

Wie künstliche Intelligenz funktioniert und was sie für uns bedeuten kann

Eine kurze Einführung – und ein kurzer Ausblick

Wer bin ich?

Nuri Khadem-Al-Charieh

3

- ▶ Rechtsanwalt
- ▶ Senior Manager (Deloitte)
- ▶ Lehrbeauftragter (HU Berlin)

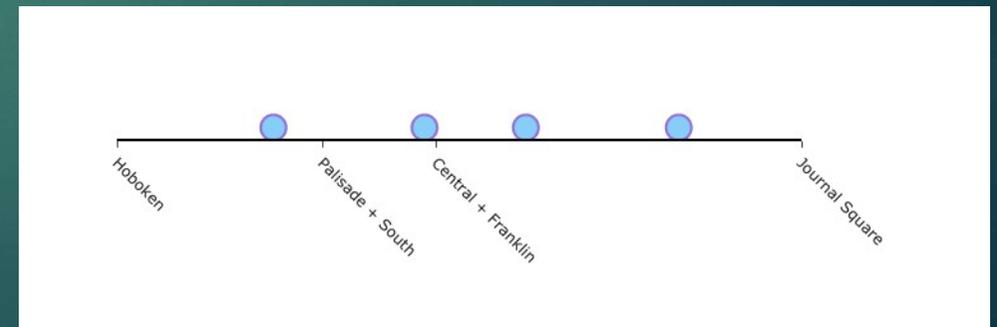
- ▶ > 1 Jahrzehnt Lehre
- ▶ > 1 Jahrzehnt Hands On Tech Erfahrung (Dienstleister, Admin, Berater, Speaker)
- ▶ > 6 Jahre (Senior) Legal Engineer (Noerr)

Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Charieh
03. Mai 2024

Wie wollen wir nicht vorgehen?

Tief in's technische Detail?

- ▶ Maschinelles Lernen ist aktuell ein statistisches Verfahren, das für eine Aufgabe die optimale Kombination von Werten ermittelt.
- ▶ Neuronale Netzwerke arbeiten nicht mit einer Formel, sondern mit vielen verketteten Formeln, die ähnlich wie Synapsen jeweils für sich ab einem bestimmten Wert triggern, wodurch sich das Modell einen Kontext merken kann.
- ▶ Es werden Korrelationen gefunden.
- ▶ Wenn es um Schrift oder Bilder geht, werden diese in Zahlengruppen umgewandelt (Vektoren).
 - ▶ 1 Zahl: 1-dimensionaler Vektor



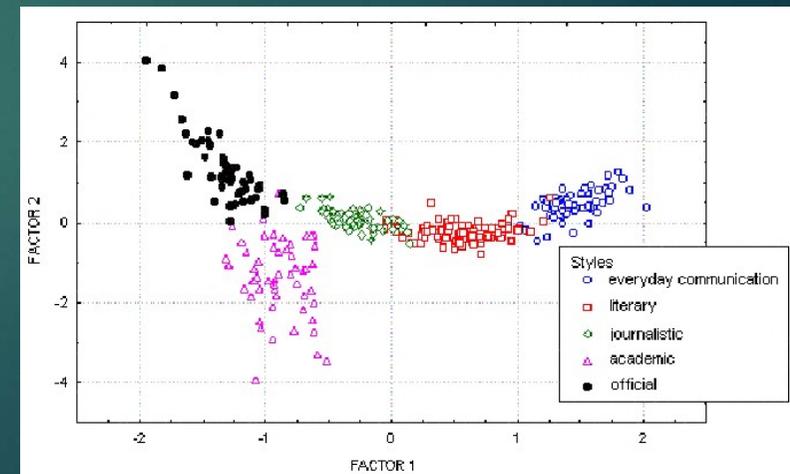
<https://community.plotly.com/t/plotting-a-simple-1d-number-line/39169/2>

Tief in's technische Detail?

6

Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Chorief
03. Mai 2024

- ▶ Maschinelles Lernen ist aktuell ein statistisches Verfahren, das für eine Aufgabe die optimale Kombination von Werten ermittelt.
- ▶ Neuronale Netzwerke arbeiten nicht mit einer Formel, sondern mit vielen verketteten Formeln, die ähnlich wie Synapsen jeweils für sich ab einem bestimmten Wert triggern, wodurch sich das Modell einen Kontext merken kann.
- ▶ Es werden Korrelationen gefunden.
- ▶ Wenn es um Schrift oder Bilder geht, werden diese in Zahlengruppen umgewandelt (Vektoren).
 - ▶ 1 Zahl: 1-dimensionaler Vektor
 - ▶ 2 Zahlen: 2-dimensionaler Vektor



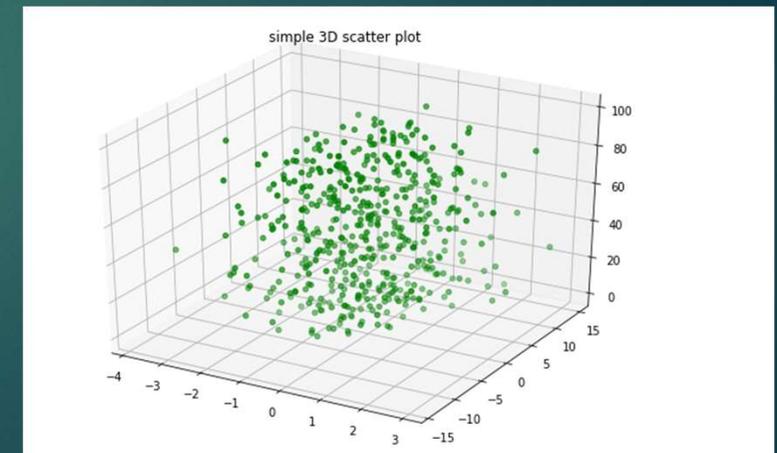
https://www.researchgate.net/figure/Two-dimensional-scatter-plot-of-the-learning-sample_fig3_228378429

Tief in's technische Detail?

7

Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Chairieh
03. Mai 2024

- ▶ Maschinelles Lernen ist aktuell ein statistisches Verfahren, das für eine Aufgabe die optimale Kombination von Werten ermittelt.
- ▶ Neuronale Netzwerke arbeiten nicht mit einer Formel, sondern mit vielen verketteten Formeln, die ähnlich wie Synapsen jeweils für sich ab einem bestimmten Wert triggern, wodurch sich das Modell einen Kontext merken kann.
- ▶ Es werden Korrelationen gefunden.
- ▶ Wenn es um Schrift oder Bilder geht, werden diese in Zahlengruppen umgewandelt (Vektoren).
 - ▶ 1 Zahl: 1-dimensionaler Vektor
 - ▶ 2 Zahlen: 2-dimensionaler Vektor
 - ▶ 3 Zahlen, 3-dimensionaler Vektor

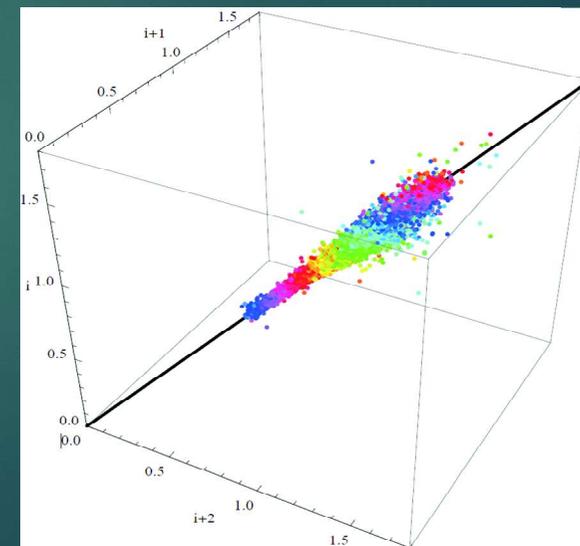


<https://www.geeksforgeeks.org/3d-scatter-plotting-in-python-using-matplotlib/>

Tief in's technische Detail?

8

- ▶ Maschinelles Lernen ist aktuell ein statistisches Verfahren, das für eine Aufgabe die optimale Kombination von Werten ermittelt.
- ▶ Neuronale Netzwerke arbeiten nicht mit einer Formel, sondern mit vielen verketteten Formeln, die ähnlich wie Synapsen jeweils für sich ab einem bestimmten Wert triggern, wodurch sich das Modell einen Kontext merken kann.
- ▶ Es werden Korrelationen gefunden.
- ▶ Wenn es um Schrift oder Bilder geht, werden diese in Zahlengruppen umgewandelt (Vektoren).
 - ▶ 1 Zahl: 1-dimensionaler Vektor
 - ▶ 2 Zahlen: 2-dimensionaler Vektor
 - ▶ 3 Zahlen, 3-dimensionaler Vektor
 - ▶ 4 Zahlen, 4-dimensionaler Vektor



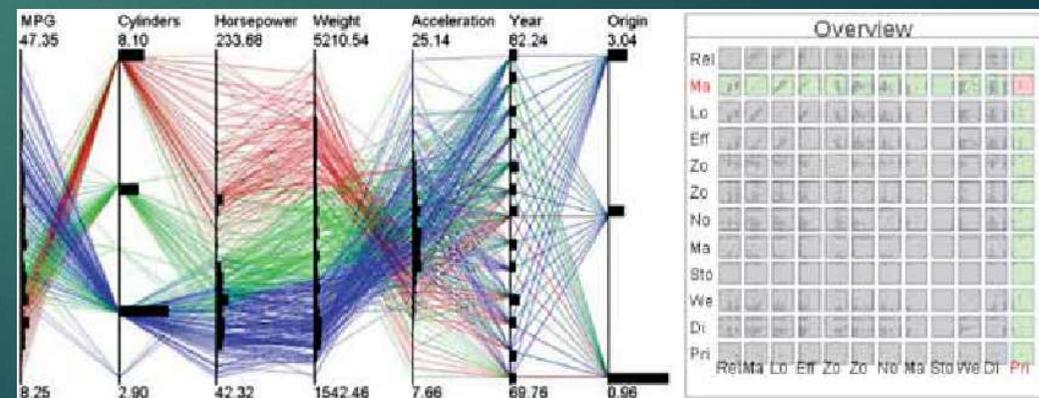
https://www.researchgate.net/figure/a-4-dimensional-plot-N-5-of-the-locations-of-the-M-3-vectors-X-i-k-k0-3_fig6_296695973

Tief in's technische Detail?

9

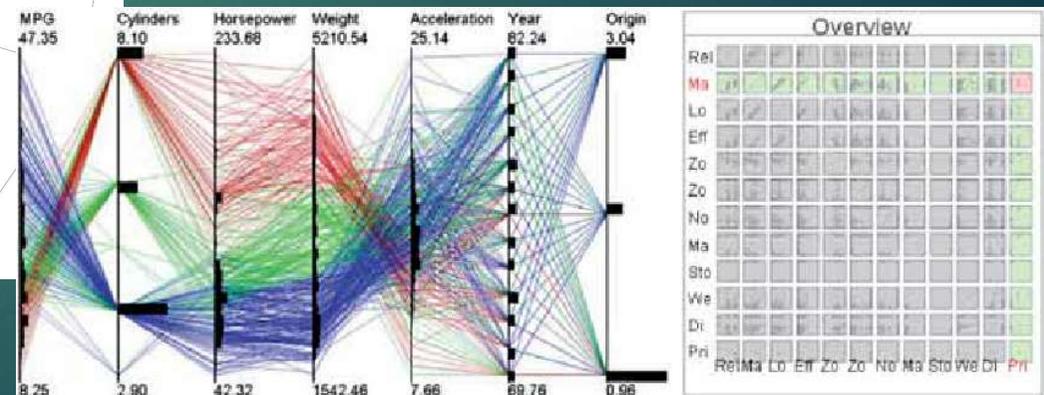
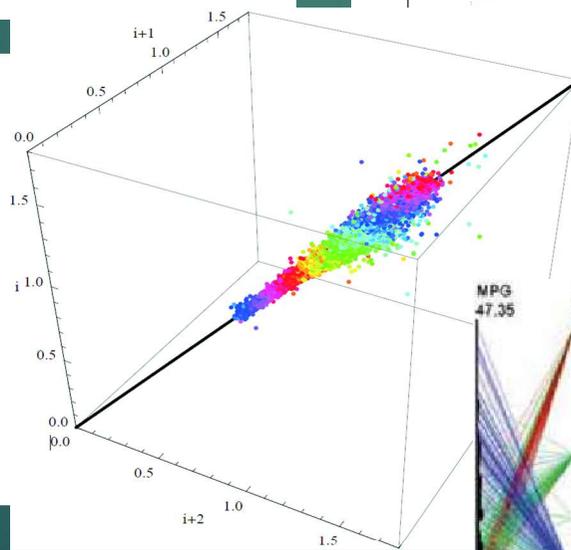
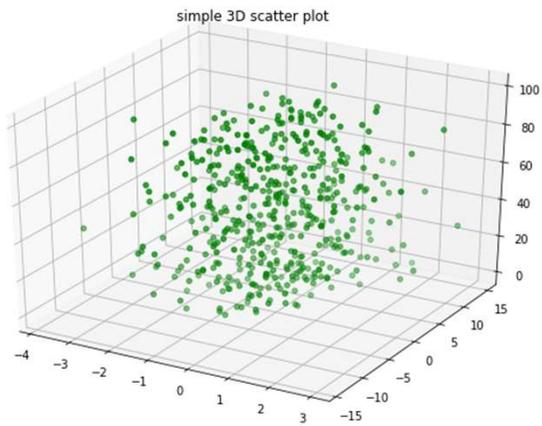
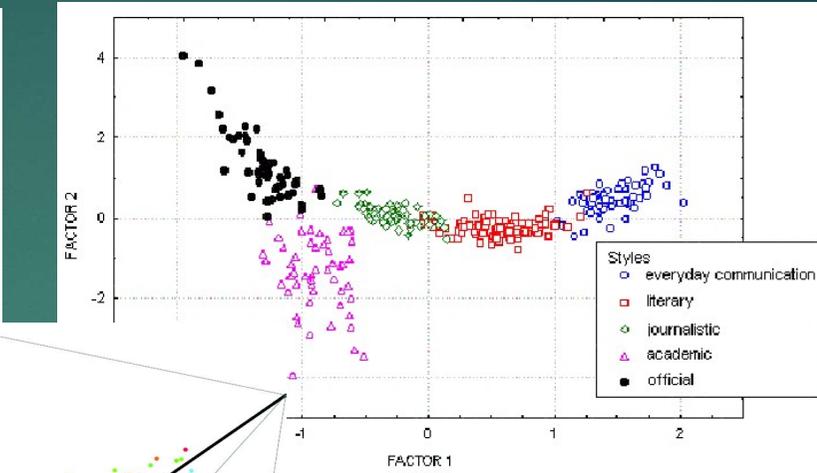
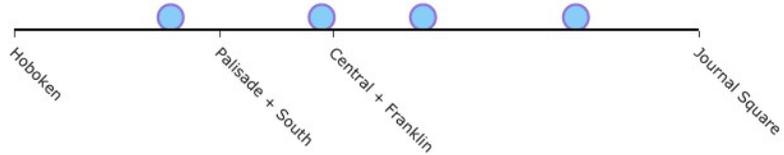
Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Chairieh
03. Mai 2024

- ▶ Maschinelles Lernen ist aktuell ein statistisches Verfahren, das für eine Aufgabe die optimale Kombination von Werten ermittelt.
- ▶ Neuronale Netzwerke arbeiten nicht mit einer Formel, sondern mit vielen verketteten Formeln, die ähnlich wie Synapsen jeweils für sich ab einem bestimmten Wert triggern, wodurch sich das Modell einen Kontext merken kann.
- ▶ Es werden Korrelationen gefunden.
- ▶ Wenn es um Schrift oder Bilder geht, werden diese in Zahlengruppen umgewandelt (Vektoren).
 - ▶ 1 Zahl: 1-dimensionaler Vektor
 - ▶ 2 Zahlen: 2-dimensionaler Vektor
 - ▶ 3 Zahlen, 3-dimensionaler Vektor
 - ▶ 4 Zahlen, 4-dimensionaler Vektor
 - ▶ 32.598 Zahlen, 32.598-dimensionaler Vektor



https://www.researchgate.net/figure/Two-possibilities-of-visualizing-multi-dimensional-data-The-left-screenshot-shows_fig3_266863846

Zuwachs an Dimensionen



“ Jede Art von KI ist im
Endeffekt eine Art
Korrelationsmaschine. ”

ICH, 03.05.2024.

https://youtube.com/playlist?list=PLuYqI9RLLZkUDr_n8-4_bNo4wct3wqC6H&si=bnzpeD1KWfKTYSnL

<https://t1p.de/ig3kw>

The screenshot shows a YouTube playlist interface. The main video player displays a man speaking with the text 'Tech Literacy ALLE ABSPIELEN' and 'IT für Juristen'. Below the player, the playlist title 'Kurs (intern)' and 'IT für Juristen' is shown, along with '55 Videos' and '76 Aufrufe'. There are buttons for 'Alle abspielen' and 'Zufallsmix'. To the right, a list of 6 video thumbnails is visible, each with a title, duration, and view count.

Video Title	Duration	Views
IntroShort	3:26	19 Aufrufe
IT für Juristen - Einleitung	12:20	691 Aufrufe
Einführung - Aufbau eines Computers - IT für Juristen #1	6:25	587 Aufrufe
Wie werden Daten gespeichert? - Das binäre System	25:25	172 Aufrufe
Festplatten - HDD und SSD - IT für Juristen #2	10:38	381 Aufrufe
Festplattenverbunde - RAID	20:57	225 Aufrufe

Auch die Standardfolien lassen wir
heute aus

Lieber fragen wir danach, wie der Fortschritt funktioniert

AM BEISPIEL EINES SCHACHCOMPUTERS

Wie haben sich diese Faktoren entwickelt und wie werden sie sich entwickeln?

15

- ▶ Menschen erfassen die **Regeln** des Schachspiels. Es werden **Strategien** erarbeitet und **meta-Regeln**, die dem Spieler helfen zu gewinnen.



Midjourney: Analysis of a chess board, with arrows and markings

Wie haben sich diese Faktoren entwickelt und wie werden sie sich entwickeln?

16

- ▶ Menschen erfassen die **Regeln** des Schachspiels. Es werden **Strategien** erarbeitet und **meta-Regeln**, die dem Spieler helfen zu gewinnen.
- ▶ Diese Regeln (einschließlich Meta-Regeln) werden in Systeme übertragen, die sie automatisiert umsetzen: **Expertensysteme**; hier Schachcomputer.



Midjourney: a man in a suit, at a chess tournament, holding a game boy

Wie haben sich diese Faktoren entwickelt und wie werden sie sich entwickeln?

- ▶ Menschen erfassen die **Regeln** des Schachspiels. Es werden **Strategien** erarbeitet und **meta-Regeln**, die dem Spieler helfen zu gewinnen.
- ▶ Diese Regeln (einschließlich Meta-Regeln) werden in Systeme übertragen, die sie automatisiert umsetzen: **Expertensysteme**; hier Schachcomputer.
- ▶ Durch moderne Rechenkraft können Computer so viele Spiele gegen sich selbst spielen, dass sie nicht nur die Meta-Regeln, sondern auch die Regeln selbst lernen können, indem sie durch Verstoß und Verlieren Punktabzüge kriegen und sich selbst **auf maximale Punktzahl optimieren**.



Midjourney: a supercomputer, playing lightning chess against itself

Die effektivste Kombination

18

- ▶ **Ein Mensch, mehrere Systeme**
- ▶ Für die Zukunft zu erwarten: Eine KI, die mehrere Systeme auf Fall-zu-Fall-Basis bewertet und entscheidet; Ein **Mensch gibt die strategische Richtung vor.**
- ▶ Für die noch spätere Zukunft: Eine **KI wertet** das aktuelle strategische Umfeld und die bisherigen Züge des Gegners in all seinen Spielen **aus und gibt dann** den anderen Modellen die **strategische Richtung vor.**



Midjourney: a man in a suit, at a chess tournament, holding 3 game boys

<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/01/07/why-computer-assisted-humans-are-the-best-chess-players-and-what-that-means-for-technology-operations/?sh=eff8b6d14e02>

Ein Blick auf die Entwicklung

DAS TEMPO

Enablers of AI Development

Beautiful.ai:

“make sure, no lines are crossed by text: How computing power, the amount of data and technological infrastructure have grown to enable ai development.”

COMPUTING POWER GROWTH

Advancements in processing power, memory capacity, and parallelization have enabled more complex computations and training of AI models.

DATA EXPLOSION

The exponential increase in digital data generation, from various sources like social media, sensors, and IoT devices, has provided the fuel for AI algorithms to learn and improve.

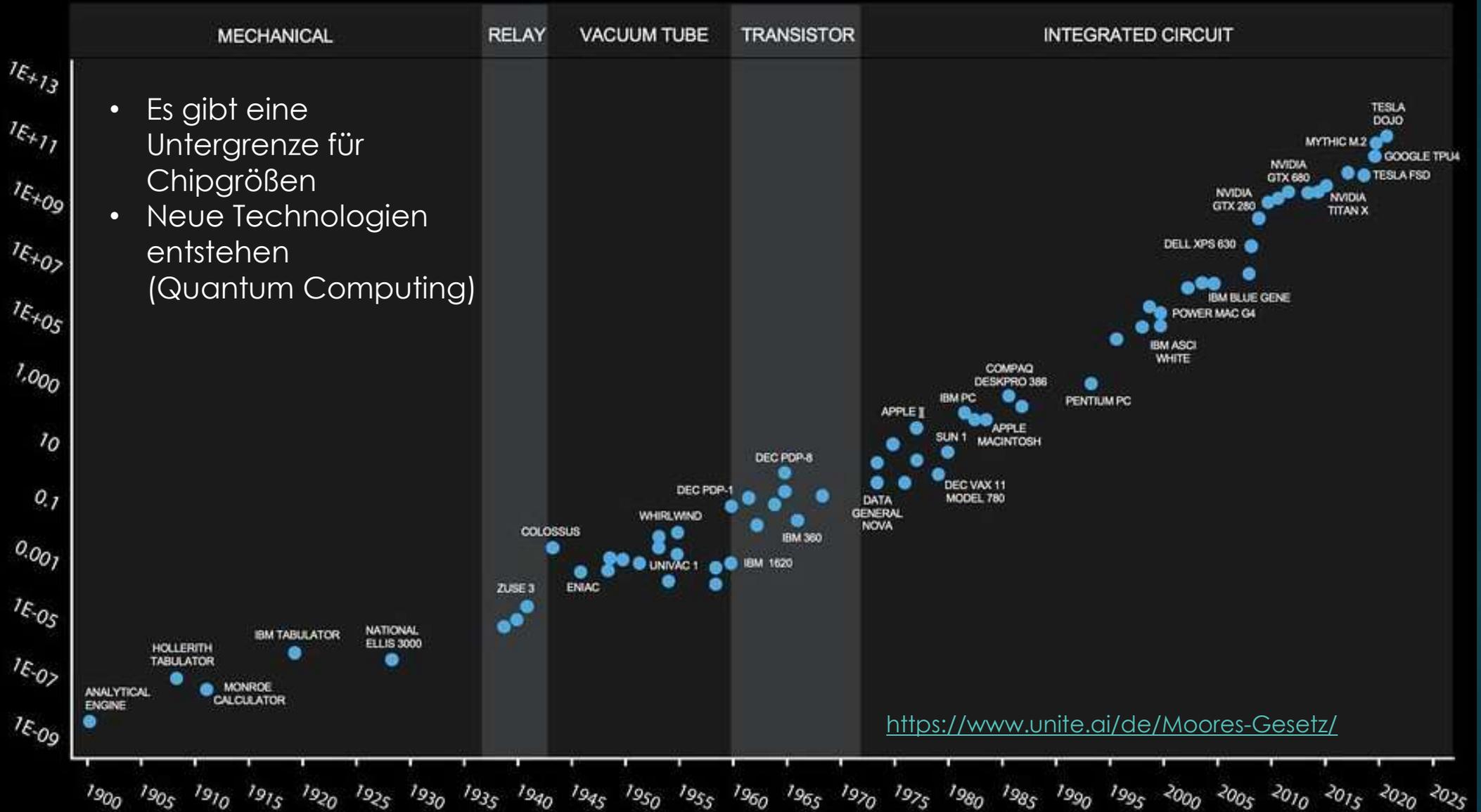
INFRASTRUCTURE ADVANCEMENTS

The development of cloud computing, specialized hardware accelerators (GPUs, TPUs), and distributed computing frameworks have facilitated the deployment and scaling of AI systems.

Computing Power

122 YEARS OF MOORE'S LAW

- Es gibt eine Untergrenze für Chipgrößen
- Neue Technologien entstehen (Quantum Computing)



<https://www.unite.ai/de/Moores-Gesetz/>

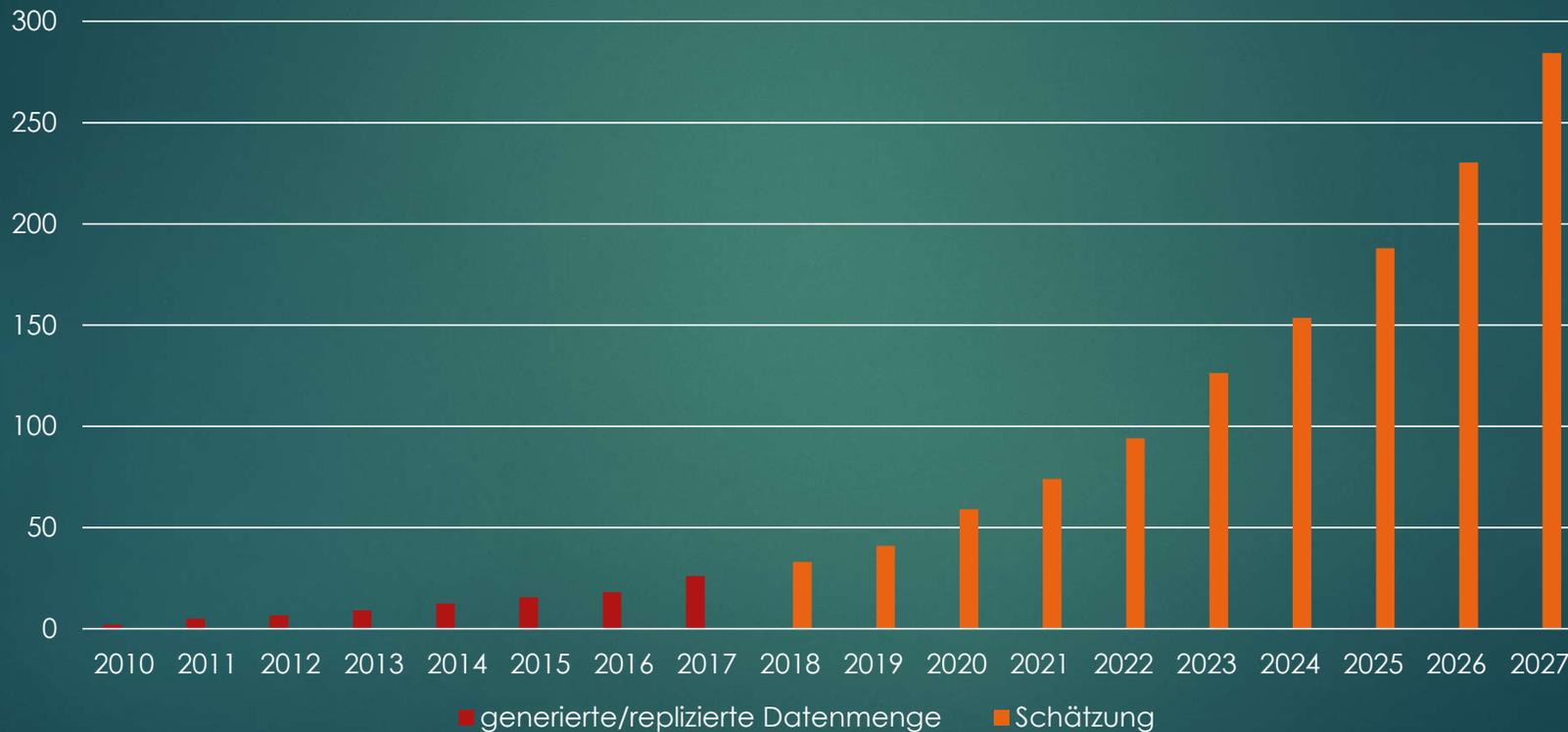
Data Explosion

“ Jedes Jahr verdoppelt sich die Menge an Daten, die wir produzieren. Mit anderen Worten: Allein 2015 kommen so viele Daten hinzu wie in der gesamten Menschheitsgeschichte bis 2014 zusammen. ”

[HTTPS://WWW.SPEKTRUM.DE/NEWS/WIE-ALGORITHMEN-UND-BIG-DATA-UNSERE-ZUKUNFT-BESTIMMEN/1375933](https://www.spektrum.de/news/wie-algorithmen-und-big-data-unsere-zukunft-bestimmen/1375933)

Jährlich generiertes Datenvolumen

25

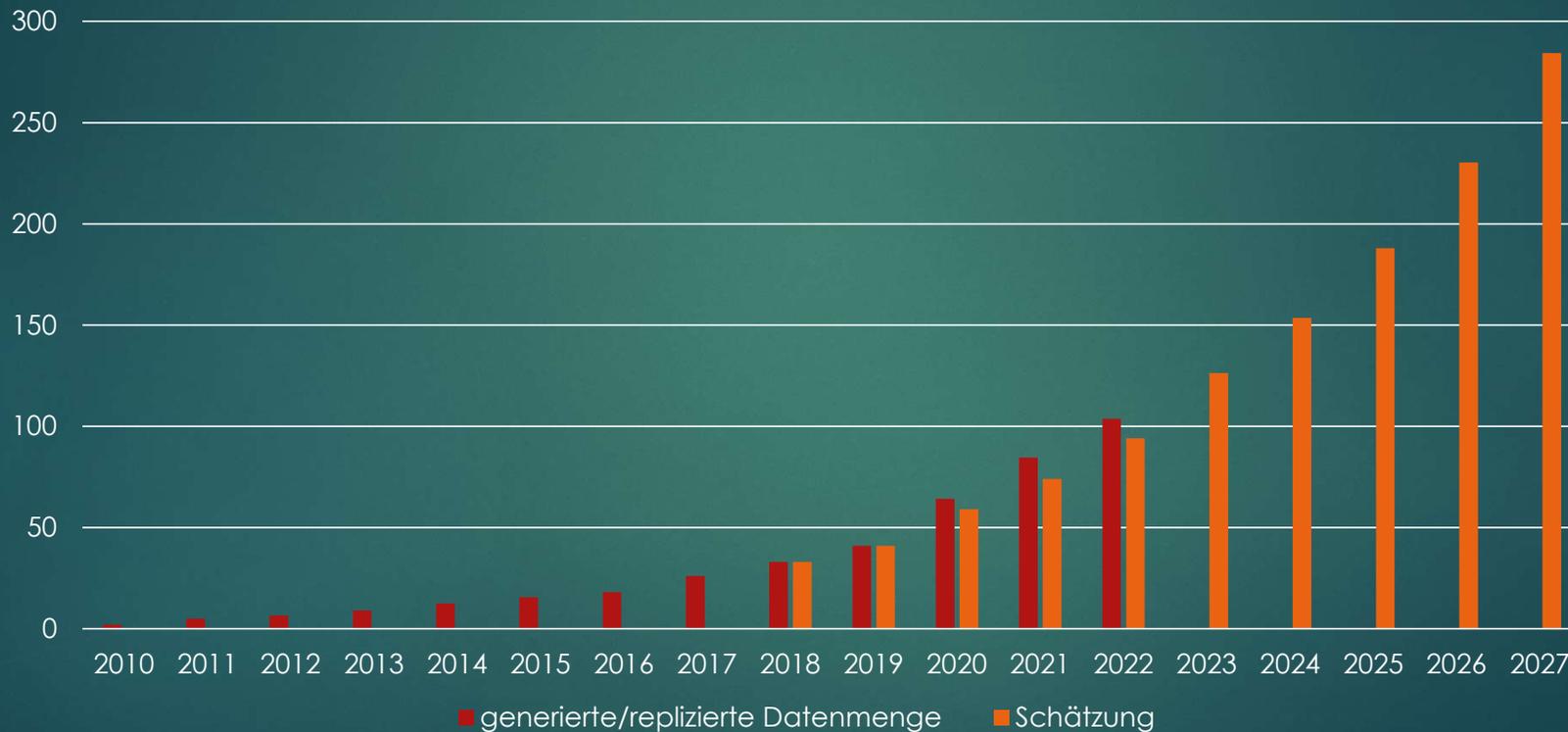


Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Chairieh
03. Mai 2024

Quelle: Big Data Analytics in Cloud Computing: An overview; https://www.researchgate.net/publication/348937287_Big_Data_Analytics_in_Cloud_Computing_An_overview

Jährlich generiertes Datenvolumen

26



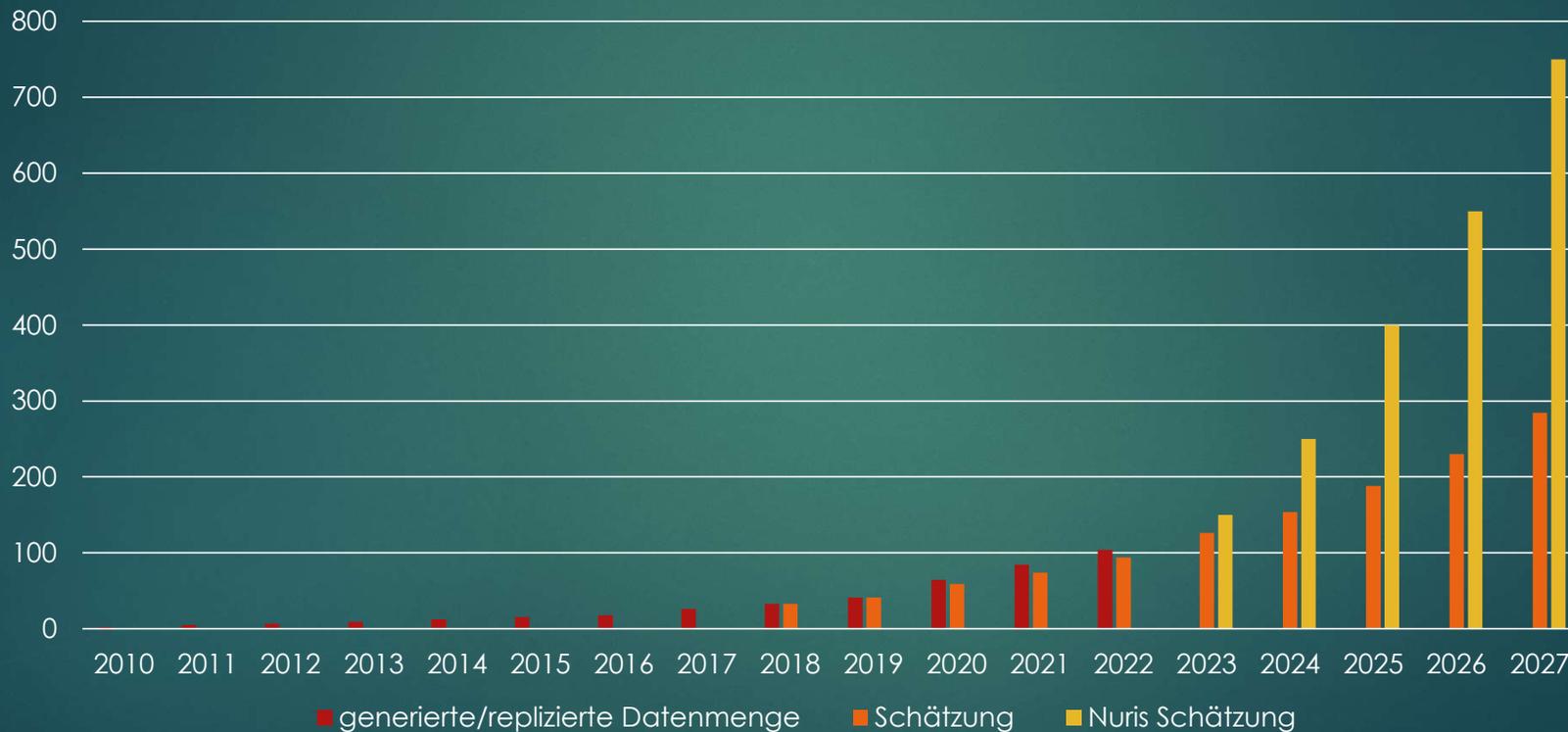
Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Charief
03. Mai 2024

Quellen:

Big Data Analytics in Cloud Computing: An overview; https://www.researchgate.net/publication/348937287_Big_Data_Analytics_in_Cloud_Computing_An_overview
Prognose zum weltweit generierten Datenvolumen bis 2027: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/267974/umfrage/prognose-zum-weltweit-generierten-datenvolumen/>

Jährlich generiertes Datenvolumen

27



Frühjahrstagung der Deutsch-
Nordischen Juristenvereinigung e.V.
Nuri Khadem-Al-Chairieh
03. Mai 2024

Quellen: Nuris Schätzung

Big Data Analytics in Cloud Computing: An overview; https://www.researchgate.net/publication/348937287_Big_Data_Analytics_in_Cloud_Computing_An_overview

Prognose zum weltweit generierten Datenvolumen bis 2027: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/267974/umfrage/prognose-zum-weltweit-generierten-datenvolumen/>

Infrastructure Enhancements

Retrieval-Augmented Generation

29

Midjourney: human giving a prompt



Midjourney: helpful little robot handing a small box upwards, vector graphic, transparent background



helpful old fashioned wind up tin bot style little robot, vector graphic, transparent background



Midjourney: helpful little robot receiving something from below and from the side, vector graphic, transparent background



Midjourney: helpful little robot receiving something from below and from the side, vector graphic, transparent background

Was wird also auf uns zu kommen?

30

- ▶ Es ist mit einer starken Verkettung von AI-Tools mit anderen AI-Tools und mit regulären Systemen zu rechnen.
- ▶ Dabei werden die einzelnen AI-Bausteine eine immer höhere Spezialisierung aufweisen.
- ▶ Nahezu alle Sparten von Technologien werden erhebliche Fortschritte machen.
- ▶ Schnittstellen zwischen Mensch und Computer werden unsichtbarer.
- ▶ Nuris Hypothese: LLMs sind die nächste Abstraktionsebene auf dem Weg von Nullen und Einsen über Maschinensprache, Assembler und höheren Programmiersprachen und voraussichtlich auch die letzte Schnittstelle zur menschlichen Sprache.

Was sollten wir tun?

31

- ▶ Auf individueller Ebene:
 - ▶ Interesse wahren und ausprobieren.
 - ▶ Für die First Mover ist es der wilde Westen.
 - ▶ Für die Last Mover ist es der wilde Westen.
- ▶ Auf gesellschaftlicher Ebene
 - ▶ Bildung.
 - ▶ Bildung.
 - ▶ Bildung!
 - ▶ Zugang zu Technologien.
 - ▶ Ernstgemeinte Regulation.

Vielen Dank!

FRAGEN?

Midjourney: helpful little robots and cute rabbits bowing to an audience that is off screen



The Growing Power Behind AI



Beautiful.ai: How computing power, the amount of data and technological infrastructure have grown to enable ai development



1950S

Early computers

1970S

Microprocessors and integrated circuits became smaller, more powerful computers.

1980S

Personal computers become widely available, enabling data collection and processing.

1990S

The Internet and World Wide Web enable global connectivity and data sharing.

2000S

Increasing storage capacity and computational power fuel big data analytics.

2010S

Cloud computing and distributed systems provide scalable infrastructure for AI.

2020S

5G, IoT, and edge computing enable real-time data processing for AI applications.

The Rise of Computing Power for AI

1940s

ENIAC, one of the earliest general-purpose electronic computers, is built.

1990s

The Internet and World Wide Web fuel growth in data and interconnectivity.

2010s

Big data and machine learning algorithms enable data-driven AI development.

1970s

Development of microprocessors and integrated circuits enables miniaturization.

2000s

Cloud computing and distributed systems provide scalable computing power.

2020s

Powerful GPUs and specialized AI hardware accelerate deep learning models.