

Cognitive Computing & Schule

Bildung im Angesicht einer neuen
Rechnergeneration



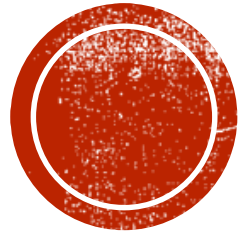
Wir haben 30 Minuten.

1. **Cognitive Computing**: was ist das?
2. Warum wir uns damit befassen müssen.
3. **Schule**: warum, und wenn ja, wie?
4. Die Konsequenz: Cognitive Computing & Schule.
5. Klüger als vorher?



<https://goo.gl/jXa7Ft>





Cognitive Computing: was ist das?

Die neuen Denkmaschinen.



Beispiele.

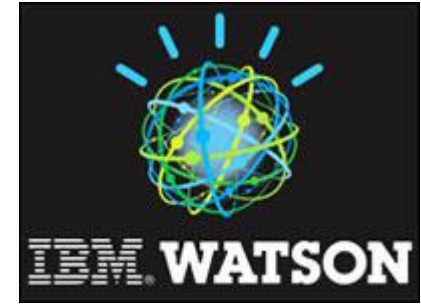




2011. Jeopardy!

**IBMs „Watson“ tritt an gegen die zwei
Top-Kandidaten der letzten Jahre.
...und gewinnt.**

Jeopardy!



Wie macht „Watson“ das?

- Watson versteht **Sprache**: Linguistik + Kontext
- Watson stellt **Hypothesen** auf und priorisiert sie (%-Werte).
- Watson **lernt** noch während des Spiels.
- Watson **verknüpft** unstrukturierte Daten.
- Watson hat einen **Wissenskorpus**.
- Watson **wird trainiert** mit Frage-Antwort-Paaren.

Heute: Watson in der Medizin

Onkologie: Memorial Sloan-Kettering Cancer Center



Watson

- liest medizinische Fachartikel, massenhaft,
- kennt die Patientenakte [Symptome],
- entwickelt Hypothesen [Diagnose],
- macht Vorschläge [Therapie]

und

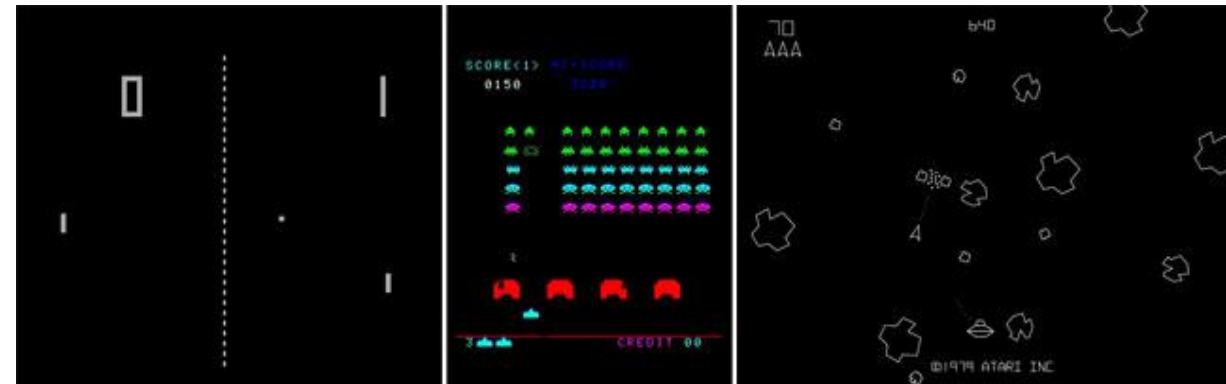
- mischt sich (in Zukunft) in das Arzt-Patienten-Gespräch ein.

Deepmind



Atari-Spiele, selbständig erlernt.

- **Erkennt** bewegte optische **Muster**,
- Sucht Steuertasten und **probiert aus**,
- **Lernt** aus Erfolg/Misserfolg und Score,
- Entwickelt **Hypothesen** [Spiele-Taktik]





PredPol



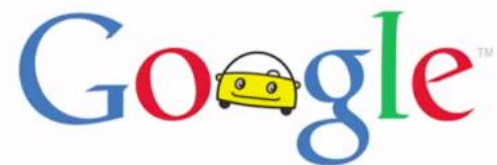
„PredPol's cloud-based software enables law enforcement agencies to better prevent crime in their communities by generating predictions on the places and times that future crimes are most likely to occur.”

- Lernt aus der Vergangenheit (den Akten),
- erkennt Muster,
- stellt Hypothesen auf über zukünftige Verbrechen,
- spricht Empfehlungen aus

Und so weiter...



...



Self-Driving Car Project

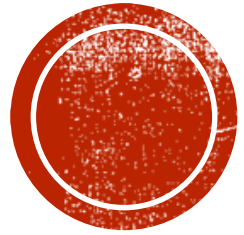




**Ich fasse
zusammen:**

Merkmale kognitiver Systeme:

- **Lernfähigkeit.**
Machine Learning, Neuronale Netze.
- **Erkenntnisfähigkeit.**
Mustererkennung, Analytics & Hypothesenbildung.
- **Big Data.**
Multimedia, strukturiert & unstrukturiert.
- **Kontext.**
Verbindungen & Wechselwirkungen von Informationen (systemisch denken).
- **Sprache.**
Natural Language Processing (NLP). In & Out.
- **Assistenz.**
Beraten, nicht entscheiden.



Warum wir uns mit Cognitive Computing und Schule befassen müssen.

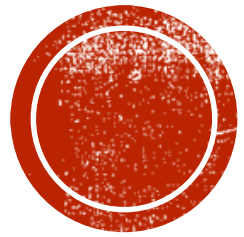
Industrielle Revolution 2.0 und was das für unsere
Kinder bedeutet.

Das 2. Maschinenzeitalter.

Cognitive Computing wird den Arbeitsmarkt in weiten Teilen umwälzen.
Nur wesentlich schneller.

Wir haben das schon mal erlebt: vor ca. 200 Jahren.
Damals nahmen uns die Maschinen die körperliche Arbeit ab.
Heute nehmen sie uns die geistige Arbeit ab.

Wen betrifft das? Die, die morgen ins arbeitsfähige Alter kommen.
= die Schüler von heute



Schule.



Für
Kompetenz. Konstruktivität. Kritikfähigkeit.

Wozu brauchen wir Bildung?

„Bildung sollte junge Menschen vorbereiten
auf Jobs, die es noch nicht gibt,
in denen sie Technologien nutzen werden,
die noch nicht erfunden wurden,
um Probleme zu lösen,
von denen wir noch nicht wissen, dass es sie gibt.“

Richard Riley*

** US-Bildungsminister 1993-2001*

Was soll Bildung?

- „Durch den Zugang zu qualitativ hochwertiger Bildung wird der Einzelne darin befördert, ein selbstbestimmtes Leben zu führen. Zugleich stärkt Bildung aber auch die Gesellschaft als Ganzes.“
- „Bildung ist Voraussetzung für eine aktive Teilnahme der Bevölkerung an politischen Entscheidungsprozessen.“

Bildungsstrategie 2010-2013 des BMZ



Schule und Technologie

**Wider die
Anbetung der
Technik**

Zwischen Lähmung und Spieltrieb

„Jede hinreichend fortschrittliche Technologie
ist von Magie nicht zu unterscheiden“

- Arthur C. Clarke

„In der Informatik geht es genauso wenig
nur um Computer wie es in der Astronomie
nur um Teleskope geht.“

- Edsger W. Dijkstra

Technologie im Unterricht

...am Beispiel von *Simon Peyton Jones*:

England: „Computing“ ab der 1. Klasse

1. Im Geiste der Aufklärung, gegen alle „Magie“
2. Im Geiste Dijkstras, gegen alle bloße Technikverliebtheit

Technologie im Unterricht

Die zentrale Idee für das Fach „Computing“

Orientierung am Naturwissenschaftlichen Unterricht:

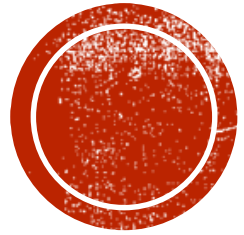
- Technologie + **Ideen**.
- Instrumente bedienen + **verstehen**.
- Medien konsumieren + **Neues kreieren**.
- Lesen + **schreiben**.

Wissen statt Magie

Technologie im Unterricht

Die Ziele auf das Fach Technik- & Medienkompetenz heruntergebrochen heißt also:

- Erlernen des Umgangs mit technischen Systemen als einer **Kulturtechnik der Gegenwart und der Zukunft**
- Eine erweitert zu verstehende „Medienkompetenz“ im Sinne einer Fähigkeit zur Kritik gegenüber den **Möglichkeiten und Beschränkungen von Technik.**
Als auch: deren Auswirkungen auf das persönliche wie gemeinschaftliche Leben einschätzen zu können.



Cognitive Computing & Schule.



Von der Technik zur Kulturtechnik.

CogniCo & Schule

In Analogie:

1. Schüler müssen lernen, kognitive Systeme zu bedienen. Das ist in erster Linie eine **instrumentelle Kompetenz**. (Die braucht's schon auch!!)
2. Sie müssen in **Grundzügen verstehen**, wie kognitive Systeme funktionieren. Das heißt, sie müssen begreifen, auf welchen Prinzipien deren Arbeit beruht (Statistik, Quellensuche, Mustererkennung, Maschinelles Lernen, etc.).

CogniCo & Schule

Noch Drittens:

3. Schüler sollten ein möglichst präzises Bewusstsein dafür entwickeln, **was kognitive Systeme NICHT können**, welche Arten von Tätigkeit also dem Menschen vorbehalten bleiben.



**Dafür
müssen wir
das Ding
vielleicht
auch mal
zerlegen...**



CogniCo & Schule, konkret.

Fragen:

1. Welches **Wissen** muss noch vermittelt werden, wenn nachher jeder den kognitiven Assistenten in der Hosentasche mit sich rumträgt?
2. Was passiert, wenn Schüler **Cogs*** im **Unterricht** benutzen?
 - Was kann dann noch abgefragt werden?
 - Wie/was wird also benotet?
3. Wie kriegen wir die **Lehrer fit** gemacht?
4. Können wir **CogniCo**-Assistenten nutzen für den Unterricht?

* „Cogs“ = kognitive Apps

1 Welches Wissen muss noch vermittelt werden?

~~1. Nur konkretes Faktenwissen~~

2. Faktenwissen **exemplarisch**: zur Demonstration der Zusammenhänge

3. Methodenwissen?

- Instrumentell (nur exemplarisch, als Meta-Anweisung: wie man Instrumente bedienen lernt)
- Sozial (zwischenmenschliches Verhalten)

1 Welches Wissen muss noch vermittelt werden?

4. Schlussfolgern?

...wenn Maschinen besser Hypothesen bilden als wir

...wenn Maschinen schneller Muster erkennen

...wenn Maschinen mit mehr Informationen jonglieren können

Können wir lernen aus der ersten Industriellen Revolution?

Ändert sich unsere Abhängigkeit von den Maschinen?

Kreativ Schlussfolgern?

1 Welches Wissen muss noch vermittelt werden?

- 5. Inhalte **verstehen**!
- 6. Umgangsweisen **mit** Wissen!

2 Cogs im Unterricht?

- Was kann dann noch abgefragt werden?
- Wie/was wird also benotet?

Eigentlich: Orientieren am Prototyp Taschenrechner.

Googeln zu „Schule Prüfung Internet“:

Internet-Schummelei, Handy-Blocker, Täuschungsversuch...

3 Lehrerausbildung?

- Problem 1: Cognitive Computing noch in den Anfängen.
- Problem 2: Von der Uni bis zum ersten eigenen Unterricht ist schon alles wieder anders.
- Problem 3: Und wann kommt das nächste große Ding?

Unterstützung durch Unternehmen aus der Wirtschaft.
Im Studium und im Job.

4 Intelligente Unterrichts-Assistenten?

- Mustererkennung: Gruppendynamik, Verhalten einzelner Schüler, Didaktik, Lernmuster...
- Sprachliche Interaktion: mit dem Lehrer, mit den Schülern
- Hypothesen: Vorschläge für Unterrichtsgestaltung, Einzelförderung, Entschärfung von Konflikten.

Wieso nicht?

4 Intelligente Unterrichts-Assistenten?

- IBM **PETALS** (Personalized Education Through Analytics on Learning Systems):
 - Versuch in Georgia: System von 132 Schulen & 170.000 Schülern
 - Nutzt:
 - Informationen von Schüleraufzeichnungen (student records),
 - um Lernmuster zu identifizieren,
 - Leistungsanforderungen vorherzusagen
 - Ziele:
 - erfolgreichere Lehrmethoden
 - personalisierte Lehrpläne.

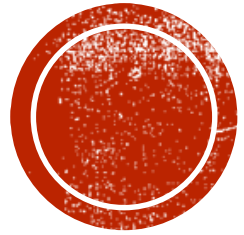
4 Intelligente Unterrichts-Assistenten?

Denkbar wäre:

- Schüler X hat bisl
- Sein Lernverhalten
- Also empfiehlt d
- Lehrplan.
- Oder so: es ers

- 
- Aber wollen wir das?
 - Transparente Schüler
 - Kommunikation abhören
 - Lehrer abhören
 - Daten speichern
 - ...

Und so kann jeder Schüler nach seinen Begabungen einmal gefördert werden.



Die 30 Minuten sind rum.

Klüger?

Dazugelernt?

- CogniToys-Video, der Dino:
 - Hoffentlich erkennt, dass das didaktischer Bullshit ist.
 - Und wie leicht wir zur Ehrfurcht verführbar sind!



Dazugelernt?

- Schule = Aufklärung 2.0:
 - Heraus aus der selbst verschuldeten Technik-Unmündigkeit
 - Befähigung zu einem selbstbestimmten & der Gemeinschaft verpflichteten Leben
 - Vorbereitung auf eine offene Zukunft

Dazugelernt?

- „Cognitive Computing“, was ist das?
 - Lernen,
 - Muster erkennen,
 - Hypothesen bilden,
 - Sprache verstehen

Dazugelernt?

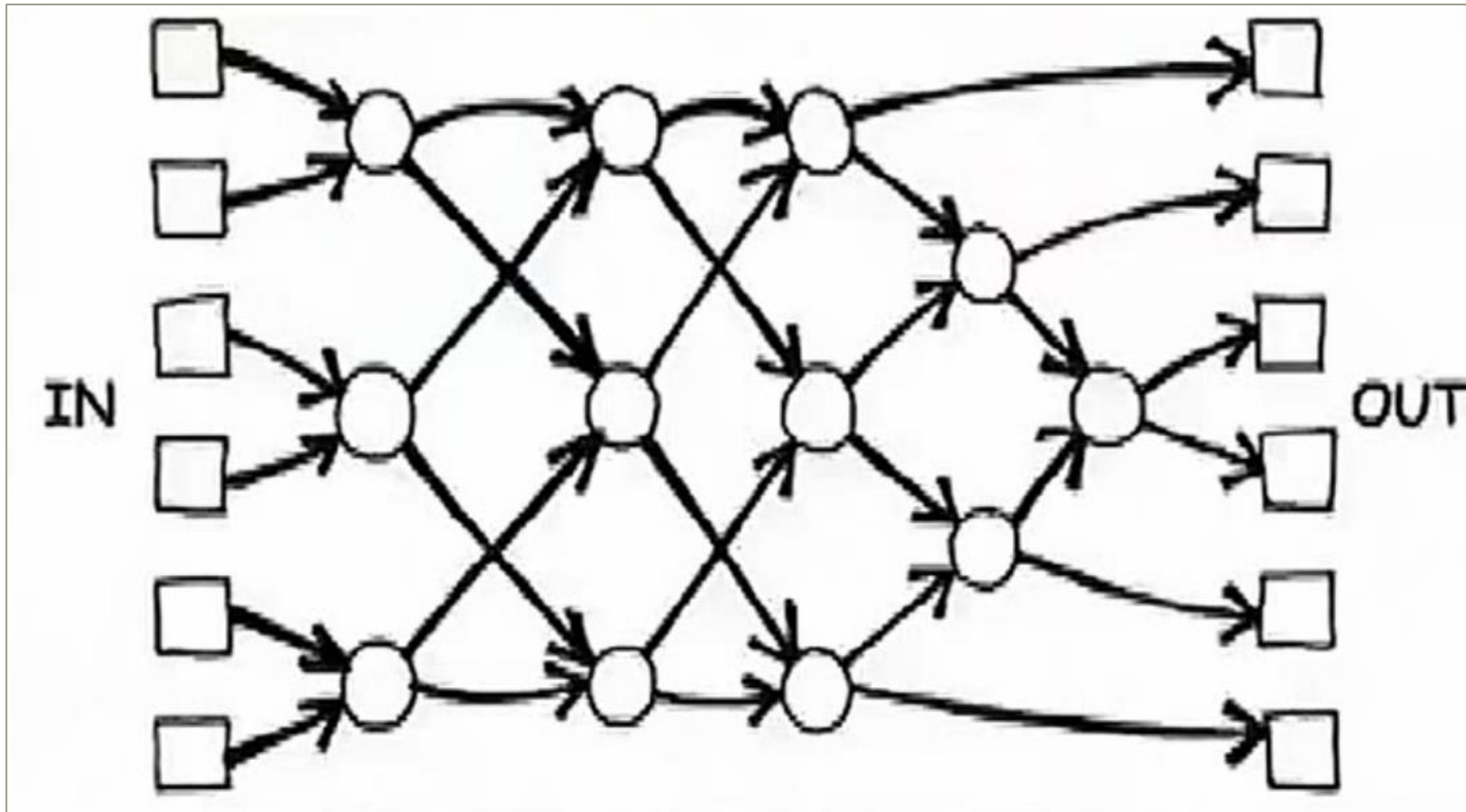
- Schule **und** Cognitive Computing:
 - Verstehen, wie die Kiste tickt. Und wo sie austickt.
 - Erlernen eines konstruktiven und kritischen Umgangs mit der neuen Rechnergeneration. = **erweiterte Medienkompetenz**
 - Sensibilisieren für die „**Komplementarität**“ von Mensch und Maschine



**Vielen Dank
fürs Zuhören**

Markus Mathar





Exkurs

Tim Bell:
**Computer Science
unplugged**

CSunplugged.org