



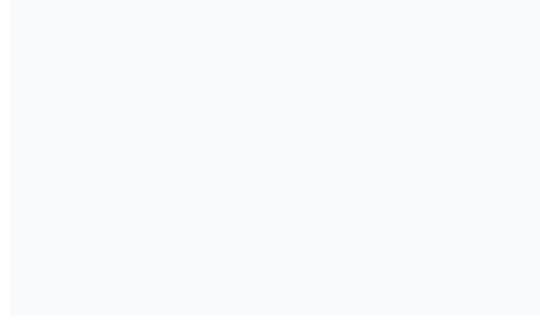
Algorithmus Schmiede

Data Science | Numerik | Physik

KI & Digitalisierung: Digitalisieren mit künstlicher Intelligenz

Dr. Markus Dutschke

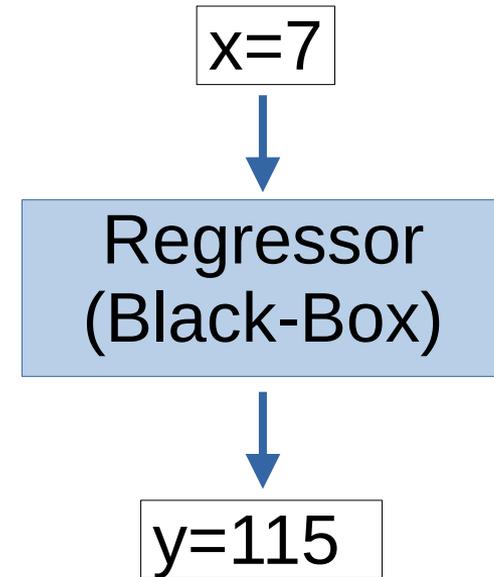
Basics



Was ist ein Regressor?

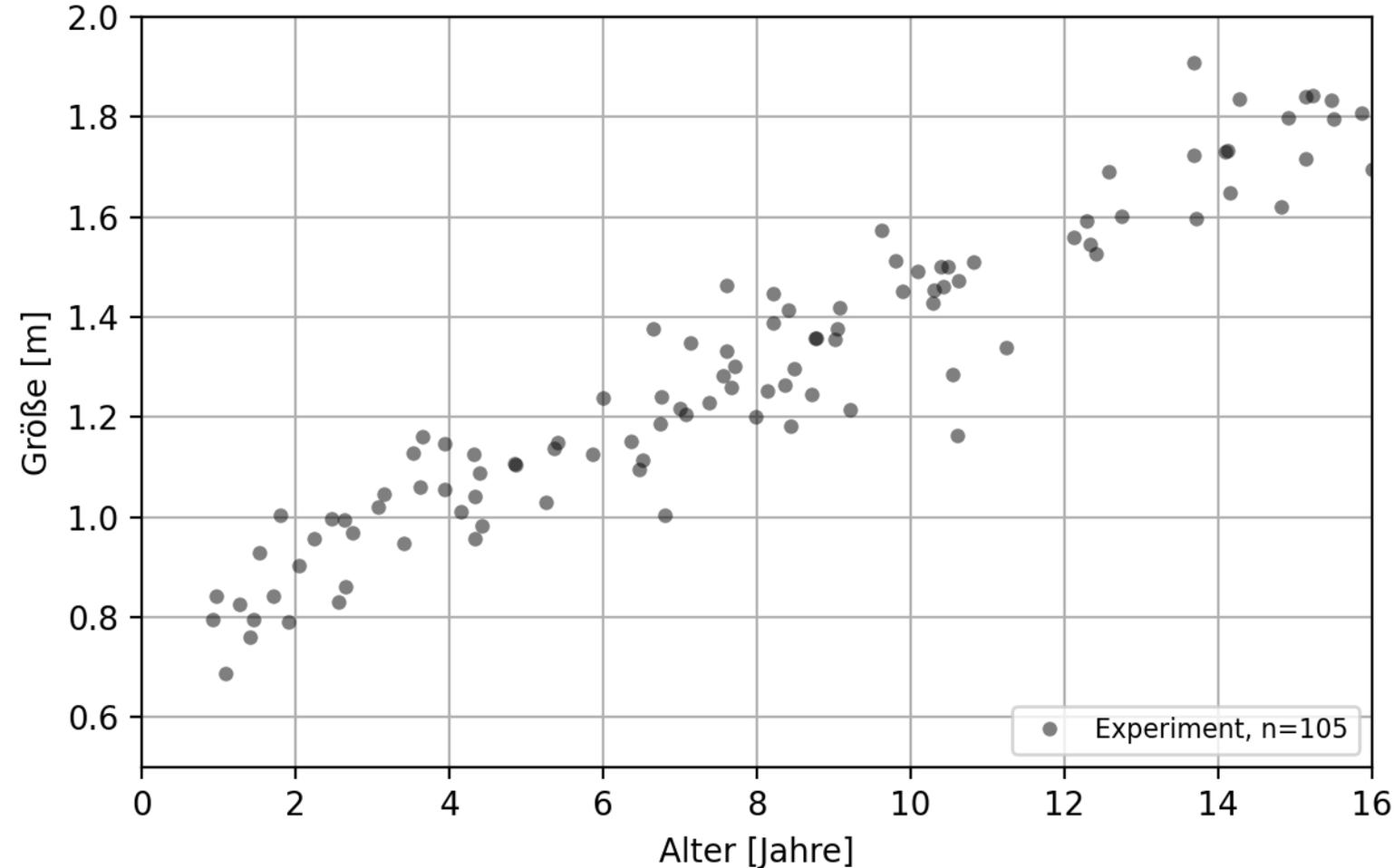
Einsatz:

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



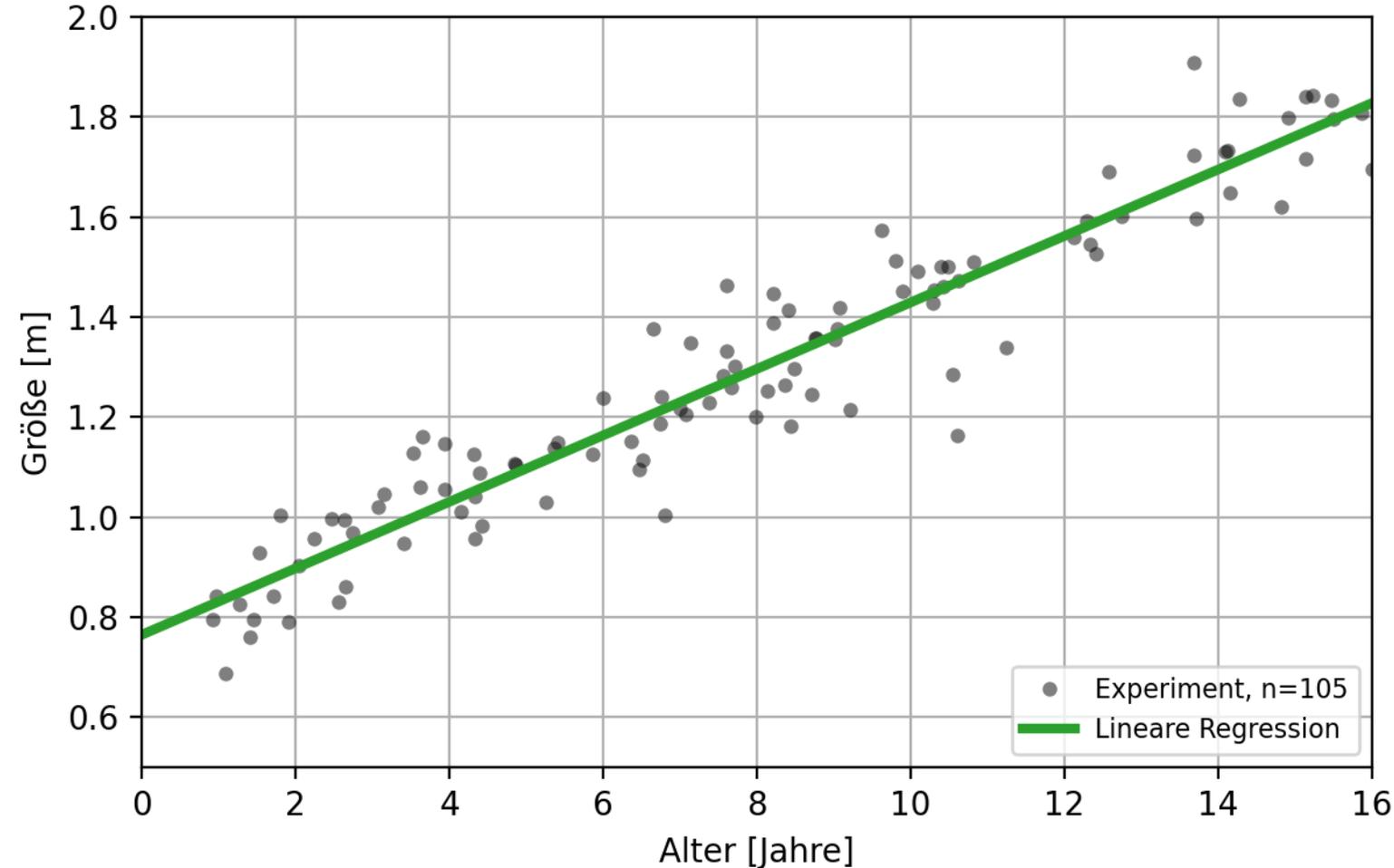
Lineare Regression

Wachstum von Kindern



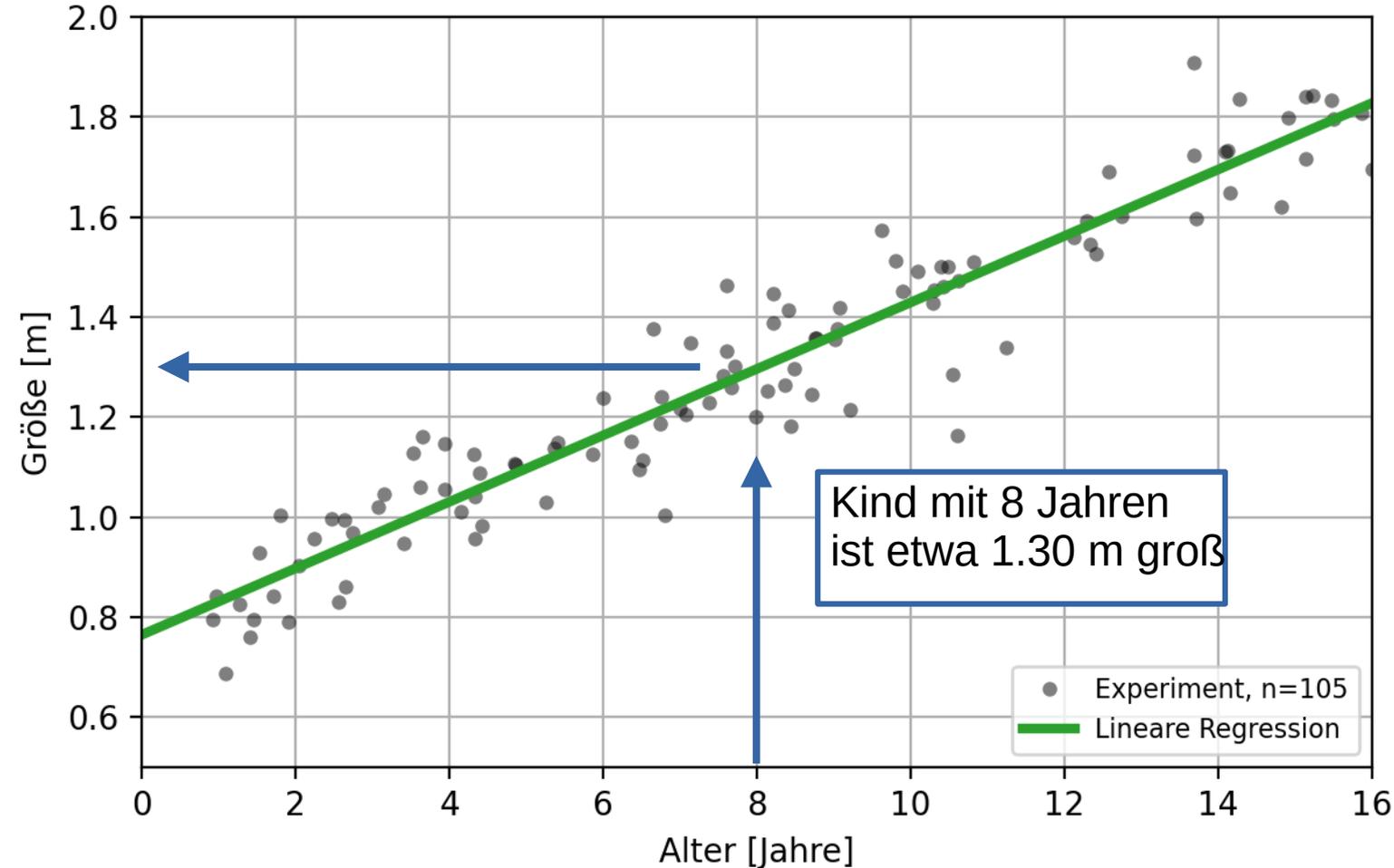
Lineare Regression

Wachstum von Kindern



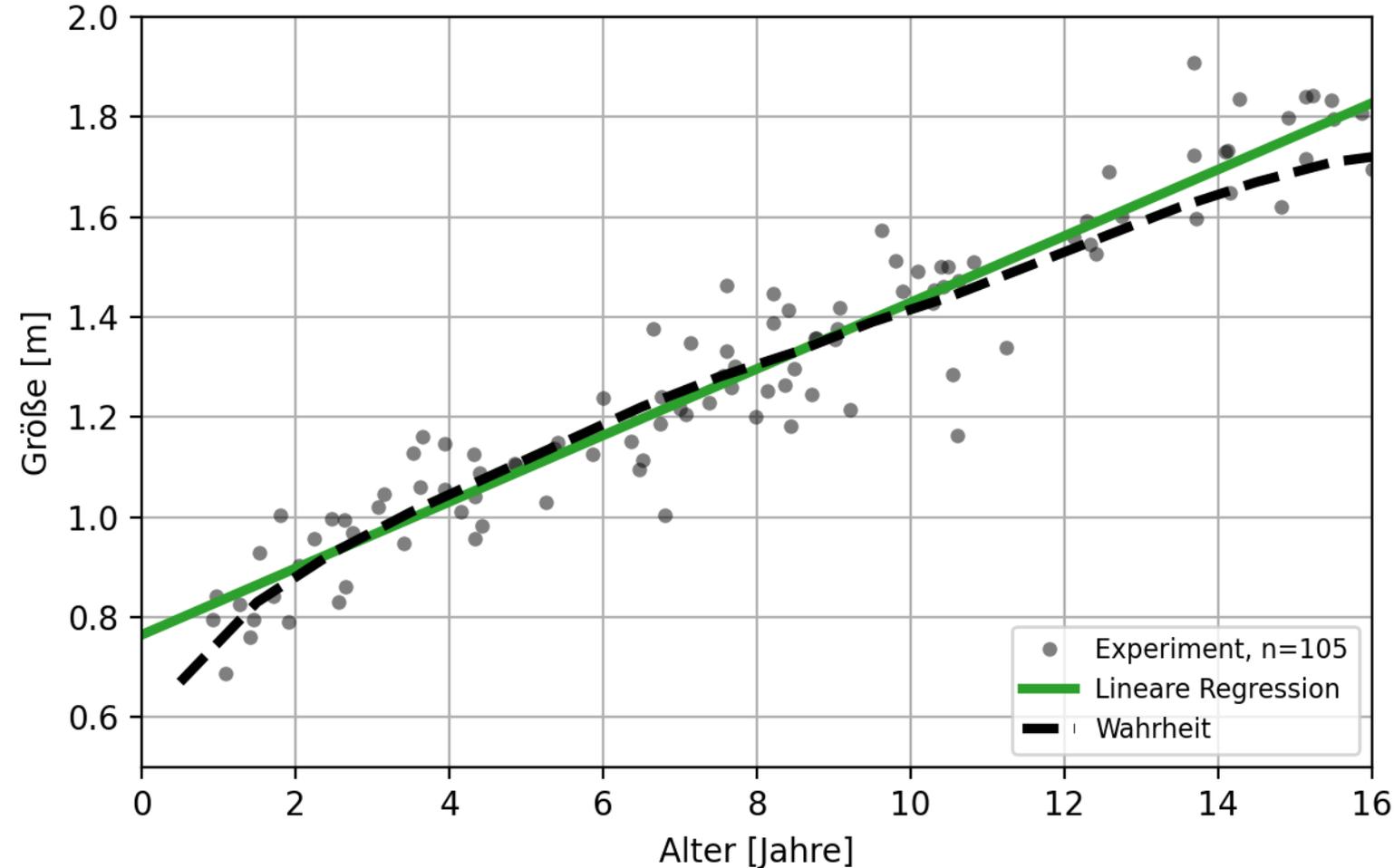
Lineare Regression

Wachstum von Kindern



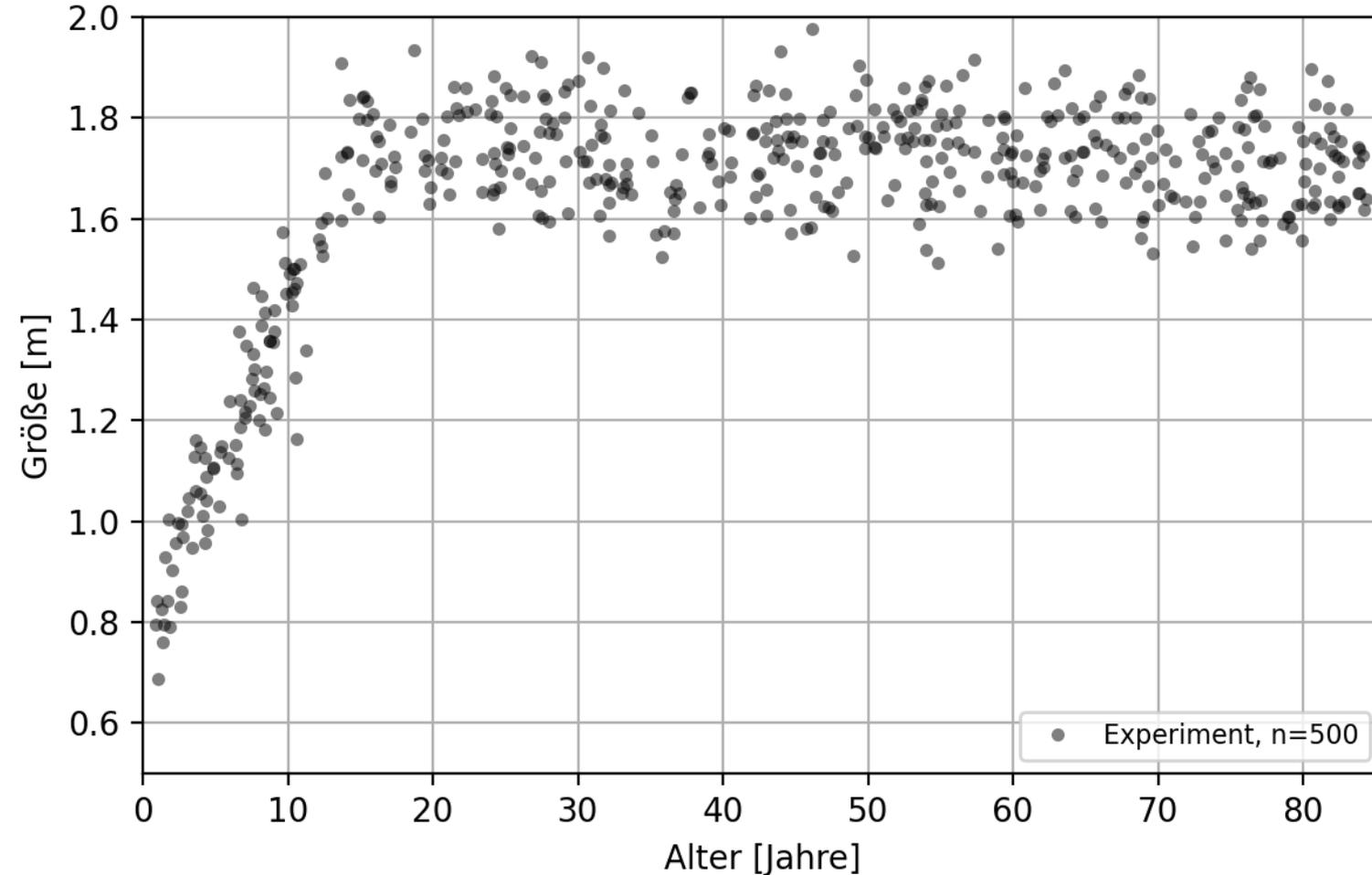
Lineare Regression

Wachstum von Kindern



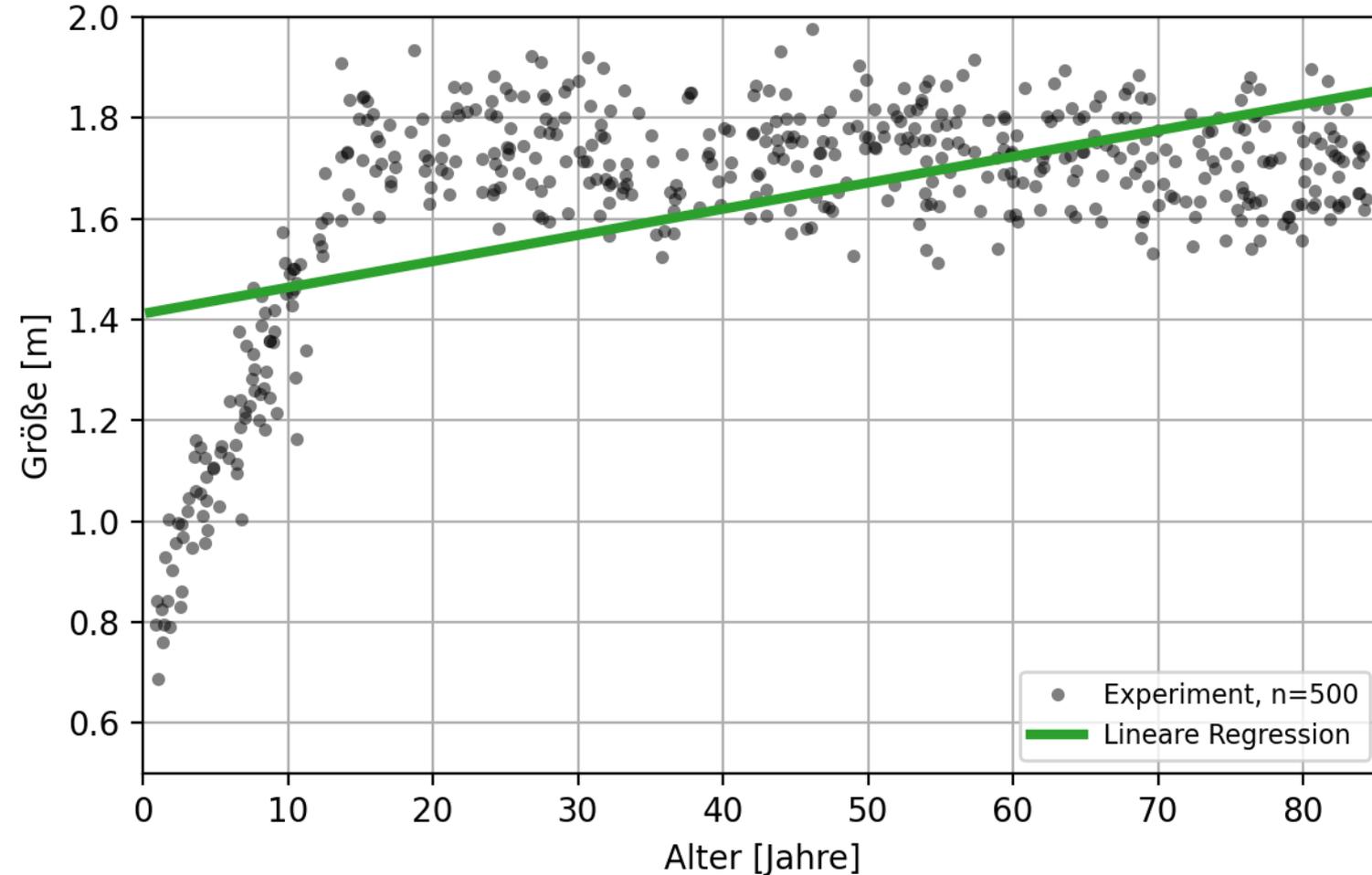
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



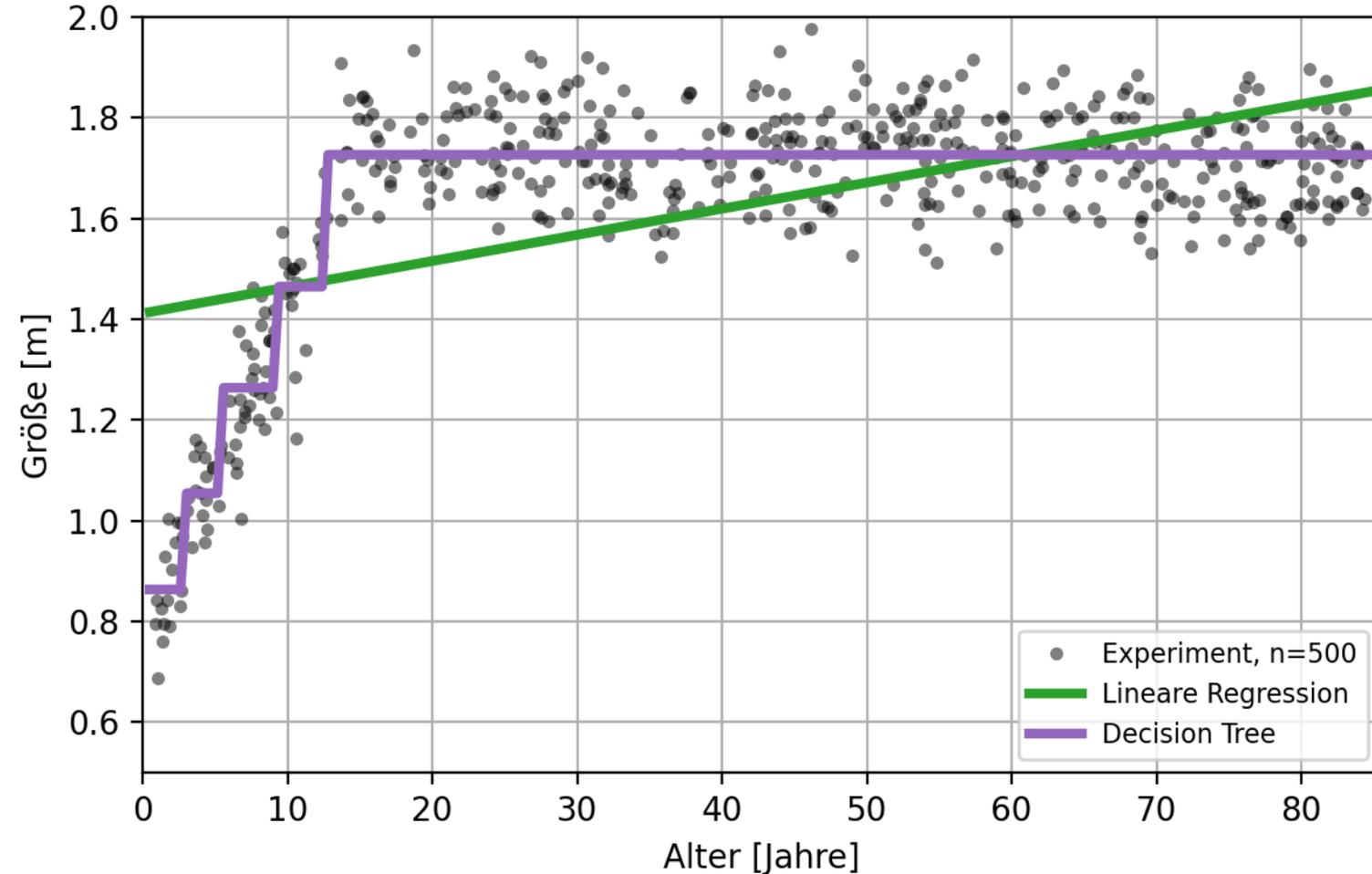
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



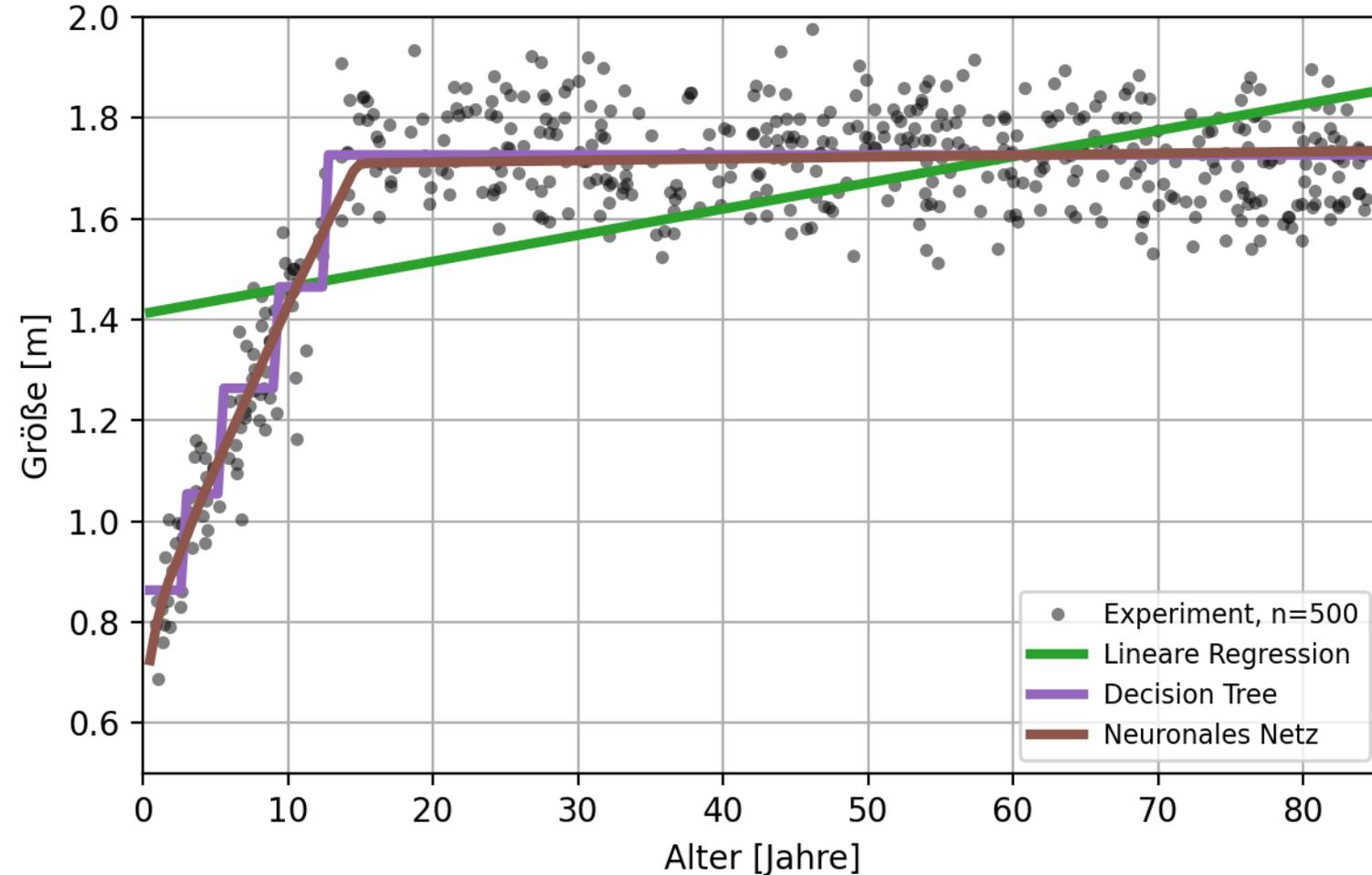
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



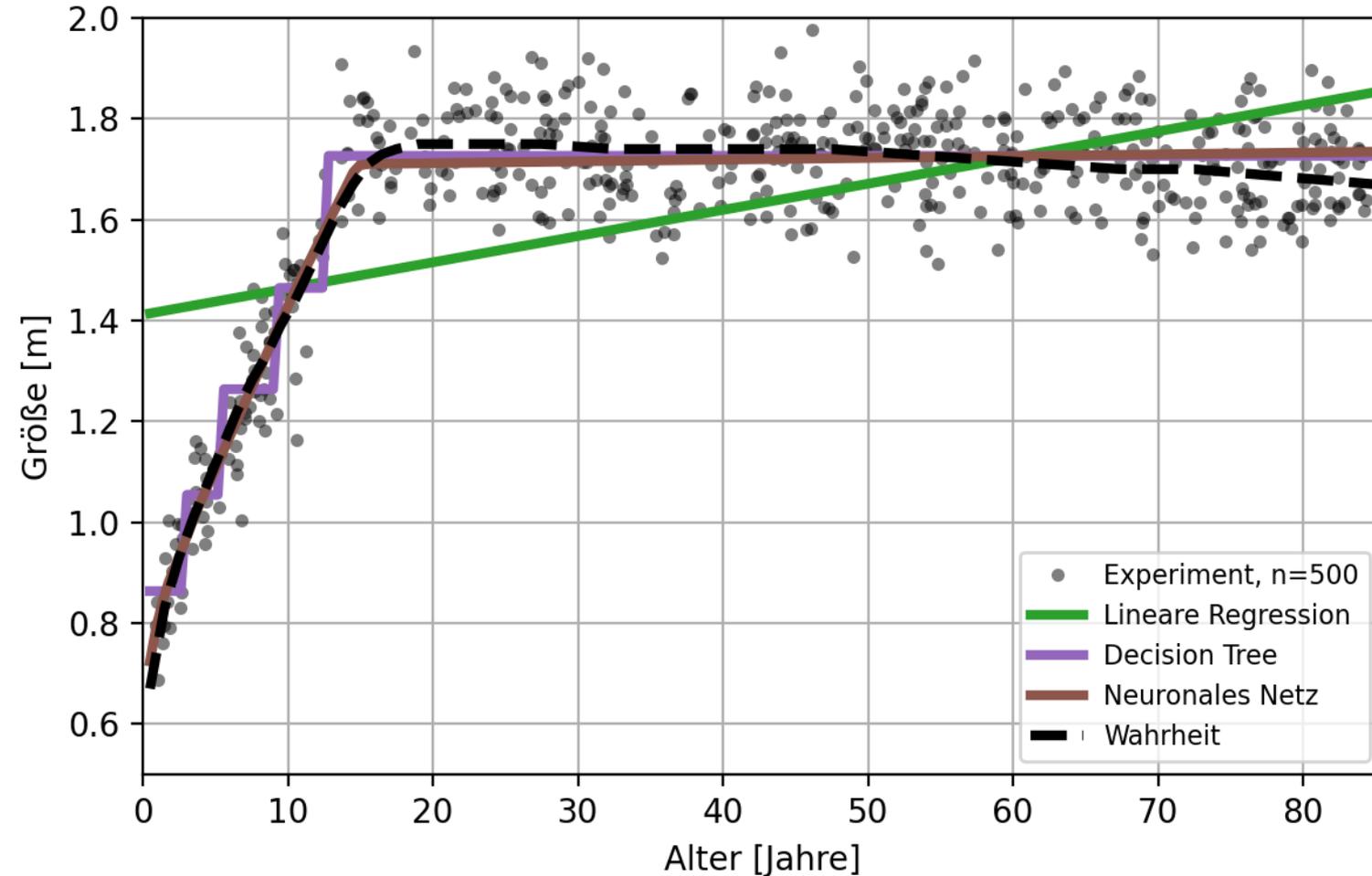
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Überblick Regressoren



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

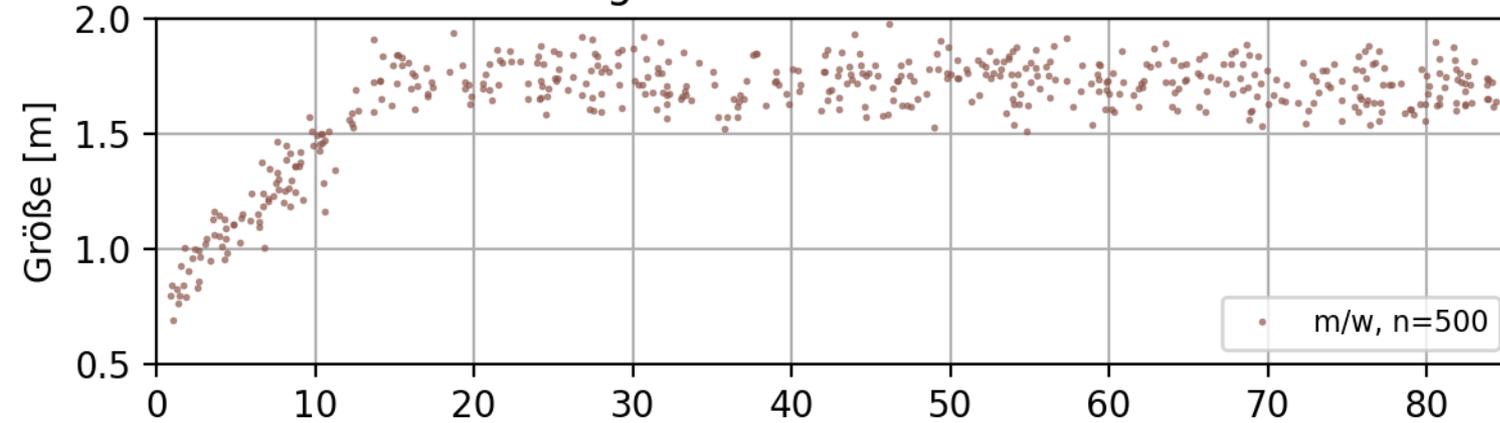
Überblick Regressoren



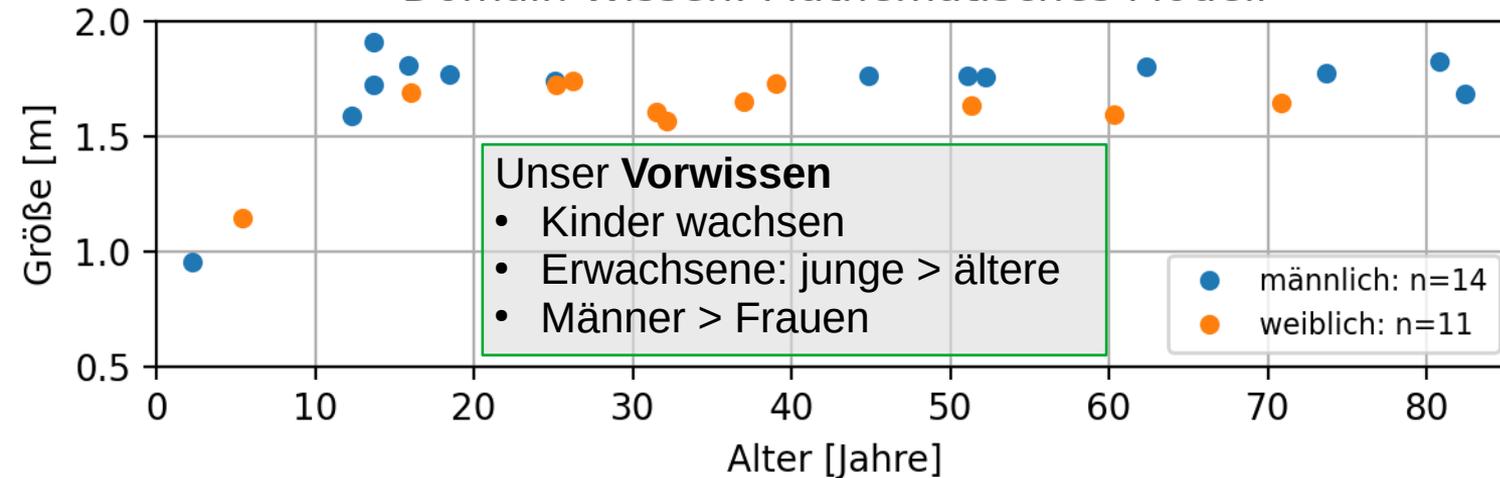
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Benchmark

Datengetrieben: Neuronales Netz



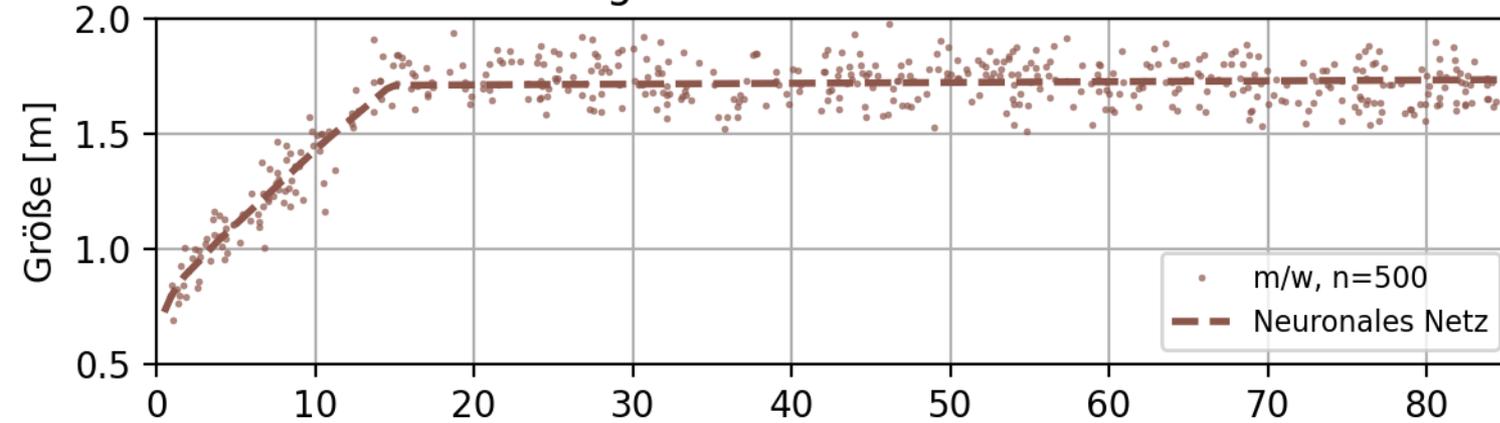
Domain Wissen: Mathematisches Modell



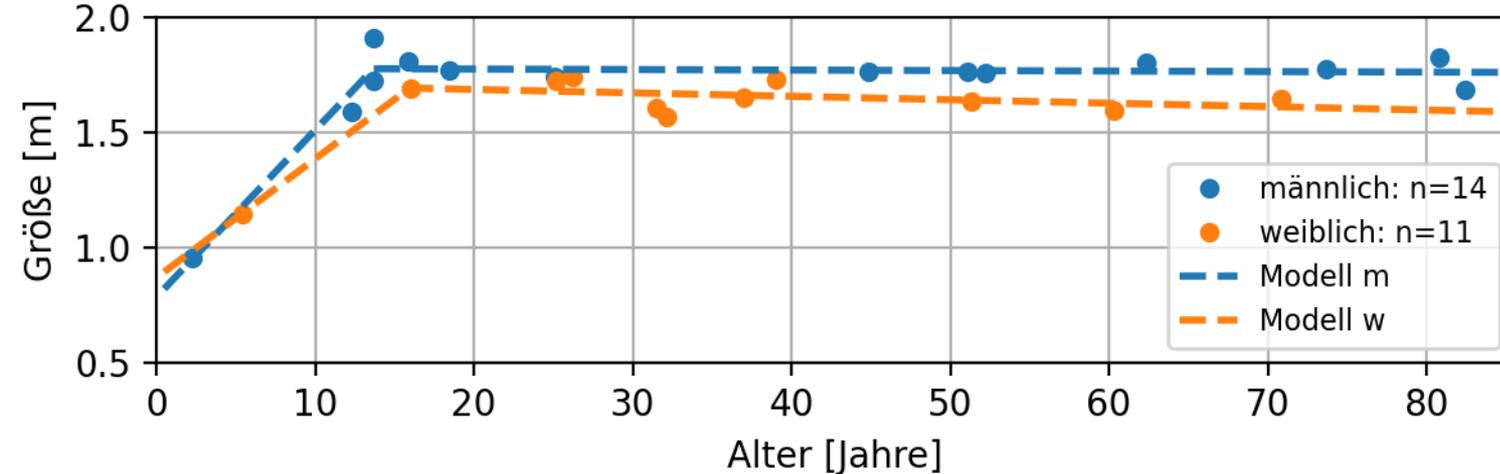
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Benchmark

Datengetrieben: Neuronales Netz



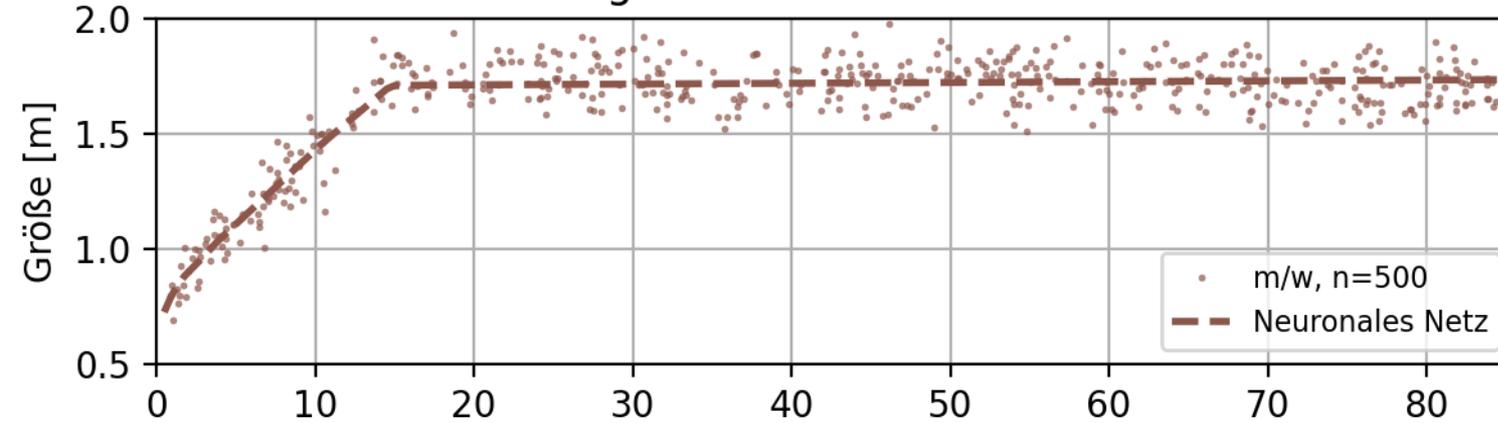
Domain Wissen: Mathematisches Modell



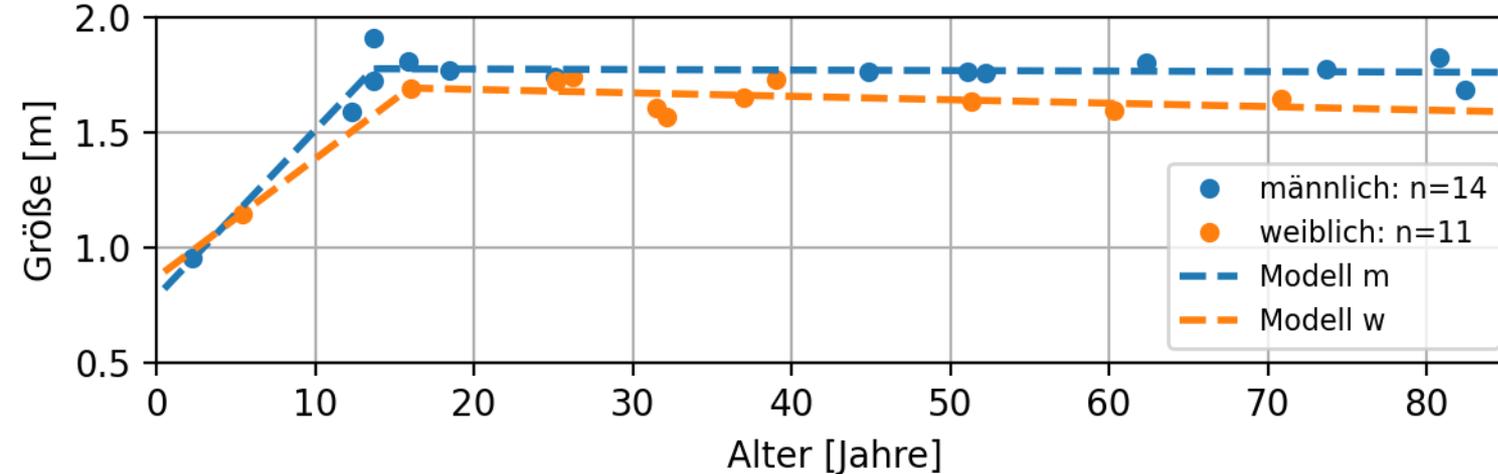
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Benchmark

Datengetrieben: Neuronales Netz



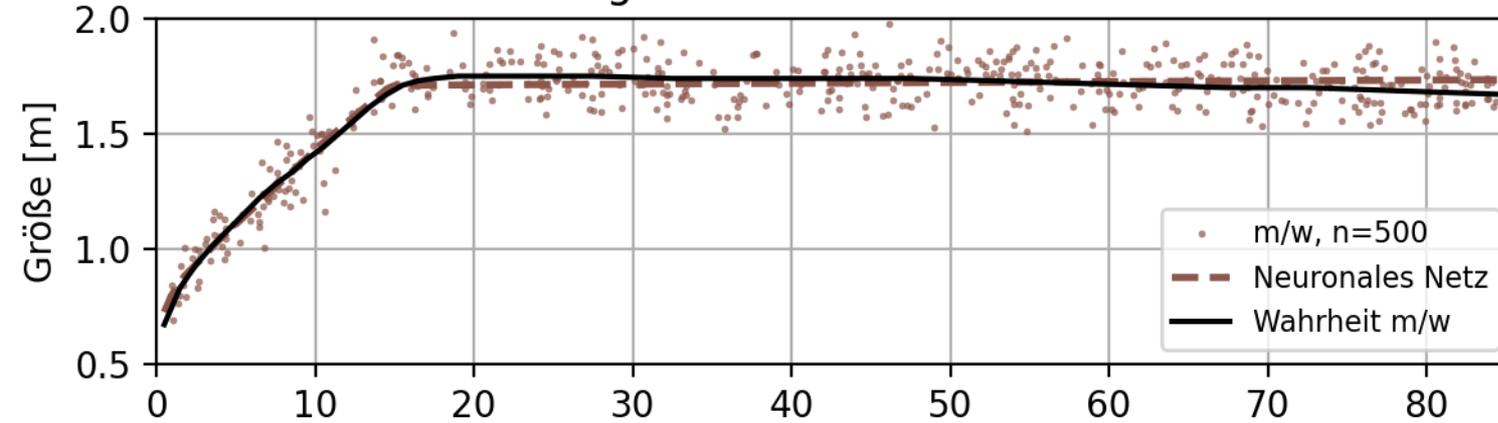
Domain Wissen: Mathematisches Modell



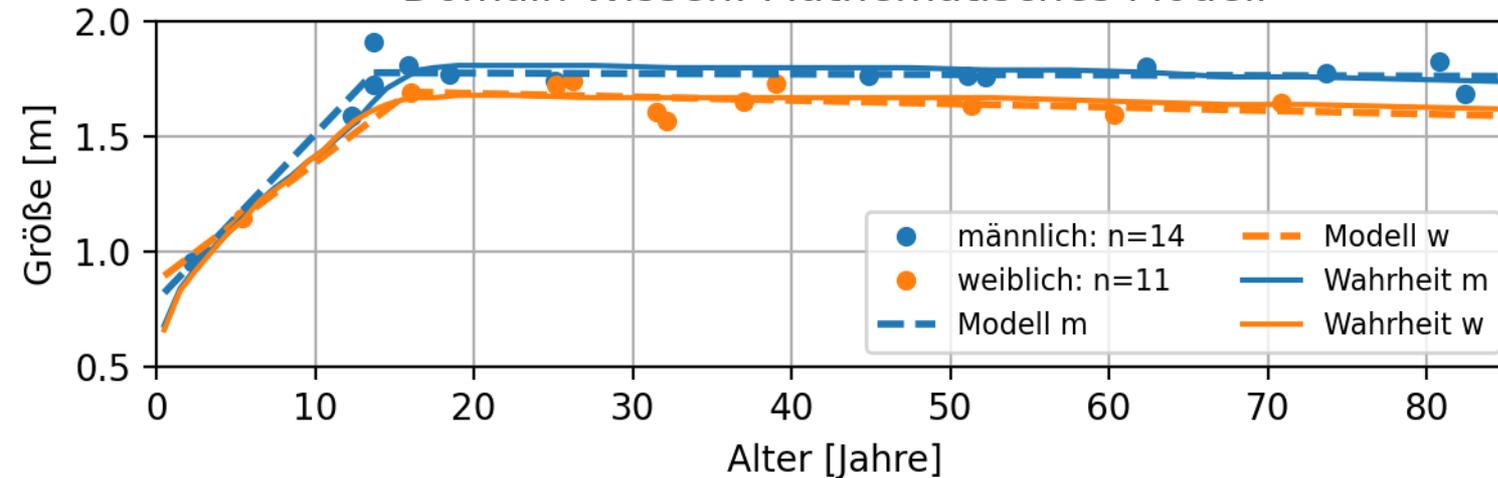
Quelle:
**Gesundheitsberichterstattung
der Bundes**
www.gbe-bund.de

Benchmark

Datengetrieben: Neuronales Netz



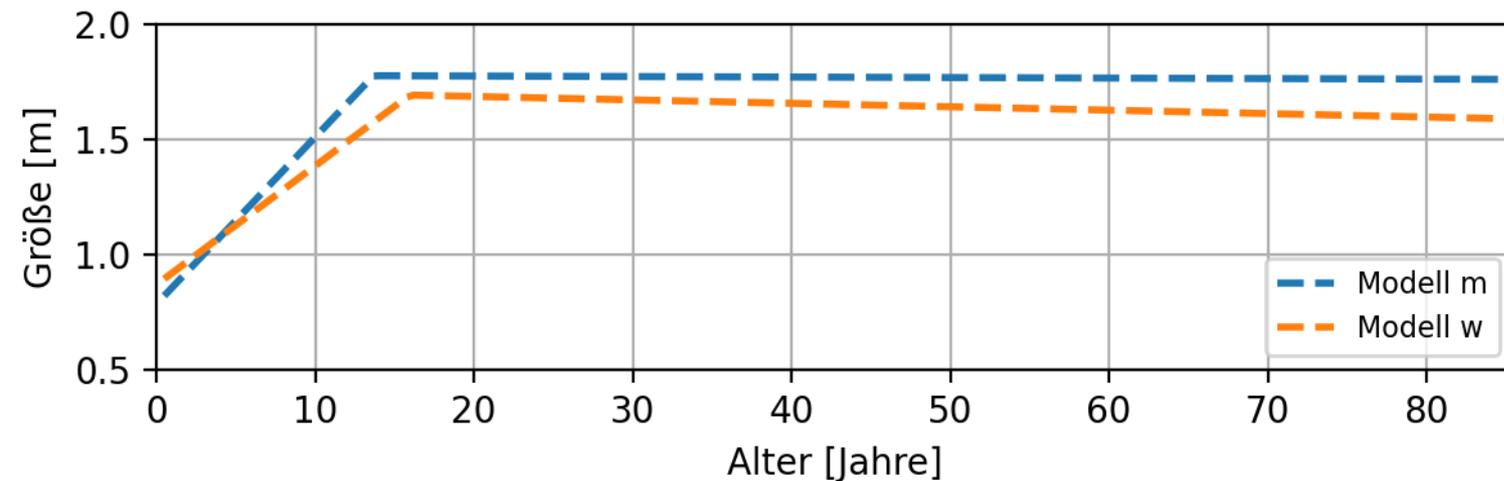
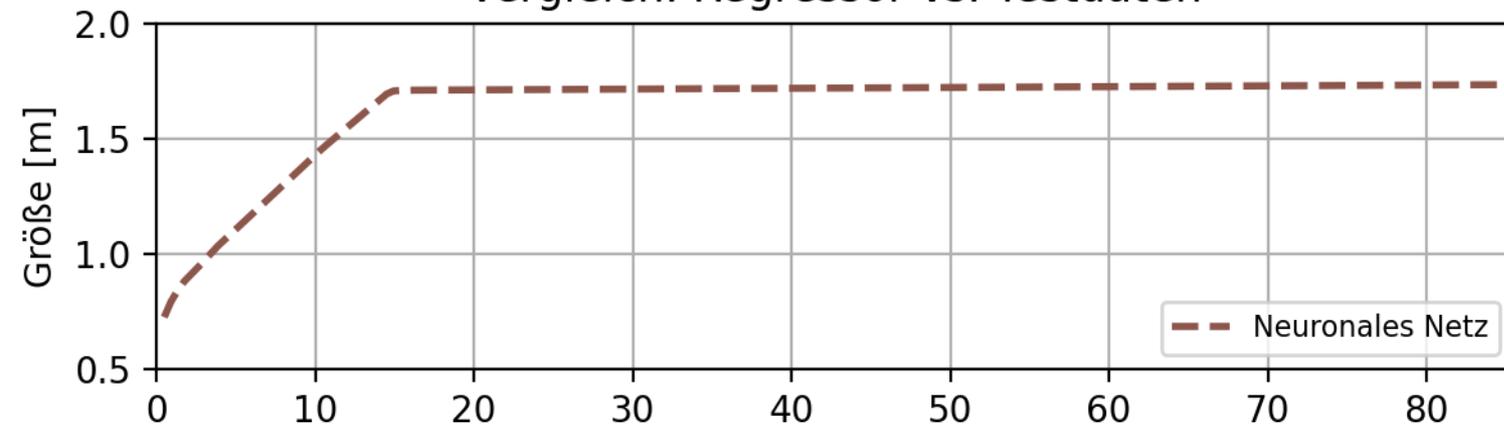
Domain Wissen: Mathematisches Modell



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

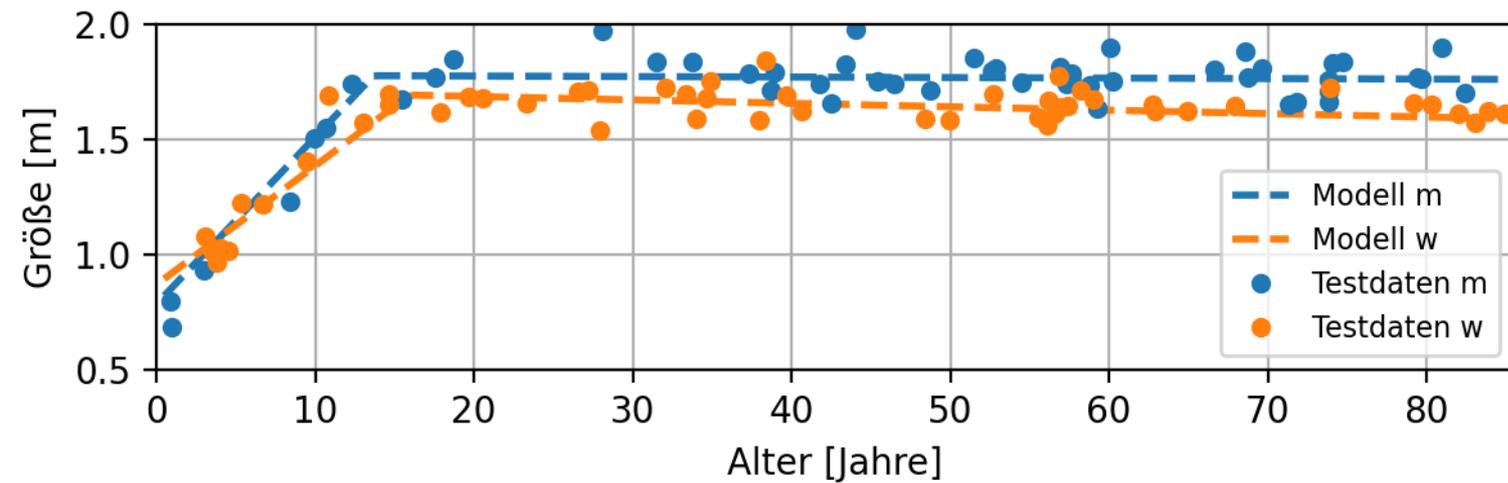
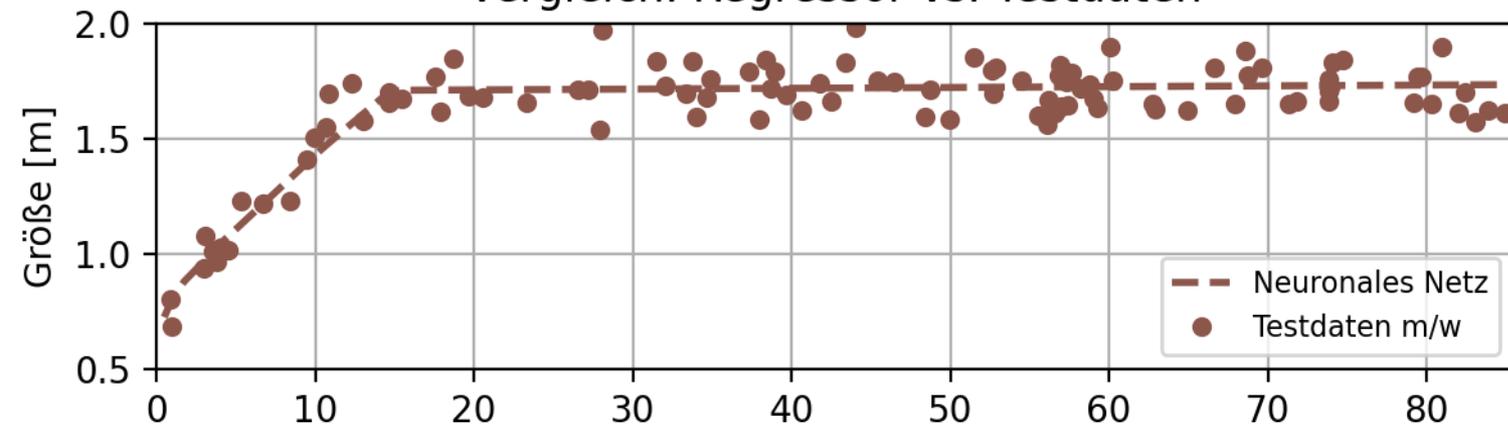
Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



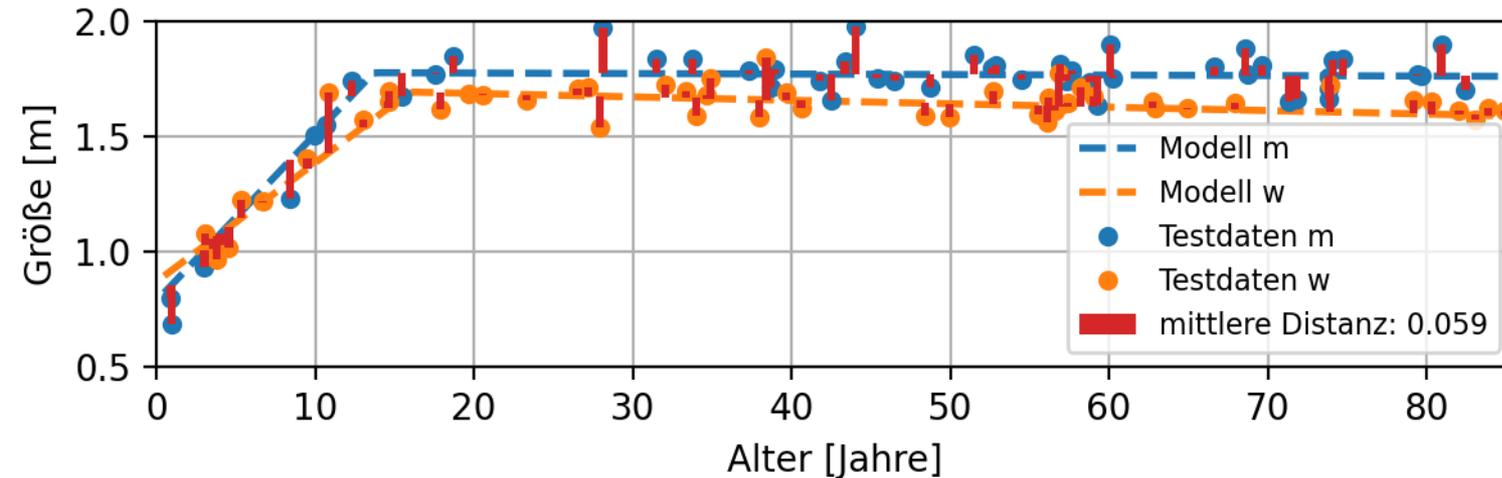
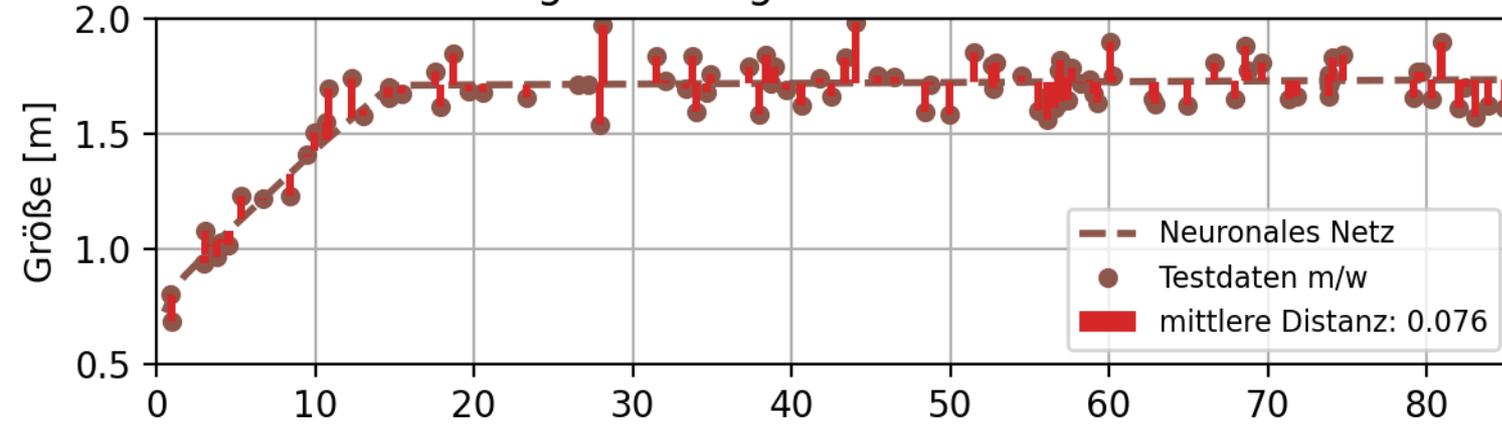
Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



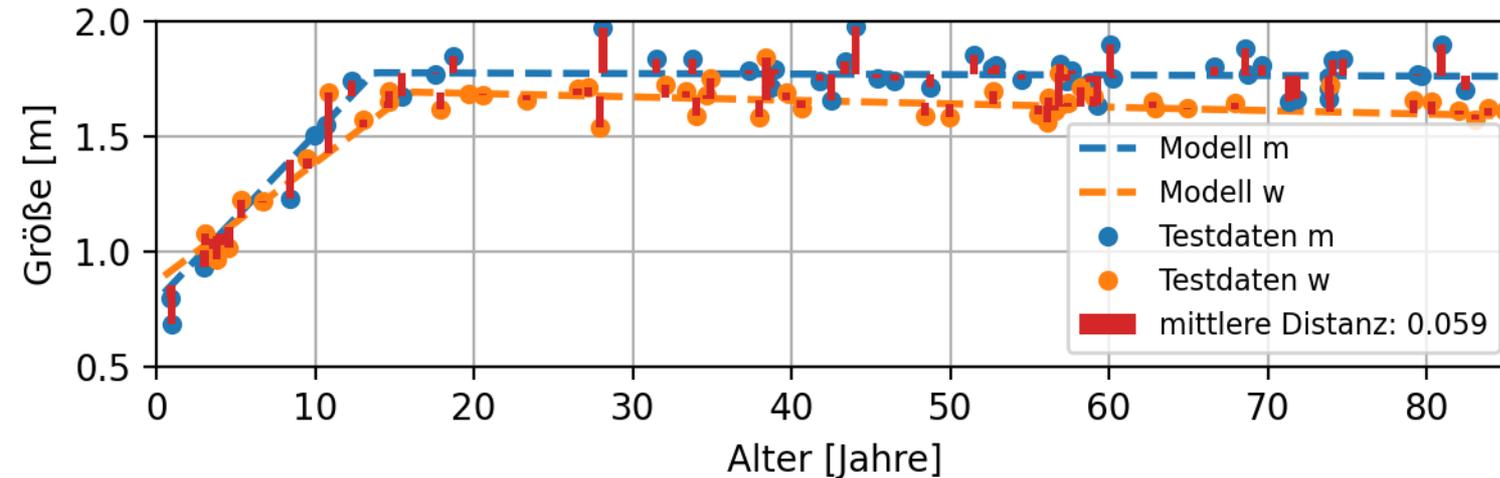
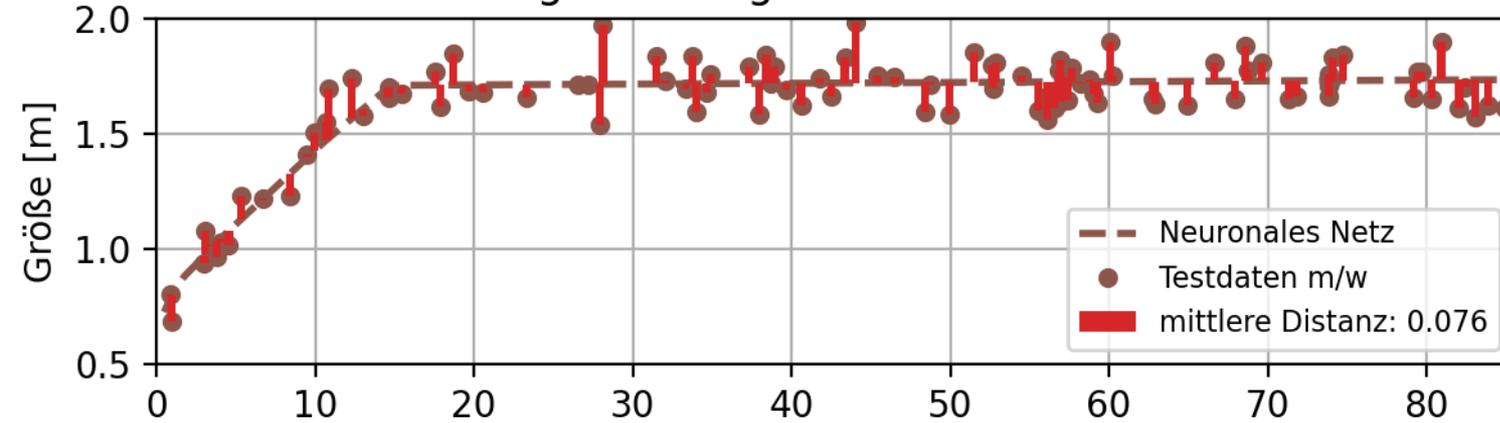
Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



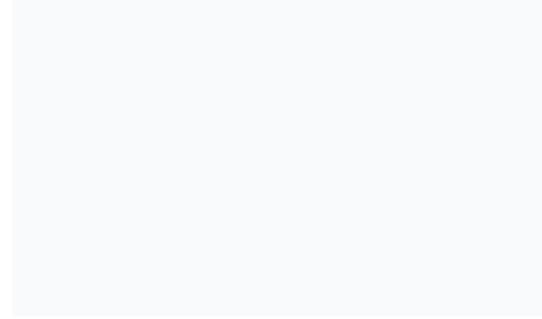
Benchmark

Vergleich: Regressor vs. Testdaten



optimale mittlere Distanz: 0.057

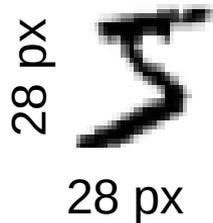
Neuronale Netze



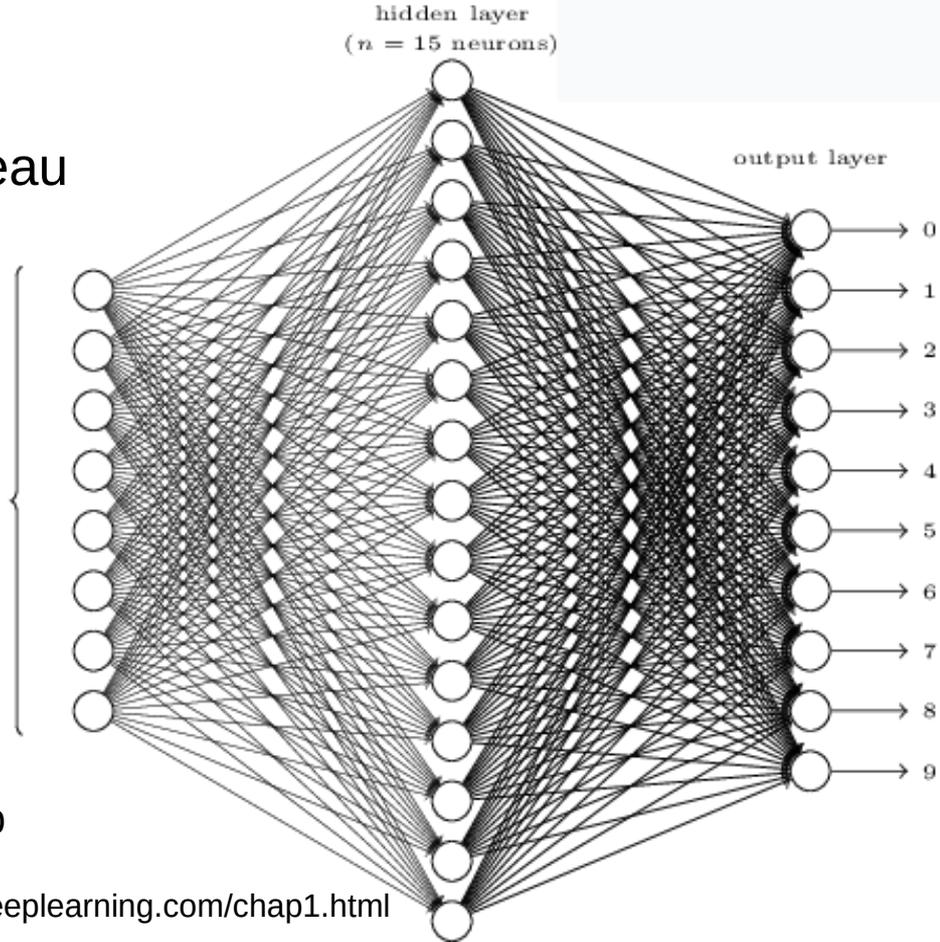
NN @ Handschrifterkennung

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)

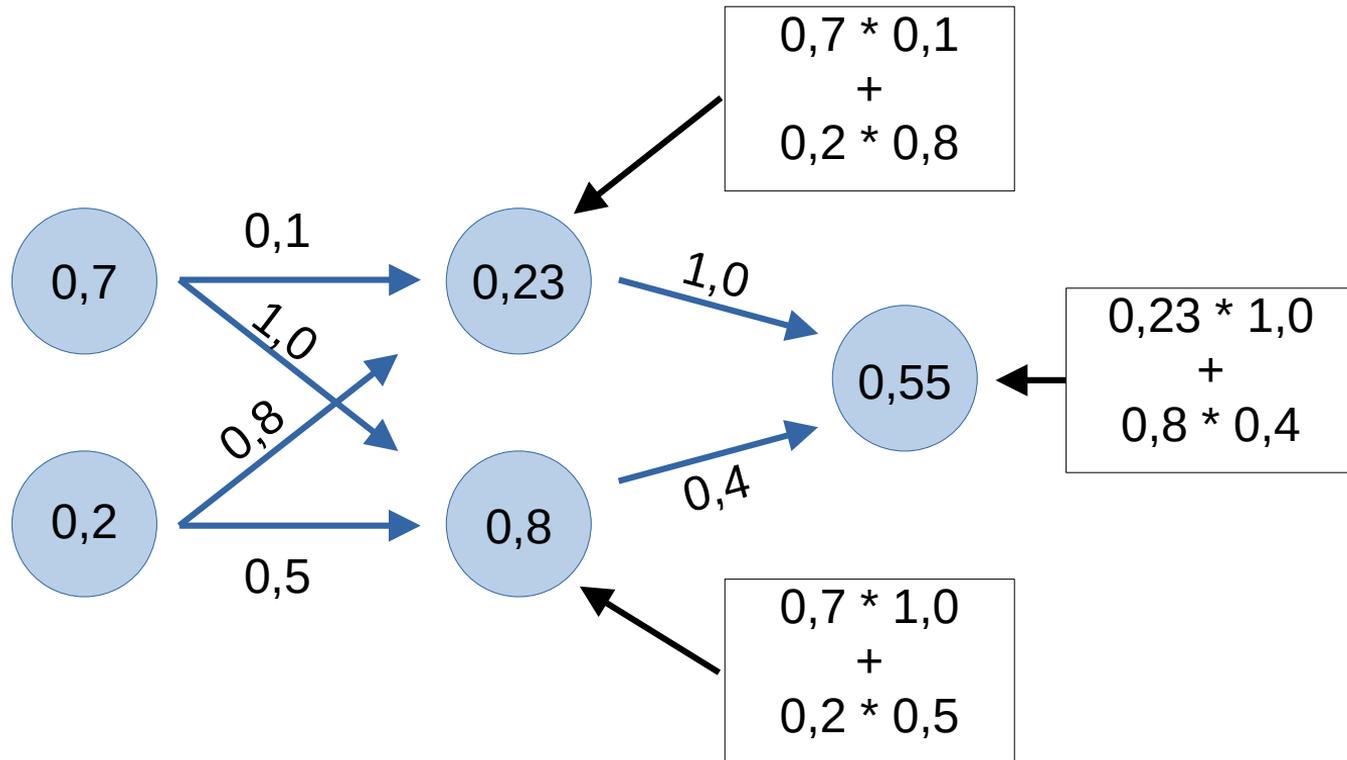


- Genauigkeit mit ML: 99,79%
(<https://proceedings.mlr.press/v28/wan13.pdf>)
- Genauigkeit ohne ML: 20% - 50%

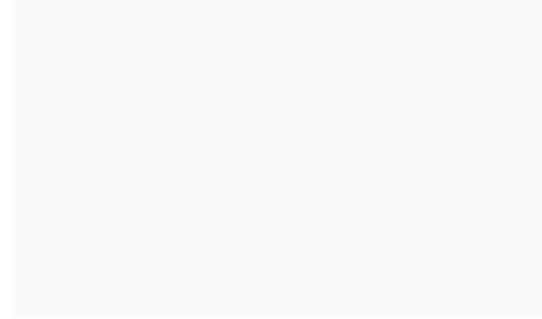
<http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1.html>

Neuronales Netz

Funktionsweise (vereinfacht):



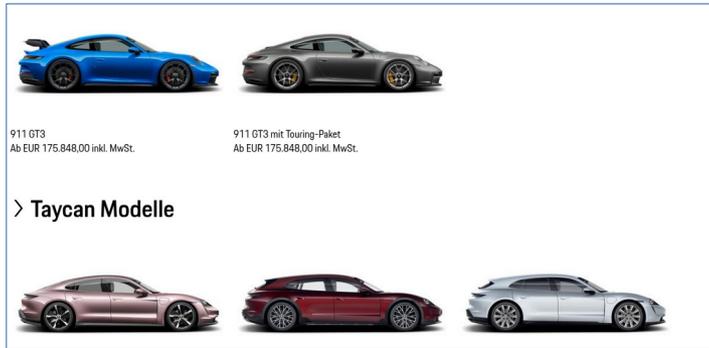
KI: Probleme und Risiken



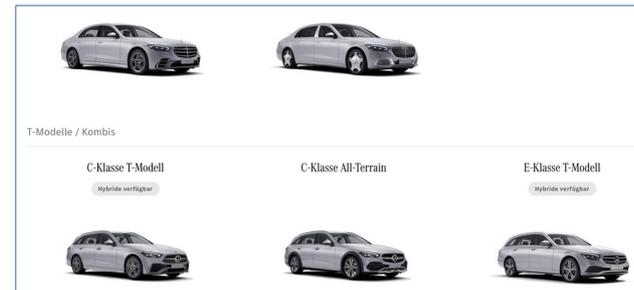
Bias in Trainingsdaten

Aufgabe: Finde Automarke

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

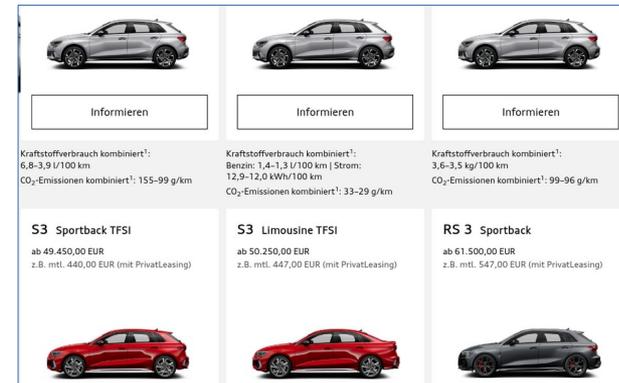
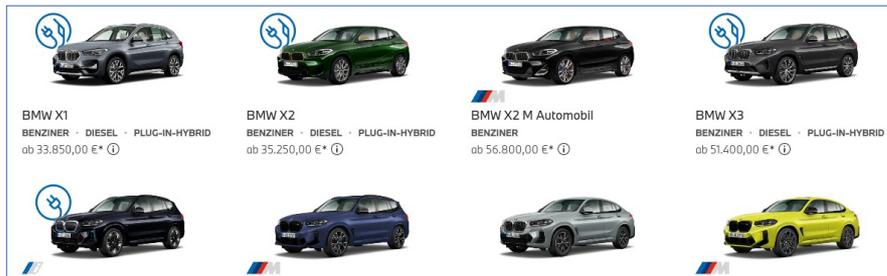


<https://www.mercedes-benz.de/passengercars/models.html>



<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

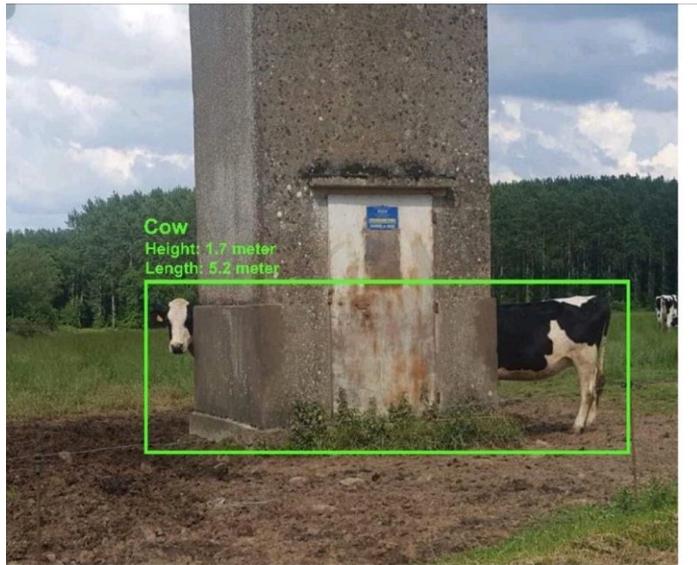


classification: 30 km/h

Plausibilität & Kontext

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

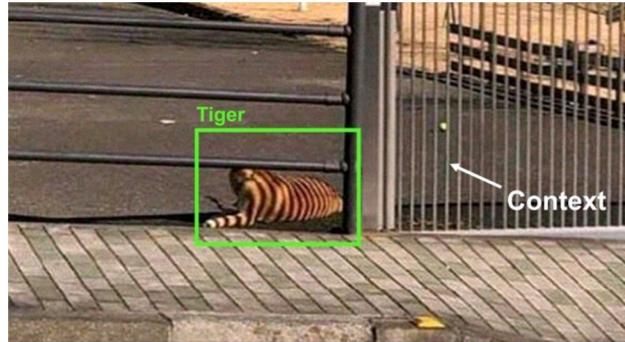
The longest cow in the world 😊...
Or how to deceive an AI program!... see more



Quelle: LinkedIn

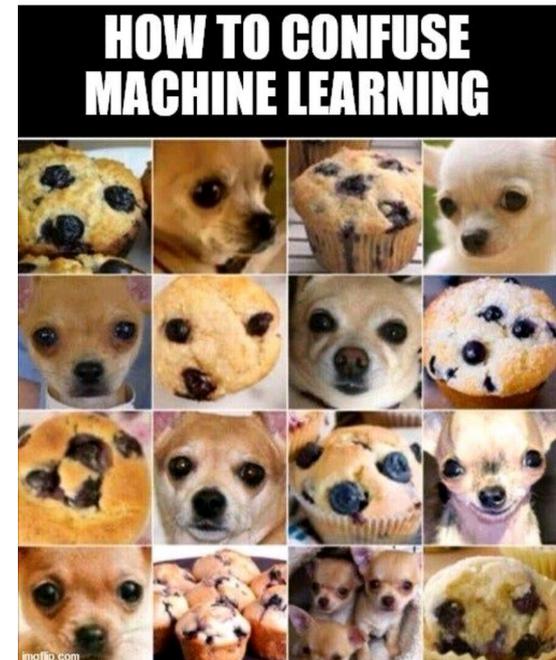
 **Pascal BORNET** • 3rd+
LinkedIn Top Voice in Tech | Keynote ...
1d • 🔒 [+ Follow](#)

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

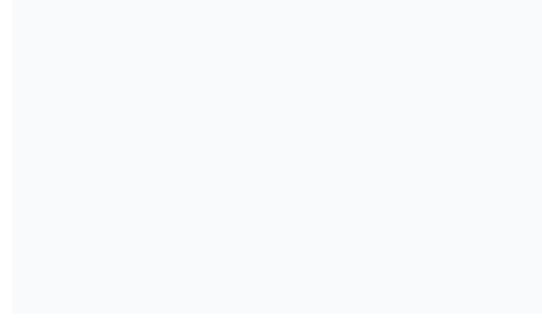
24. März 2016, 15:13 Uhr / [51 Kommentare](#) / 

Video-Vorschläge von Facebook
Algorithmus verwechselt Schwarze mit
Affen

04.09.2021 09:34 Uhr

zdf.de

Strategien



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)

Praktisches Vorgehen in der Digitalisierung

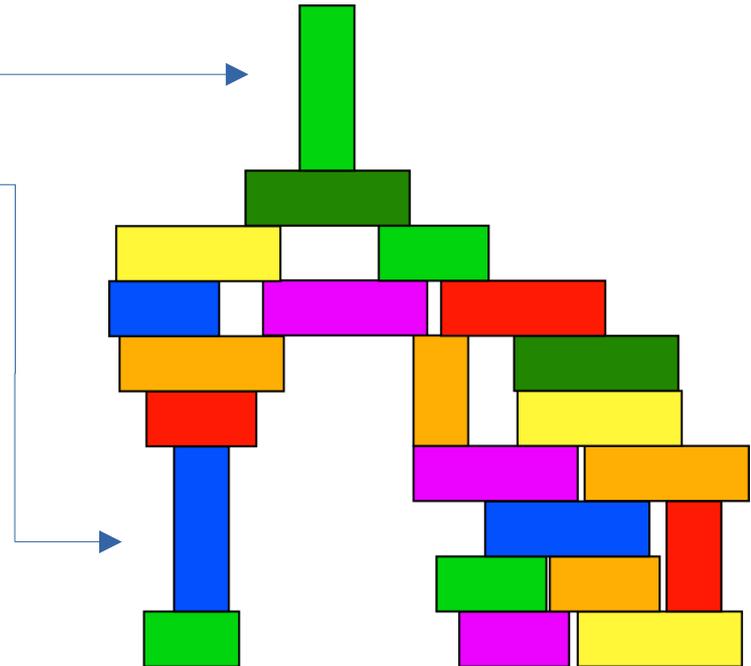
Projektbausteine

- math. Modelle
- Experimente
- Softwaremodule
- Datenbanken
- Geschäftsprozesse
- Schnittstellen

Komplexes ML Model?

EVTL. OK

NICHT OK

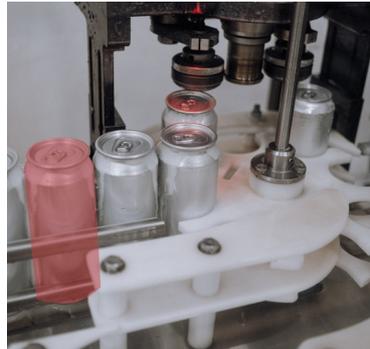
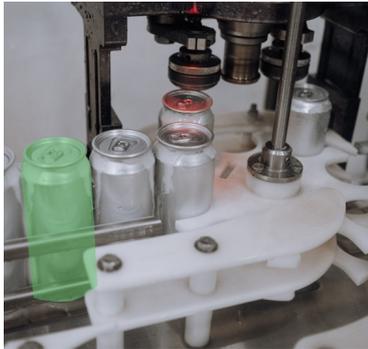


Hybridlösung: z.B. Optische Inspektion

Schlecht:

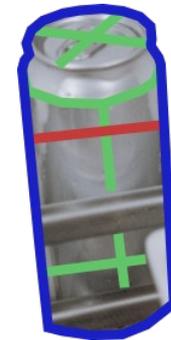
Direkt als gut oder schlecht klassifizieren

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

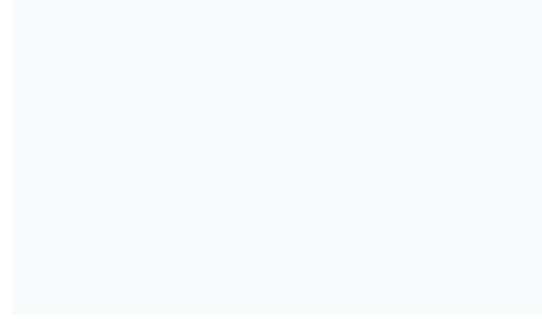


Empfohlen:

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

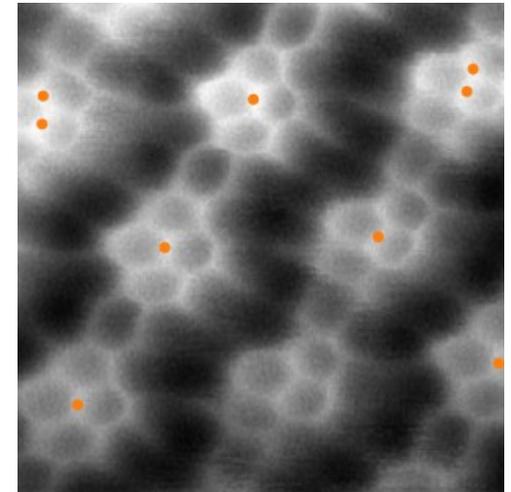


Anwendung



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

 www.algorithmus-schmiede.de

Fazit

- KI-Einsatz öffnet neue Möglichkeiten in den Bereichen: Sprache, Objekterkennung, Selbstlernende Systeme
- Kontrollmechanismen notwendig

Einsatzempfehlungen

- Schnell veränderliche Systeme: z.B. Social Media
 - ▶ Komplexe ML Modelle
- Stabile Anwendungsfälle: z.B. Produktion, Geschäftsprozesse
 - ▶ Klassische Algorithmen und Hybridlösungen