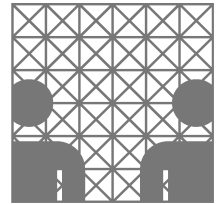




Universität Hamburg

Department
Informatik
Arbeitsbereich
Bildverarbeitung (BV)



***B*ig Data .UND. *A*rtificial Intelligence?**

Oder:

Wer *B* sagt, muss auch *A* sagen!

**H. Siegfried Stiehl, Prof. Dr.-Ing.
(„Seniorprofessor“ ☺)**

Finissage „Freiheit 2.0“ • StadtPalais • Sturgert • 24. Juni 2018



Quelle: <https://drive-art.de/achtung-autobahnsperrung-auf-der-a-81-umleitung-nach-schduddgard/> (mit **22** Stuttgart-Varianten)

Warum ich hier bin ...

- Raus aus dem Elfenbeinturm, rein in die Gesellschaft!
- Aufklärung tut not (bei all den Narrativen, dem Framing, den Liturgien nach Dueck und all dem SABTA)!
- Empfehlung von Kollegin Hahn und Einladung von Herrn Mehnert
- Mehnertsche Kuns(ch)tbe-griff: „Soziale Skulptur. *Jeder* ist gestaltendes und steuerndes Element in der Gesellschaft.“ (S.7)
- StadtPalais für Prinzessinnen (hier: Marie und Sophie :-)

Zitat

„Erster Teil der Liturgie, die globale Lage:

„Wir stehen vor einer Revolution. Die Globalisierung ist omnipräsent. Die Digitalisierung lässt keinen Stein auf dem anderen.

Kostensenkungen sind das Gebot der Stunde, Innovation wird zur Überlebensfrage.

Der Kunde steht im Mittelpunkt, Mitarbeiter sind das größte Gut, Exzellenz regiert unser Herz.“

...“

(Gunter Dueck, Mathematiker, ehem. CTO von IBM, FAS
3./4.2.2018, S. C1)

Was ich mit Ihnen vorhabe ...

- „Vertiefendes Hintergrundwissen“ (F. Mehnert)
- „Differenzierte Sicht auf die Herausforderung im Umgang mit Big Data und unserer digitalen Parallelrealität“ (F. Mehnert)
- **1)** Begriffsklärung: Big Data und Künstliche Intelligenz
- **2)** „Digitalisierung“? Algorithmisierung! Mathematik!!!
- **3)** Charakteristika von Paradigmen und Verfahren
- **4)** Kontextualisierung und Konklusionen

Über Vögel und Frösche

„Manche Mathematiker [hier und heute: Informatiker] sind Vögel, andere sind Frösche.

Vögel fliegen hoch in der Luft und überschauen weite Teile der Mathematik bis weit hinaus zum Horizont.

...

Frösche leben im Schlamm und sehen nur die Blumen, die in der Nähe blühen. Sie freuen sich an den Details bestimmter Objekte und haben immer nur ein Problem vor Augen.“

(Freeman Dyson, *Birds and Frogs*, Notices of AMS, 2009)

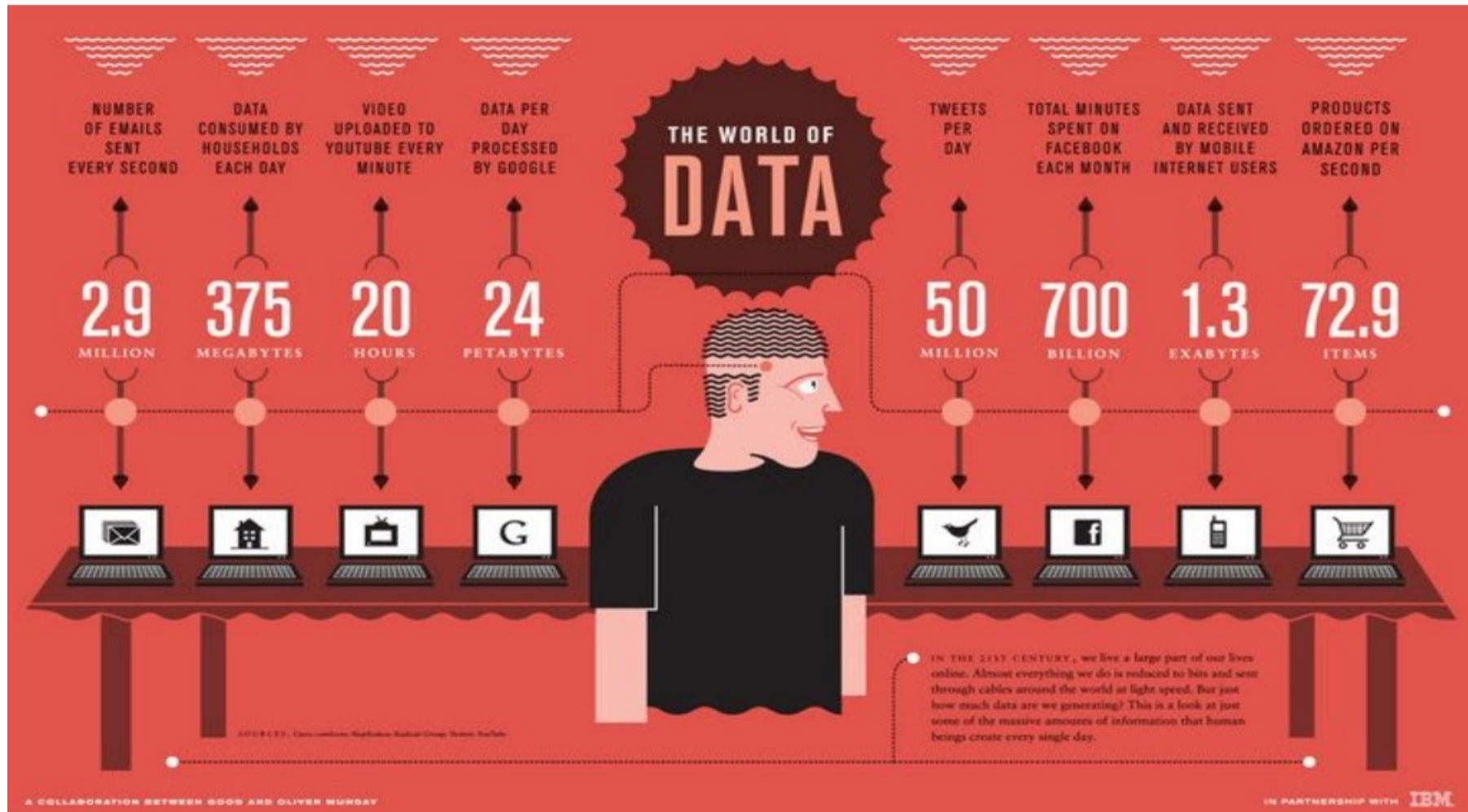
Big Data: Definition (**V**ersuch)

- **Volume** (... Assyrer ... Fugger ... Hanse ... Klöster ... Verwaltung ... Industrie x.0 ... **neu**: Datenökonomie)
- **Velocity** (Brieftauben ... Reiter ... Boten ... Kabel ... Glasfaser ... **neu**: Internet bzw. Web und „cloud“)
- **Variety** (Handschriften ... Druckstücke ... Formulare ... Tabellen ... Grafiken ... Bilder ... Sensoren ... Filme ... eMail ... (a)soziale Medien ... **neu**: Konvergenz/Ubiquität)
- **Veracity** := ((Auf-)Richtigkeit ... Realitätstreue ... Qualität der Daten (Geheimtinte ... Standards ... Kryptographie))
- **Value** (Mehrwert ... Resource ... Währung ...)

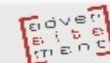
Big Data: Definition (**V**ersuch)

- **V**olume (... Assyrier ... Fugger ... Hanse ... Klöster ... Verwaltung ... Industrie x.0 ... **neu**: Datenökonomie)
- **V**elocity (Brieftauben ... Reiter ... Boten ... Kabel ... Glasfaser ... **neu**: Internet bzw. Web und „cloud“)
- **V**ariety (Handschriften ... Druckstücke ... Formulare ... Tabellen ... Grafiken ... Bilder ... Sensoren ... Filme ... eMail ... (a)soziale Medien ... **neu**: Konvergenz/Ubiquität)
- **V**eracity ((Auf-)Richtigkeit ... Realitätstreue ... Qualität der Daten)
- **V**alue (Mehrwert ... Resource ... Währung ...)
- **Vertrauens****V**erlust (NSA, ..., Facebook, ..., DSGVO)

Big Data: Digitale Parallelrealität



DIGITAL TRANSPARENCY³



(Quelle: <http://staciapriscilla.com/wp-content/uploads/2013/09/big-data-groei1.jpg>)

Big (Digital) Data: Definition

“Big Data ist die **Sammlung** und **Re-Aggregation** großer Mengen einfach zugänglicher und/oder schwach geschützter Daten* für **Sekundäranalysen**, vor allem in Form von Korrelation, Mustererkennung und prädiktiver Analyse**.”

(The Politics of Big Data - Big Data, Big Brother? Ed. Ann Rudinow Sætnan, Ingrid Schneider & Nicola Green, 2018)

*im Original: „large masses of (publicly, commercially, proprietarily, and/or illicitly) available data ...“

**Ergänzung: vgl. „microtargeting, profiling, scoring, ...“

Big Data: (Einige) Narrative

- Daten sind das *neue Öl* (vgl. Standard Oil ... Ölkriege ... Oligopol ... Dynastien ... Autokratien ...)
- Daten sind *Währungsmittel* (vgl. Währungshüter ... Wechselkurse ... Geldwert ... Gelderwerb ...)
- Daten sind *intangible Güter* (vgl. Römisches Recht: Person vs. Sache im Zivilrecht)
- Daten tragen/prägen *GAFA-“Plattformkapitalismus“*
- **„You are not the customer; you’re the product.“**
(<https://quoteinvestigator.com/2017/07/16/product/>)

Big (Digital) Data: „Framing“

- Industrie 4.0 (Automatisierung, Rationalisierung, ...)
- Konsum 3.0 („Digitalisierung“, Personalisierung, ...)
- Verwaltung 2.0 („Digitalisierung“, eGovernment)
- Medizin x.0 („Digitalisierung“, Personalisierung)
- Bildung x.0 („Digitalisierung“, Personalisierung)
- Kultur x.0 („Digitalisierung“, Personalisierung)
- **Mensch 2.0 in Freiheit 2.0 := Kulturtransformation**

„Framing“: Deutungsrahmen zur Meinungslenkung (Flüchtlingswelle; Hillje, 2018)

Zitat (1845/46)

„Die Menschen haben sich bisher stets falsche Vorstellungen über sich selbst gemacht.

Die Ausgeburten ihres Kopfes sind ihnen über den Kopf gewachsen.

Vor ihren Geschöpfen haben sie, die Schöpfer, sich gebeugt.“

(K. Marx & F. Engels, *Die deutsche Ideologie*, MEGA, Band I/5, 1932)

Künstliche Intelligenz: Annäherung

„Der, die, das,
wer, wie, was,
wieso, weshalb, warum?

Wer nicht fragt, bleibt dumm.

Tausend tolle Sachen,
die gibt es überall zu sehen.
Manchmal muss man fragen,
um sie zu verstehen.“

(<https://www.kindernetz.de/infonetz/kunstundmusik/sesamstrasse/-/id=399578/nid=399578/did=34120/1pmv3i6/>)

Künstliche Intelligenz: 1. Annäherung

- 1) **Wer** erfand die künstliche Intelligenz?
- 2) **Wie** sind Intelligenz und Künstlichkeit definiert?
- 3) **Was** genau wird als KI verstanden?
- 4) **Wieso** ist all das Mathematik und was ist bloß ein Algorithmus?
- 1) **Weshalb** sind künstliche neuronale Netze DER Hype?

Wer erfand die KI?

- *Logik* der 1930er Jahre (Unvollständigkeitssatz von Gödel, 1931, Churchsche These, etc.)
- *Kybernetik* der 1940er Jahre (Ashby, Wiener, McCulloch und Pitts, Rosenblatt, von Foerster, ...) zur Analogie der Informationsverarbeitung in Mensch&Maschine und Neuronenmodellierung (vgl. „Elektronengehirn“)
- „Mensch und Menschmaschine“ (Wiener, 1953)
- Ansatz: rückgekoppelte Systeme mit Dynamik
- mathematisch fundierte Regel(ungs)technik
- „*Informatik*“(-väter) der 1950er Jahre (Turing über „*Computing Machinery and Intelligence*“/Turing-Test, von Neumann über „*The Computer and the Brain*“)

Wer erfand die KI?

- McCarthy (1955, Dartmouth Summer Research Project on *Artificial Intelligence*; McCarthy, Minsky, Rochester und Shannon)

- Definition

„Die Herstellung einer **Maschine**, die sich auf eine Art und Weise verhält, die wir **intelligent** nennen würden, wenn ein Mensch sich so verhielte.“

- Konsequenz aus bzw. Analogie zum Turing-Test

(s.a. „ELIZA“ von Weizenbaum, 1966; „Computer Power and Human Reasoning“, 1977; dtsch.: „Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft“)

Wie ist Intelligenz definiert?

- Definition: Fehlanzeige (keine integrale Theorie)
- Varianten: kognitive, soziale, emotionale, rationale, ethologische Intelligenz ... Bauchgefühl ... Kreativität
- Fähigkeiten, Kompetenzen, ..., Inselbegabungen
- Kontext der Evolution: adäquate Verhaltensorganisation in einer ökologischer Nische auf Basis des Sensoriums
- Wahrnehmen, (Mit-)Fühlen, Entscheiden, Sprechen, Handeln, ... in zyklischer Wechselwirkung mit Umgebung
- Rätsel „Bewusstsein“: Forschungsgegenstand

... und Künstlichkeit?

- Surrogat oder Ersatz (vgl. Kaffesurrogatextrakt)
- Nachbau (vgl. Naturstoffsynthetisierung wie Aromen)
- Begriff des Modells: Abstraktion von der Realität
- Modell: formale / mathematische Beschreibung eines Gegenstandsbereichs (z.B. Gehirn, Sprache, Verhalten)
- Modell < Realität
- Modell -> **Algorithmus** -> Programm -> Software (plus „Umgebung“) -> Hardware -> Infrastruktur mit Diensten („Plattform“) -> „cloud“

Was genau wird als KI verstanden?

- **McCarthy** (1955, Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence; McCarthy, Minsky, Rochester und Shannon)

„Die Herstellung einer **Maschine**, die sich auf eine Art und Weise verhält, die wir **intelligent** nennen würden, wenn ein Mensch sich so verhielte.“

- Maschine: (mathematische) Turingmaschine als Theoriebasis bzw. von-Neumann-Computer (vN-Rechnerarchitektur; s.a. Zuse)
- Künstliche Intelligenz: Algorithmisierung der menschlichen Fähigkeit zum Problemlösen (im weitesten Sinn)

Exkurs: Hype und Ernüchterung (1)

- Existenz von mathematischen Grundlagen (s. z.B. auch McCulloch-Pitts-Modellneuron, 1943 und Perzeptron von Rosenblatt, 1957) zu Künstlichen Neuronalen Netzen
- Verfügbarkeit von (leistungsschwachen) Digitalrechnern
- Grenzen der Theorie (Minsky und Papert, 1968)
- Schisma: sub-symbolische (neuronale) vs. symbolische Informations- und Wissensverarbeitung
- Paradigmenwechsel: Newell und Minsky (Symbolverarbeitung, Logikkalkül, ...)

Hype und Ernüchterung (2)

- Ära der sog. „Expertensysteme“: Regeln = logisches Schlussfolgern und Wissensbasis mit Fakten als deklaratives/prozedurales Wissen (*if ... then ...*)
- Grenzen der Modellierbarkeit der realen Welt durch logische Kalküle in XPS
- Beschränkung der Lernfähigkeit und Komplexität
- Plädoyer für Fusion „symbolisch-subsymbolisch“
- Paradigmenwechsel: Künstliche Neuronale Netze
- Auslöser: leistungsstarke Digitalrechner („cloud computing“)

Was genau ist nun harte/weiche KI??

- Ansatz: „white vs. black box“-Metapher von Wiener
- „white box“-Modell: Übereinstimmung von Struktur/
Funktion/Verhalten des Modells mit Realität
- *(fernes) Ziel*: Surrogat des Gehirns
- „black box“-Modell: „Entscheidend ist, was ...“
- **(nahes) Ziel**: Simulation von intelligentem Verhalten in
diversen Anwendungsbereichen -> Produktinnovation
- Prüfung der Adäquatheit des Modells durch
Beweisführung und/oder Experimente

Wieso ist all das Mathematik ...?

- Strukturwissenschaft und Kulturleistung
- Algebra, ..., Gruppentheorie, ..., Logik, ..., Lineare Algebra, ... ,Analysis, ..., Dynamische Systeme, ... -> KI
- „computational theory“ := Algorithmus
- Definition (Kurzform): „Endliche Zahl elementarer wohldefinierter Schritte einer Berechnung, die bei zulässiger Eingabe zu einem eindeutigen und korrekten Ergebnis kommt.“
- Konsequenz: elementare/repetitive Tätigkeiten bzw. Handlungen sind im Prinzip algorithmisierbar

... und was ist bloß ein Algorithmus?

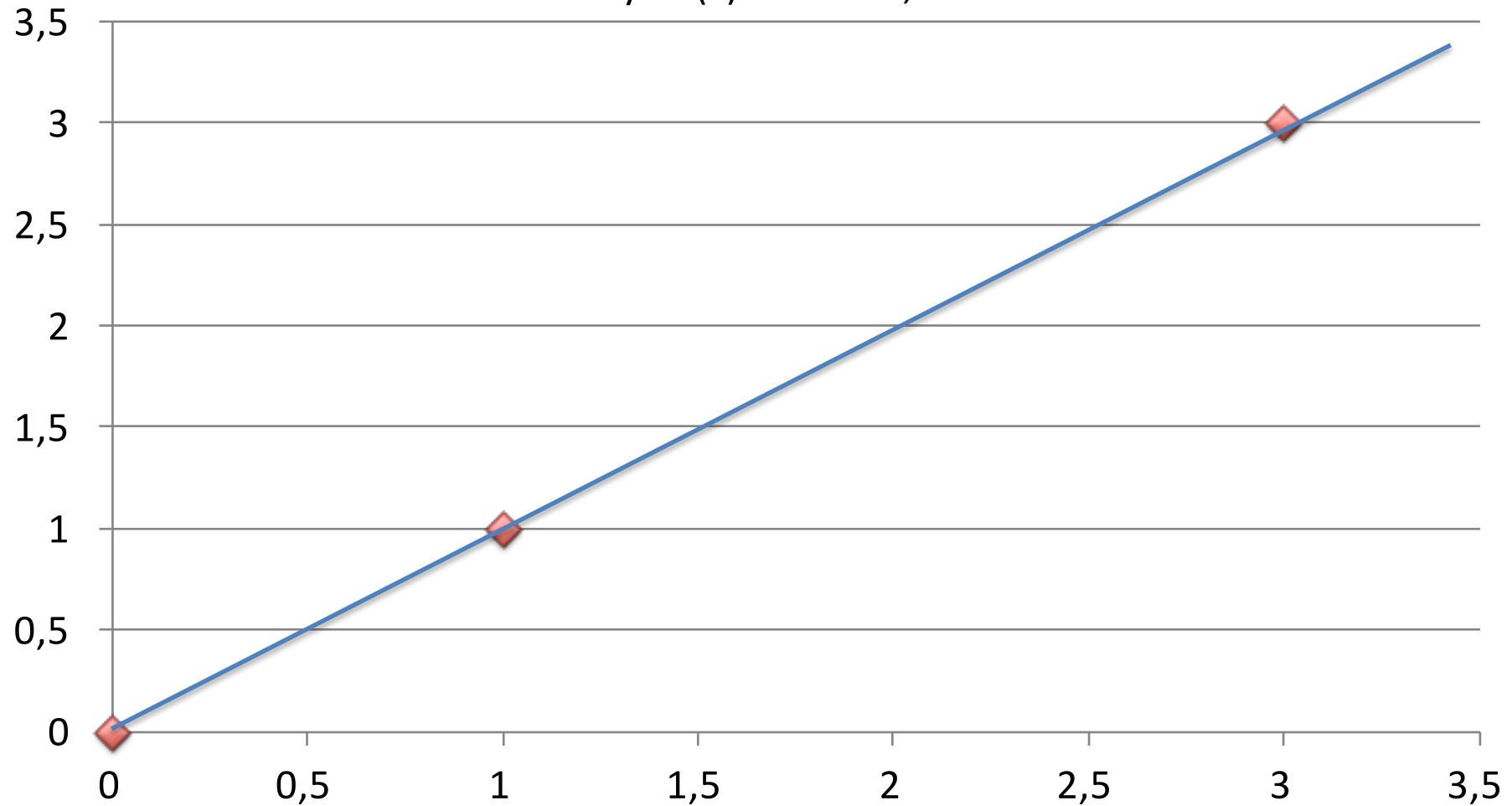
- Kulturleistung und Strukturwissenschaft
- Logik, Boolesche Algebra, Gruppentheorie, Lineare Algebra, Analysis, Dynamische Systeme, ...
- „computational theory“ := Algorithmus
- Definition (Kurzform): „Endliche Zahl elementarer und wohldefinierter Schritte einer Berechnung, die bei zulässiger Eingabe zu einem eindeutigen und korrekten Ergebnis kommt.“ (vgl. Turingmaschine)
- Konsequenz: elementare/repetitive Tätigkeiten bzw. Handlungen sind im Prinzip algorithmisierbar

NB: Und was macht ein Algorithmus?

- $1+1 = ?$ (je nach Theorie und Kontext/Bedeutung (Semantik))
- $1+1 = 2$ (Ries(e)sche Algebra)
- $1+1 = 10$ (Boolsche Algebra)
- $1+1 = 11$ (Konkatenation)
- $1+1 = 1$ (Trollsche Algebra)
- (math.) Verknüpfung von (neutralen) Daten
- Kardinalfrage: Wie kommt die Bedeutung in den Computer?

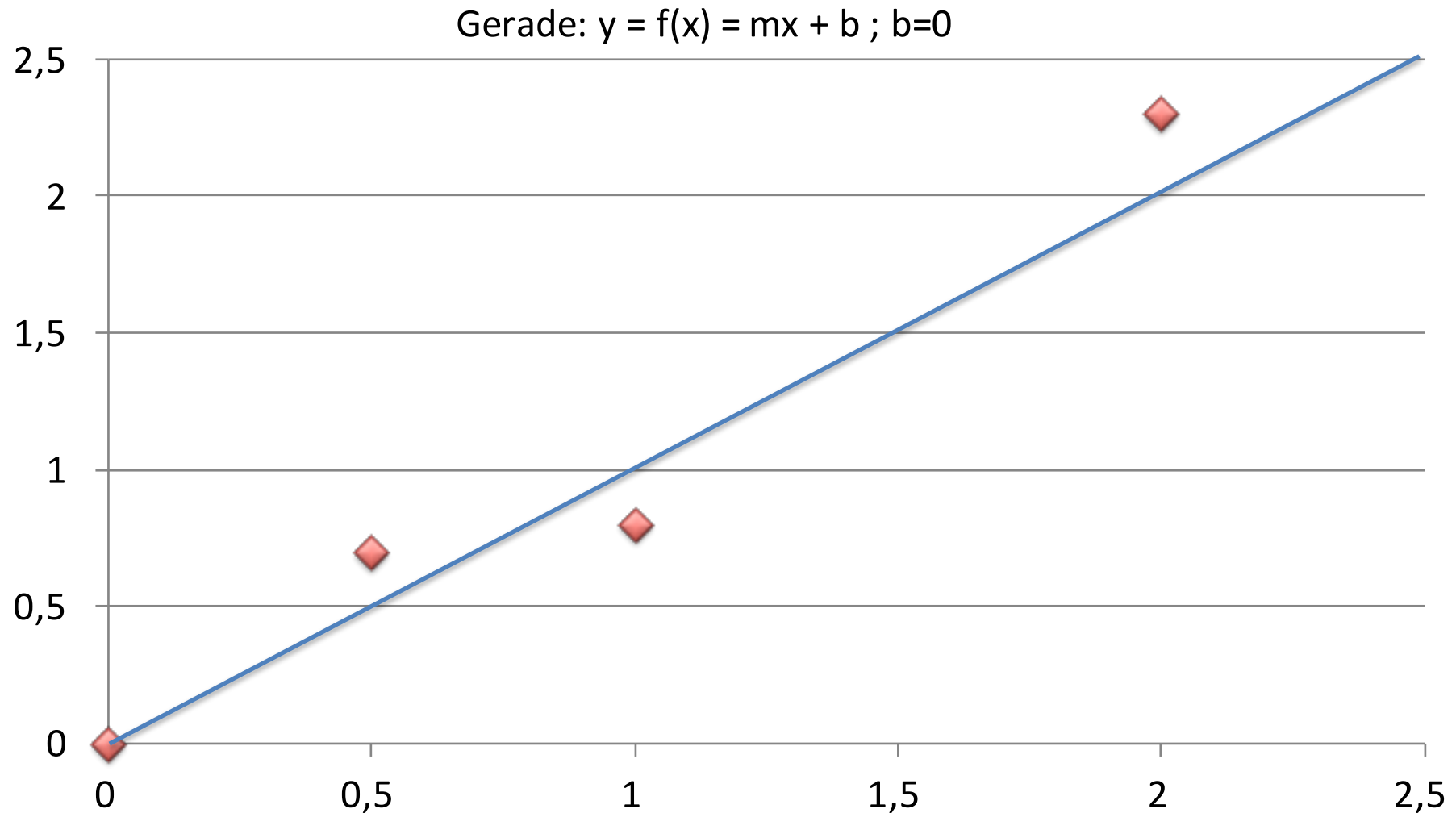
Algorithmus: Linienfindung

Gerade: $y = f(x) = mx + b$; $b=0$



PS: Neutrale Daten und Gerade als mathem. Modell!

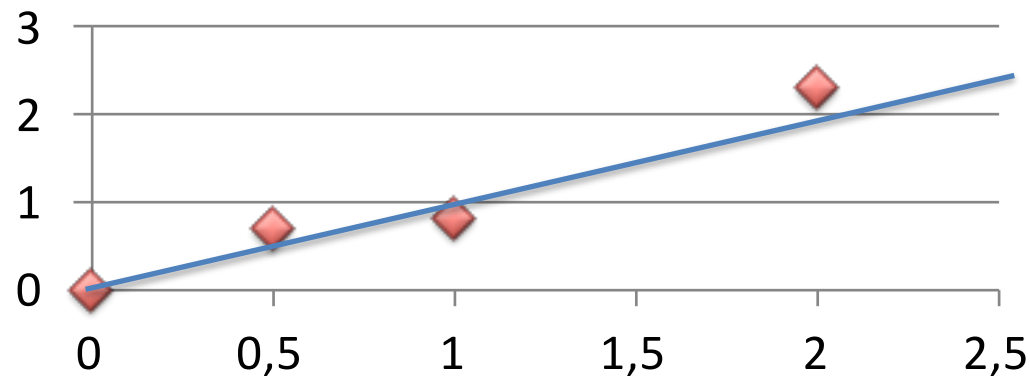
Algorithmus: Ausgleichsgerade



PS: Neutrale Daten mit Streuung, „LMS“ als mathem. Modell

Maschinelles Lernen (ML): Trivia

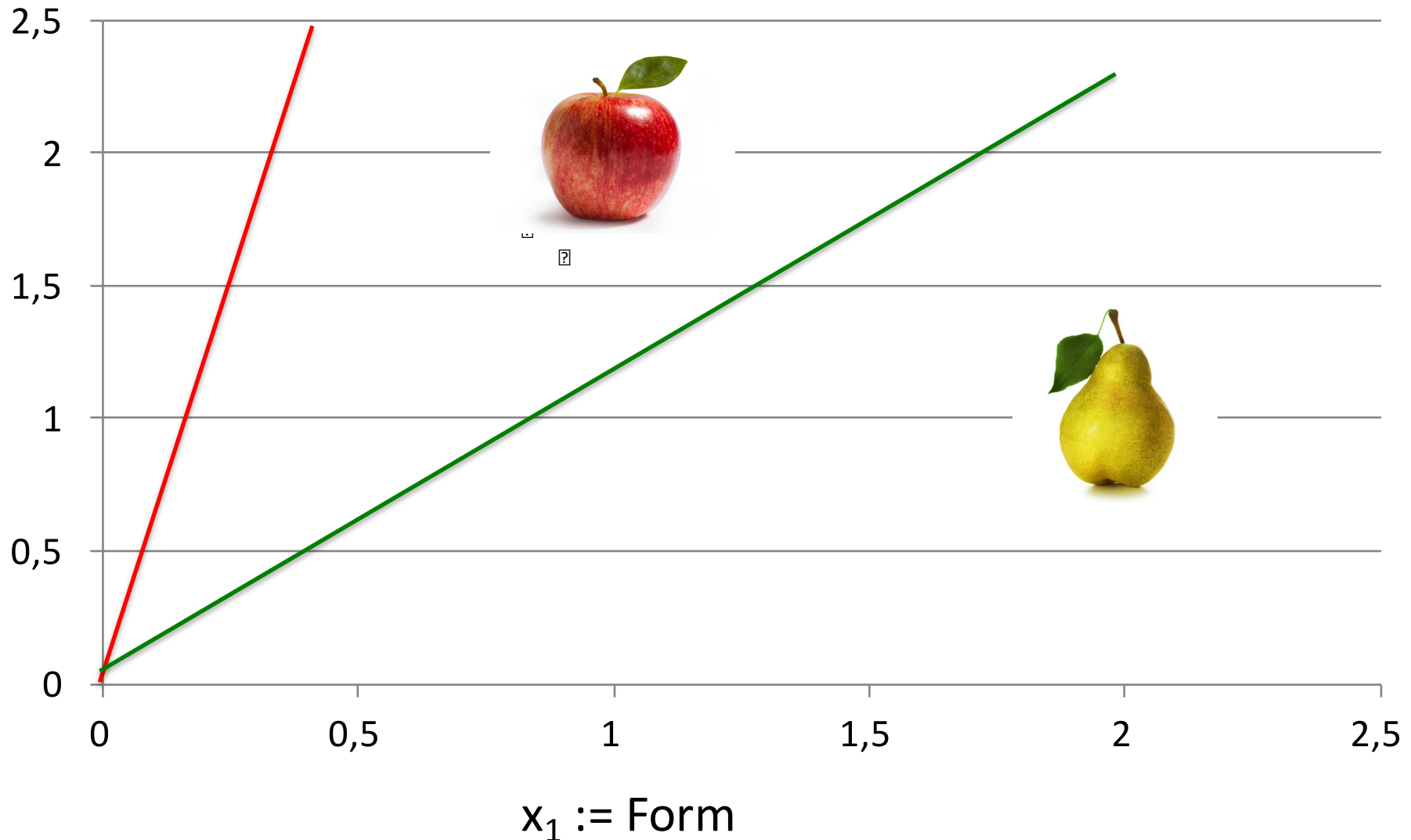
Gerade: $y = f(x) = mx + b$; $b=0$



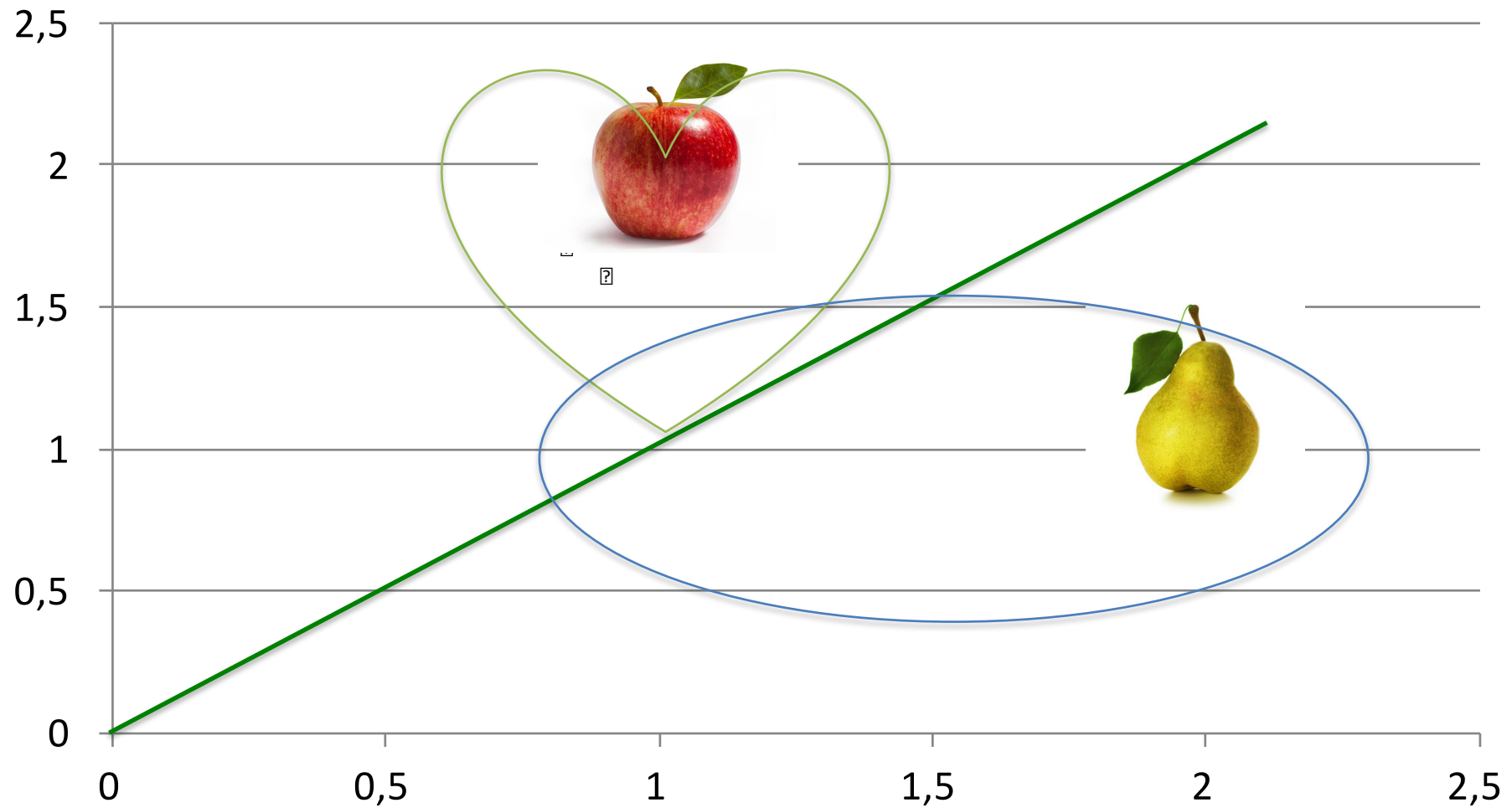
- Mathematik: Funktionsapproximation (Modell)
- Generalisierung bzgl. Fehlstellen in den Daten
- Maschinelles Lernen := Generalisierung
- Vorsicht: Approximation vs. Interpolation (!)

ML: Äpfel & Birnen

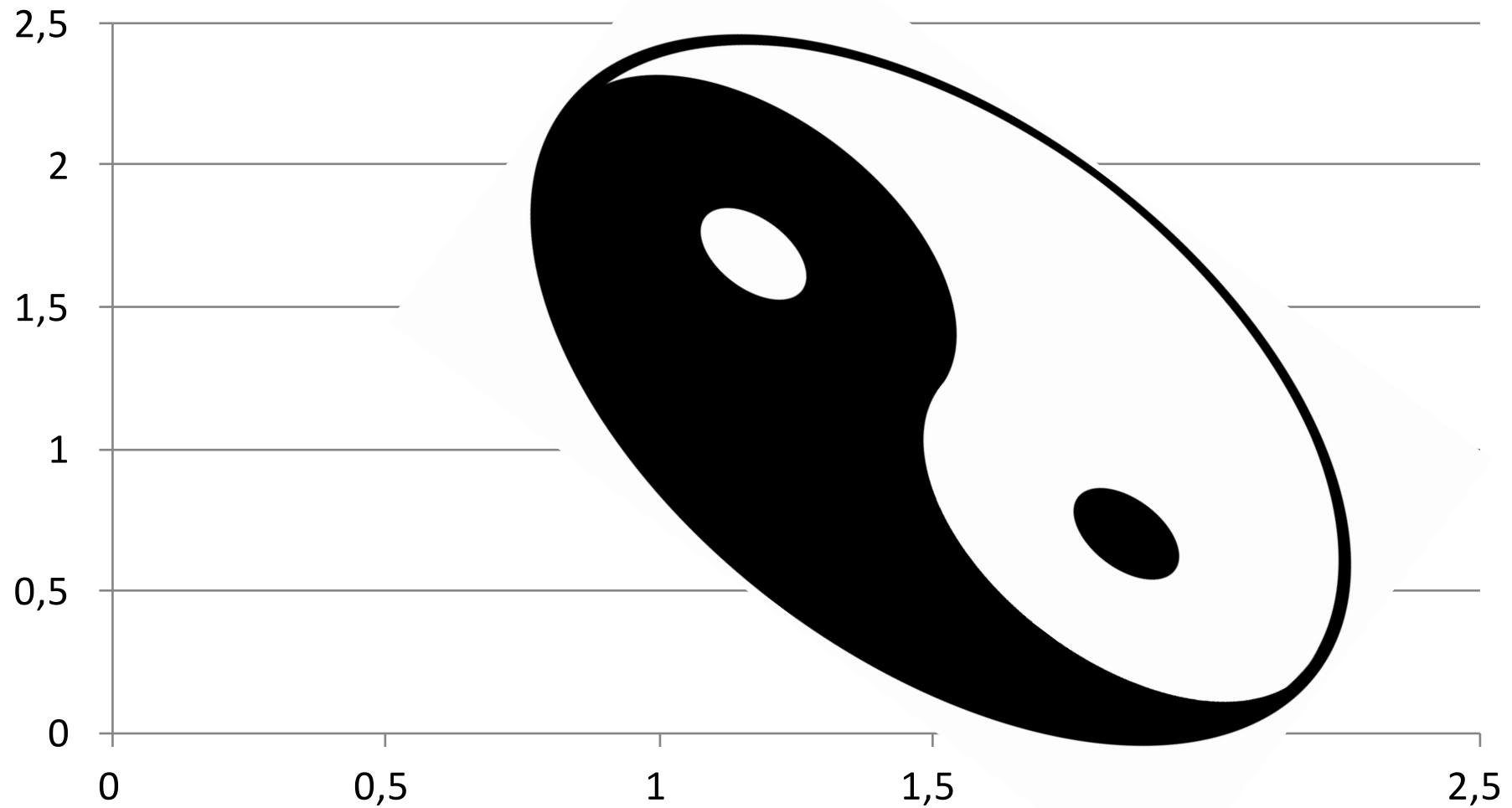
$x_2 := \text{Farbe}$ Daten als Punkte $\mathbf{x}_i = (x_1, x_2)^T$ der Ebene (Vektoren)



ML: Äpfel & Birnen



ML: Problem¹



¹Fußnote: Ist doch nur ein 2-Klassen-Problem 😊

ML: „Take Home Message“

- Grundlage: Mathematik („computational theory“)
- Lernverfahren = Algorithmen
- Kritikalität von Modellen („black box“) und ihrer Wahl
- „Modelle sind in Mathematik eingebettete Meinungen.“

(Cathy O’Neil, *Weapons of Math Destruction– How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, 2016)

Künstliche Intelligenz: 2. Annäherung

...

5) Weshalb sind künstliche neuronale Netze DER Hype?

6) Warum gibt es noch keine „echte“ Maschinenintelligenz oder gar einen Cyborg?

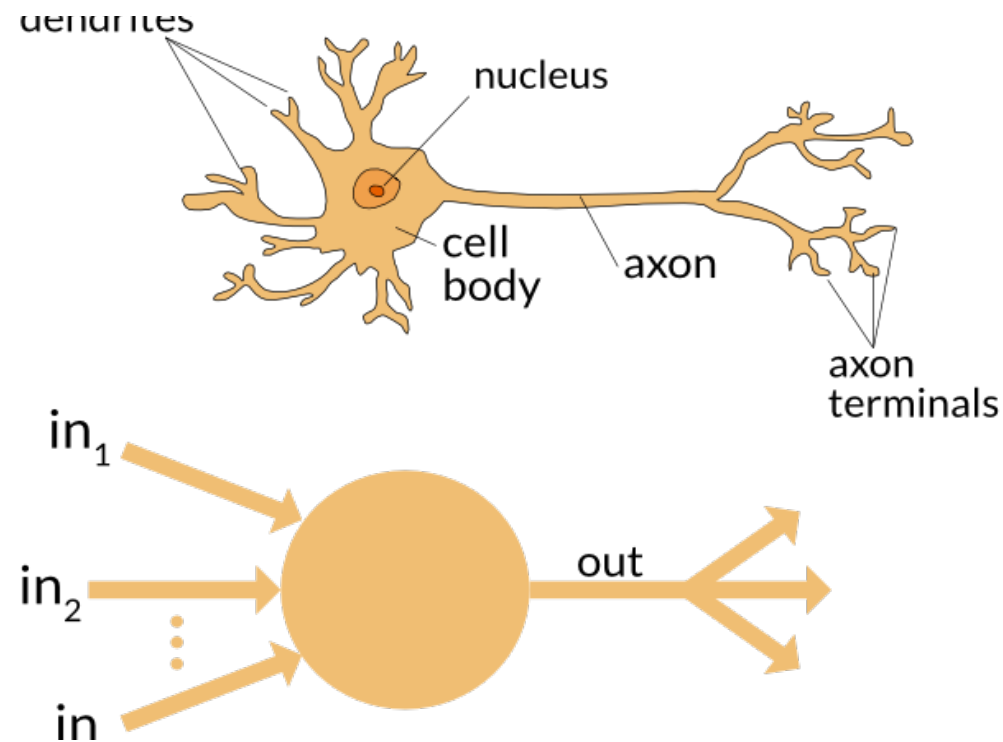
7) Warum (die Zweite) ist Ehrlichkeit und Bescheidenheit vonnöten?

8) Schlussworte

Weshalb sind Künstliche Neuronale Netze DER Hype?

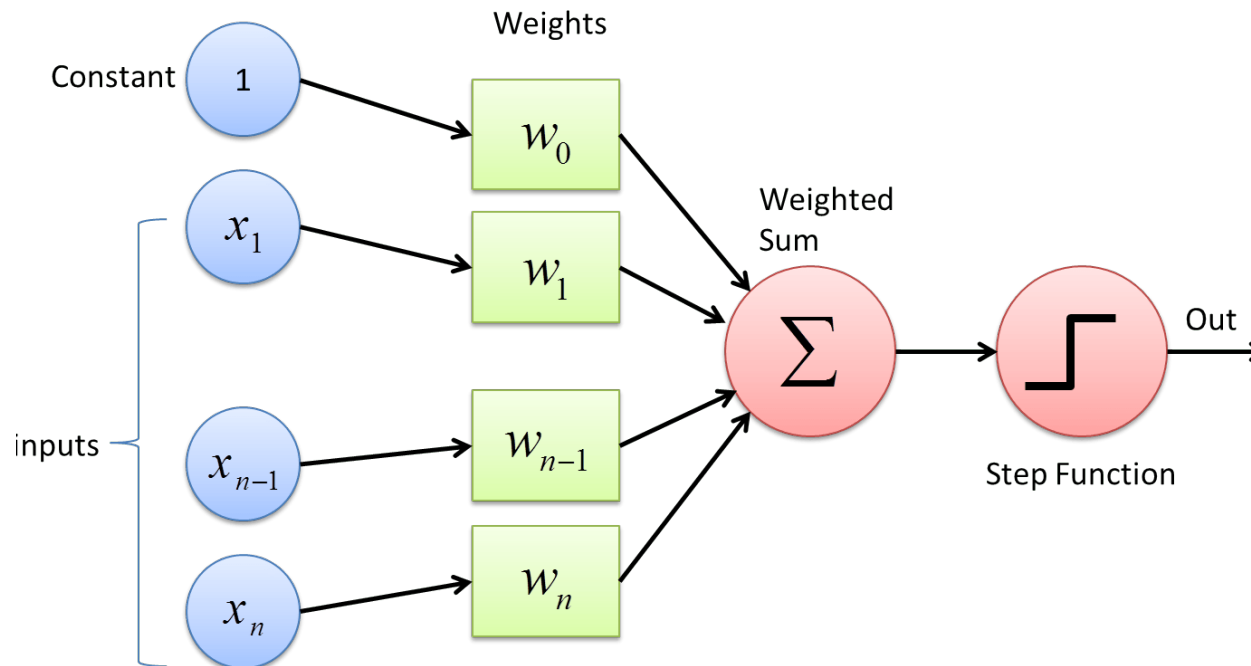
- Ideenreichtum der „frühen Väter“
- Theoriefundament
- „cloud“: Rechen- und Speicherkapazität
- Interessenslage (z.B. militärisch-industrieller Komplex)
- Innovationsdruck der Märkte
- Zugang zu sog. Risikokapital (90:10-Regel)

KNN: Modellneuron



Modell mit hohem Abstraktionsgrad (Anatomie, Physiologie, ... mit ca. 86 Mrd. Neuronen nach Herculano-Houzel, 2009)

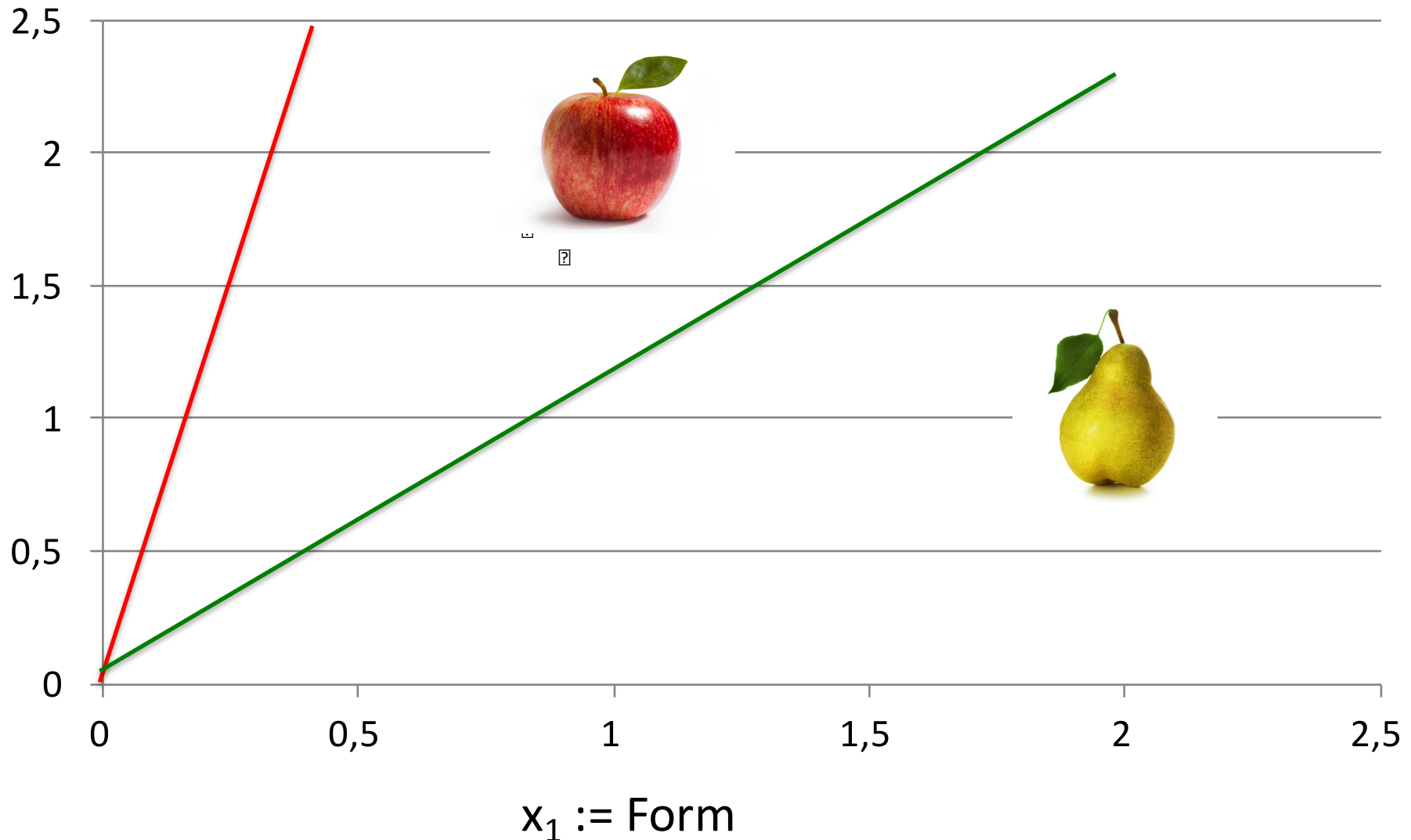
KNN: Modellneuron



- Perzeptron (nach Rosenblatt) für 2-Klassenproblem
- Summe der gewichteten Eingangsdaten (Merkmale)
- Geradengleichung (plus Aktivierungsfunktion)
- Lernen: Berechnung der Gewichte aus Trainingsdaten durch Fehlerkorrektur (überwachtes Lernen)

KNN und ML : Äpfel & Birnen

$x_2 := \text{Farbe}$ Daten als Punkte $\mathbf{x}_i = (x_1, x_2)^T$ der Ebene (Vektoren)

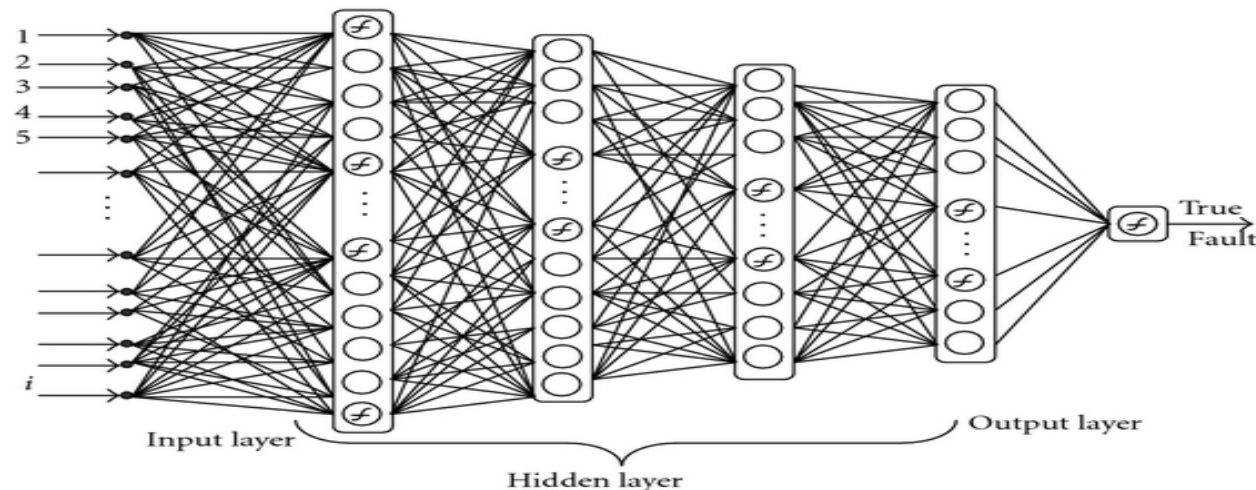


ML mit KNN: Komplexität

- 2 bekannte (!) Klassen $\mathbf{x}_1 := \text{Apfel}$ und $\mathbf{x}_2 := \text{Birne}$
 - 2 Merkmale := 2-dimensionale Merkmalebene
 - Gerade als Trennfunktion (überwachtes Lernen)
 - Möglichkeit der Fehlklassifikation wg. Statistik der Daten (vgl. Bayes-Kalkül zur Fehler-/Risikominimierung)
-
- $m > 2$ (bekannte) Klassen
 - $n > 2$ Merkmale (n -dimensionaler Merkmalraum)
 - $(n-1)$ -dimensionale Oberflächen zur Klassentrennung
-
- Problem: Statistik der Daten $\leftrightarrow$ Qualität der Daten

ML mit KNN: Komplexität

- $m > 2$ (bekannte) Klassen
- $n > 2$ Merkmale (n-dimensionaler Merkmalraum)
- (n-1)-dimensionale Oberflächen zur Klassentrennung
- Qualität der Daten $\leftrightarrow$ Statistik $\leftrightarrow$ Art der Trennfunktion
- Ansatz: Mehr-Ebenen-Perzeptron mit verborgenen Schichten („MLP“ mit „hidden layers“) -> „deep NN“



MLP: Leistungsfähigkeit

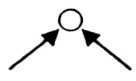
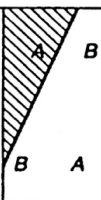
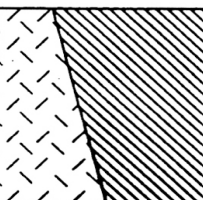
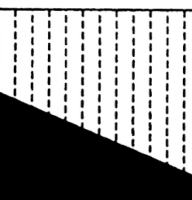
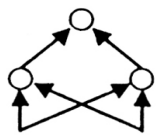
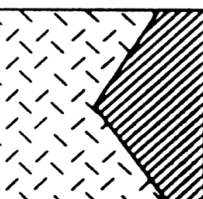
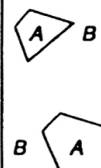
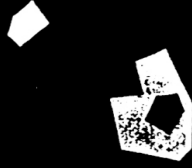
Structure	Types of decision regions	Exclusive OR problem	Classes with meshed regions	Most general region shapes
Single-layer 	Half-plane bounded by a hyper-plane			
Two-layer 	Convex, open, or closed regions			
Three-layer 	Arbitrary regions whose complexity is determined by number of nodes			

Figure 3.8 *Types of decision regions that can be formed by single- and multilayer perceptrons with one and two layers of hidden units and two inputs.*

Different shading is used to denote the decision regions for classes *A* and *B*. Smooth closed contours bound input distributions for classes *A* and *B*. Nodes in all nets use hard-limiting nonlinearities.

Reprinted with permission from R. Lippmann, "An Introduction to Computing with Neural Nets," IEEE ASSP Magazine, April 1987. © 1987 IEEE.

Quelle: Tarun Khanna (1989) Foundation of Neural Networks, Addison Wesley

MLP: Komplexität

- viele Merkmale -> hochdimensionaler Merkmalraum
- viele Klassen -> entsprechend viele Ausgangs“neuronen“
- nicht mögliche lineare Trennbarkeit -> MLP
- {alternativ: nicht-lineare (quadratische, kubische) Funktionen}
- k verborgene Schichten (“hidden layers“) mit „Neuronen“
- vorwärtsgekoppelte Schichten („feedforward“)
- Kopplung durch Gewichte zwischen Schichten
- Ansatz: überwachtes Lernen durch „backpropagation“
- Theorie: Funktionskomposition $h(g(f(x_i)))$

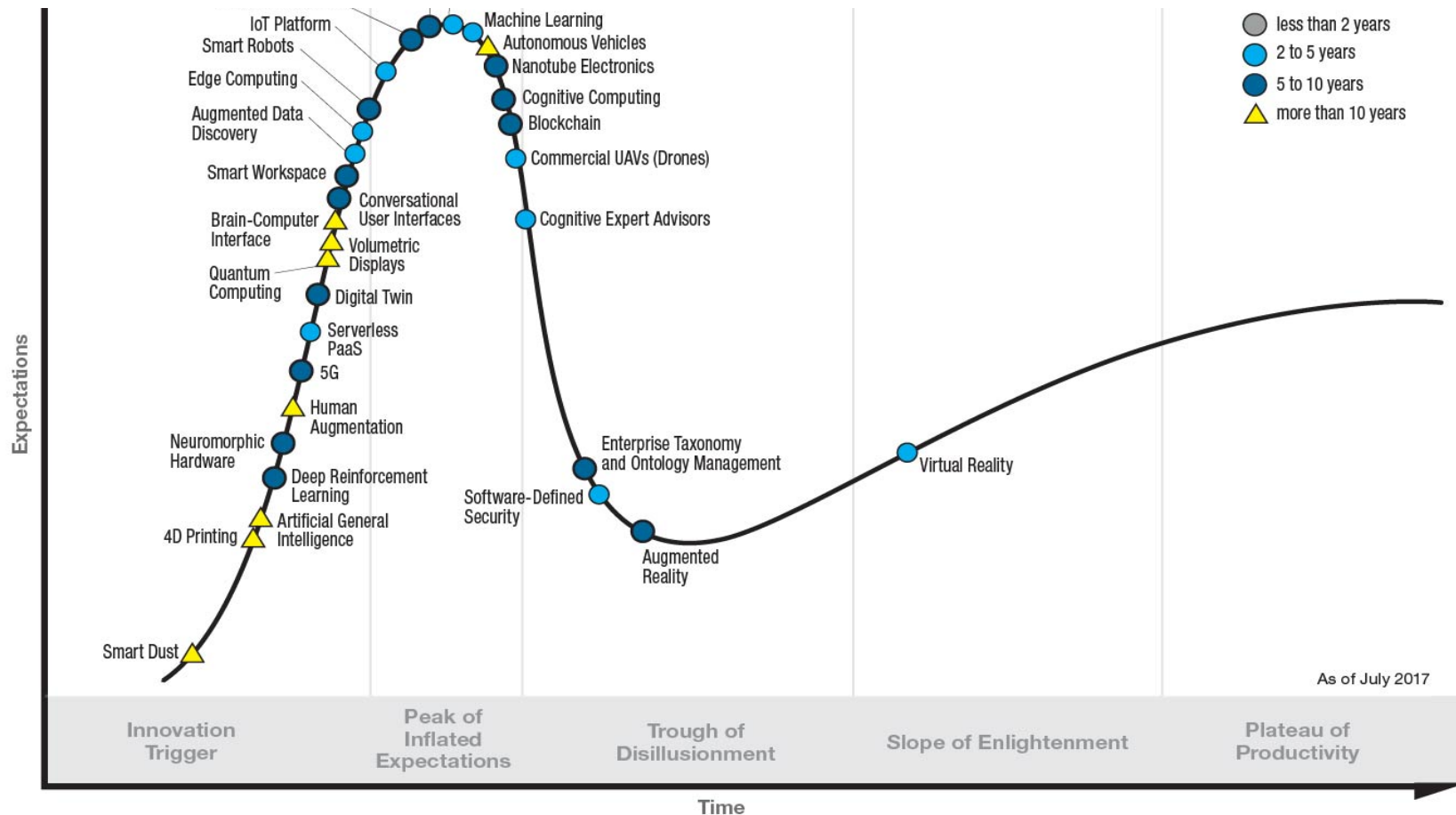
KNN: Komplexität

- MLP: solides Theoriefundament
- Komplexitätssteigerung (Struktur und Dynamik)
- Rückkopplung („feedback“) zwischen (beliebigen) Schichten
- Wechselwirkung zwischen Neuronen pro Schicht
- Integration von zeitlicher Dynamik (Neuronen und ihre Kopplung)
- Paradigmen: MLP, CNN, RNN, SLTM, GAN, ...

KNN: Komplexität

- Paradigmen: MLP, CNN, RNN, SLTM, GAN, ...
- Erfolge: Objekt- („cats vs. dogs“) und Spracherkennung
- „price-to-pay“: Notwendigkeit von sehrⁿ vielen Trainingsdaten („big data“), hohe Rechenleistung und Speicherkapazität („cloud“ und „deep learning platforms“) , Störungsanfälligkeit, ...
- Mathematik: Evolutionsgleichungen
- Beweisführung (im strengen Sinn) vs. Makro-Experimente
- „black box“-Verhalten: u.U. mangelnde Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Berechnungsergebnisse („Alchemie“)

PS: „Hype Cycle“



Quelle: Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, July 2017

Zitat

„Es kann leicht in die Irre führen, wenn man die Wirkungsweise einer **Maschine*** mit Begriffen beschreibt, die dem Bereich des Lebendigen entnommen sind,

also sich erinnern, lernen, forschen, sich entscheiden lässt, ja von ihrer ethischen Haltung dem Universum gegenüber spricht.“

(Hermann Schmidt, 1894-1968, TH/TU Berlin, Begründer der Kybernetik in Deutschland)

* mathematische **Maschine** := Algorithmus

Warum der Hype?

- Verfügbarkeit der Modelle, Methoden und Verfahren
- Verfügbarkeit von kaum beschränkter Rechnerkapazität
- militärisches und ökonomisches Interesse („dual use“)
- Verfügbarkeit von Risikokapital (Wettbewerbsvorteil)
- Innovationspotential (Geschäftsmodelle, Produktionsprozess)
- politische Rahmensetzung (vgl. „China 2025“)
- „trendy research ... go where the money is ...“

Warum noch keine „echte KI“?

- Theorie-/Modelldefizit DER menschlichen Intelligenz
- Grundlagenforschung zu Gehirn, Bewusstsein, Embodiment
- Theorielandkarte der „KI“ mit vielen weißen Flecken
- Status quo: Künstliche Inselbegabungen m.o.w. ohne Verallgemeinerbarkeit
- Ziel: Maschinelle Intelligenz := mathematische Maschinen mit Beweisbarkeit -> Transparenz und „accountability“
- AI -> „Augmented / Assistive Intelligence“ (Menschenbild)

Zitat

„Wissenschaftlich interessant ist **nicht** die Frage: „Was ist eine intelligente Maschine?“

Sondern: „Wer kann eine bestimmte Aufgabe in einem bestimmten Maßstab lösen?“

Dann können wir vergleichen, wer diese Aufgabe am besten löst: ein Mensch, ein Tier oder ein Computer.

Wenn wir das so sehen, dann ist menschliche Intelligenz nur ein Satz an Fähigkeiten, den wir so benannt haben.

Computer und Tiere verfügen über andere Fähigkeiten.
Intelligenz ist nur ein Wort – nichts Reales.“

(Prof. Z. Ghahramani, U Cambridge, Direktor Leverhulme Centre for the Future of Intelligence, in: *TU intern*, Nr. 11/2017)

Künstliche Intelligenz: 2. Annäherung

...

5) Weshalb sind künstliche neuronale Netze DER Hype?

6) Warum gibt es noch keine „echte“ Maschinenintelligenz oder gar einen Cyborg?

7) Warum (die Zweite) ist Ehrlichkeit und Bescheidenheit vonnöten?

8) Schlussworte

... Bescheidenheit und Ehrlichkeit?

- Grenzen der Wissenschaft (Erkenntnistheorie)
- „Menschsein“ als transiente Hypothese im Erkenntnisprozess
- Verantwortung der Wissenschaft ggü. unseren Nachkommen
- Pflicht zur Aufklärung über Theorien und ihre Grenzen
- Diskurs und Konsens über Chancen UND Risiken
- Frage nach dem Menschenbild (Gesellschaft und Kultur)
- Ethik und Rechtsnormen für die „Digitale Gesellschaft“

... Bescheidenheit und Ehrlichkeit?

- Fragen von lesenden und denkenden Bürgerinnen und Bürgern an die Forschenden („check list“) zu KI:
 - Beweisbarkeit
 - Passung der Modelle mit der Realität
 - Begründung der Methodenwahl
 - Annahmen zur Statistik der Daten
 - Beherrschbarkeit der Komplexität (Freiheitsgrade und Parameterregime)
 - Realitätskonstruktion durch Algorithmisierung
 - Validität der Experimente
 - Verfügbarkeit von „ground truth“
 - Kontexte und Interessenskonflikte
 - ...

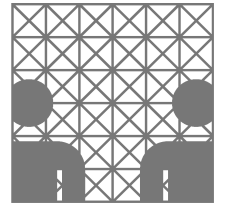
... Bescheidenheit und Ehrlichkeit?

- Kernfrage: „Wer bestimmt in einer demokratisch verfassten Gesellschaft wie und warum unsere Zukunft?“
- Kontextualisierung: Technik als sozio-kulturelles Phänomen
- Diskurs und Konsens <-> Digitale Mündigkeit des Souveräns
- Zitat: „Eine Technologie verschwindet nicht, indem man sie ignoriert oder verteufelt. Man überlässt sie damit nur Gangstern, die fröhlich dieses Feld besetzen.“ (Klaus Theweleit, 2016)
- These: „Politik, Wissenschaft und Wirtschaft haben der Gesellschaft, dem Wohle der Menschen zu dienen.“



Universität Hamburg

Department
Informatik
Arbeitsbereich
Bildverarbeitung (BV)



***Haben Sie besten Dank
für Ihr sonntägliches Interesse,
Ihre Aufmerksamkeit .UND. Geduld -
ich wünsche Ihnen gutes Reflektieren!***

Finissage „Freiheit 2.0“ • StadtPalais • Sturgert • 24. Juni 2018

