



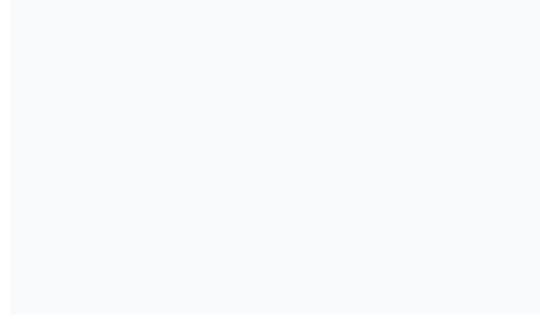
# Algorithmus Schmiede

Data Science | Numerik | Physik

## KI & Digitalisierung: Digitalisieren mit künstlicher Intelligenz

Dr. Markus Dutschke

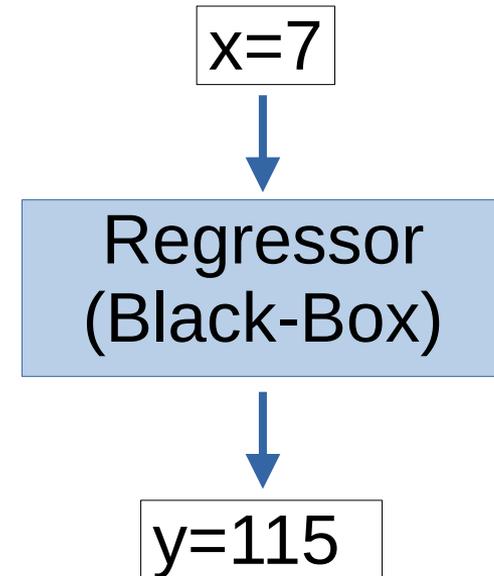
# Basics



# Was ist ein Regressor?

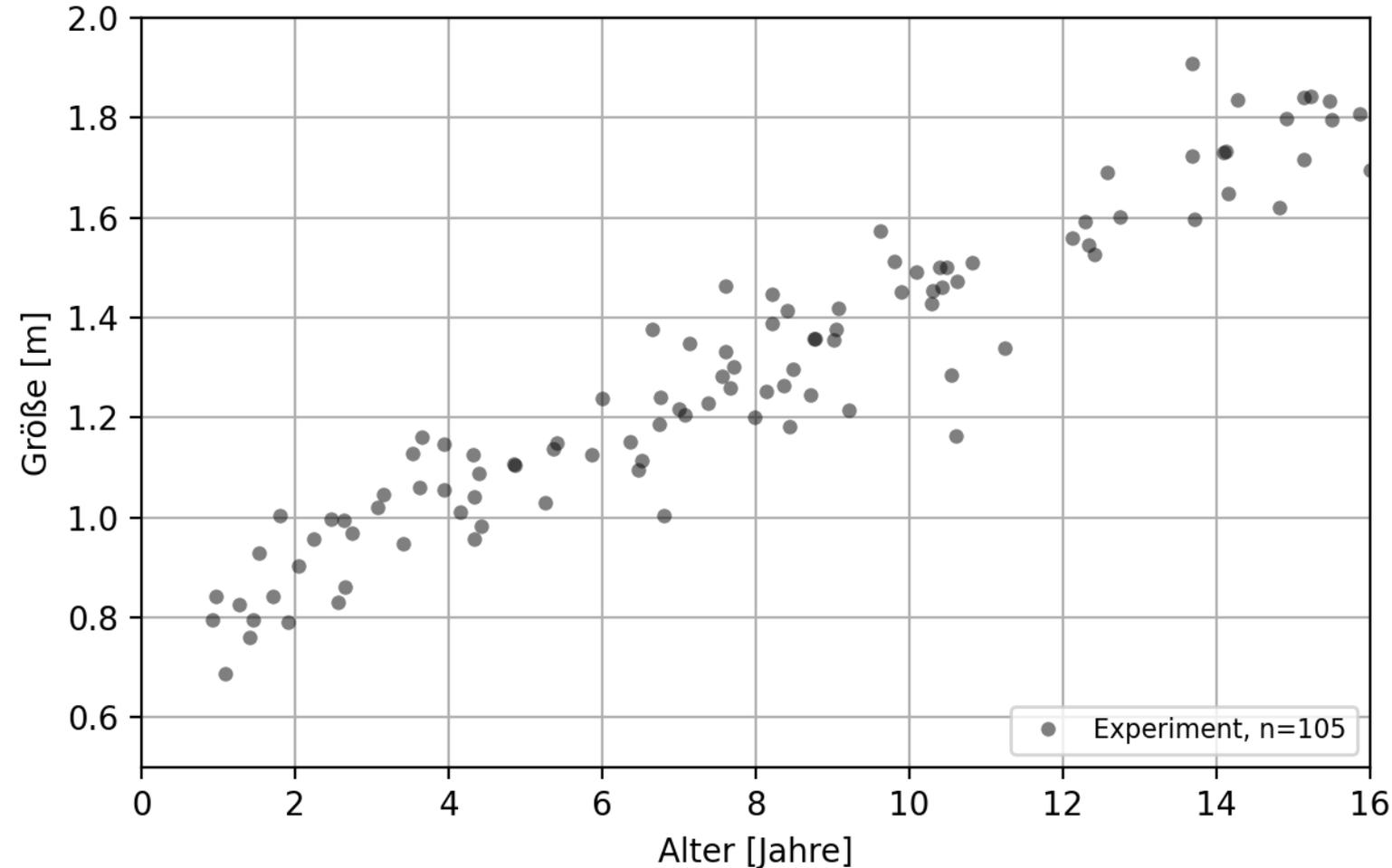
Einsatz:

- x-Wert hineinwerfen  
y-Wert herausbekommen
- Training mit x-y Paaren  
statt Implementierung von Formel
- Bezeichnung als:  
Machine Learning (ML)



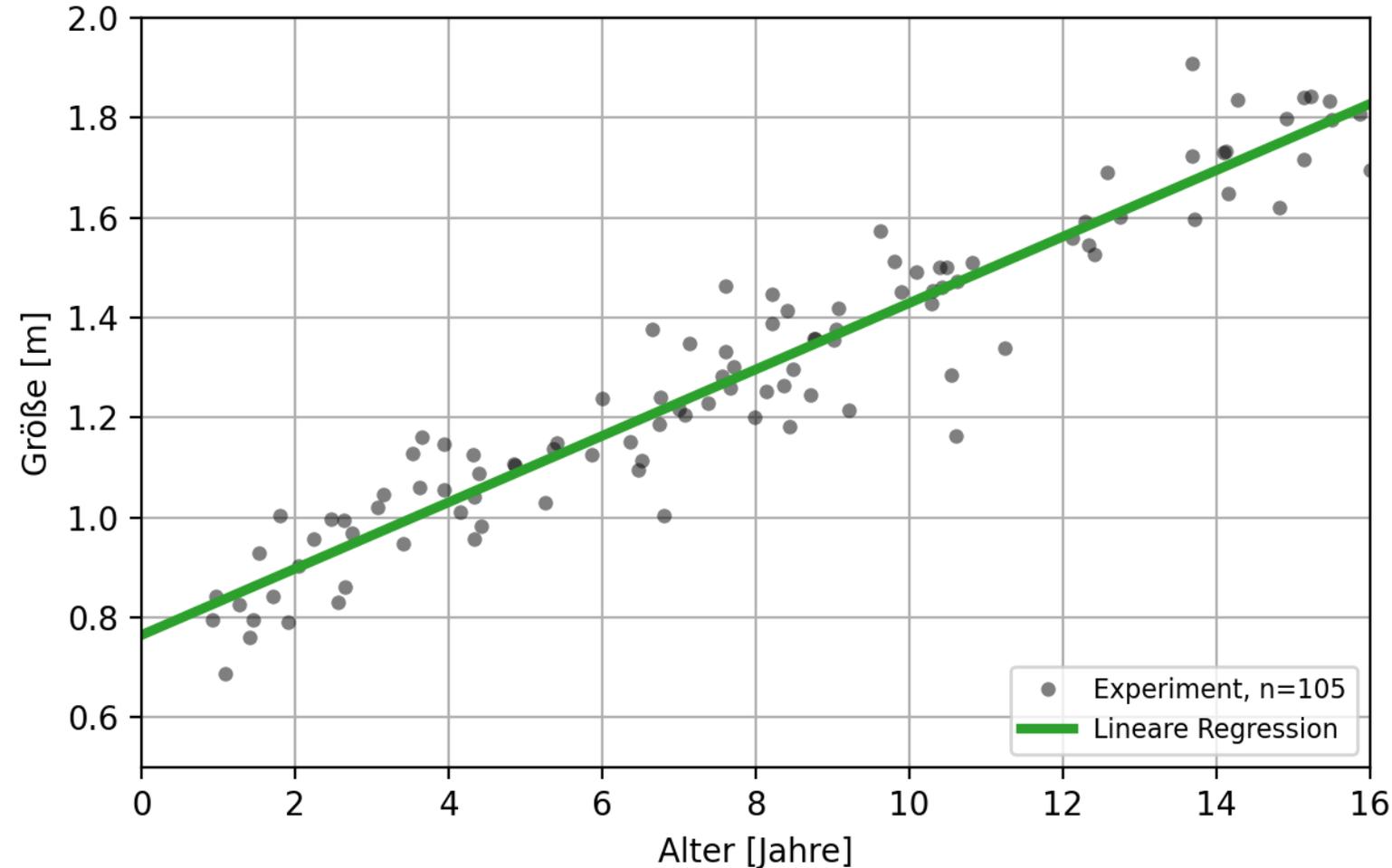
# Lineare Regression

Wachstum von Kindern



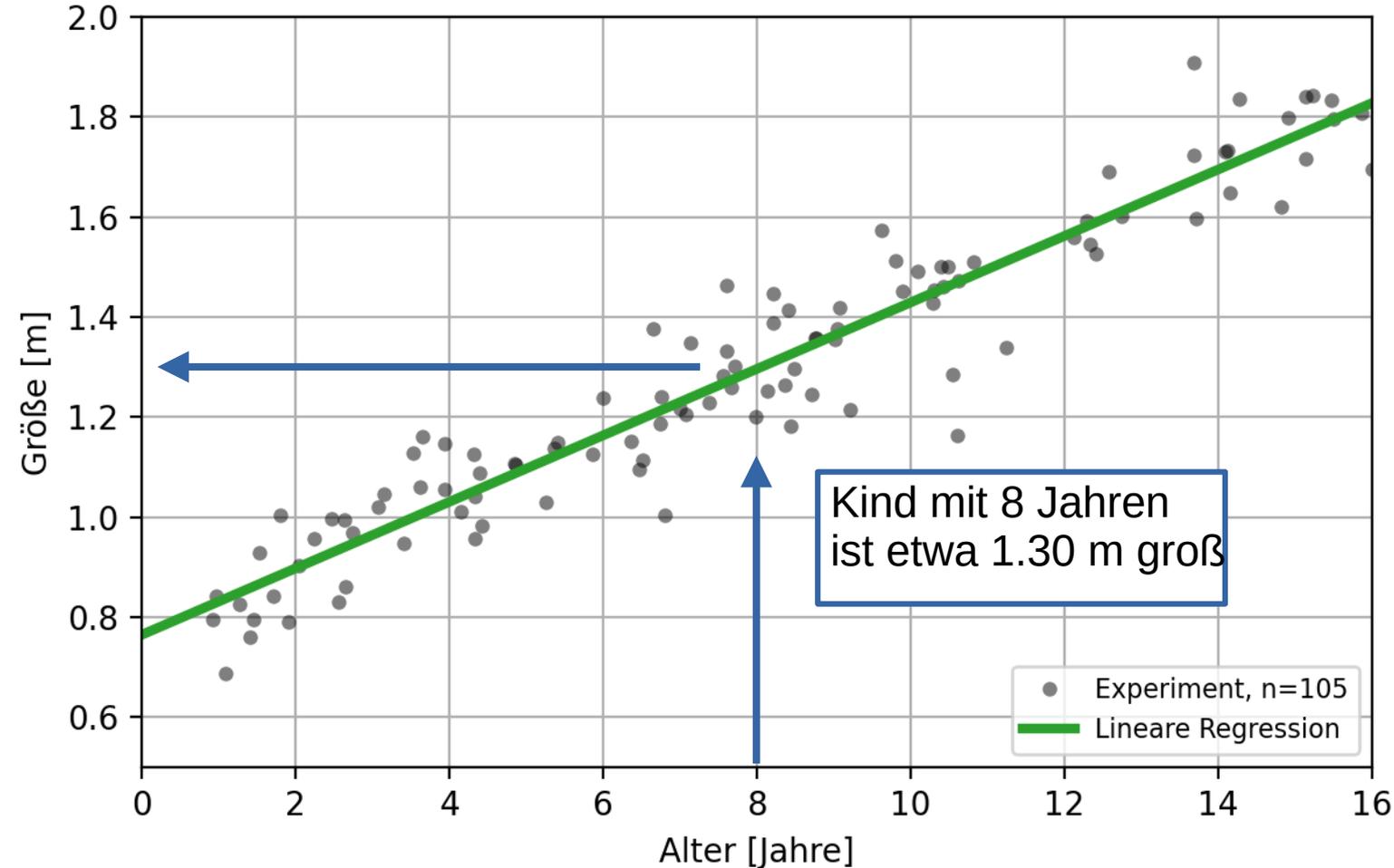
# Lineare Regression

Wachstum von Kindern



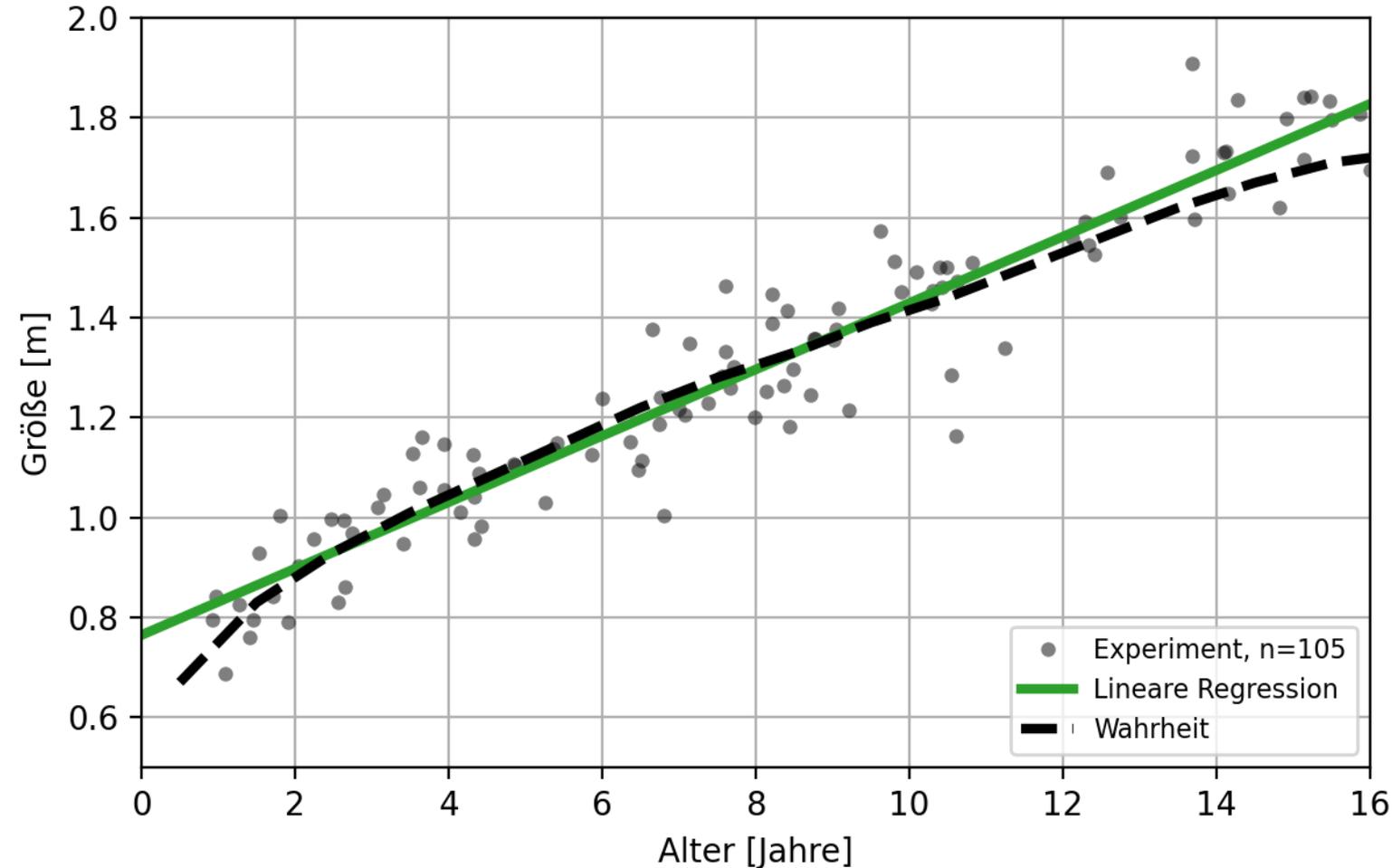
# Lineare Regression

Wachstum von Kindern



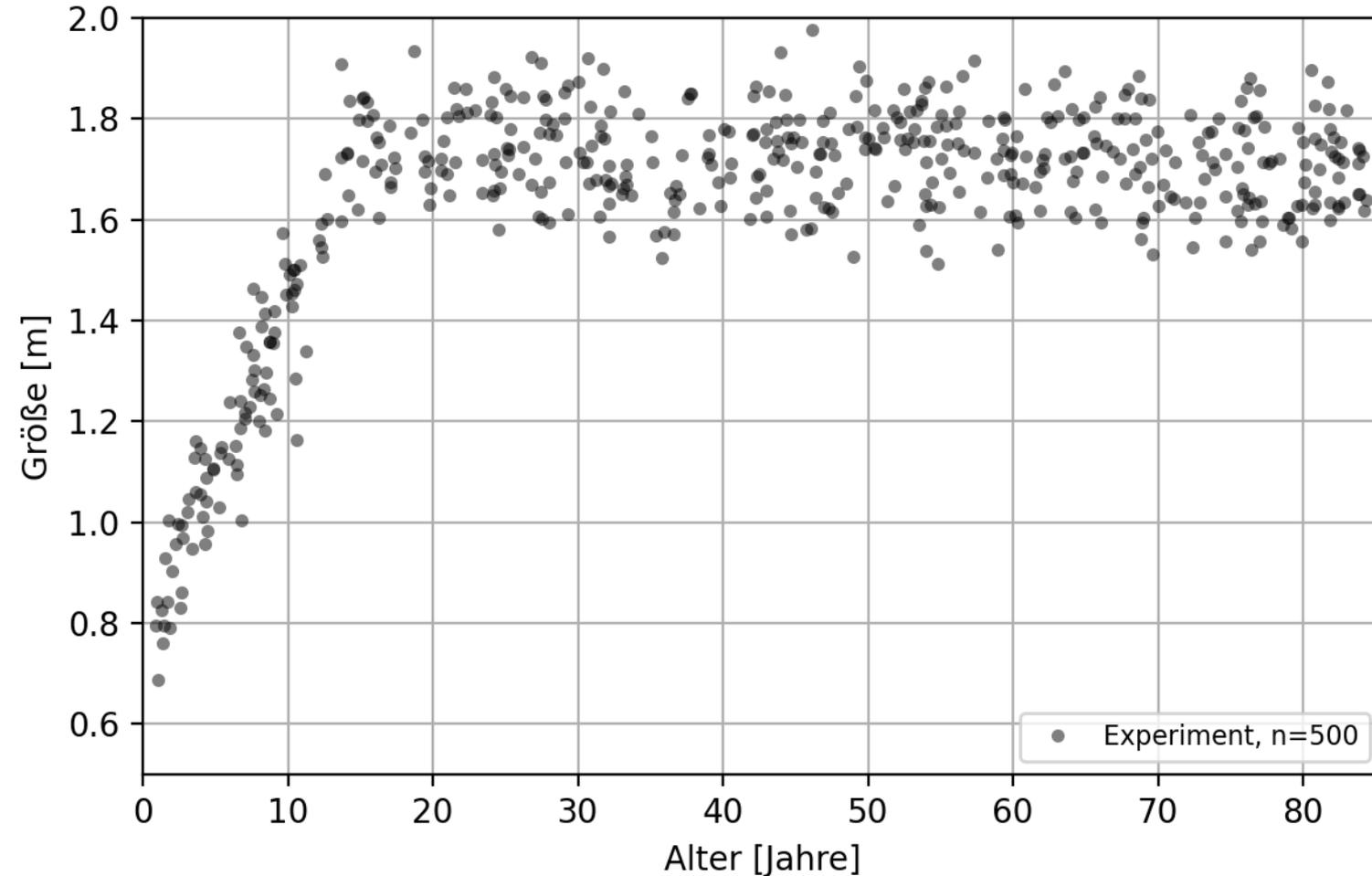
# Lineare Regression

Wachstum von Kindern



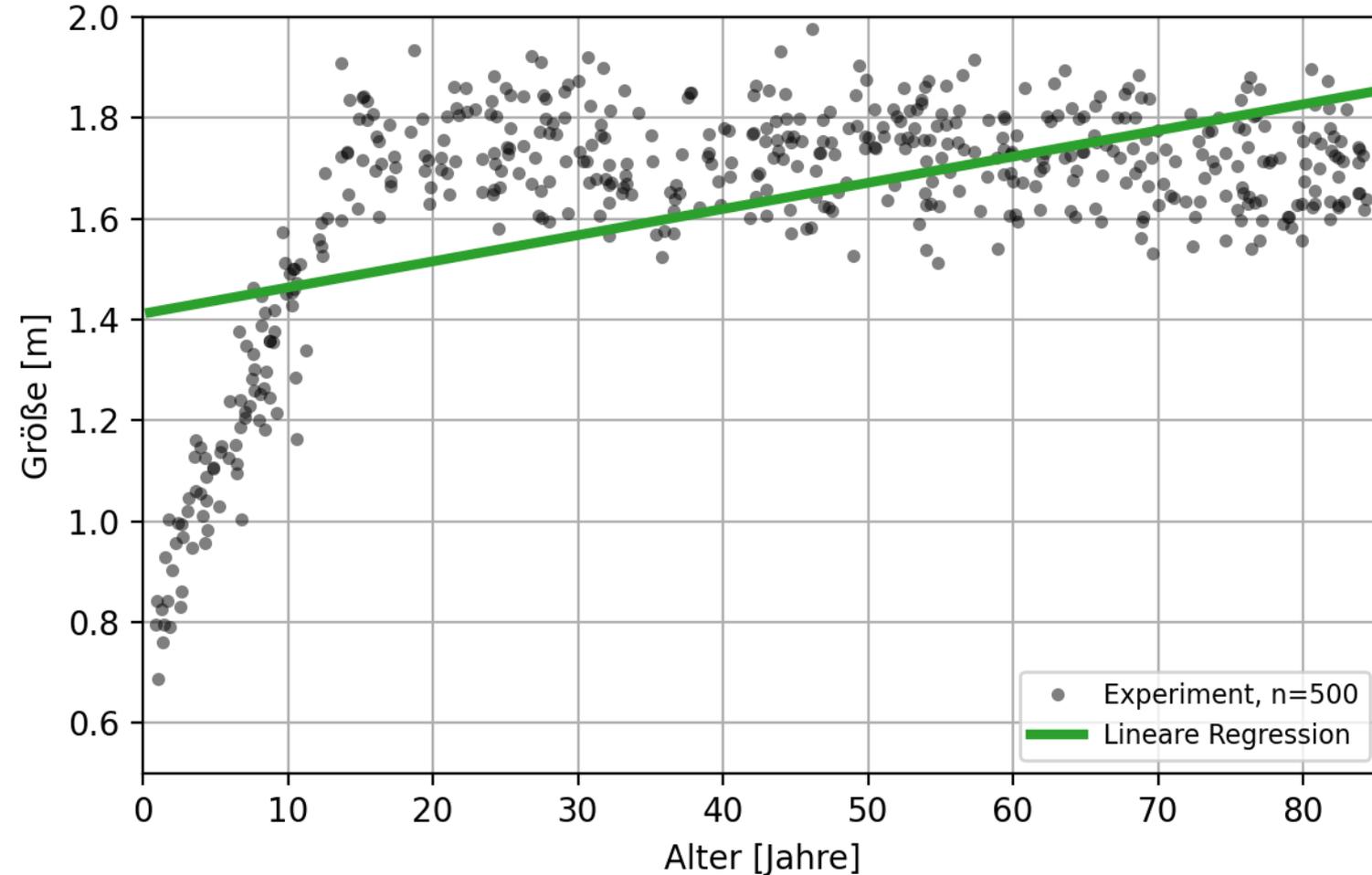
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Überblick Regressoren



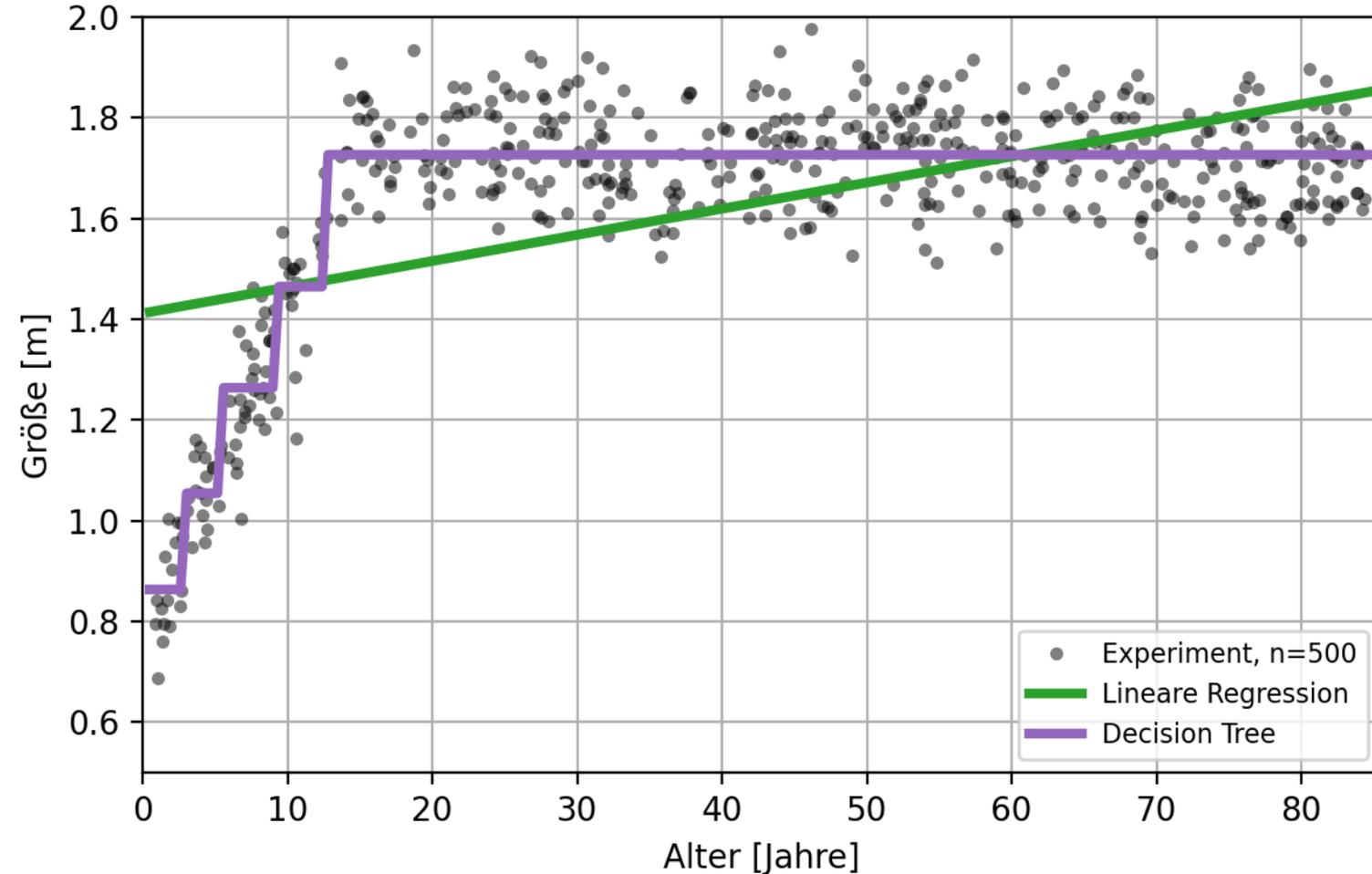
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Überblick Regressoren



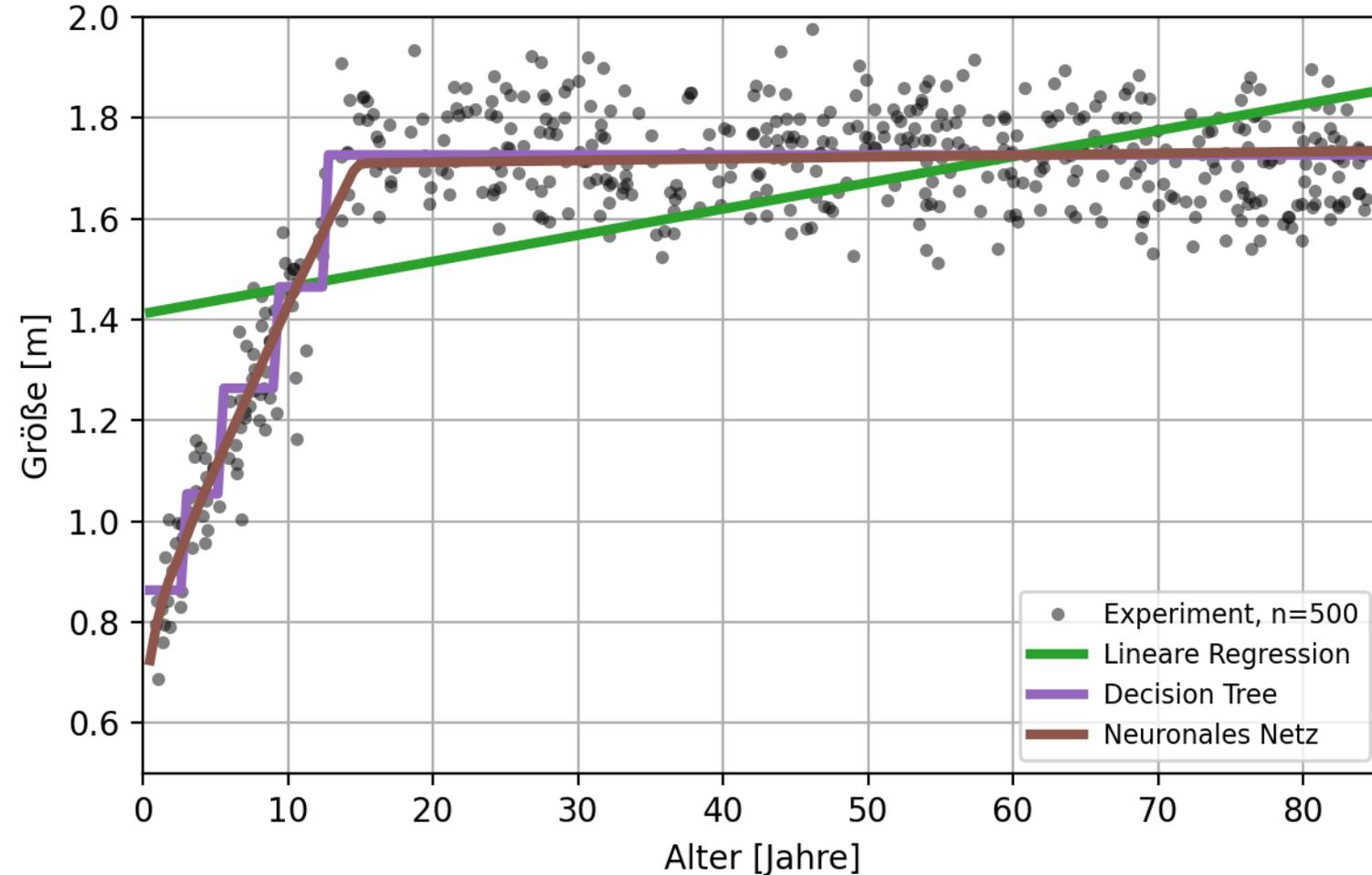
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Überblick Regressoren



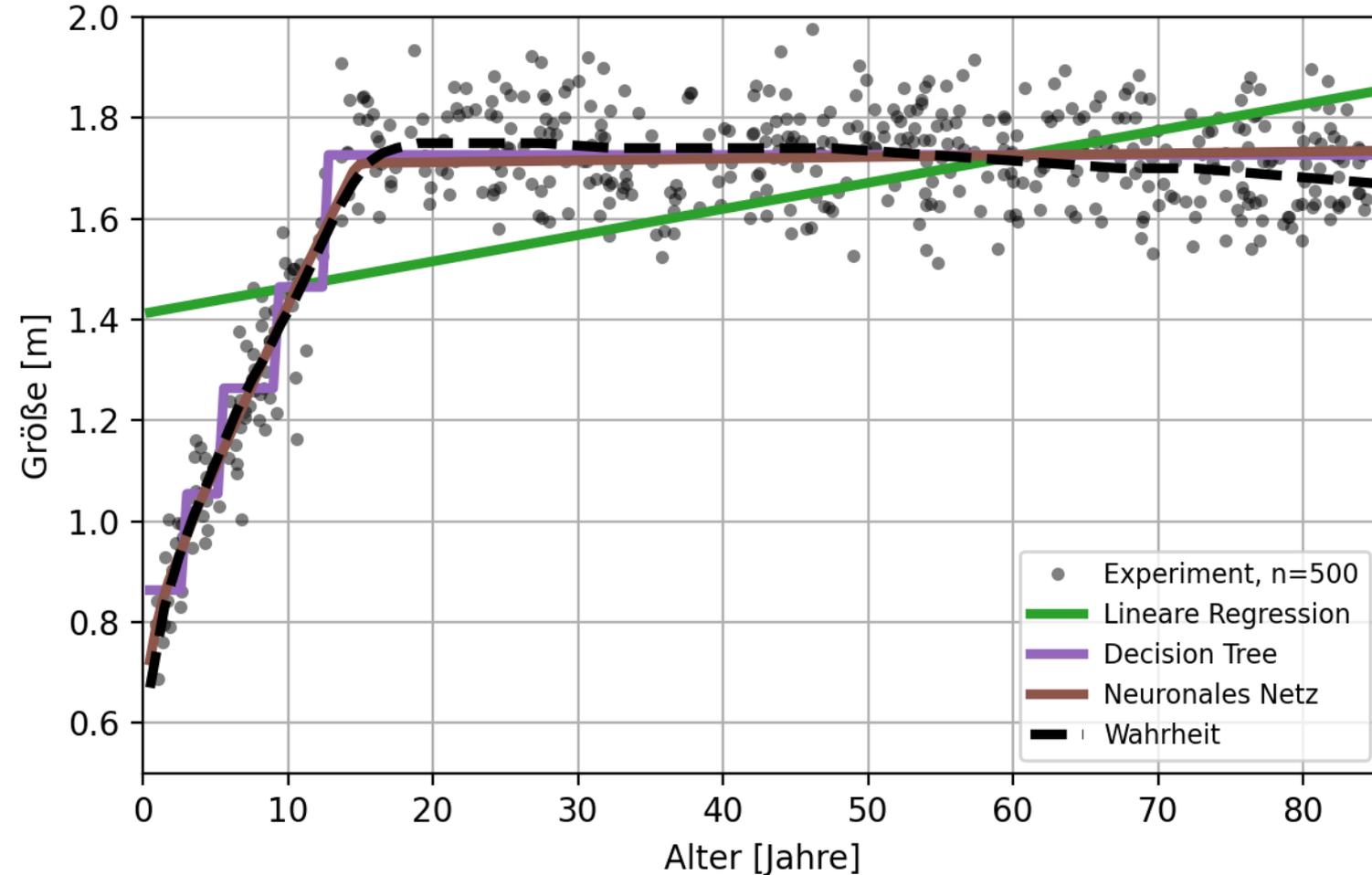
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Überblick Regressoren



Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

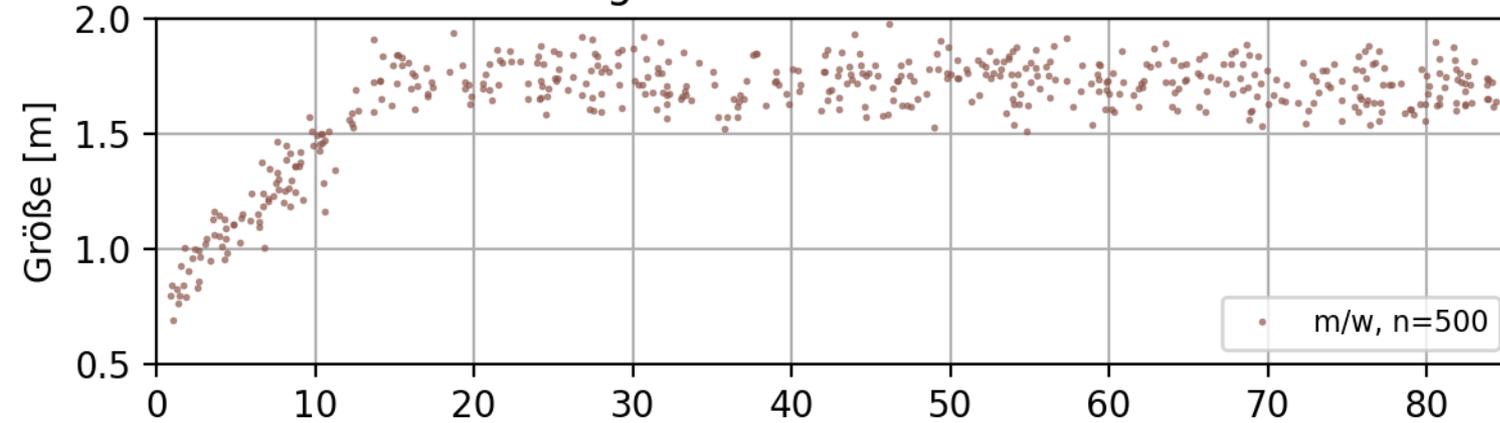
# Überblick Regressoren



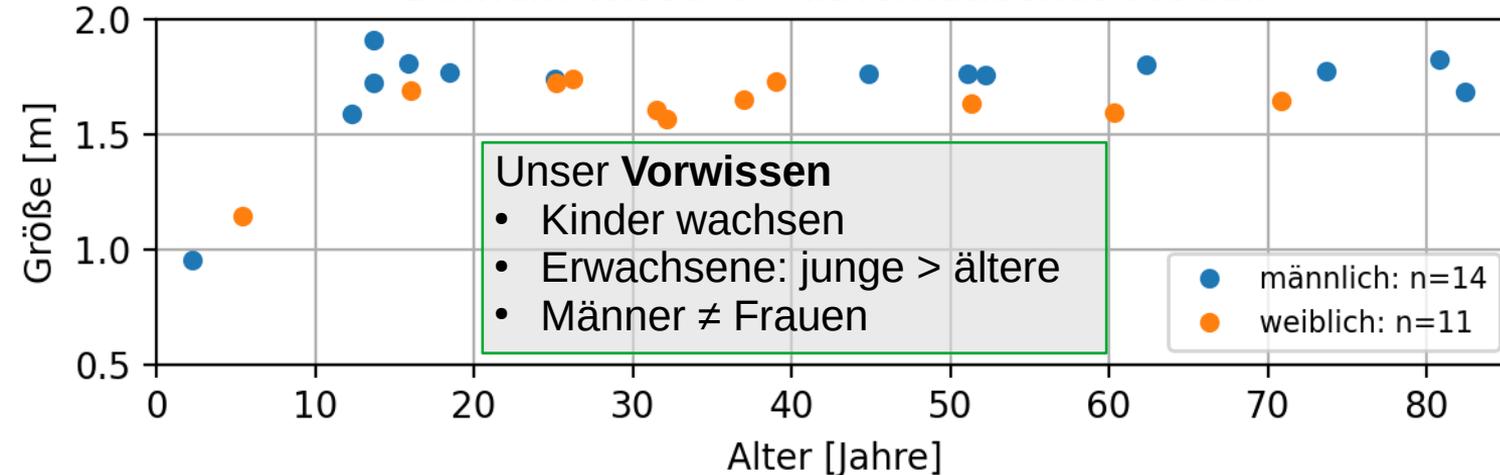
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Benchmark

Datengetrieben: Neuronales Netz



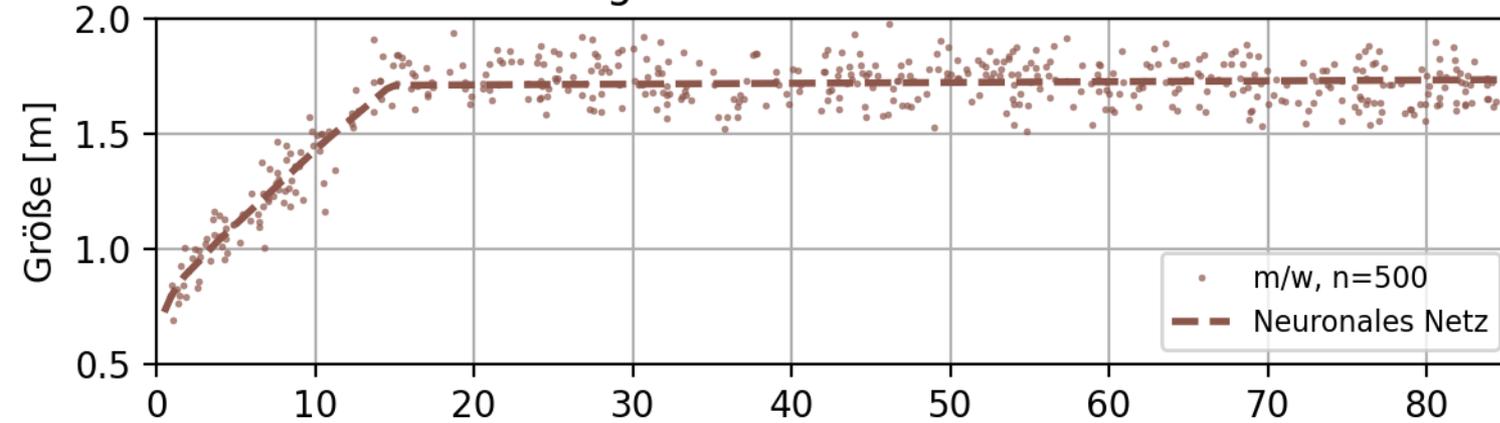
Domain Wissen: Mathematisches Modell



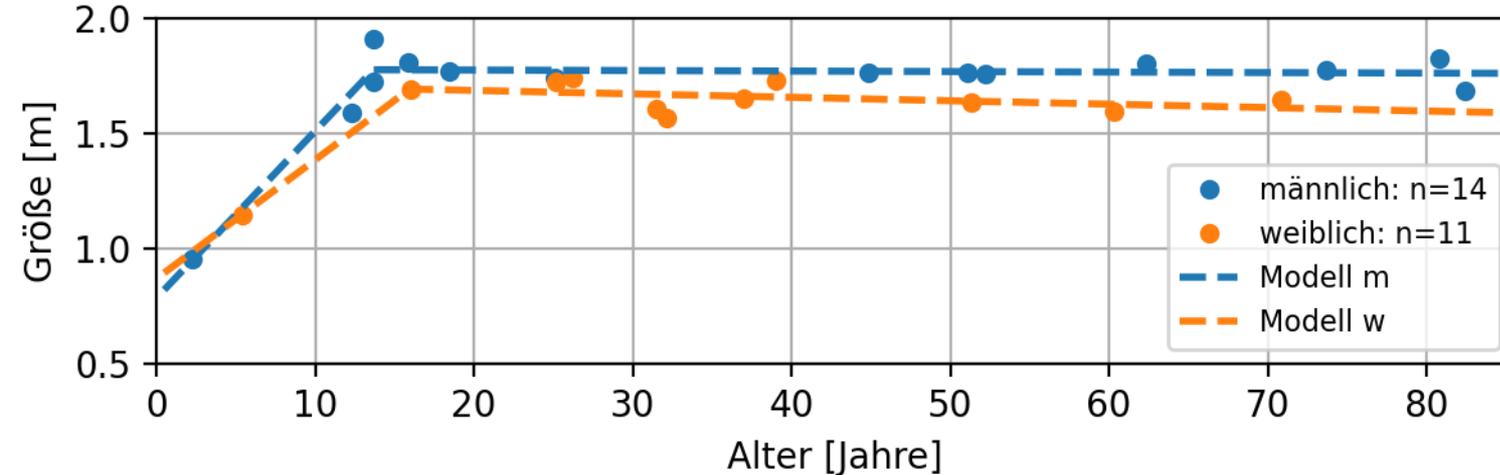
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Benchmark

## Datengetrieben: Neuronales Netz



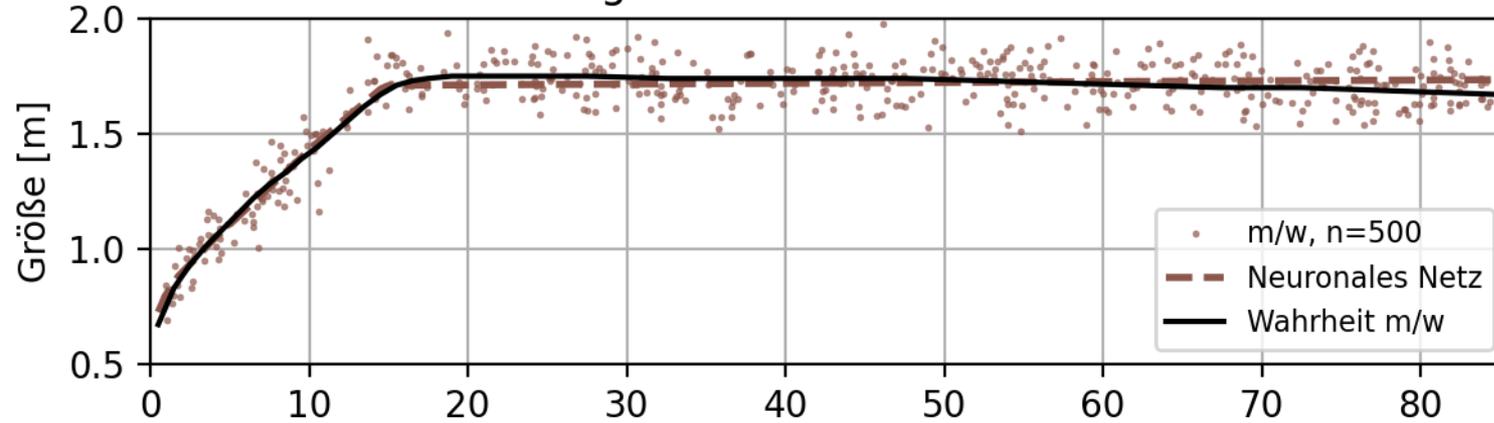
## Domain Wissen: Mathematisches Modell



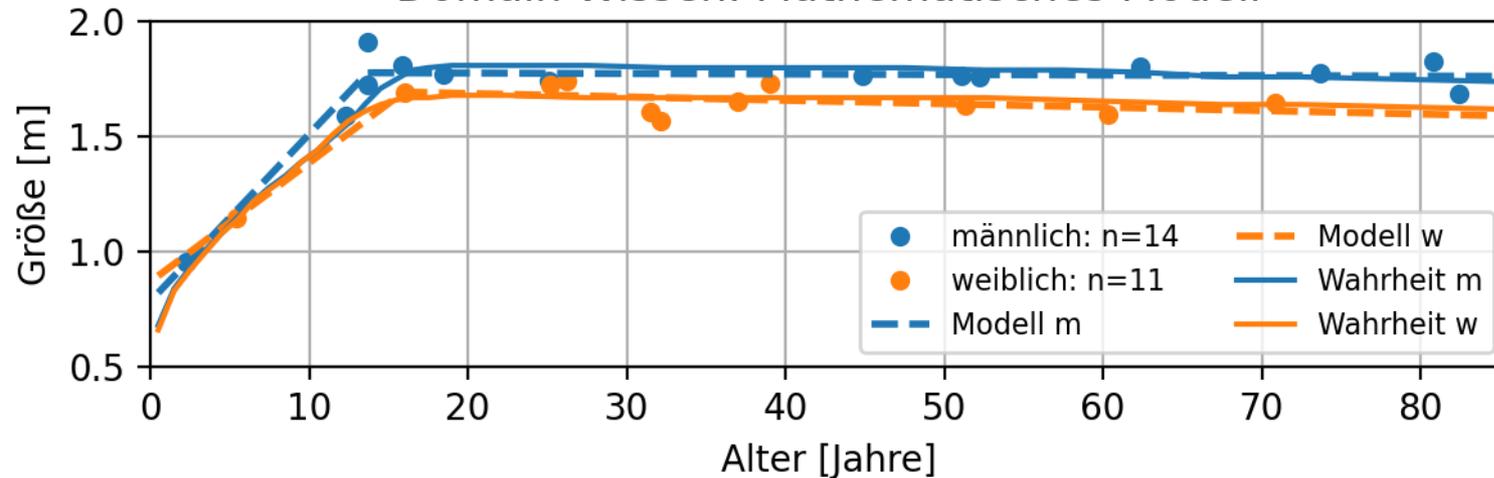
Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

# Benchmark

## Datengetrieben: Neuronales Netz



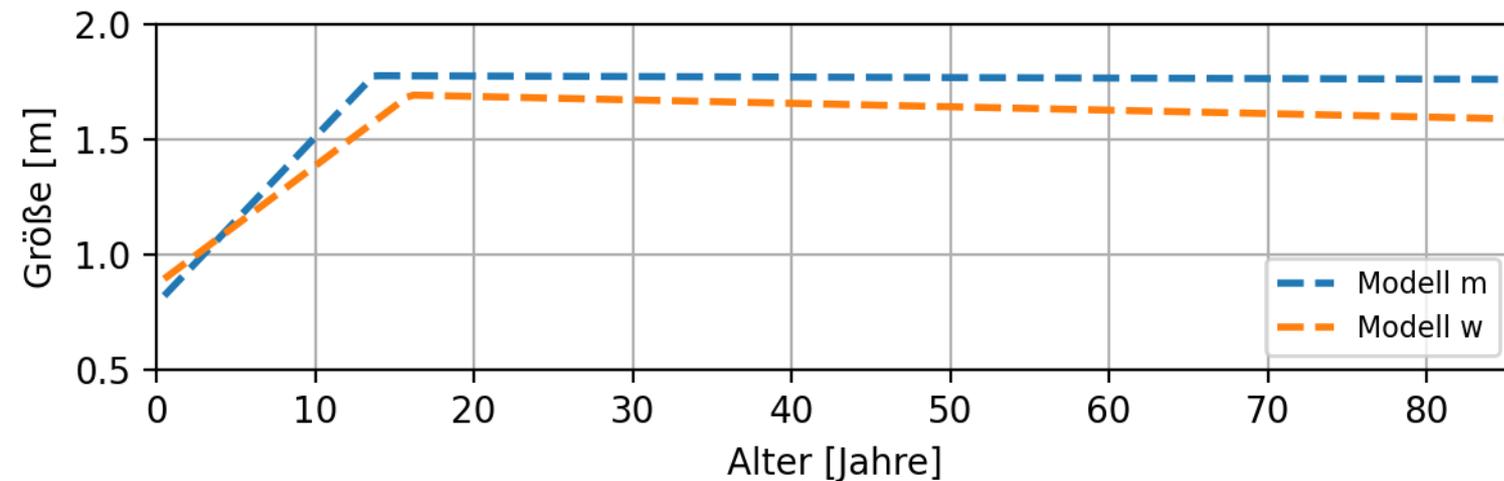
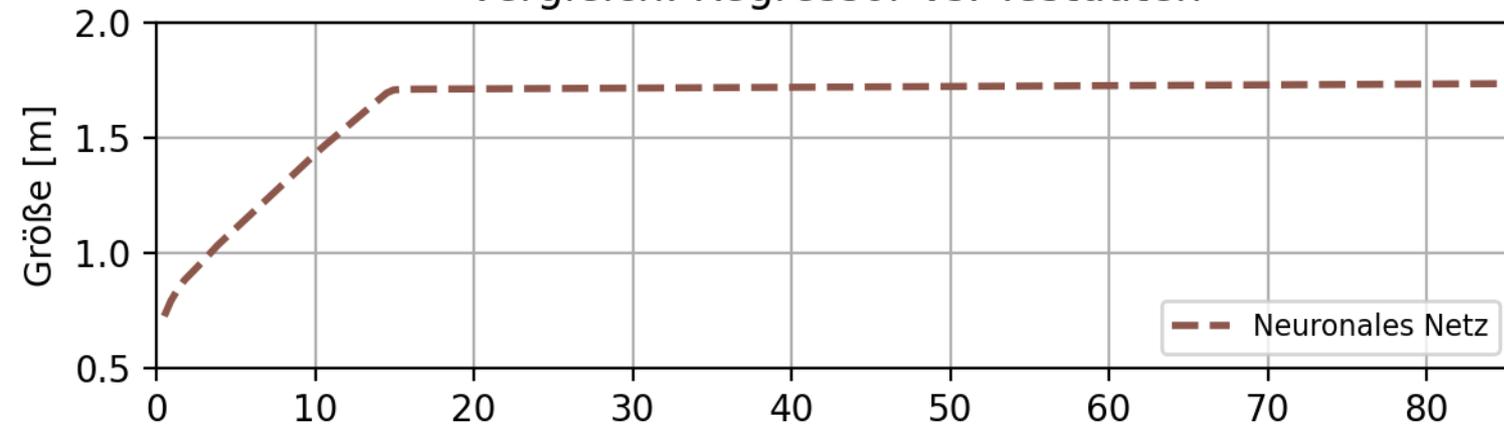
## Domain Wissen: Mathematisches Modell



Quelle:  
**Gesundheitsberichterstattung  
der Bundes**  
[www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

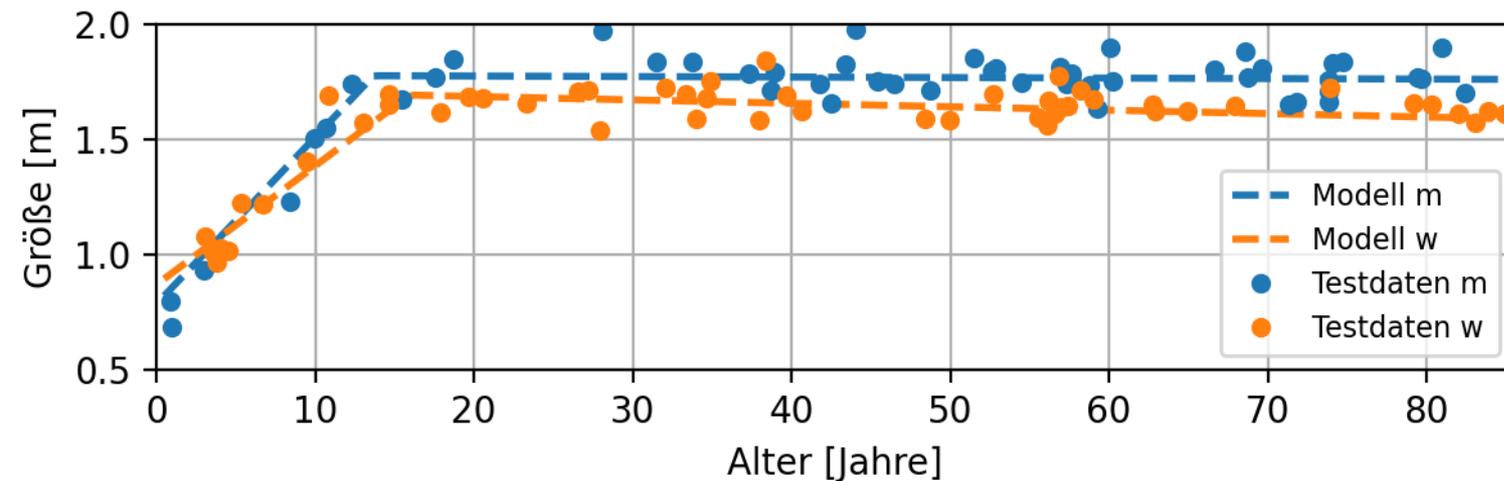
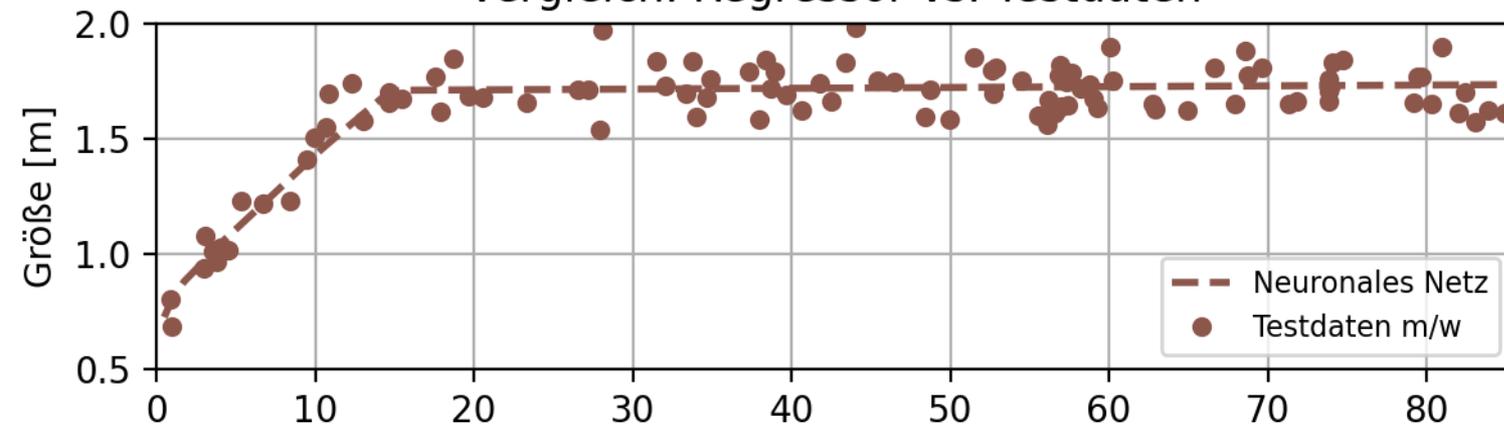
# Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



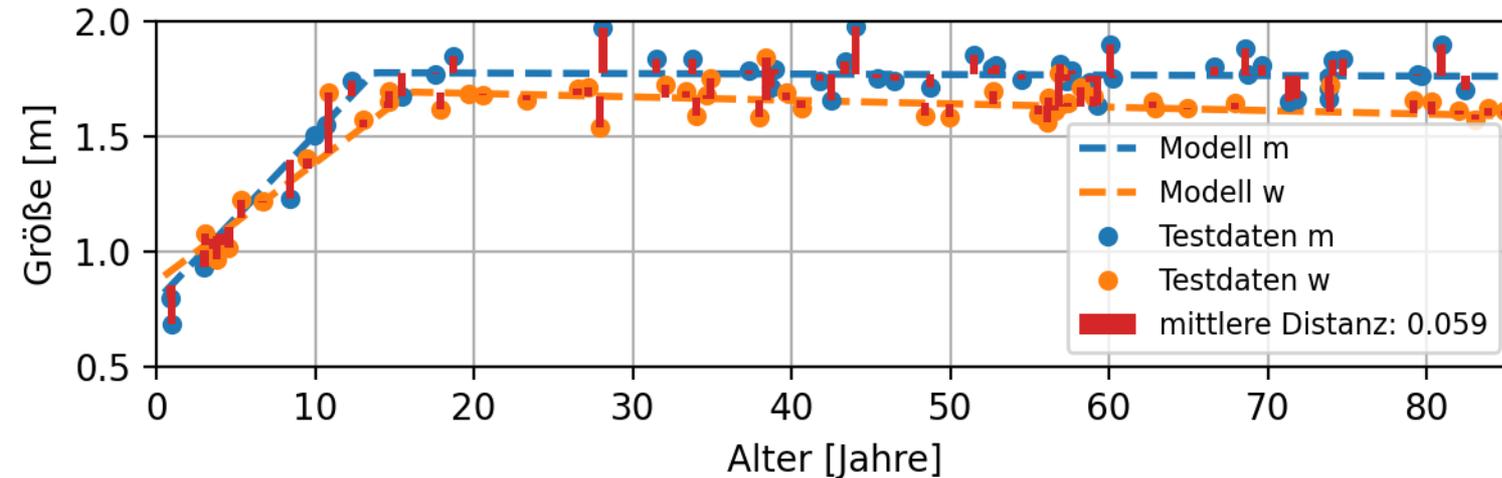
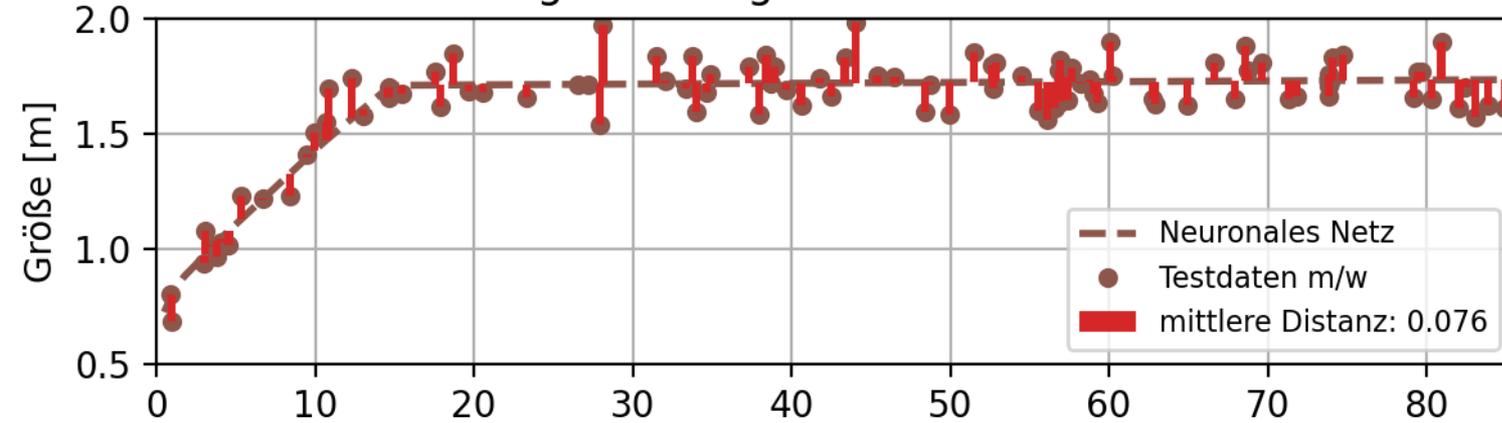
# Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



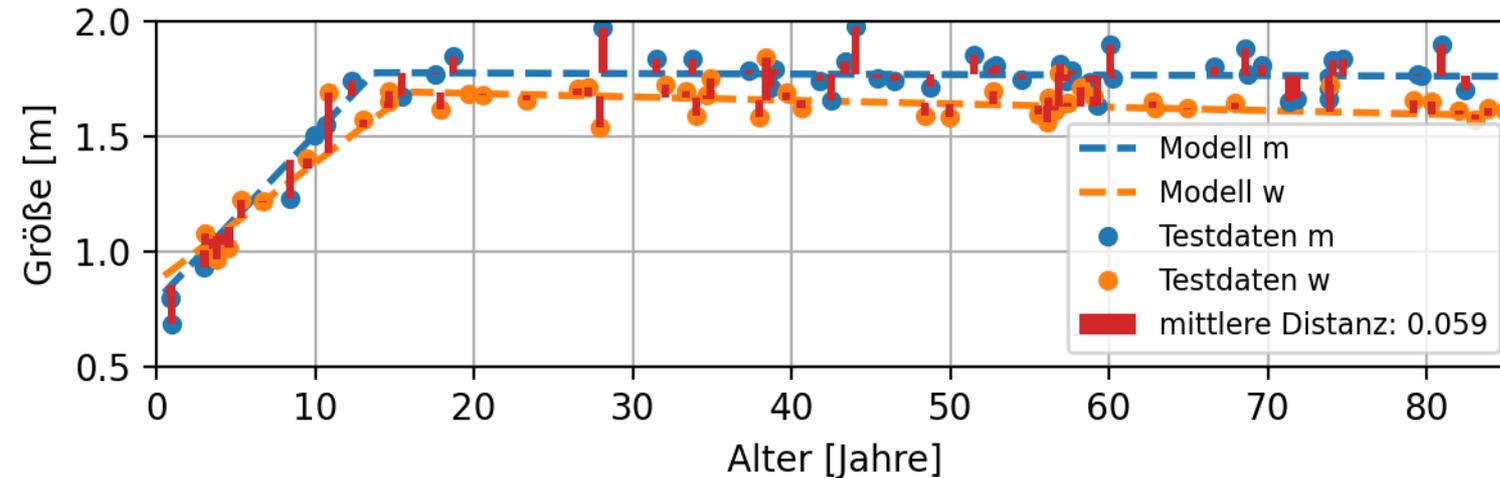
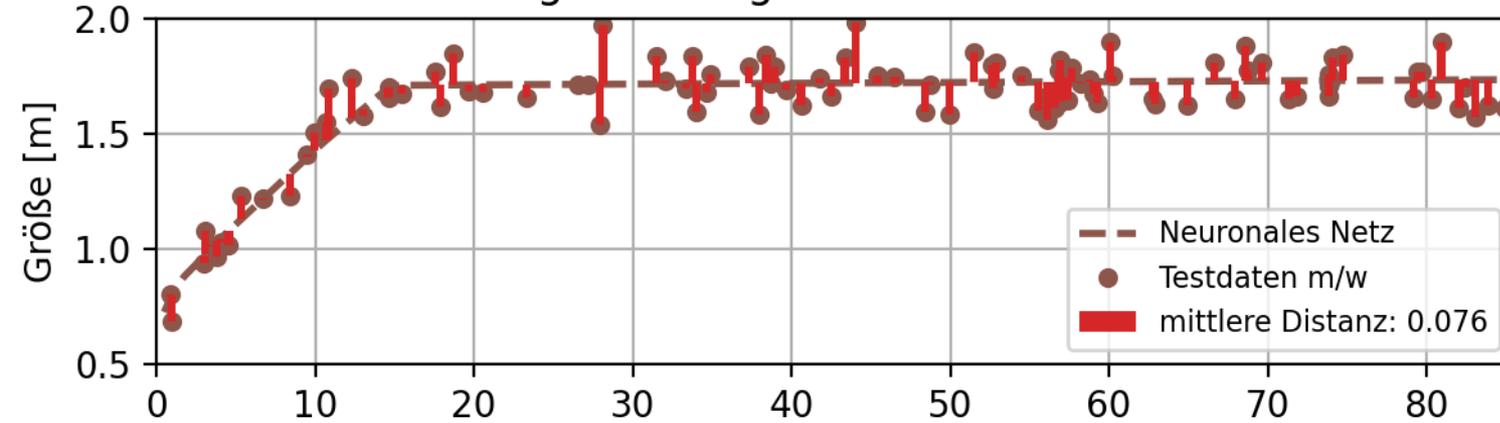
# Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



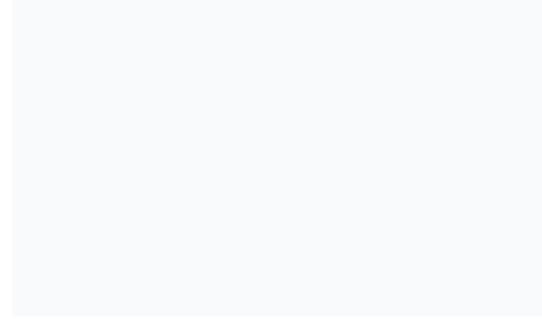
# Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



**optimale mittlere  
Distanz: 0.057**

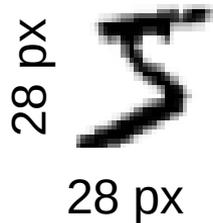
# Neuronale Netze



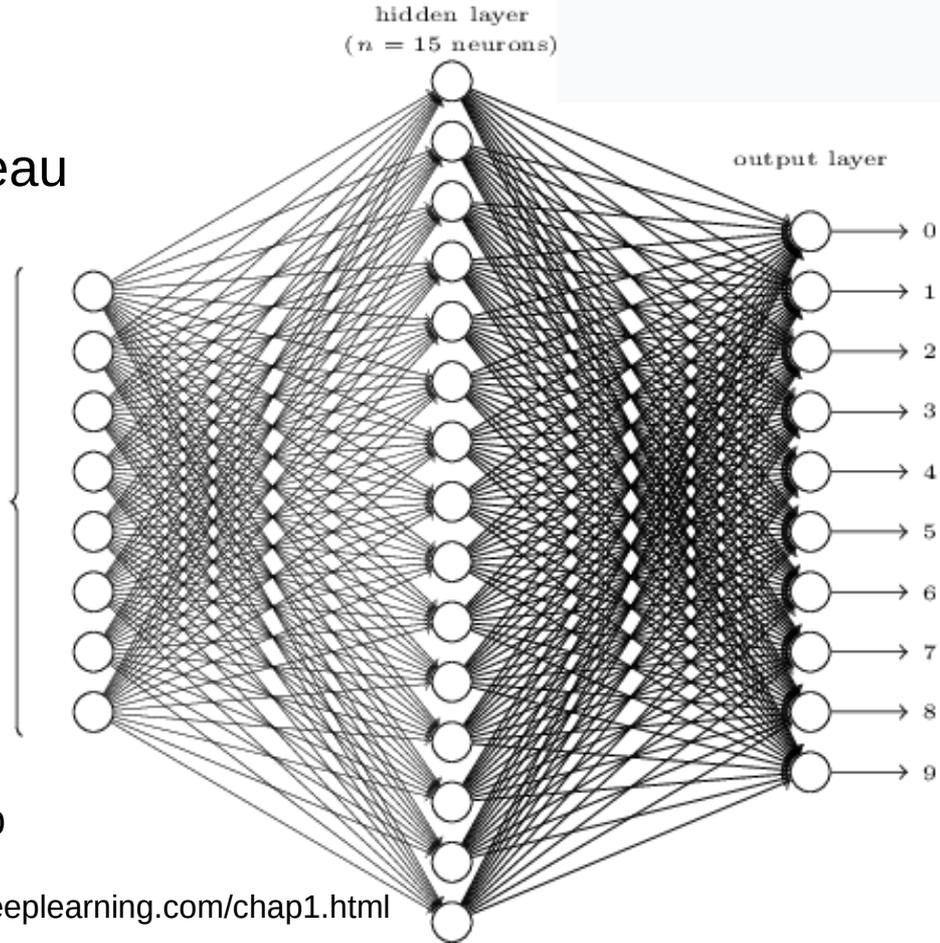
# NN @ Handschrifterkennung

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)

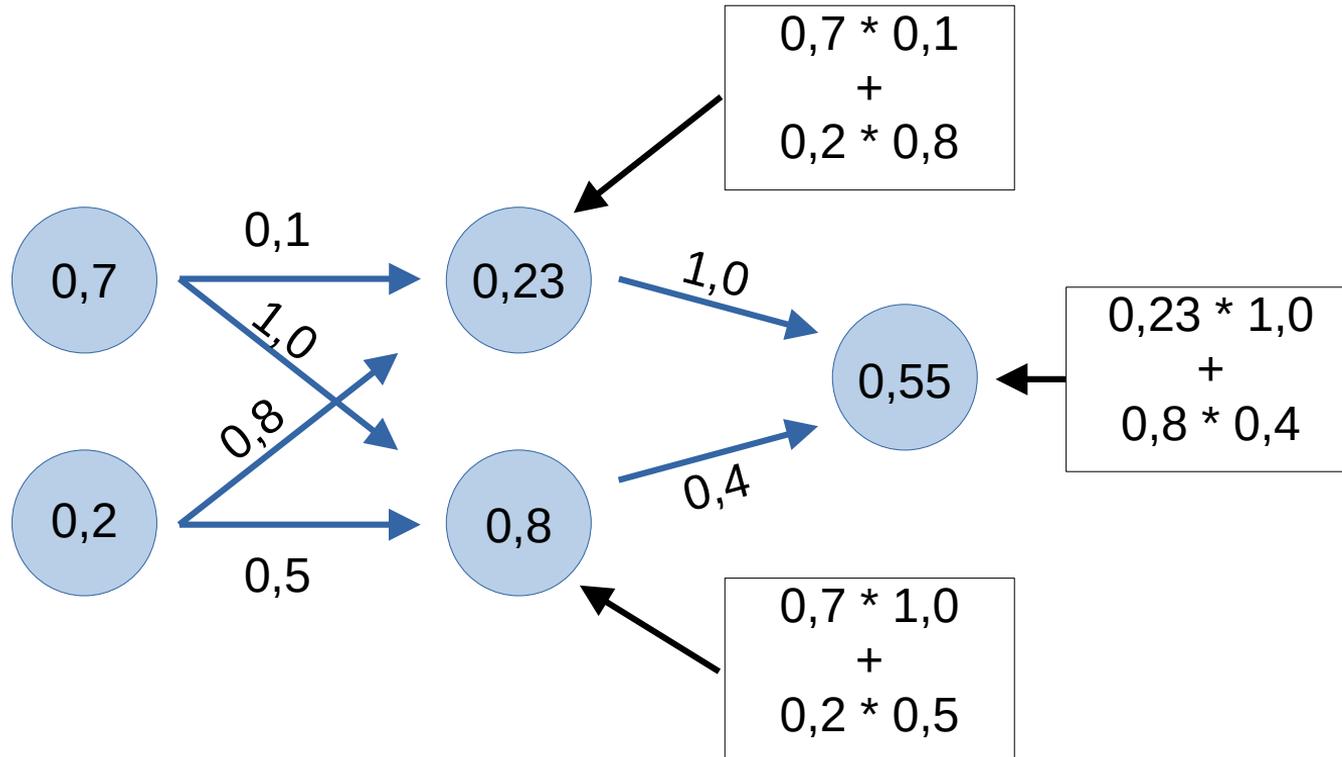


- Genauigkeit mit ML: 99,79%  
(<https://proceedings.mlr.press/v28/wan13.pdf>)
- Genauigkeit ohne ML: 20% - 50%

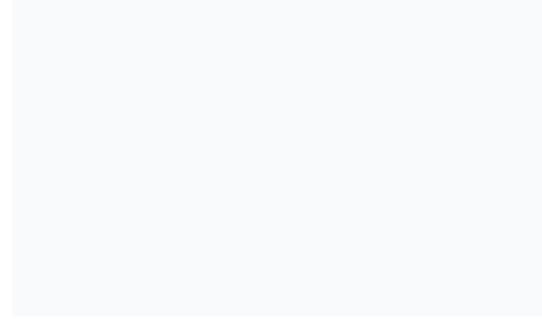
<http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1.html>

# Neuronales Netz

Funktionsweise (vereinfacht):



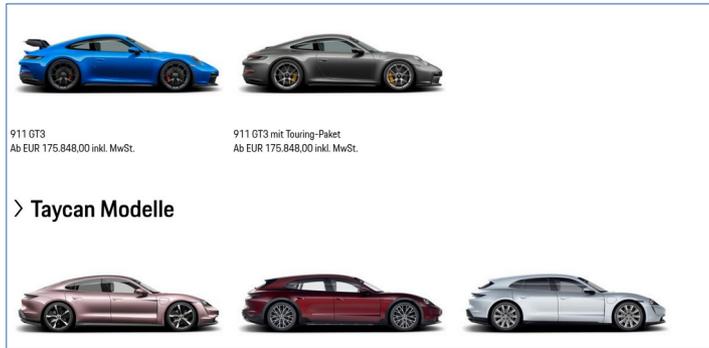
# KI: Probleme und Risiken



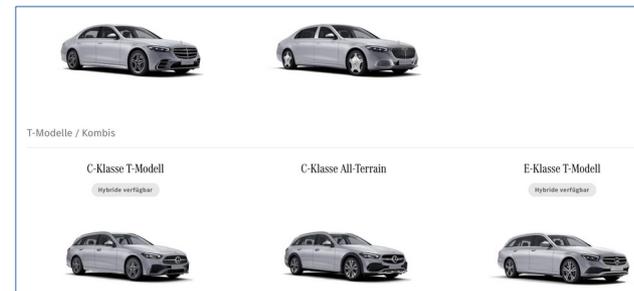
# Bias in Trainingsdaten

## Aufgabe: Finde Automarke

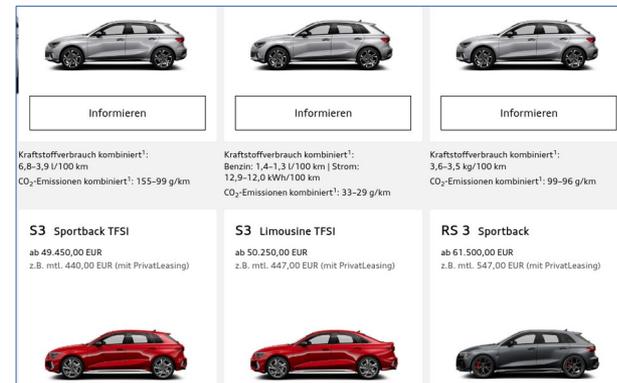
<https://www.porsche.com/germany/models/>



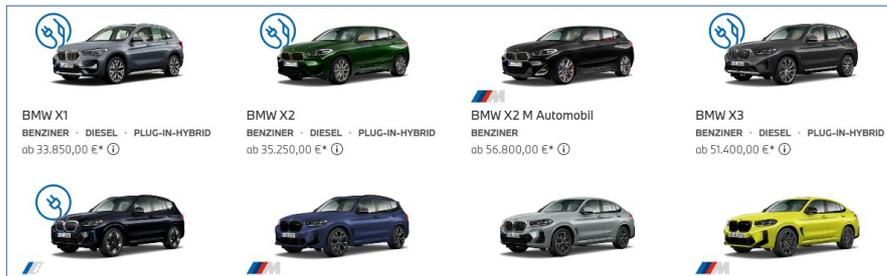
<https://www.mercedes-benz.de/passengercars/models.html>



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



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



# 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](https://arxiv.org)

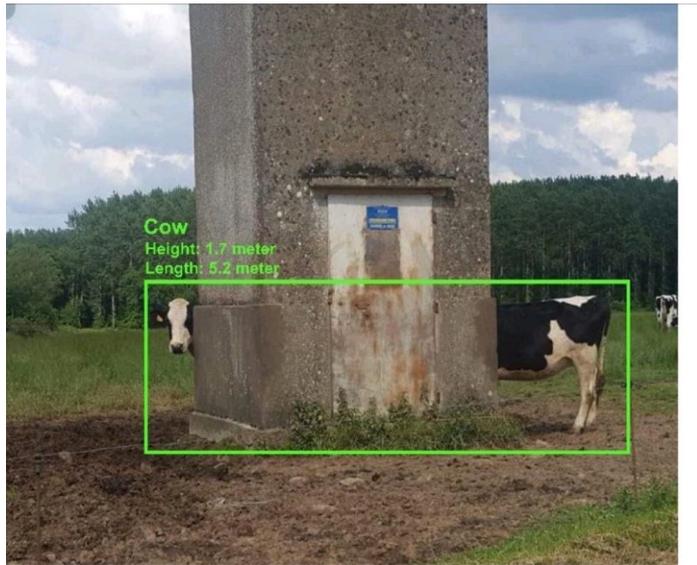


classification: 30 km/h

# Plausibilität & Kontext

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

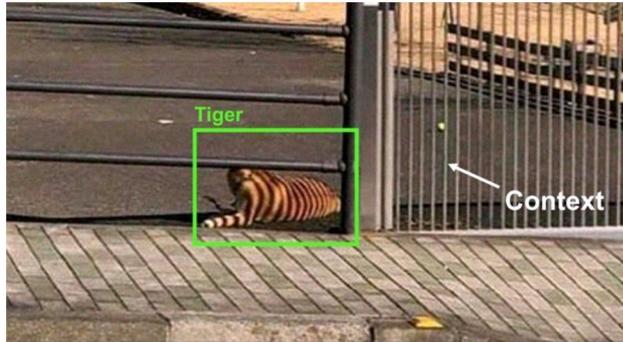
The longest cow in the world 😊...  
Or how to deceive an AI program!... see more



Quelle: LinkedIn

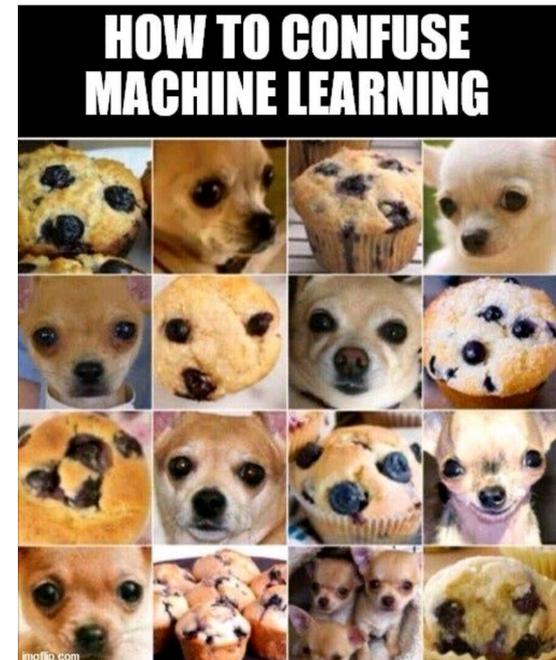
 **Pascal BORNET** • 3rd+  
LinkedIn Top Voice in Tech | Keynote ...  
1d • 🔒 [+ Follow](#)

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

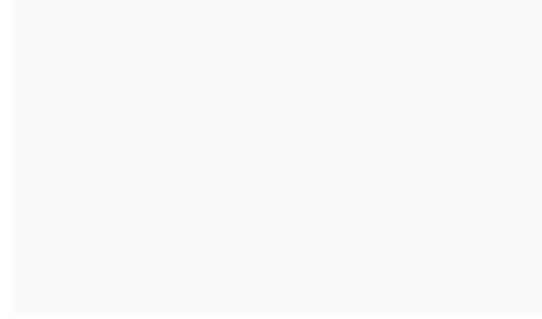
24. März 2016, 15:13 Uhr / [51 Kommentare](#) / 

Video-Vorschläge von Facebook  
Algorithmus verwechselt Schwarze mit  
Affen

04.09.2021 09:34 Uhr

zdf.de

# Anwendung



# Ansatz: 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)

## Einsatzgebiete modellbasierte Algorithmen:

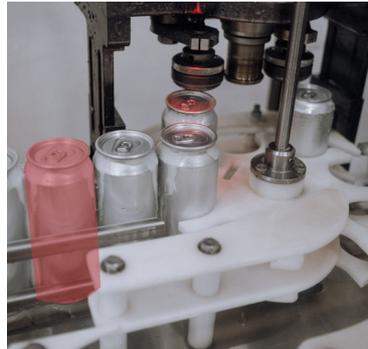
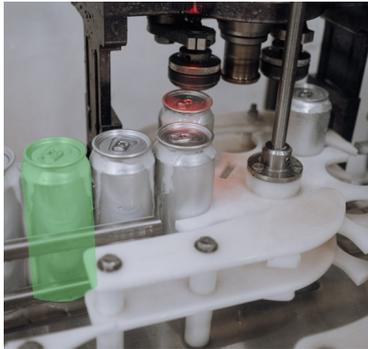
- Extreme Verlässlichkeit
- Datenpunkte sehr teuer
- Eindeutige Regeln im System (z.B. Physik, Mathematik)

# Hybridlösung: z.B. Optische Inspektion

## Schlecht:

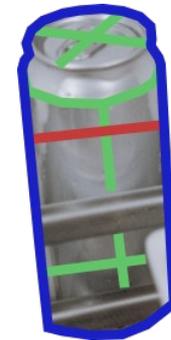
Direkt als gut oder schlecht klassifizieren

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



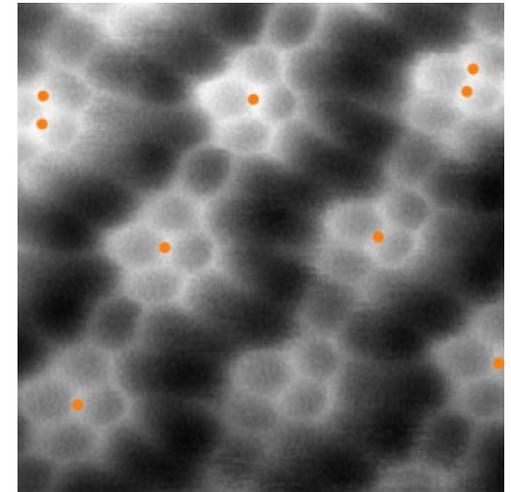
## Empfohlen:

- 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/>

# Weitere Anwendungen

## Natural Language Processing

- Letzte 100 Buchstaben ► nächster Buchstabe  
z.B Chat-Bots, Text Klassifizieren (Anfrage, Beschwerde, ...)

## Reinforcement Learning:

- aktuelle Situation, Steuersignal ► finaler Punktestand  
z.B. Dynamische Preisgestaltung,  
z.B. Ausgleich von Rohstoffschwankungen in Produktion

## Clustering:

- Gruppierung von Datenpunkten  
z.B. Störfallerkennung, Kundensegmentierung

# Vielen Dank



**Algorithmus Schmiede**  
Data Science | Numerik | Physik



**Dr. Markus Dutschke**  
Inhaber

 +49 178 148 32 64

 Algorithmus Schmiede

 [impact@algorithmus-schmiede.de](mailto:impact@algorithmus-schmiede.de)

 [www.algorithmus-schmiede.de](http://www.algorithmus-schmiede.de)

Download-Link: Präsentation und Video

<https://www.algorithmus-schmiede.de/ki-digitalisierung-vortrag231024/>