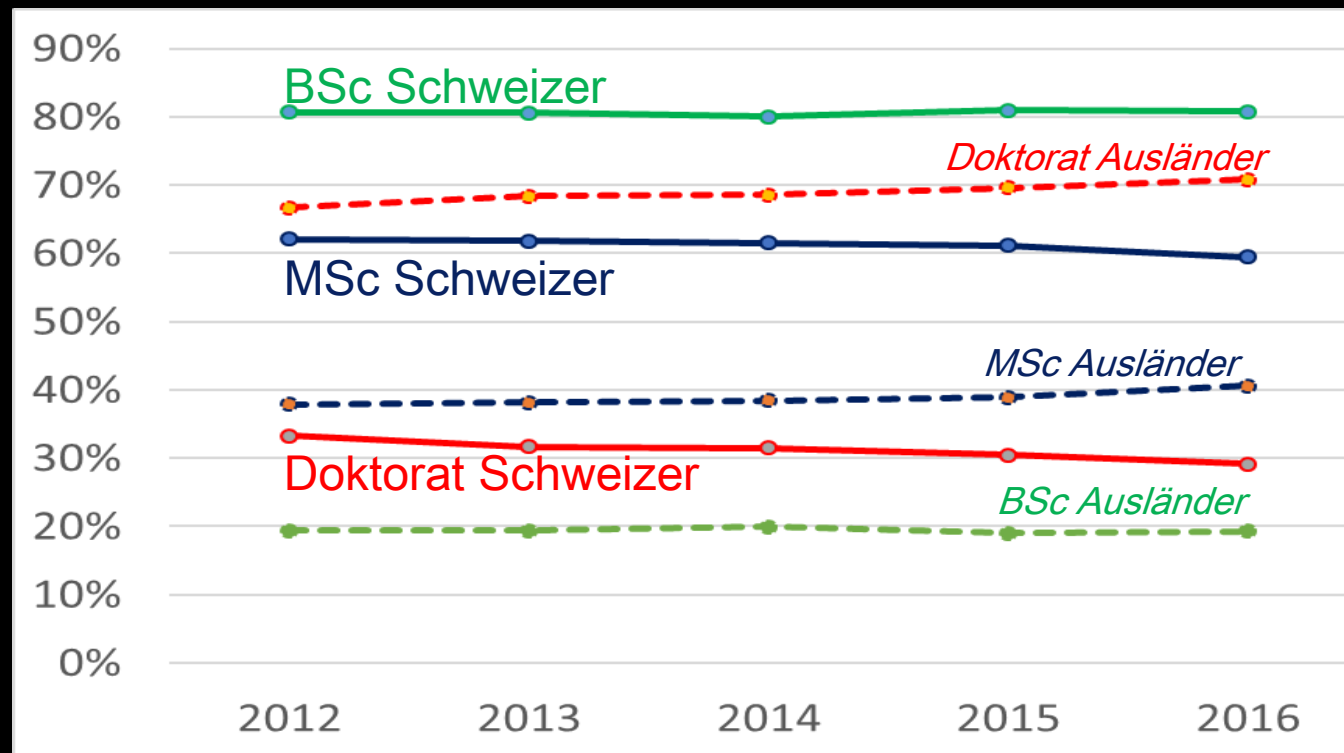


# Macht der sozialen Medien

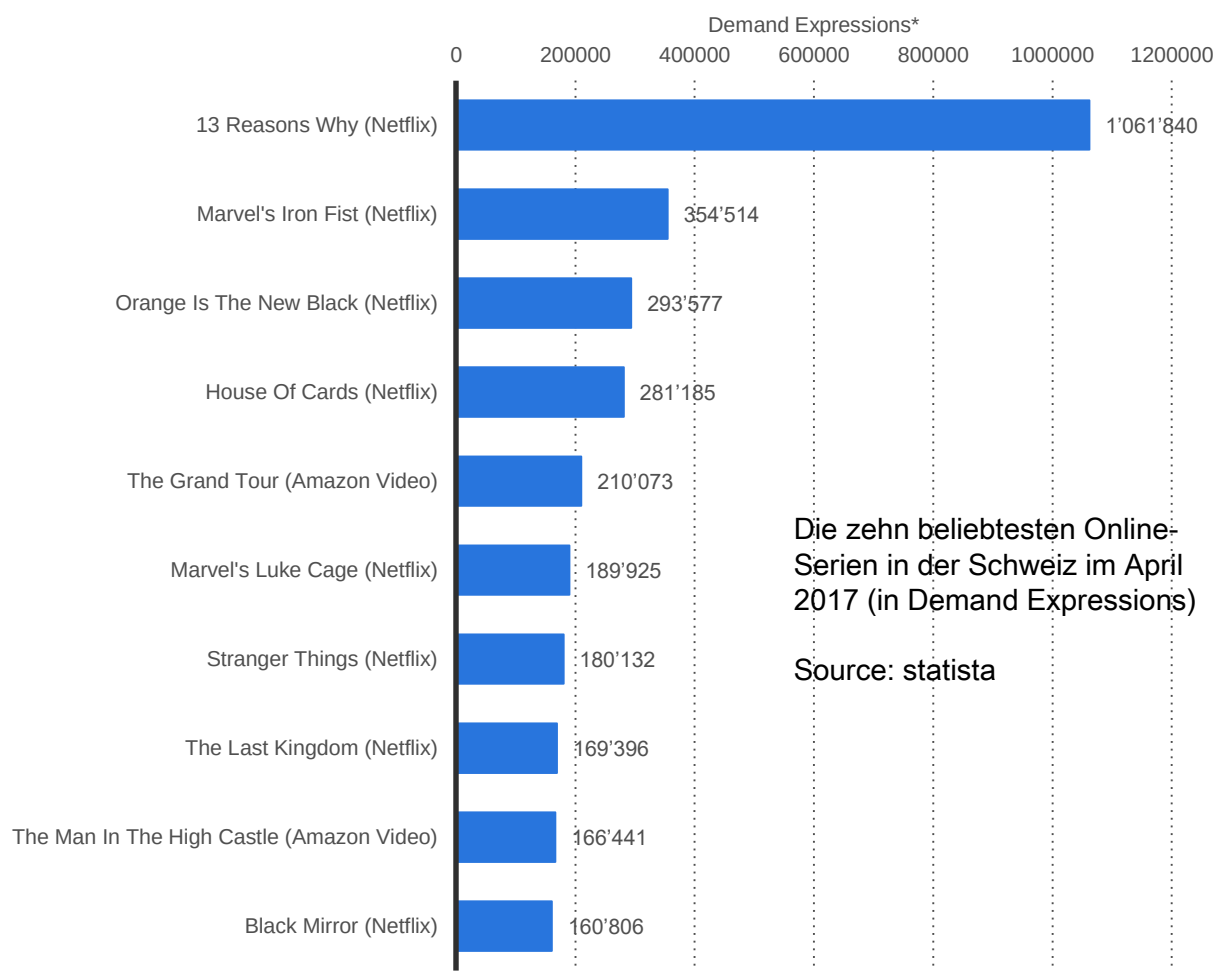
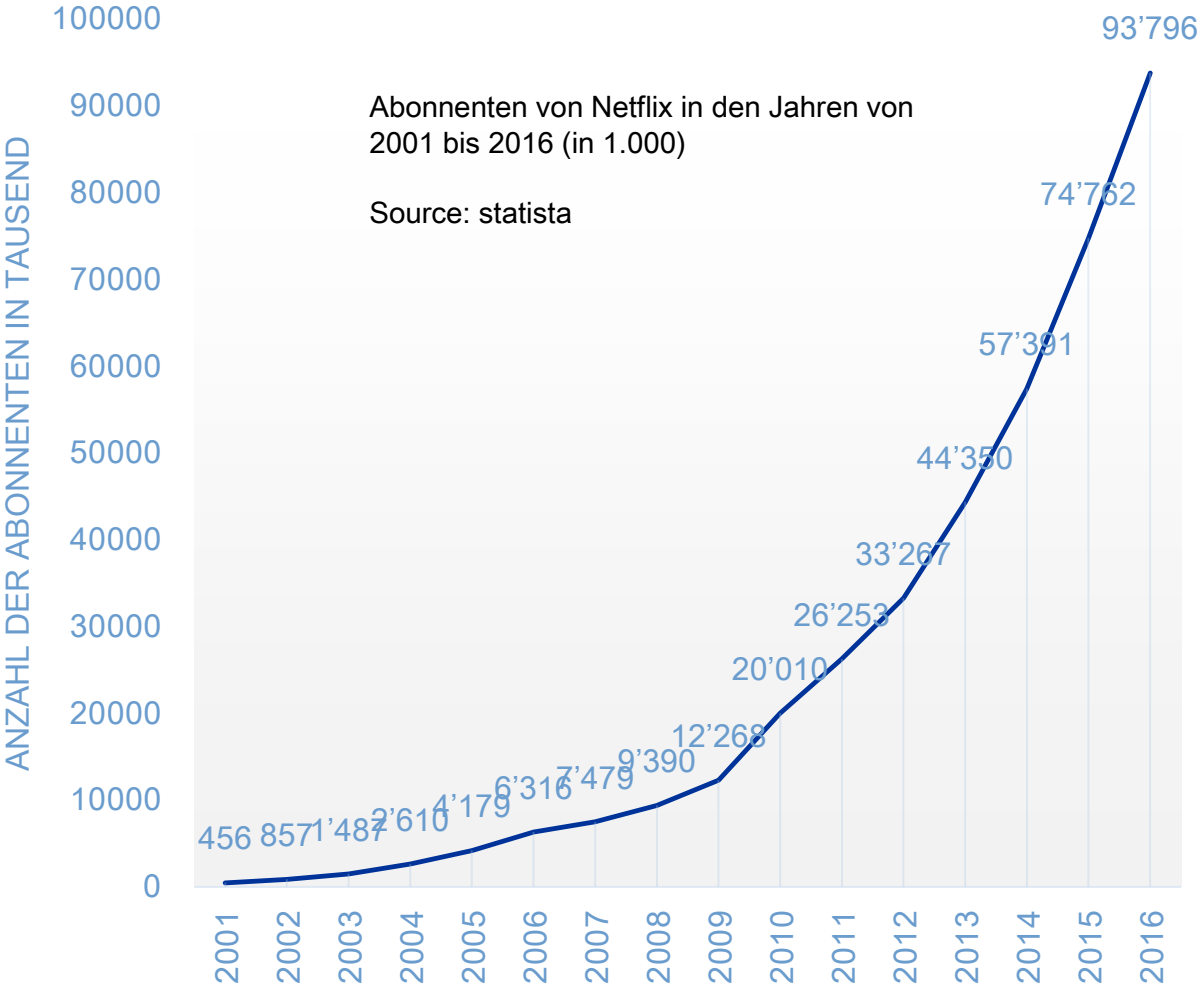
- Soziale Medien haben wesentlich mehr aktive Nutzer pro Monat als die grössten Länder Einwohner haben.
- Die Beeinflussung der Nutzer sozialer Medien bzw. die Macht der sozialen Medien wird wohl aktuell noch unterschätzt.

# Internationale Zusammenarbeit in Academia und Forschung

| Studierende an der ETH Zürich | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Total                         | 17'781 | 18'178 | 18'616 | 19'233 |
| Total Schweizer               | 63%    | 63%    | 63%    | 62%    |
| Total Ausländer               | 37%    | 37%    | 37%    | 38%    |



# Internationalisierung in der Videonutzung



# Internationalisierung der Kinderprogramme

- Computer (digitale Assistenten) als Babysitter
  - Kinder am Tablet
  - Kinder am Smartphone
  - Kinder an digitalen Assistenten
- Inhalte sind schon lange internationalisiert
  - Audiokassetten
  - Videos (YouTube Kinderprogramme)





# Weitere Informationen

- The Artificial Intelligence Channel  
<https://www.youtube.com/channel/UC5g-f-g4EVRkqL8Xs888BLA>
- 2018 Isaac Asimov Memorial Debate: Artificial Intelligence  
<https://www.youtube.com/watch?v=gb4SshJ5WOY>