



Algorithmus Schmiede

Data Science | Numerik | Physik

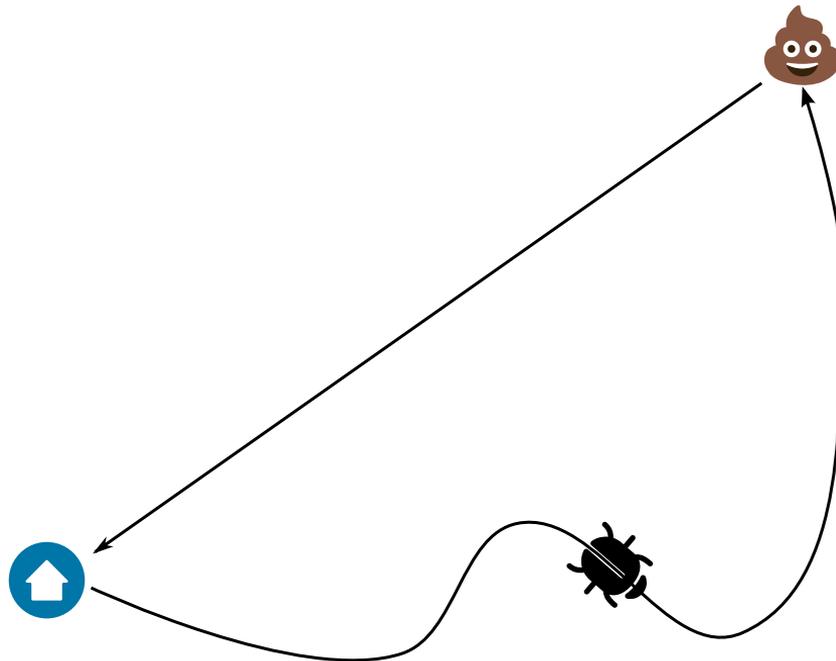
Digitaljetzt!: KI für Unternehmen

Dr. Markus Dutschke

Definition KI

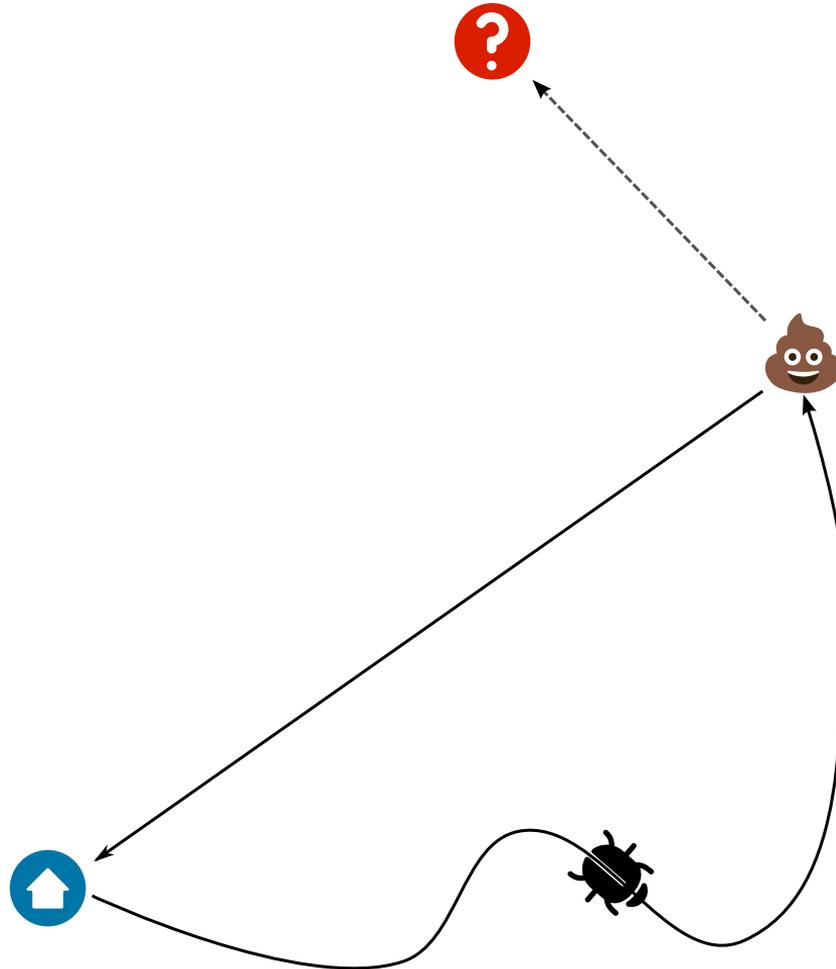
- Künstliche Intelligenz (KI):
Lösen komplexer kognitiver Herausforderungen
z.B. auch Schachcomputer (1951, 1967, 1996)
- Machine Learning (ML):
Algorithmen konfigurieren sich selbst auf Basis von Daten
z.B. Neuronale Netze, Transformer

Intelligenz des Mistkäfers



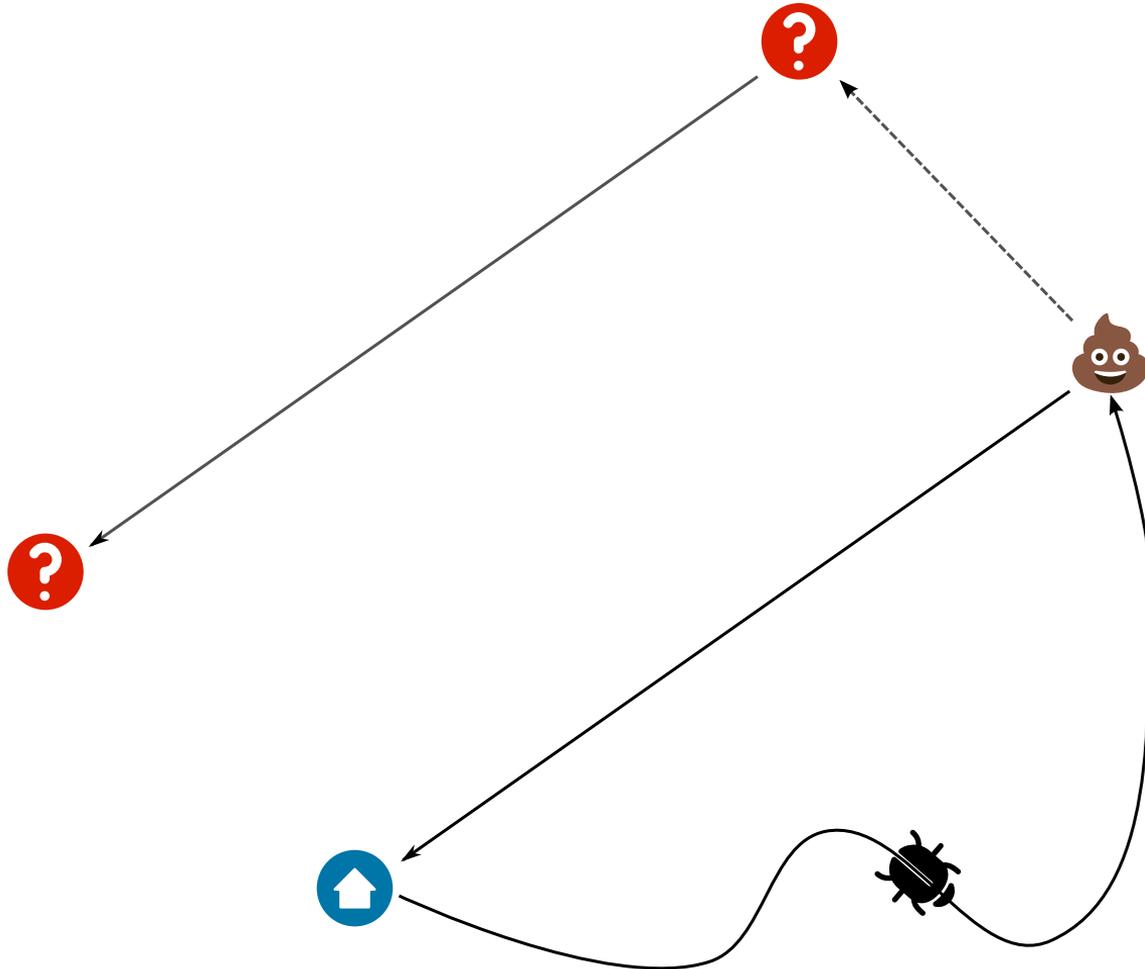
Künstliche Intelligenz
Joachim Reinhart, Oliver Mayer, Christian Greiner
ISBN: 978-3-8343-3511-1

Intelligenz des Mistkäfers



Künstliche Intelligenz
Joachim Reinhart, Oliver Mayer, Christian Greiner
ISBN: 978-3-8343-3511-1

Intelligenz des Mistkäfers



Künstliche Intelligenz
Joachim Reinhart, Oliver Mayer, Christian Greiner
ISBN: 978-3-8343-3511-1

Funktion ► Regressor

$$x=8$$



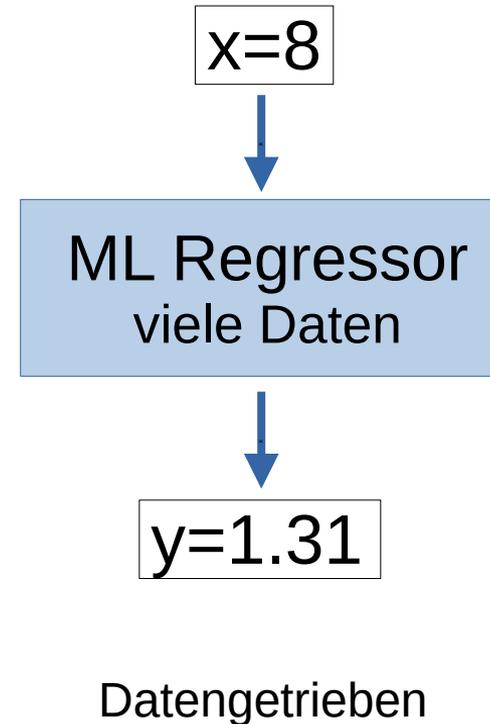
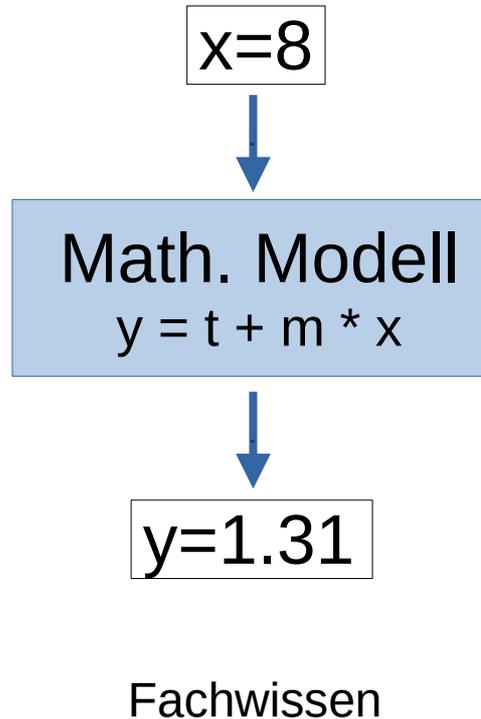
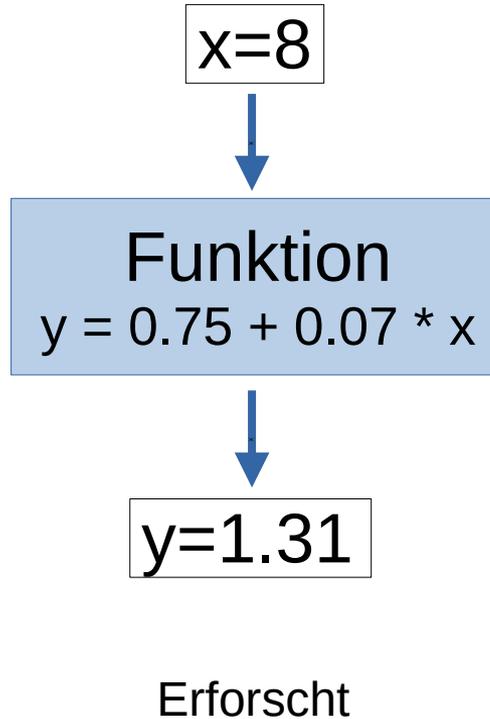
$$\text{Funktion}$$
$$y = 0.75 + 0.07 * x$$



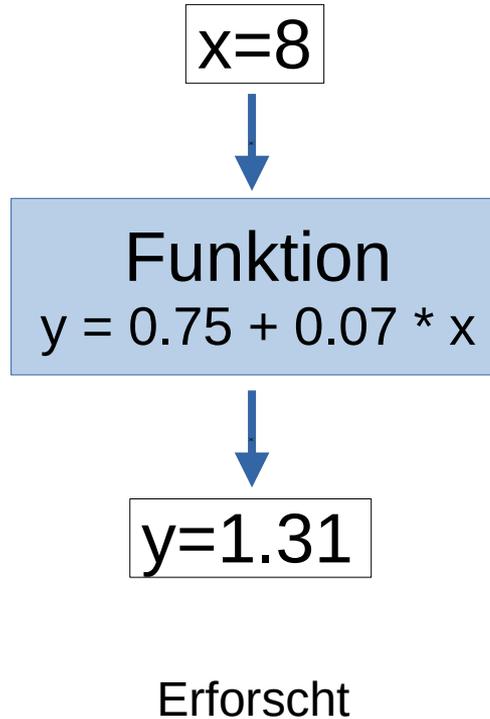
$$y=1.31$$

Erforscht

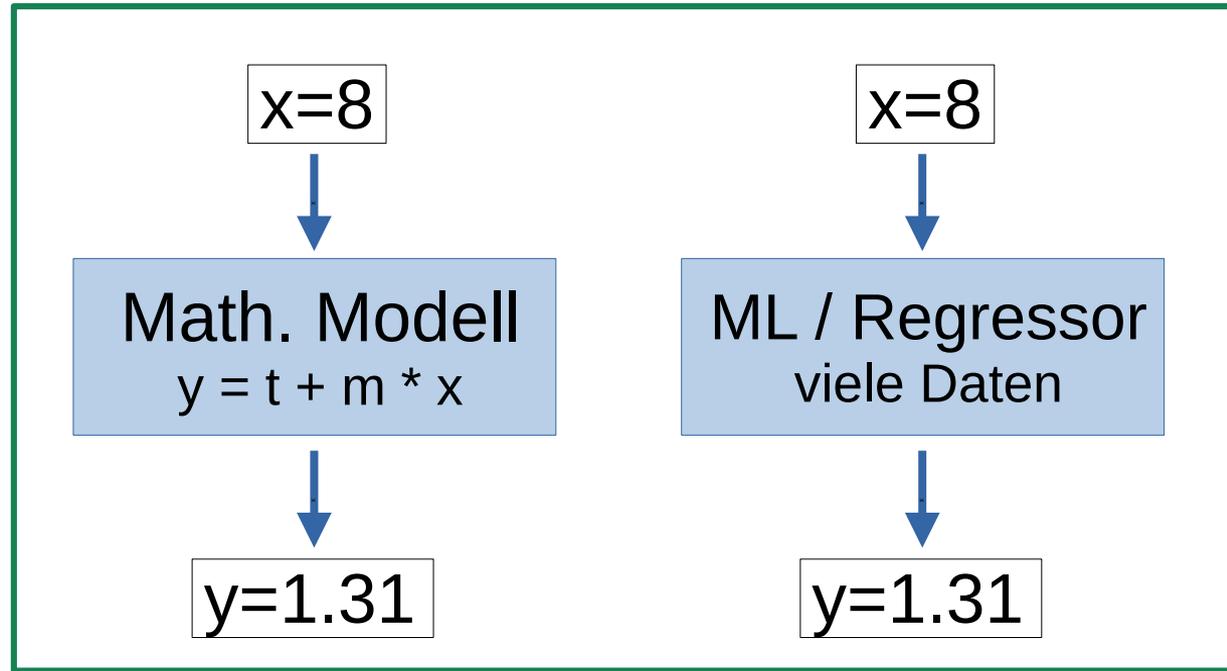
Funktion ► Regressor



Funktion ► Regressor



Dieser Vortrag

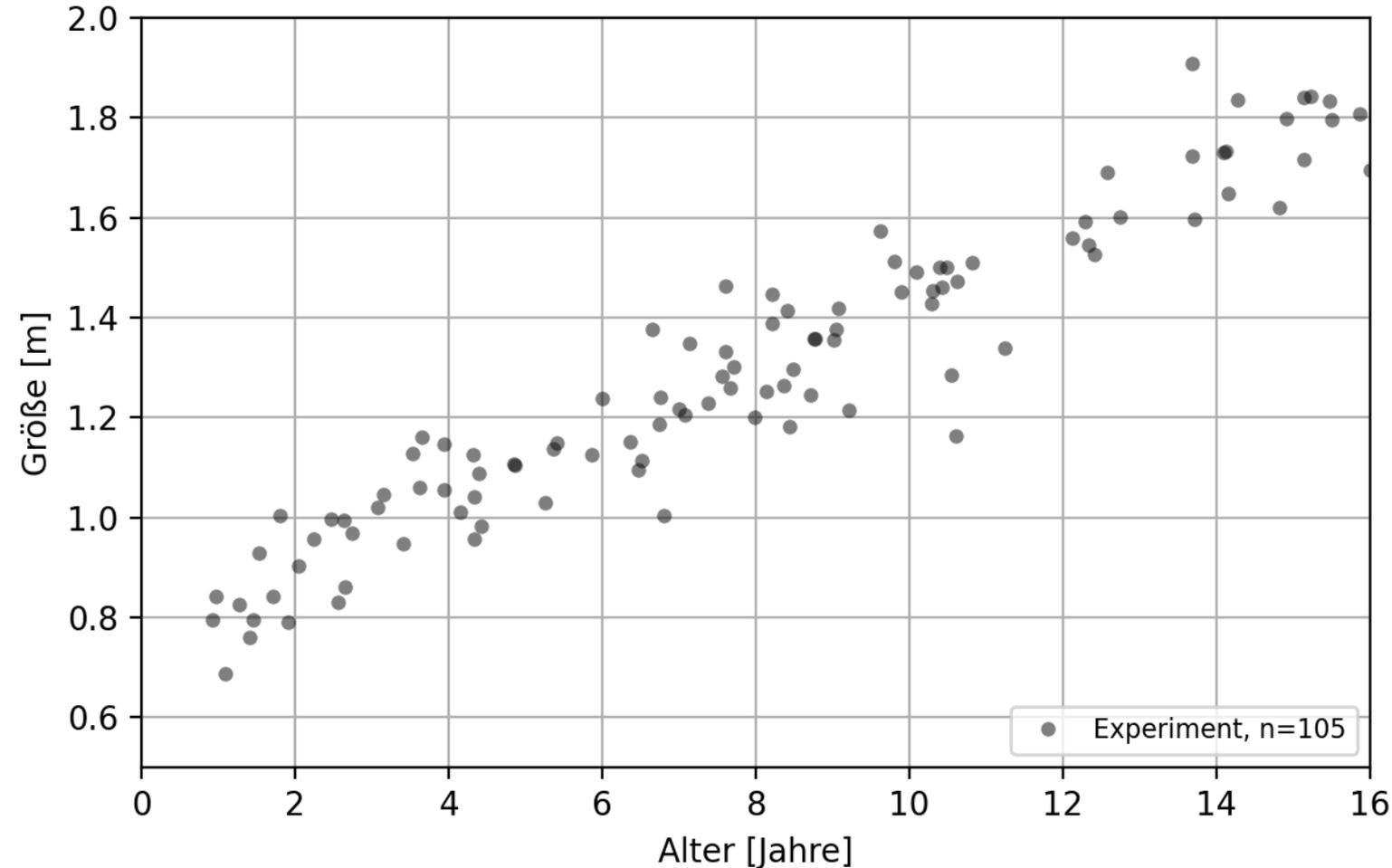


Fachwissen

Datengetrieben

Lineare Regression

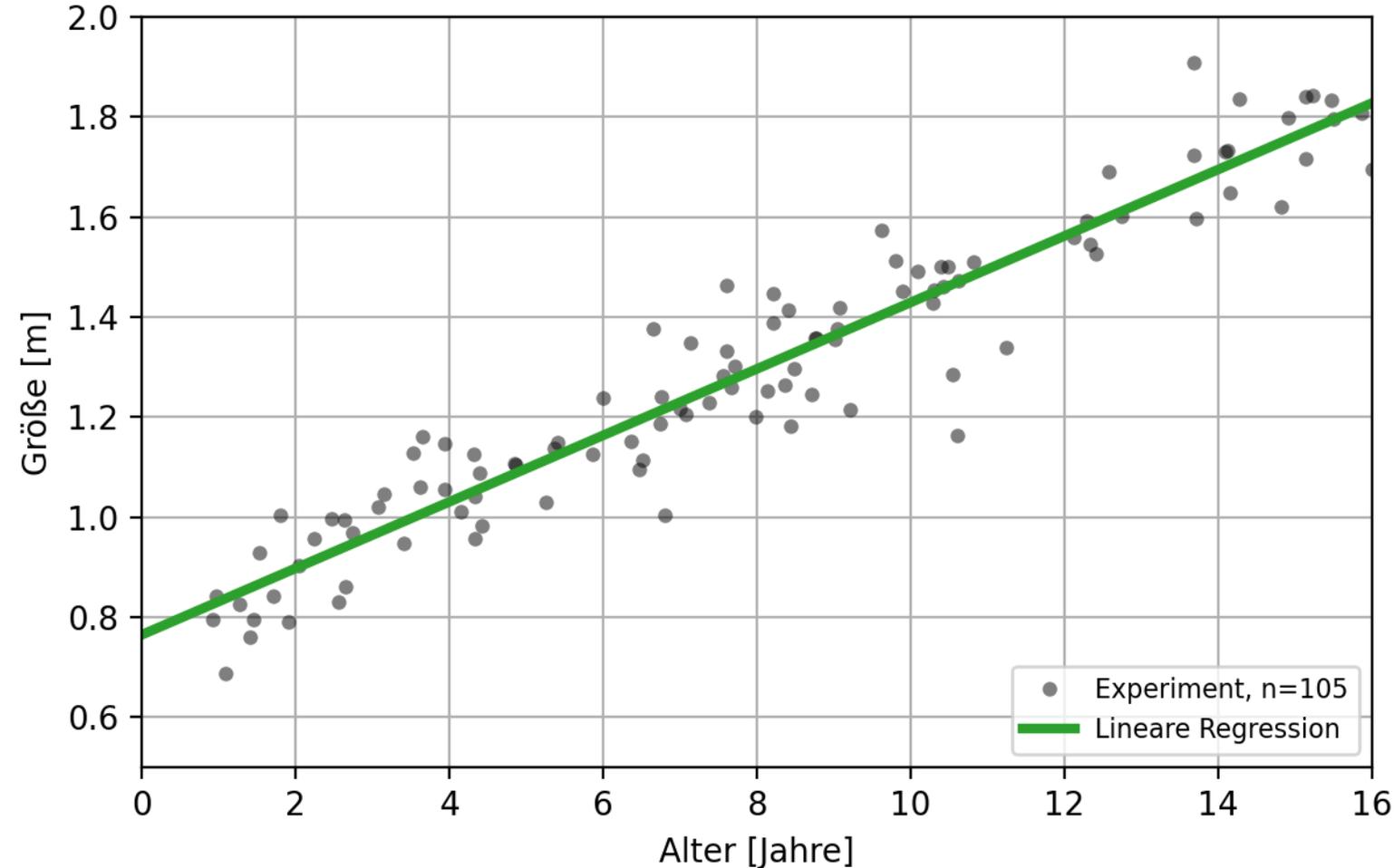
Wachstum von Kindern



Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Lineare Regression

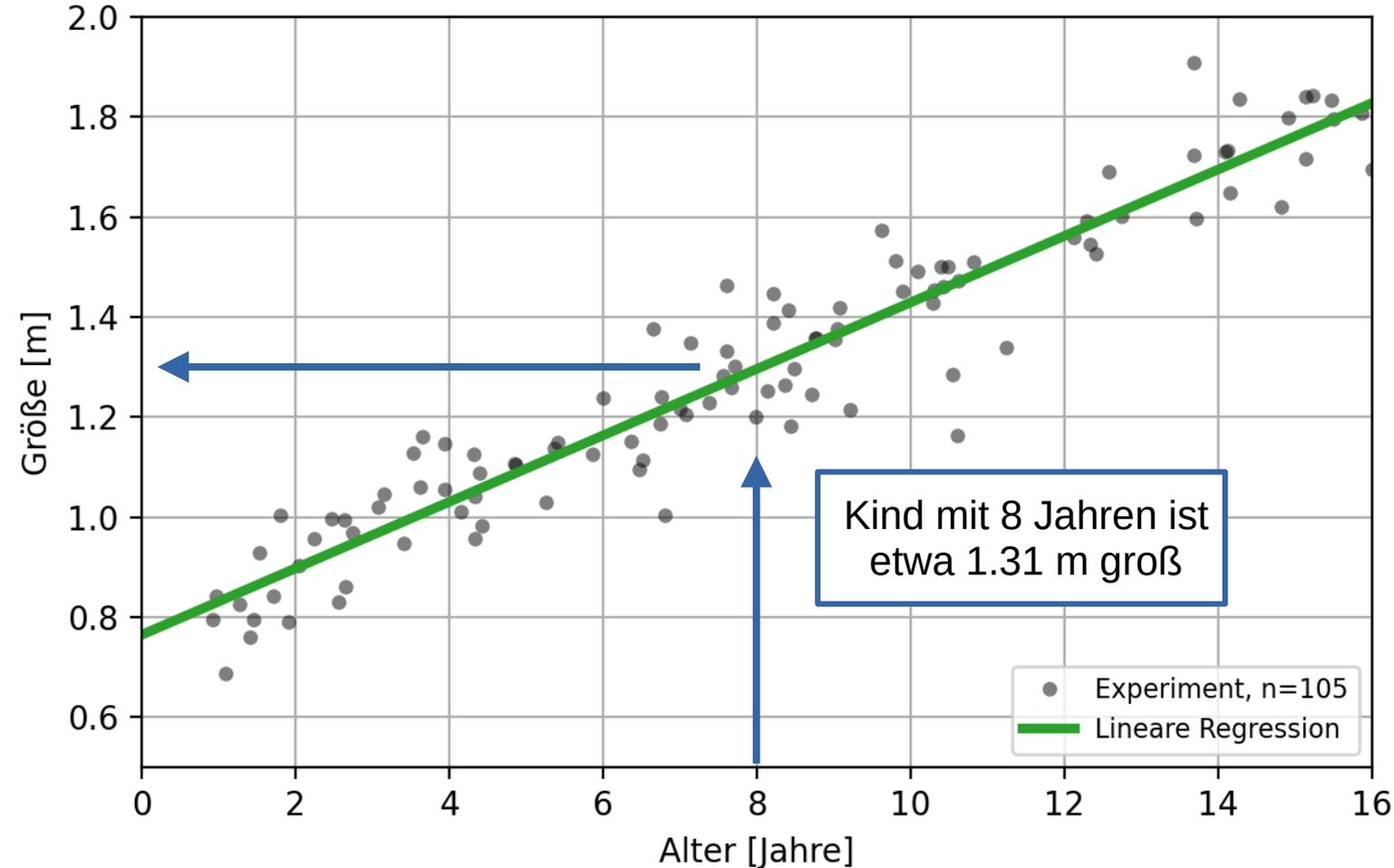
Wachstum von Kindern



Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

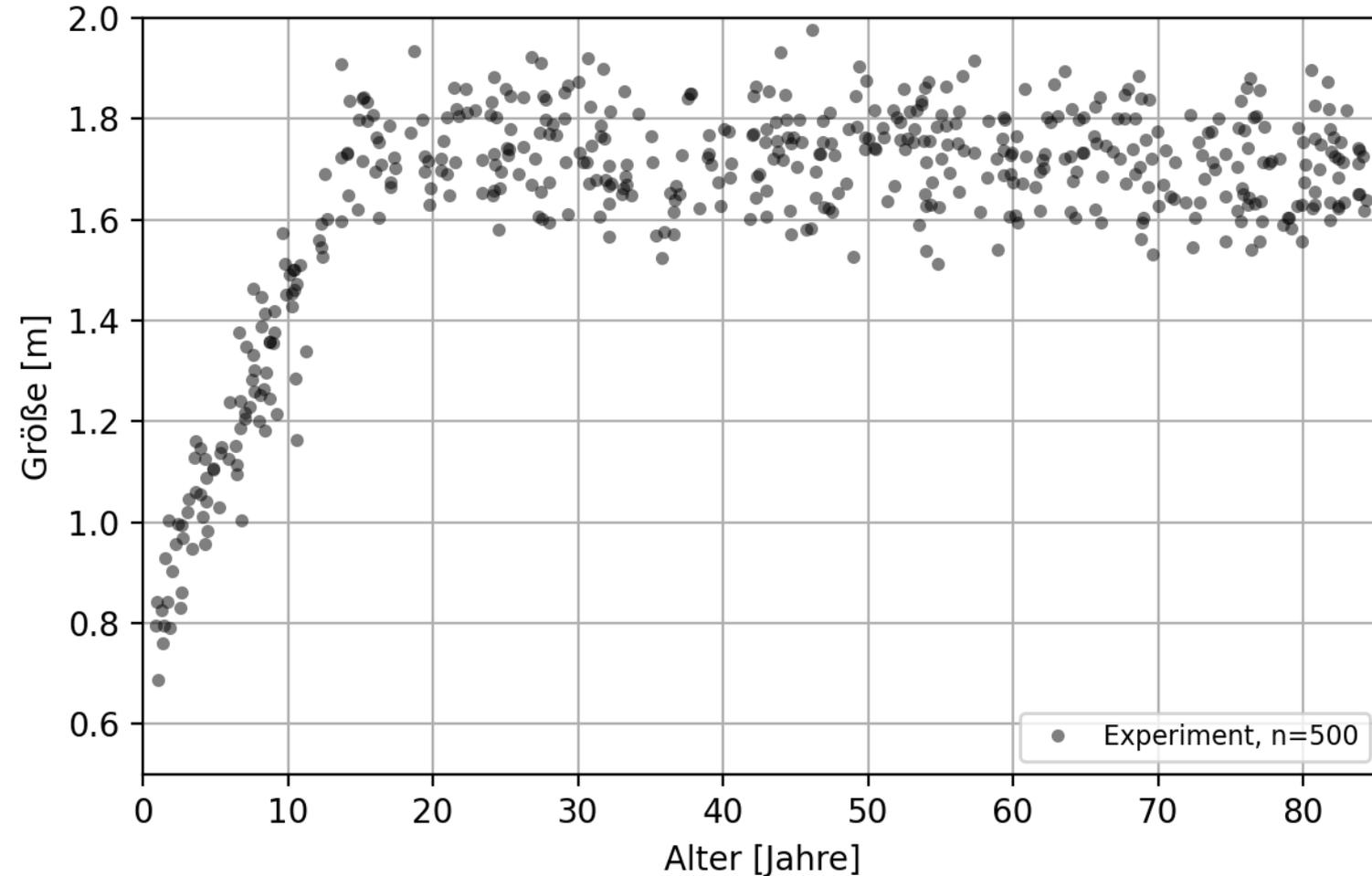
Lineare Regression

Wachstum von Kindern



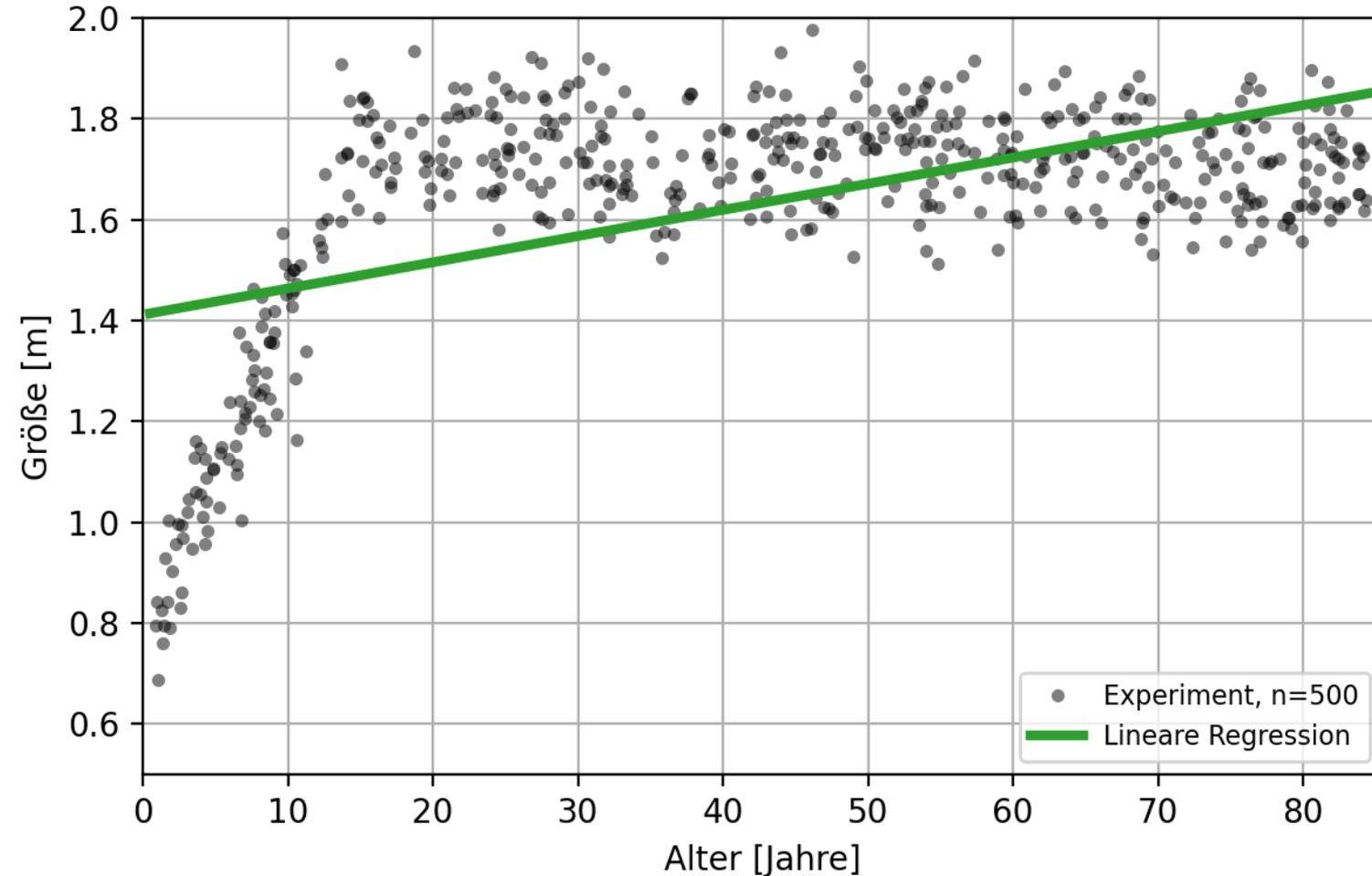
Quelle:
Gesundheitsberichterstattung
der Bundes
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



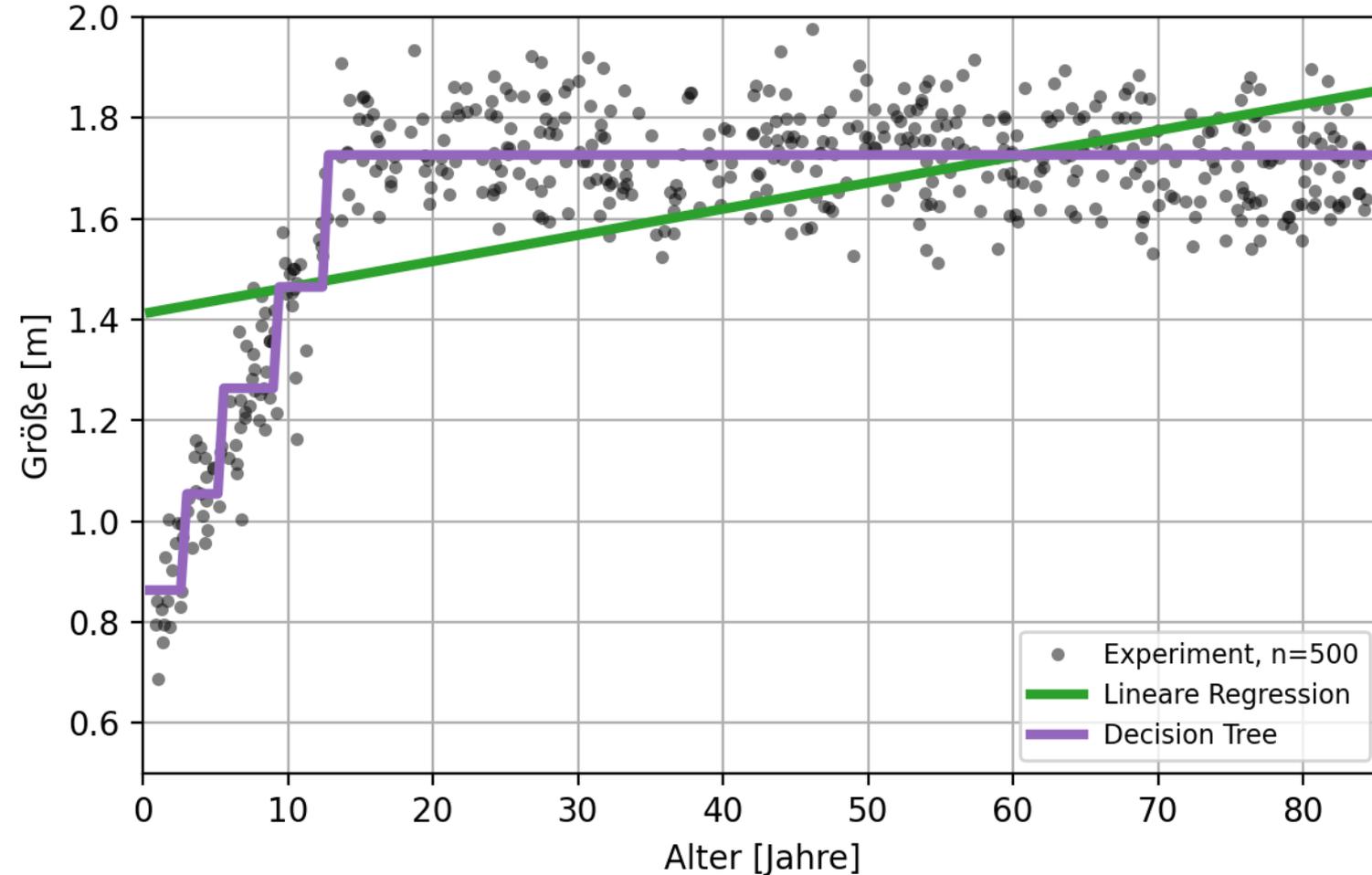
Quelle:
Gesundheitsberichterstattung
der Bundes
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



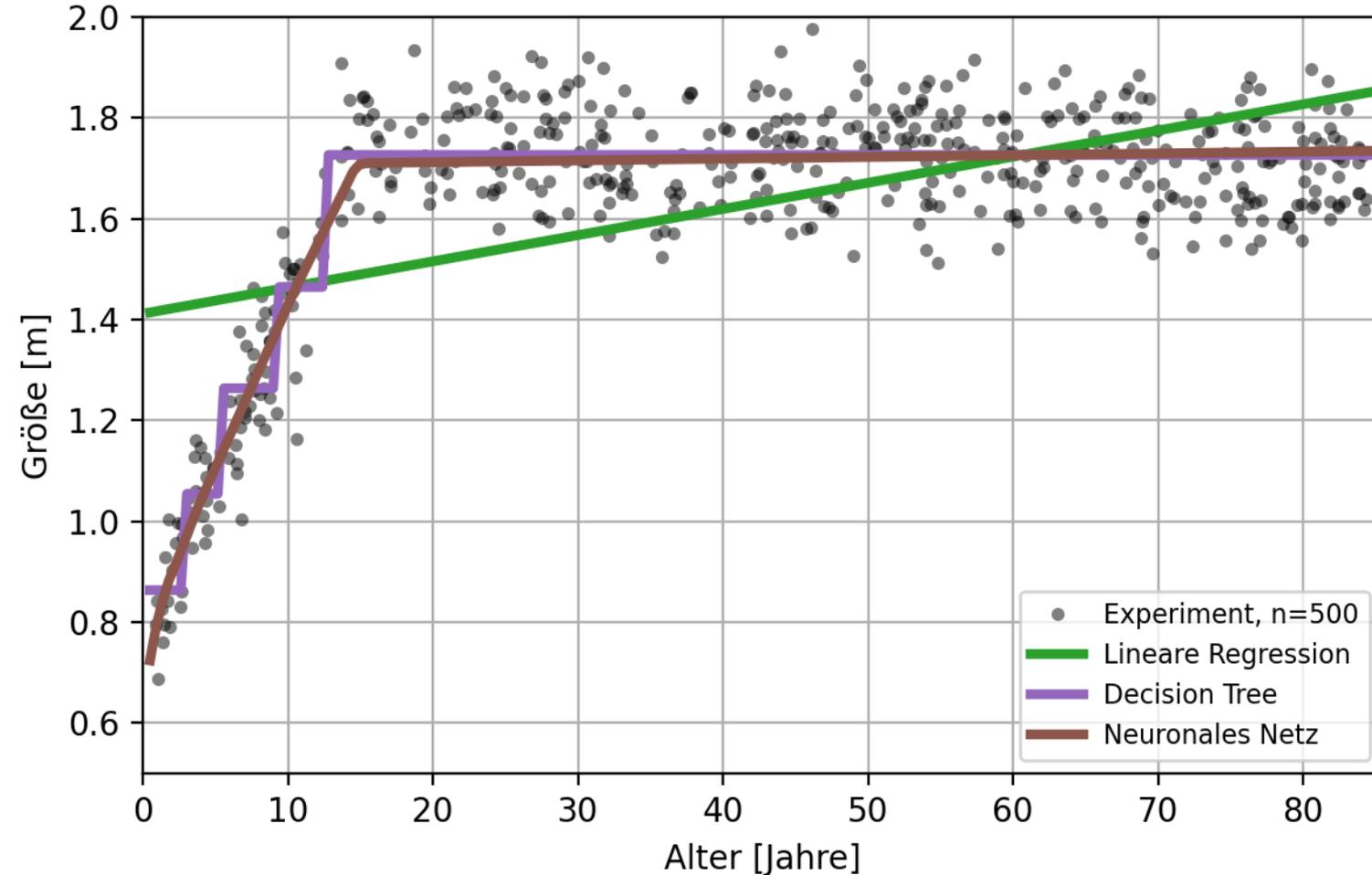
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



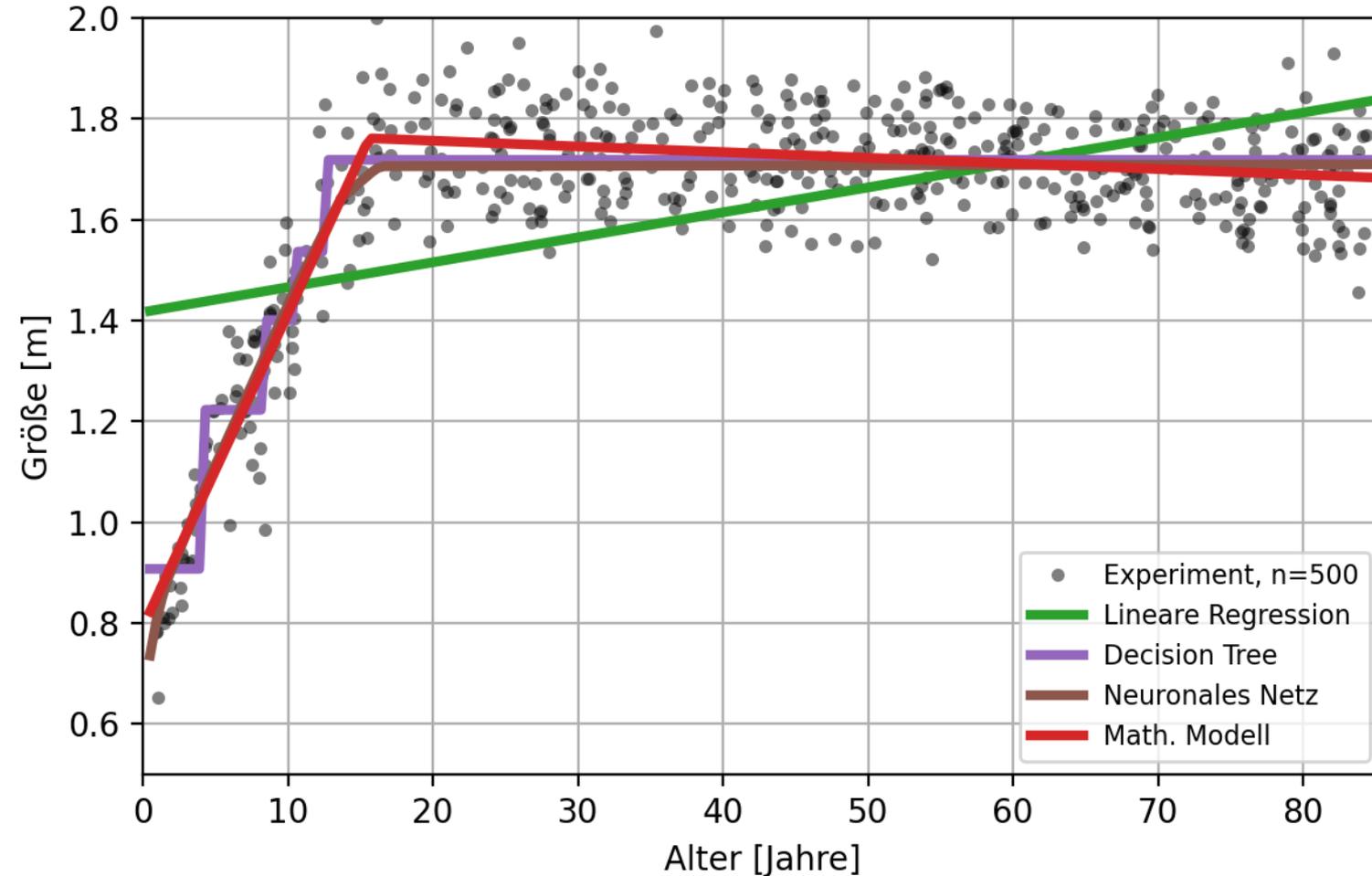
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



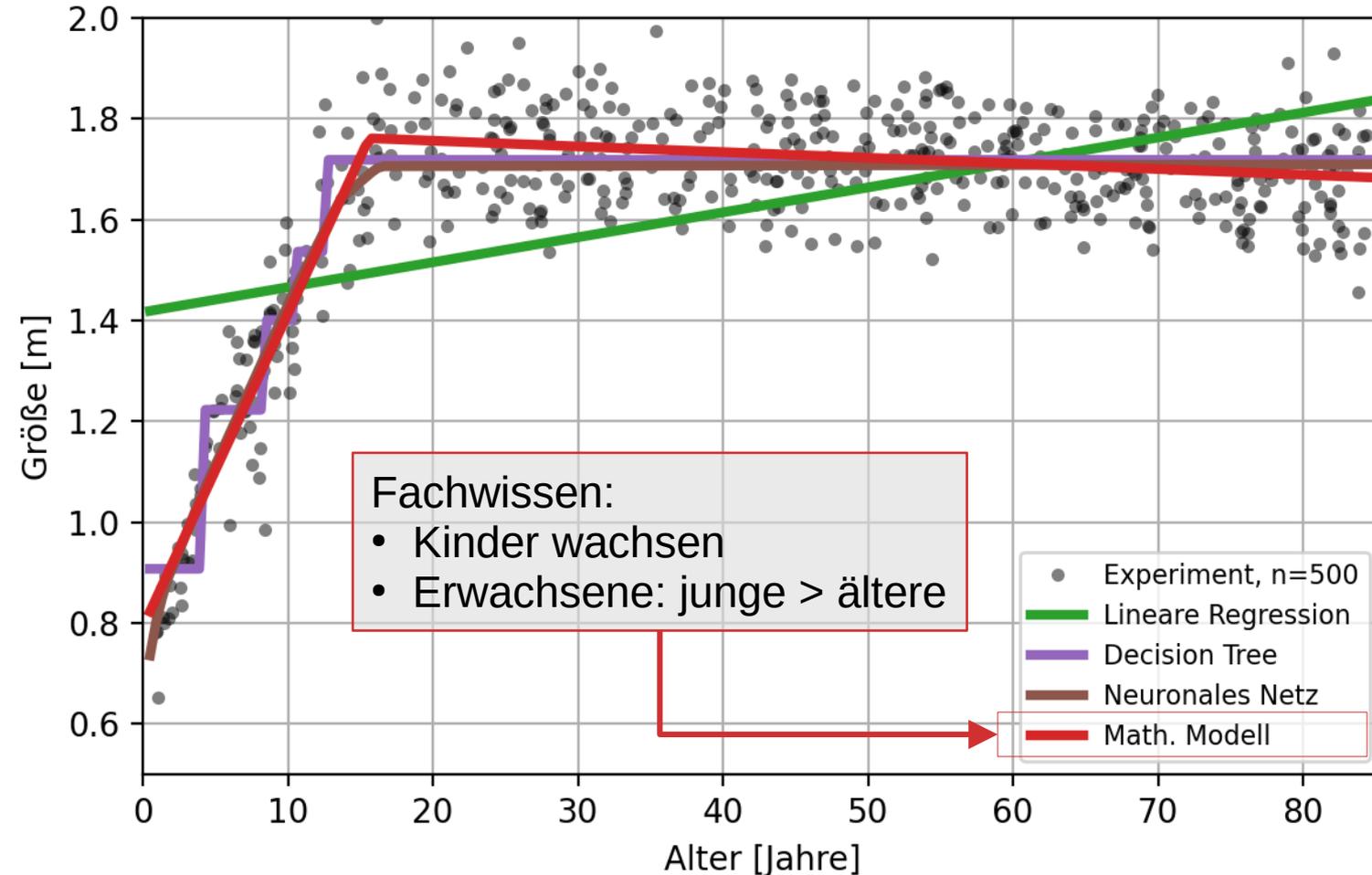
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



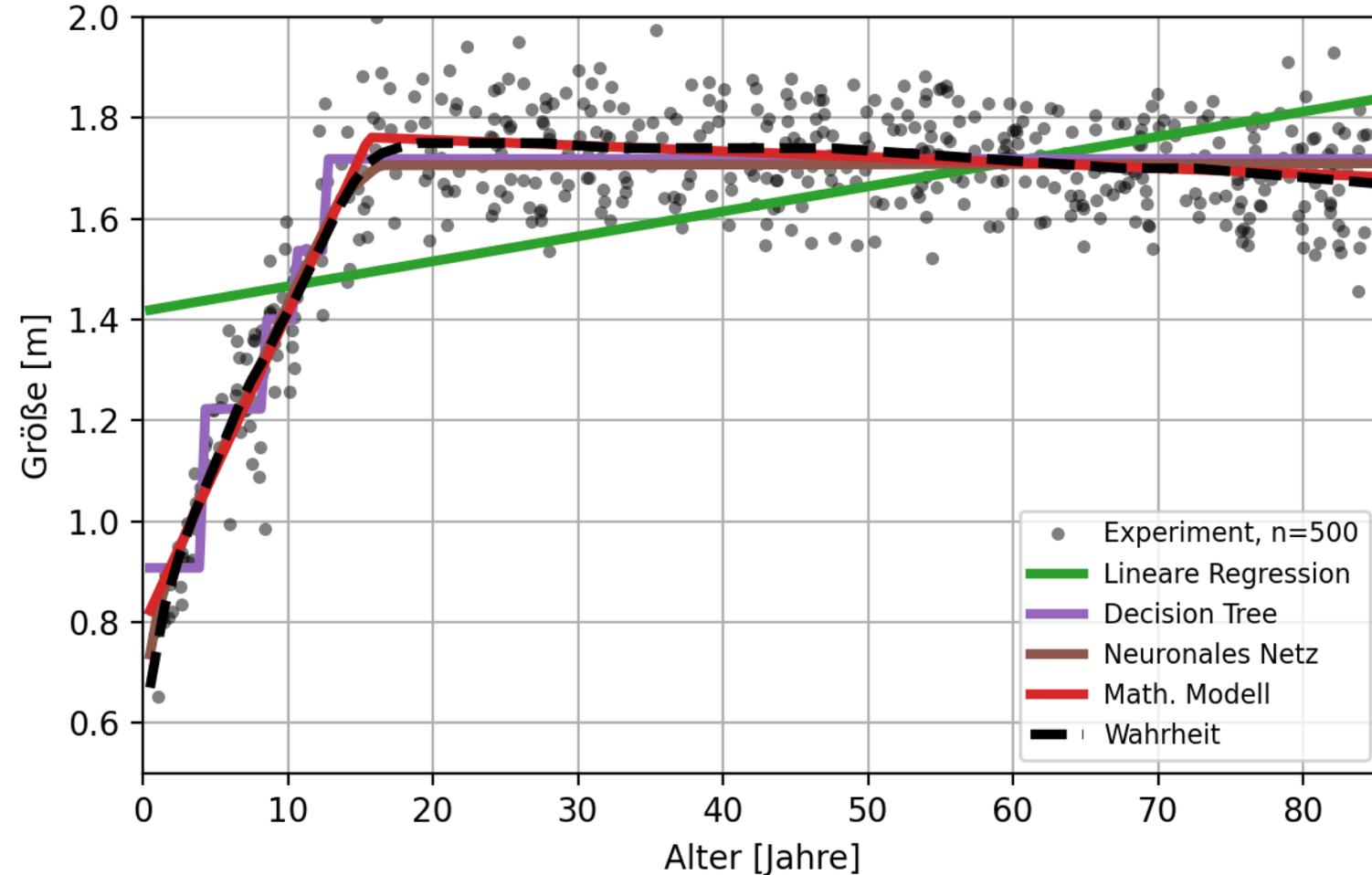
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



Quelle:
Gesundheitsberichterstattung
der Bundes
www.gbe-bund.de

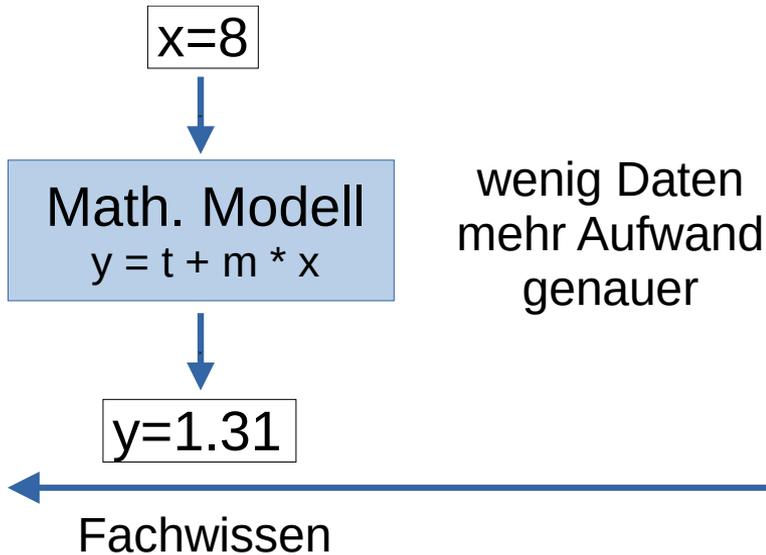
Überblick Regressoren



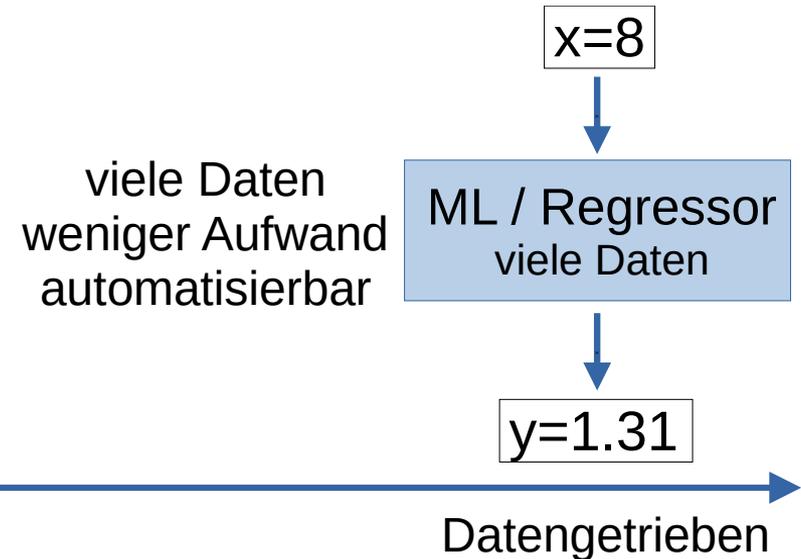
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

KI-Lösungsstrategien

„Komplizierte Theorie entwickeln“



„Unwissen durch Daten ausgleichen“



KI-Lösungsstrategien



Algorithmus Schmiede

Data Science | Numerik | Physik

„Komplizierte Theorie entwickeln“

$$x=8$$

Math. Modell
 $y = t + m \cdot x$

wenig Daten
mehr Aufwand
genauer

$$y=1.31$$

Fachwissen

„Unwissen durch Daten ausgleichen“

$$x=8$$

ML / Regressor
viele Daten

viele Daten
weniger Aufwand
automatisierbar

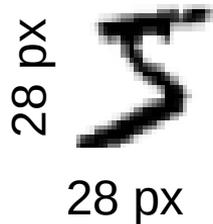
$$y=1.31$$

Datengetrieben

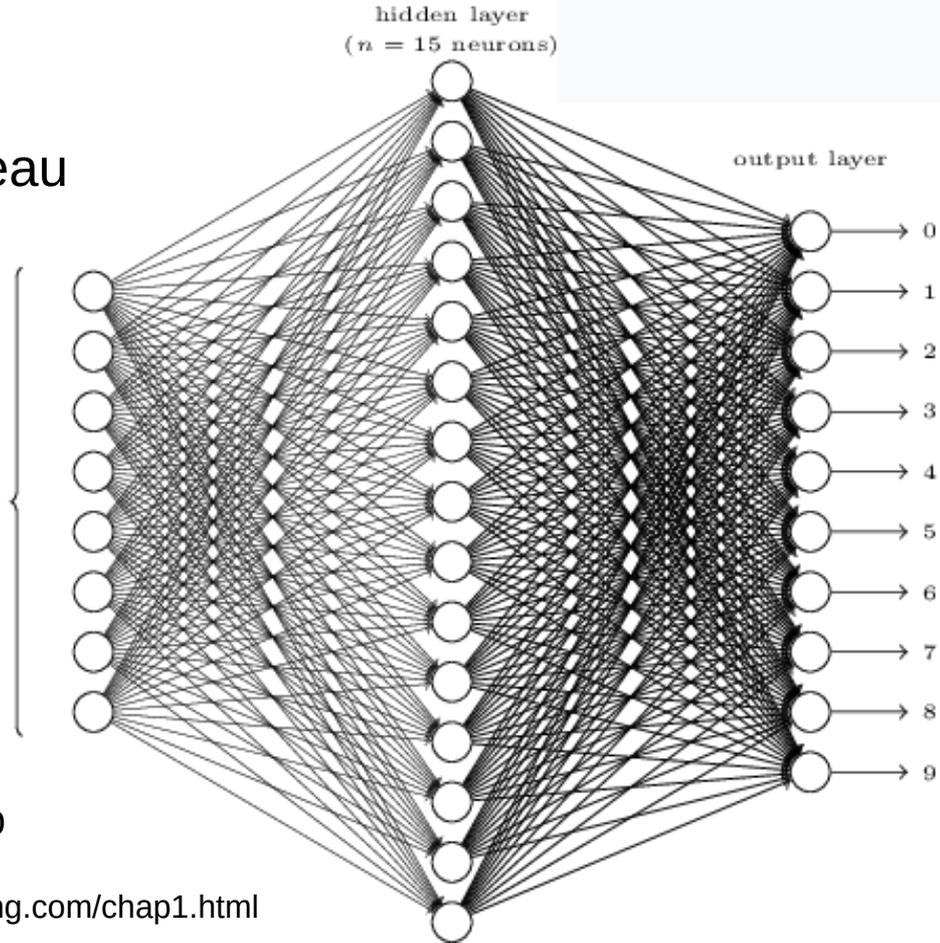
NN @ Handschrifterkennung

5 0 4 1 9 2

- NIST Data-Set „handwritten digits“
- 250 Autoren aus US Census Bureau
- Training: **60 000 Ziffern**
- Test-Daten: 10 000 Ziffern



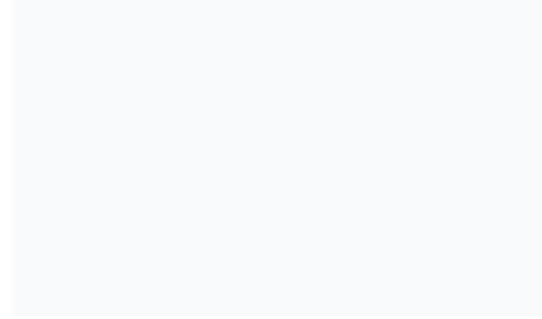
input layer
(784 neurons)



- Genauigkeit mit ML: 99,79%
(<https://proceedings.mlr.press/v28/wan13.pdf>)
- Genauigkeit ohne ML: 20% - 50%

<http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1.html>

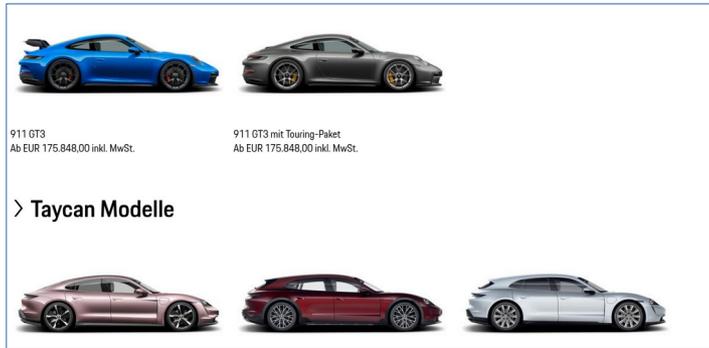
KI: Probleme und Risiken



Bias in Trainingsdaten

Aufgabe: Finde Automarke

<https://www.porsche.com/germany/models/>



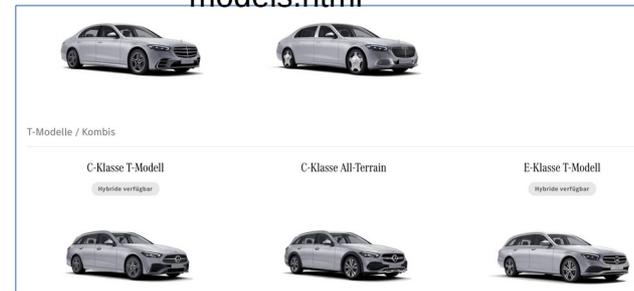
911 GT3
Ab EUR 175.848,00 inkl. MwSt.

911 GT3 mit Touring-Paket
Ab EUR 175.848,00 inkl. MwSt.

> Taycan Modelle

Three Taycan models are shown: a blue sports car, a red SUV, and a silver SUV.

<https://www.mercedes-benz.de/passengercars/models.html>



T-Modelle / Kombis

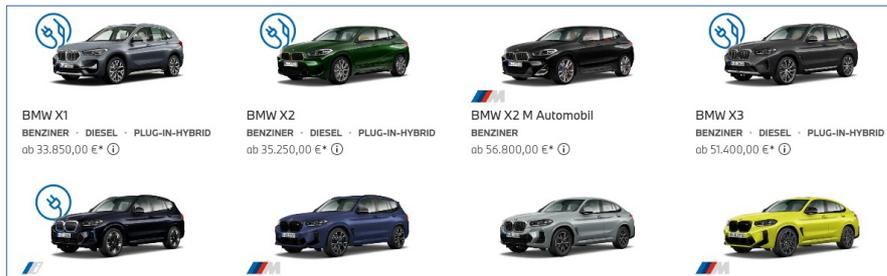
C-Klasse T-Modell (hybride verfügbar)

C-Klasse All-Terrain

E-Klasse T-Modell (hybride verfügbar)

Three Mercedes-Benz models are shown: a silver sedan, a silver SUV, and a silver SUV.

<https://www.bmw.de/de/neufahrzeuge.html>



BMW X1
BENZINER · DIESEL · PLUG-IN-HYBRID
ab 33.850,00 €*

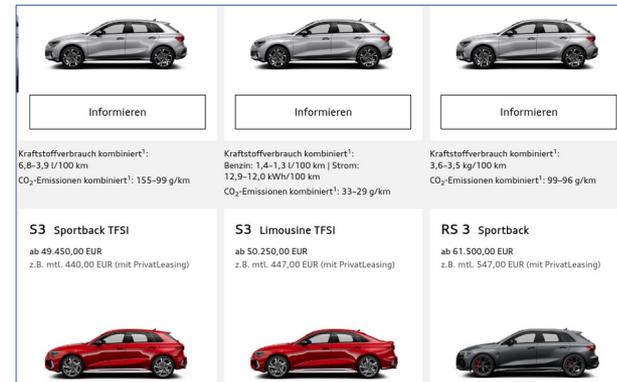
BMW X2
BENZINER · DIESEL · PLUG-IN-HYBRID
ab 35.250,00 €*

BMW X2 M Automobil
BENZINER
ab 56.800,00 €*

BMW X3
BENZINER · DIESEL · PLUG-IN-HYBRID
ab 51.400,00 €*

Four BMW models are shown: a dark grey SUV, a green SUV, a black SUV, and a dark grey SUV.

<https://www.audi.de/de/brand/de/neuwagen.html>



Informieren

Informieren

Informieren

Kraftstoffverbrauch kombiniert¹:
6,8–3,9 l/100 km
CO₂-Emissionen kombiniert¹: 155–99 g/km

Kraftstoffverbrauch kombiniert¹:
Benzin: 1,4–1,3 l/100 km | Strom:
12,9–12,0 kWh/100 km
CO₂-Emissionen kombiniert¹: 33–29 g/km

Kraftstoffverbrauch kombiniert¹:
3,6–3,5 kg/100 km
CO₂-Emissionen kombiniert¹: 99–96 g/km

S3 Sportback TFSI
ab 49.450,00 EUR
z.B. mtl. 440,00 EUR (mit PrivatLeasing)

S3 Limousine TFSI
ab 50.250,00 EUR
z.B. mtl. 447,00 EUR (mit PrivatLeasing)

RS 3 Sportback
ab 61.500,00 EUR
z.B. mtl. 547,00 EUR (mit PrivatLeasing)

Three Audi models are shown: a silver SUV, a silver SUV, and a silver SUV.

Hacking von Neuronalen Netzen



ALEX LEE SECURITY 11.05.2020 06:00 AM

wired.co.uk

This ugly t-shirt makes you invisible to facial recognition tech

Researchers at Northeastern University have developed an adversarial example that works even when printed onto a moving fabric

Fooling a Real Car with Adversarial Traffic Signs

Nir Morgulis, Alexander Kreines, Shachar Mendelowitz, Yuval Weisglass

Harman International, Automotive Security Business Unit arxiv.org

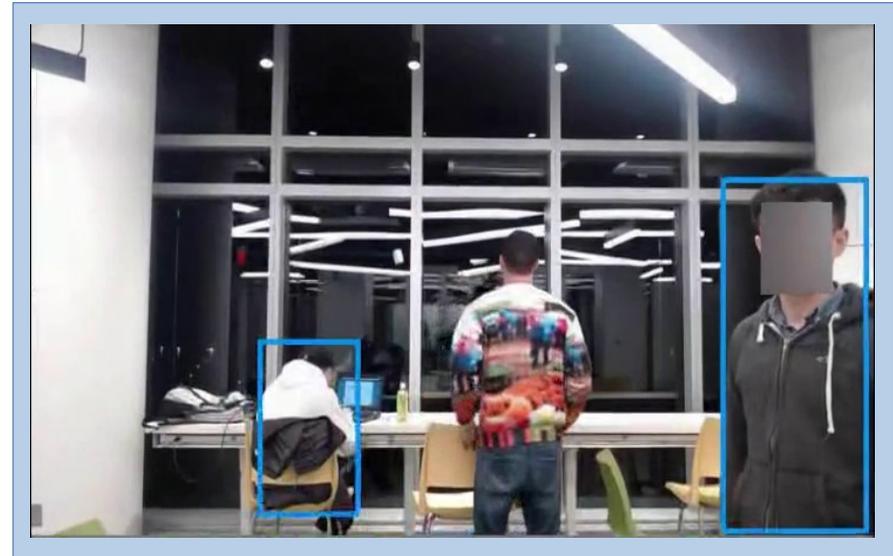


classification: 30 km/h

Hacking von Neuronalen Netzen



Anonymous CVCOPS:
Generating adversarial patches against YOLOv2
<https://www.youtube.com/watch?v=MlbFvK2S9g8>

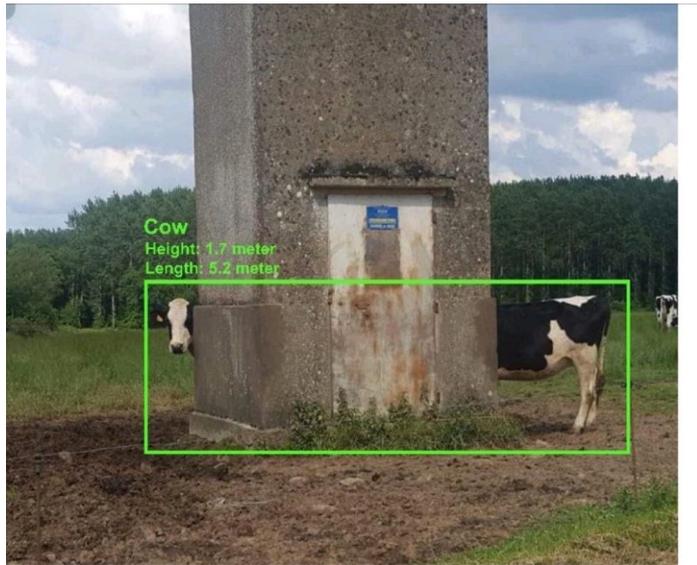


<https://www.cs.umd.edu/~tomg/projects/invisible/>

Plausibilität & Kontext

 **Pascal BORNET** • 3rd+
LinkedIn Top Voice in Tech | ...
1mo • 🔒 [+ Follow](#) ⋮

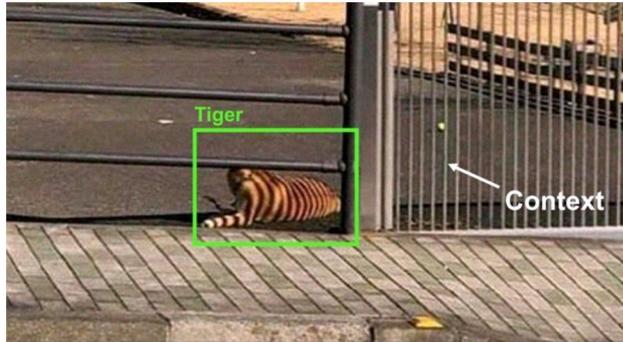
The longest cow in the world 😊...
Or how to deceive an AI program!... see more



Quelle: LinkedIn

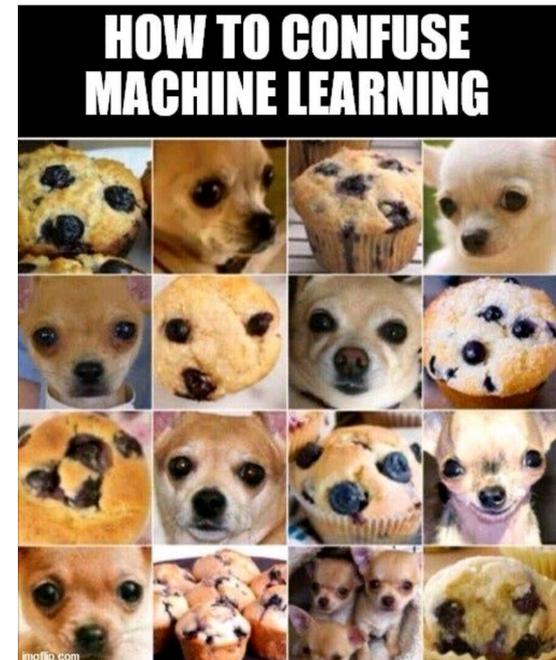
 **Pascal BORNET** • 3rd+
LinkedIn Top Voice in Tech | Keynote ...
1d • 🔒 [+ Follow](#)

Data without context is just useless and misleading!
😊... see more



 **avyana**
324 followers
4d • 🔒 [+ Follow](#)

How to Confuse Machine Learning... see more



Spektakuläre KI-Fails

iPhone X - Face ID kann chinesische Frauen nicht voneinander unterscheiden

Aus China kommt ein Bericht, laut dem die Gesichtserkennung Face ID zwei chinesische Arbeitskolleginnen nicht voneinander unterscheiden kann.

gamestar.de

Microsoft

Twitter-Nutzer machen Chatbot zur Rassistin

Tay, ein Chatbot von Microsoft mit künstlicher Intelligenz, sollte im Netz lernen, wie junge Menschen reden. Nach wenigen Stunden musste der Versuch abgebrochen werden.

Von **Patrick Beuth**

zeit.de

24. März 2016, 15:13 Uhr / [51 Kommentare](#) / 

Video-Vorschläge von Facebook
Algorithmus verwechselt Schwarze mit
Affen

04.09.2021 09:34 Uhr

zdf.de

Nutzung von KI: ML vs. Modell

Einsatzgebiete Machine Learning (insb. neuronale Netze):

- Bild, Ton, Sprache, Kunst
- Nicht klar beschreibbare Regeln (z.B. Marketing, Trends, Psychologie)
- Viele kostenlose Daten
- Schnell veränderliches System (z.B. Social Media)
- Einzelne Fehler sind nicht weiter schlimm

Einsatzgebiete modellbasierte Algorithmen:

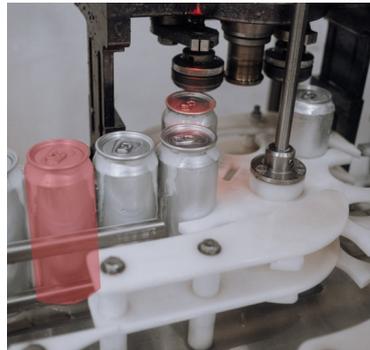
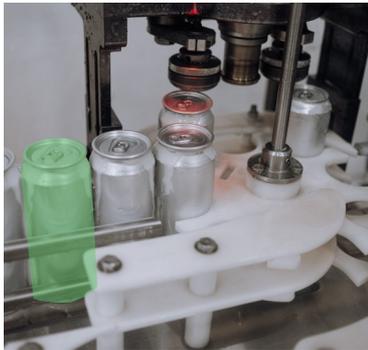
- Extreme Verlässlichkeit
- Datenpunkte sehr teuer
- Eindeutige Regeln im System (z.B. Physik, Mathematik)

Hybridlösung: z.B. Optische Inspektion

Schlecht:

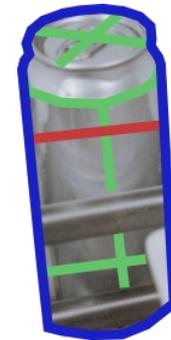
Direkt als gut oder schlecht klassifizieren

- Viel Training (auch mit Ausschuss)
- Neuen Defekte werden nicht erkannt



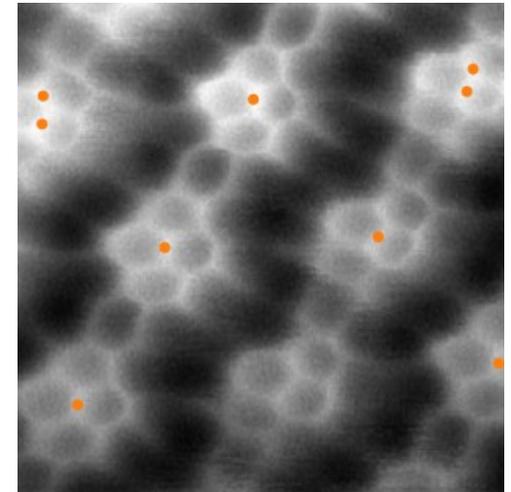
Empfohlen:

- Objekterkennung über NN / YOLO
- Prüfung nach physikalischen Kriterien (Farbverlauf, Lichtreflexion, ...)



Praxisbeispiel: Neuronale Netze in der Produktion

- Messverfahren:
kann nur Höhe erfassen, Messen der Farbe ist „physikalisch unmöglich“
- 2-tes Messsystem zum erfassen von Farbe ist angedacht
- Verlauf des Höhenprofils und Rauschen ermöglicht an einzelnen Punkten die Errechnung der Farbe via NN
- Farbinformation muss an diesen Punkte durch irgendeine Konstellation von Messartfakten vorliegen
z.B. Lichtstreuung, Erwärmung, Ausdehnung, ...
- Farbverlauf im Restlichen Bild wird durch Interpolation rekonstruiert
- Funktionsweise ist bis heute nicht klar
- Verlässlichkeit von 80% deutlich höher als notwendig



<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4050271/>

Natural Language Processing

Vor einigen Wochen ließ ich eine Darmspiegelung (zur Vorsorge) durchführen. Nachdem ich das Thema seit mehreren Monaten verschoben hatte, war ich überrascht, wie schnell, taktvoll und komplikationslos alles verlaufen ist. Die Angst war völlig unbegründet!

woch liess darmspiegel vorsorg durchfuhr nachd thema seit mehr monat verschob uberrascht schnell taktvoll komplikationslos verlauf angst vollig unbegrundet

Vektor mit 100 000 Einträgen. Die meisten sind 0.
[0,00; 0,20; 0,00; 0,03; 0,00; 0,00; 0,71; ...]

Note: 2

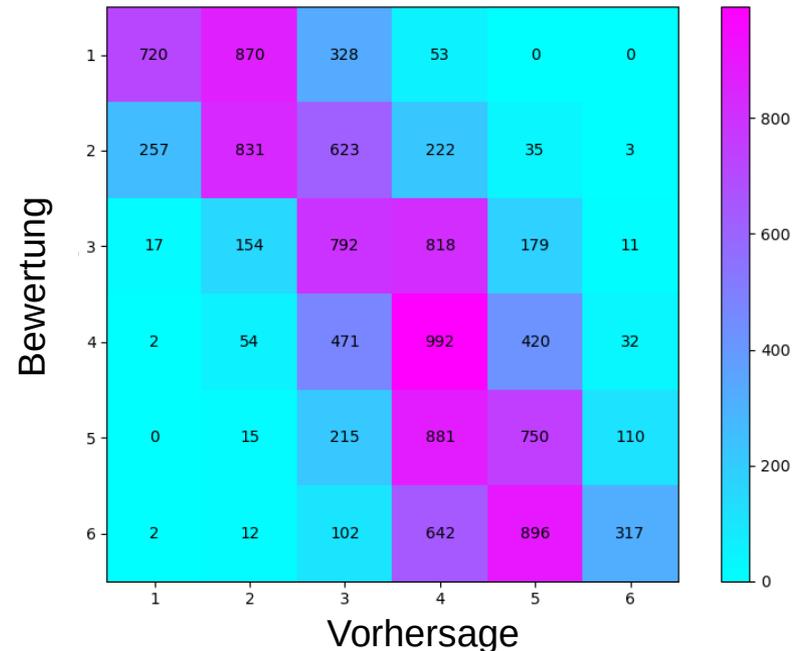
Natural Language Processing

Vor einigen Wochen ließ ich eine Darmspiegelung (zur Vorsorge) durchführen. Nachdem ich das Thema seit mehreren Monaten verschoben hatte, war ich überrascht, wie schnell, taktvoll und komplikationslos alles verlaufen ist. Die Angst war völlig unbegründet!

woch liess darmspiegel vorsorg durchfuhr nachd thema seit mehr monat verschob uberrascht schnell taktvoll komplikationslos verlauf angst vollig unbegrundet

Vektor mit 100 000 Einträgen. Die meisten sind 0.
[0,00; 0,20; 0,00; 0,03; 0,00; 0,00; 0,71; ...]

Note: 2



Natural Language Processing

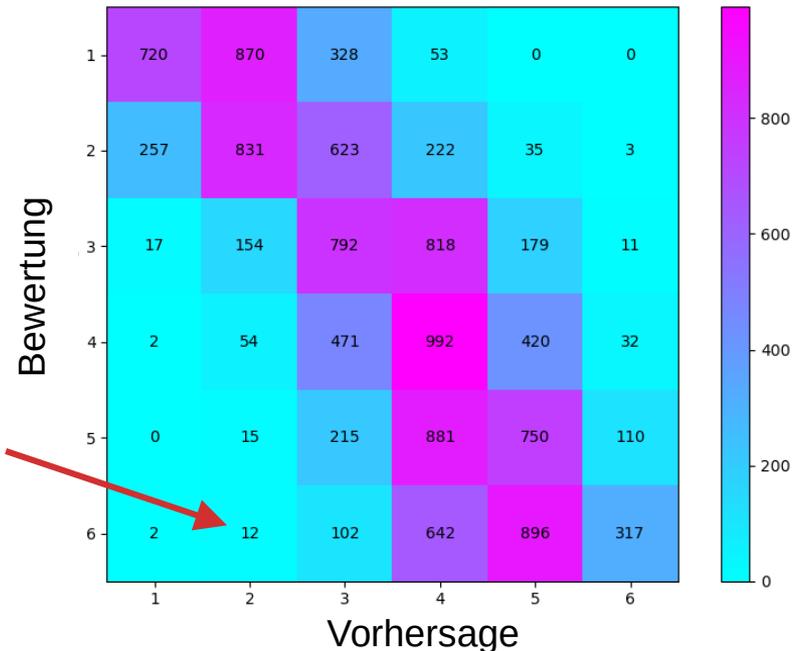
Vor einigen Wochen ließ ich eine Darmspiegelung (zur Vorsorge) durchführen. Nachdem ich das Thema seit mehreren Monaten verschoben hatte, war ich überrascht, wie schnell, taktvoll und komplikationslos alles verlaufen ist. Die Angst war völlig unbegründet!

woch liess darmspiegel vorsorg durchfuhr nachd thema seit mehr monat verschob uberrascht schnell taktvoll komplikationslos verlauf angst vollig unbegrundet

Vektor mit 100 000 Einträgen. Die meisten sind 0.
[0,00; 0,20; 0,00; 0,03; 0,00; 0,00; 0,71; ...]

Das ist ein Arzt mit Hertz!
Danke für alles

Note: 2



Clustering

Meist Zwischenschritt in KI Projekten

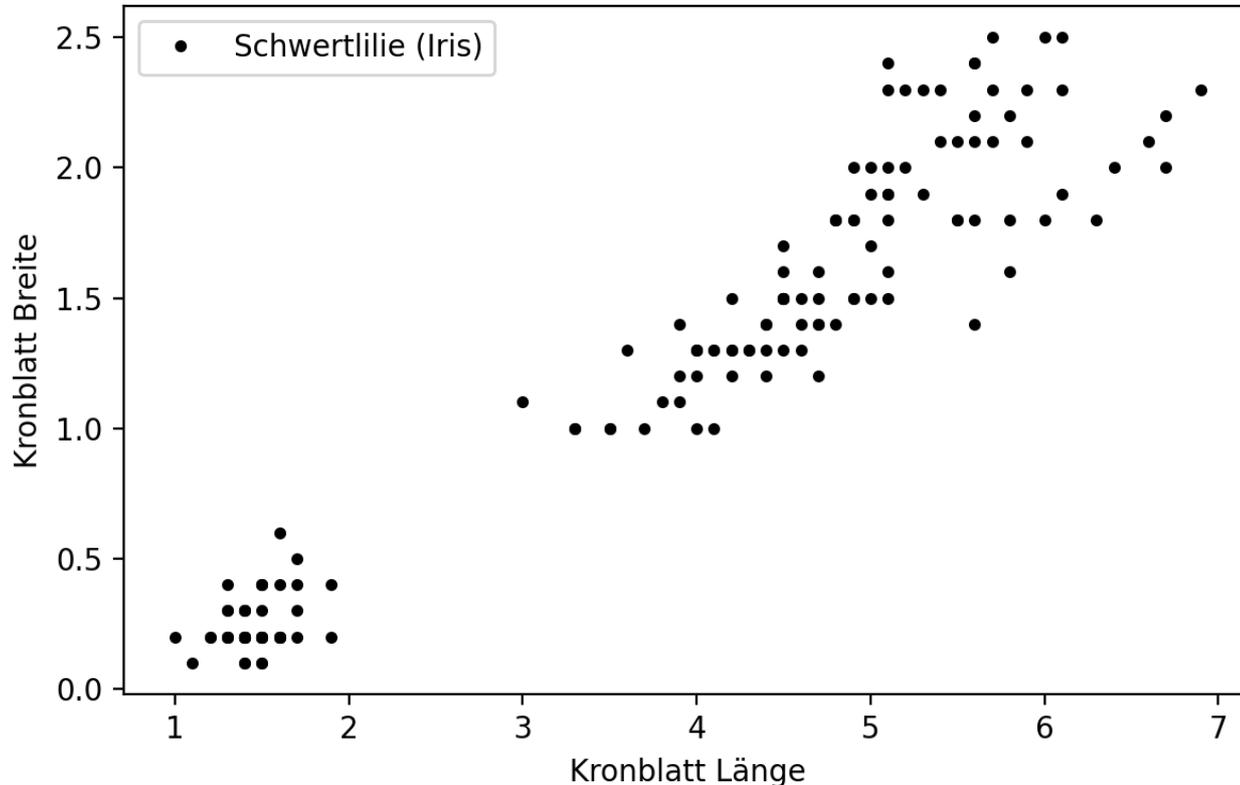
- Gewinnung von Überblick
- Weniger Datenpunkte für Training
- Identifikation von Ausreißern

Beispiel:

Qualitätsschwankungen bei der Verarbeitung von Schwertlilien zu Kosmetik

Clustering

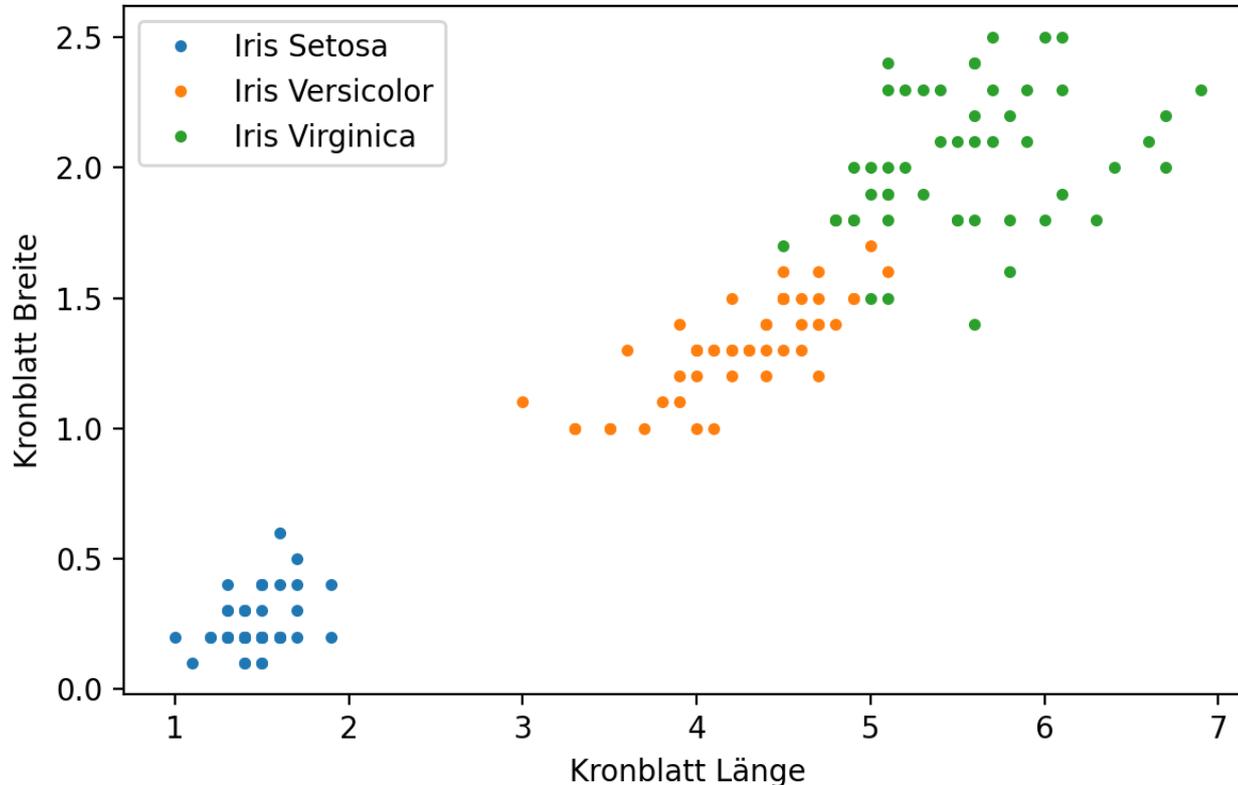
Idee: Schwertlilien untersuchen
Daten zu: Kelchblatt/Kronblatt + Länge/Breite



Quelle: Iris flower data set
https://en.wikipedia.org/wiki/Iris_flower_data_set

Clustering

Ansatz: Verschiedene Verarbeitung je nach Art



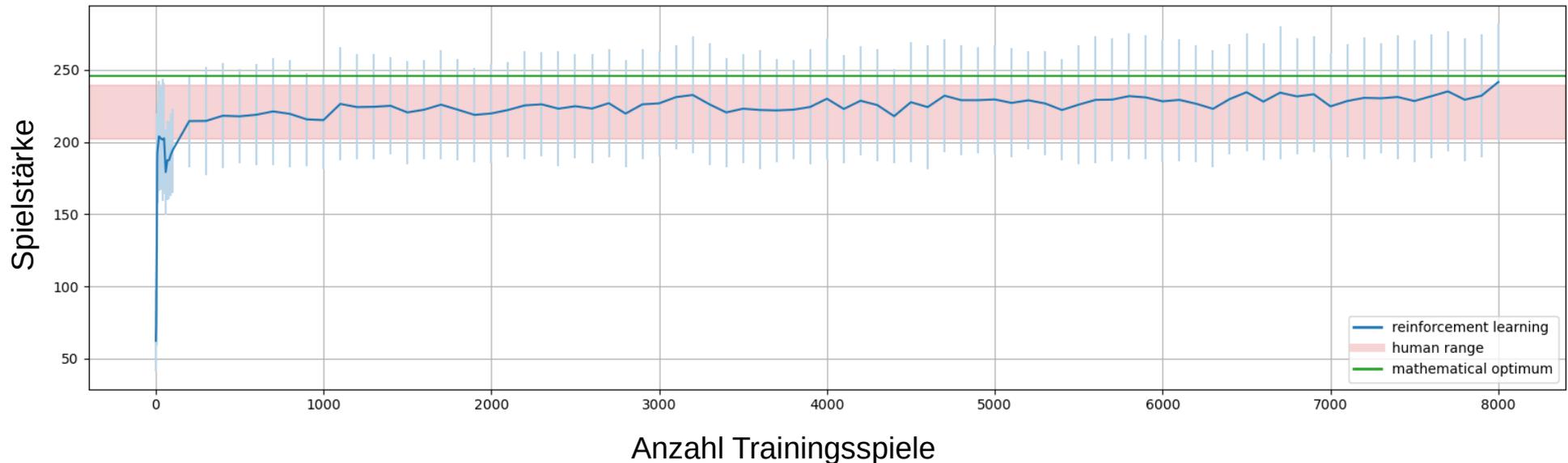
Quelle: **Iris flower data set**
https://en.wikipedia.org/wiki/Iris_flower_data_set

Reinforcement Learning

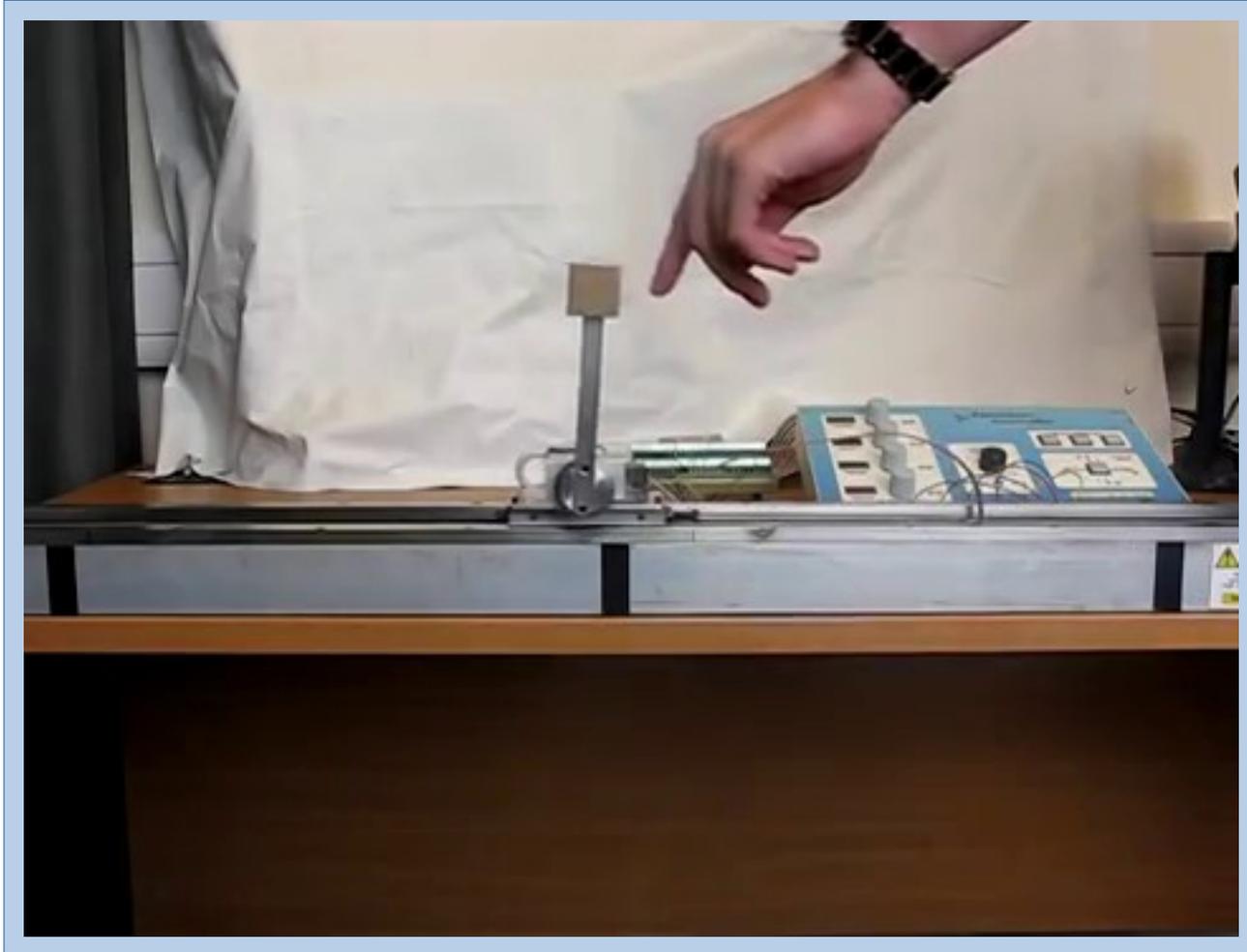
aktuelle Situation, Steuersignal ► finaler Punktstand

z.B. Dynamische Preisgestaltung,
z.B. Ausgleich von Rohstoffschwankungen in Produktion

KI lernt Kniffel



Reinforcement Learning



PilcoLearner: Cart-Pole Swing-up
<https://youtu.be/XiigTGKZfks>

Vielen Dank



Algorithmus Schmiede

Data Science | Numerik | Physik



Dr. Markus Dutschke
Inhaber

 +49 178 148 32 64

 Algorithmus Schmiede

 impact@algorithmus-schmiede.de

 www.algorithmus-schmiede.de

Downloadlink: Präsentation + Videoaufzeichnung

www.algorithmus-schmiede.de/ki-unternehmen-vortrag231121/