

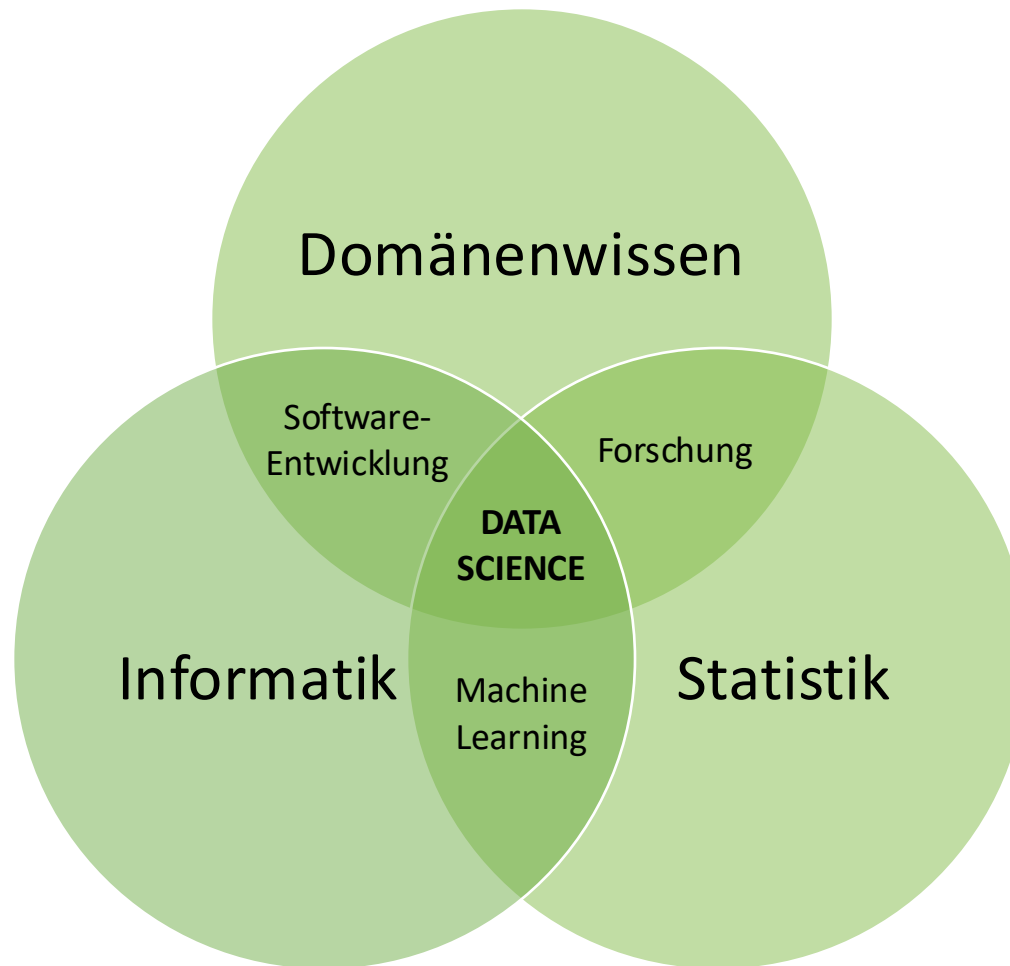
GenAI

Einführung

Dr. Ralf Höchenberger

Duale Hochschule Baden-Württemberg
Heidenheim, 07. Januar 2025

Wiederholung: Was ist Data Science?



Was ist Data Science?

KI Umgebungen &
Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Wichtigste Lernmethoden der KI-Algorithmen sind überwachtes und unüberwachtes Lernen!

Überwachtes Lernen: „*Leite aus den Mustern in meinen Daten Prognosen ab!*“

- Daten mit vorgegebener Klasse („label“) werden dem Algorithmus zum Training gegeben
- Algorithmus macht Prognose mit neuen Daten ohne label basierend auf den gelernten Daten

Unüberwachtes Lernen: „*Sag mir was für Muster in meinen Daten verborgen sind!*“

- Daten ohne vorgegebener Klasse werden dem Algorithmus übergeben
- Algorithmus findet selbständig Zusammenhänge in den Daten, z.B. Cluster

Was ist Data Science?

KI Umgebungen &
Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Aktuelle KI-Trends gehen in Richtung Datenqualität, Self-Service Analytics und unstrukturierte Informationen!

- **Datenqualität**

„fake news“ und „data overload“ induzieren Bedürfnis nach guten Daten



- **Self-Service Analytics**

Datendemokratisierung: Analysewerkzeug zugänglich machen auch für nicht-Experten ohne technische und/oder Programmierkenntnisse



- **Unstrukturierte Informationen**

Text, Bild, Audio, Video anstatt Tabellen in relationaler Form



UNSTRUCTURED DATA



STRUCTURED DATA

Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

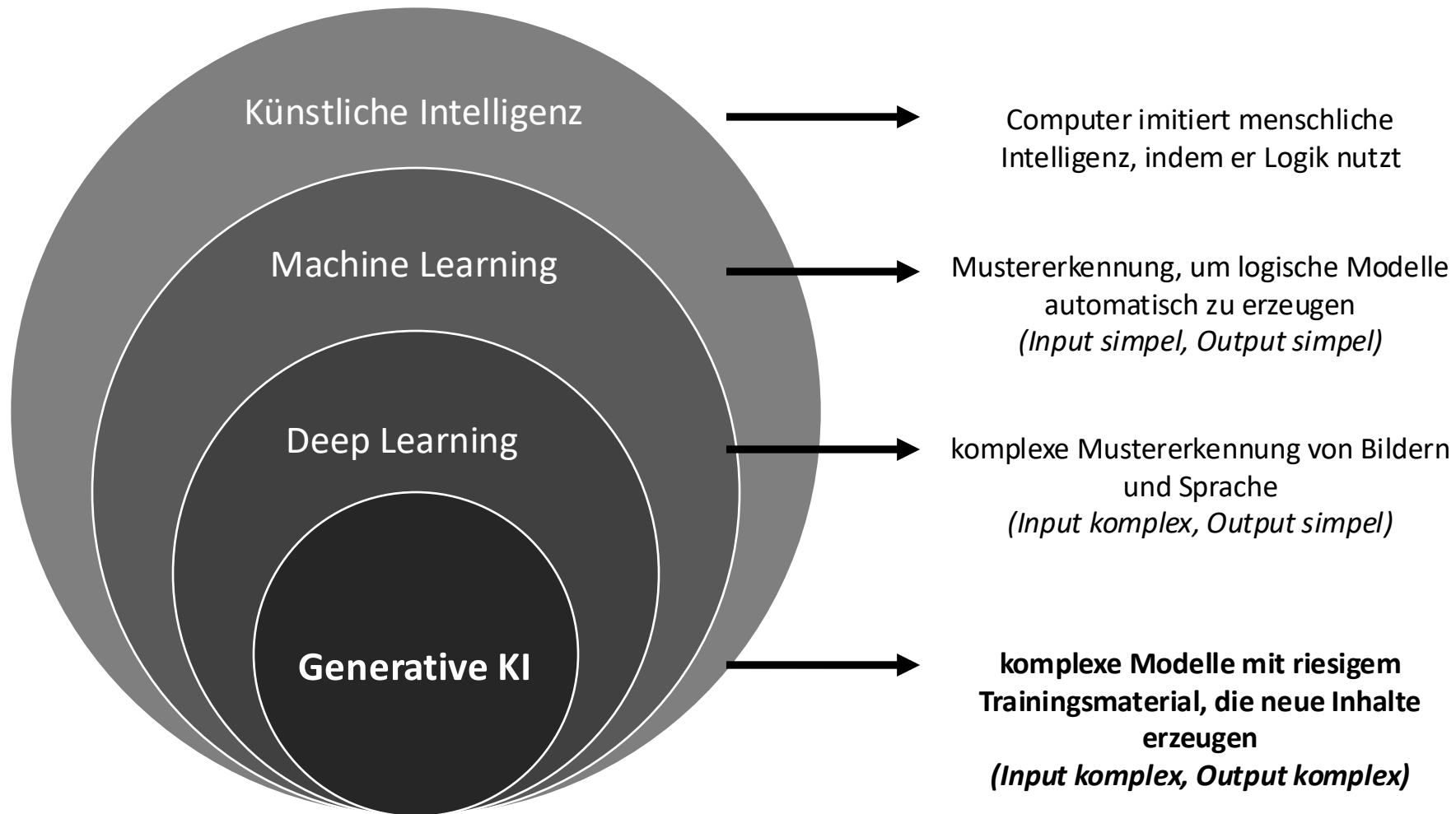
Was ist generative KI?

Generative KI Einsatzmöglichkeiten

Generative KI Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Generative KI kann neue Inhalte erzeugen!



Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

Was ist generative KI?

Generative KI Einsatzmöglichkeiten

Generative KI Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Quelle: Zhuhadar & Lytras 2023

11. April 2024

Chancen und Möglichkeiten des Einsatzes von generativen KI-
Lösungen in modernen Business Analytics-Umgebungen

Generative KI entsteht auf der Basis des Trainings riesiger Datenmengen („Foundation Models“/FM)!

1. Generative Adversarial Networks (GANs)

- Imitation der Trainingsdaten
- Wettkampf zweier Modelle
 - Generator: erzeugt neue Daten
 - Diskriminator: unterscheidet echte von generierten Daten

2. Autoregressive Modelle

- Daten werden sequenziell generiert
- jedes Element der Sequenz wird basierend auf den vorherigen Elementen vorhergesagt

3. Diffusionsmodelle

- fortschrittliche mathematische Transformationen
- orientieren sich an physikalischen und chemischen Prozessen

Was ist Data Science?

KI Umgebungen &
Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Ein als Standardlösung angebotenes FM kann von Unternehmen auch an ihre Bedürfnisse angepasst werden!

Welche Möglichkeiten gibt es, wenn der Output eines FM nicht den Bedürfnissen des Unternehmens entspricht?

- **Prompt Engineering**
 - Problem: Ausgaben sind stark abhängig von der Art, wie Anweisungen gegeben werden
 - Anweisungen so modifizieren, dass das FM geeignetere Ergebnisse liefert
- **Retrieval-Augmented Generation („RAG“)**
 - Problem: Ausgaben sind nicht zuverlässig in ihrer Qualität und Richtigkeit
 - FM wird mit einer Wissensdatenbank verknüpft, um die Ergebnisse verlässlicher zu machen
- **Fine-tuning**
 - Problem: manche Business-Fragestellung sind sehr komplex in ihrer Natur
 - es werden eigene Daten an das FM annotiert, um so den Output spezifischer zu machen

Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

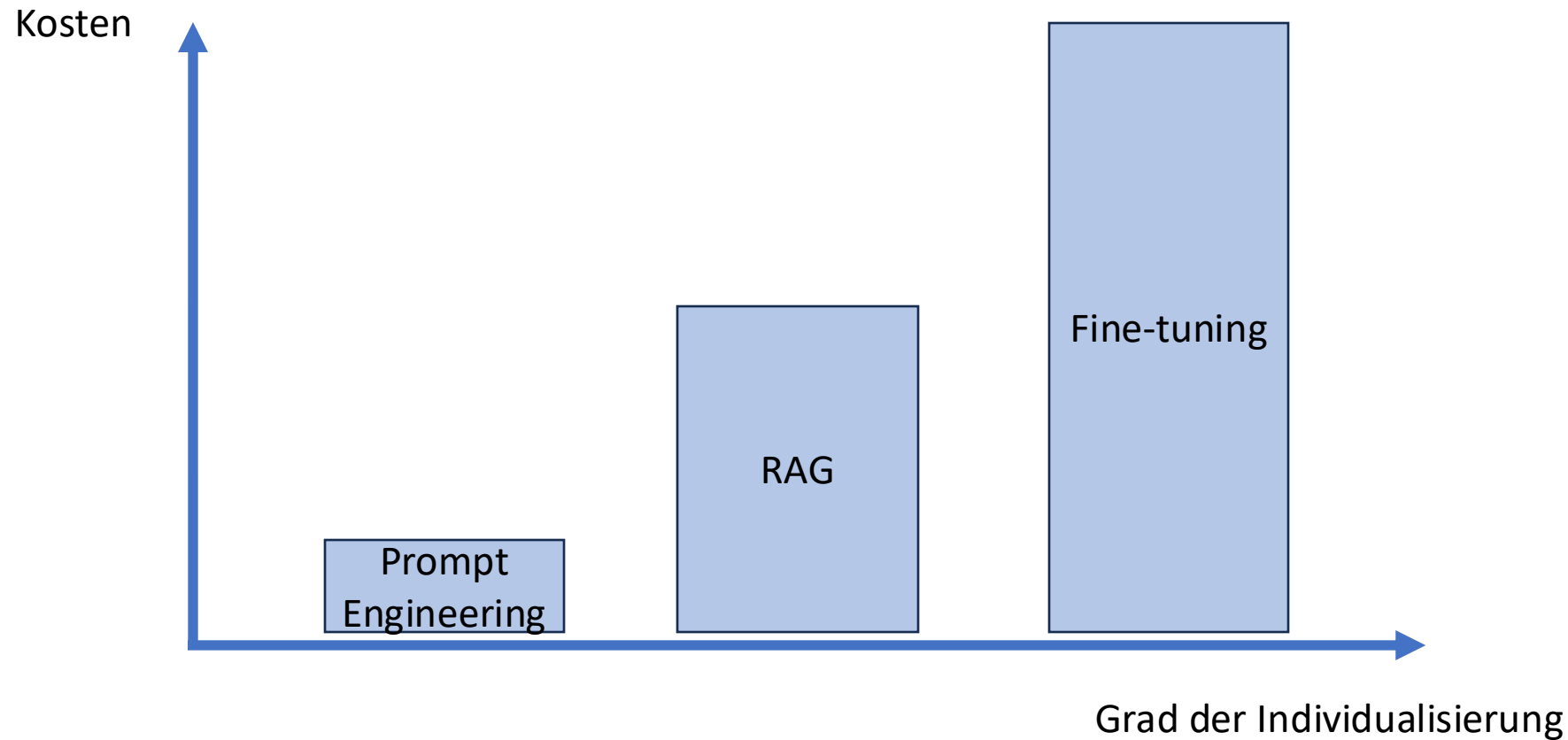
Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Jede der Individualisierungslösungen von FMs stellt einen Zielkonflikt zwischen Individualisierungsgrad und Kosten dar!



Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

Was ist generative KI?

Generative KI Einsatzmöglichkeiten

Generative KI Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Quelle: Amazon AWS re:Invent, Las Vegas, 2023

11. April 2024

Chancen und Möglichkeiten des Einsatzes von generativen KI-Lösungen in modernen Business Analytics-Umgebungen

Es gibt eine breite Palette von open source- und kommerziellen FM-Lösungen, und die Anzahl steigt aktuell fast wöchentlich!



erstes FM („ChatGPT“), das seit Ende 2022 in der breiten Bevölkerung genutzt wird



kontextuelle Antworten, Zusammenfassungen, Umschreibungen („Jurassic-2“)



Zusammenfassungen, komplexe Begründungen, Schreiben, Programmcode schreiben („Claude“)



Textgenerierung, Suche, Klassifikation („Command & Embed“)



Q&A, Leseverständnis („Llama 2“)



realistische Bilder, Kunst („Stable Diffusion XL“)



Zusammenfassungen, Textgenerierung, Q&A, Suche („Titan“)

Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

Was ist generative KI?

**Generative KI
Einsatzmöglichkeiten**

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Quelle: Amazon AWS re:Invent, Las Vegas, 2023

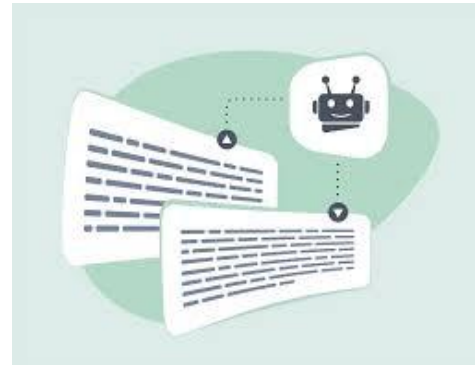
11. April 2024

Wichtige Beispiele für „GenAI“ Use Cases

Chatbot für Kunden



Erzeugen von Reports



Codegenerierung



Virtual Reality Marketing



Bilderzeugung



Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

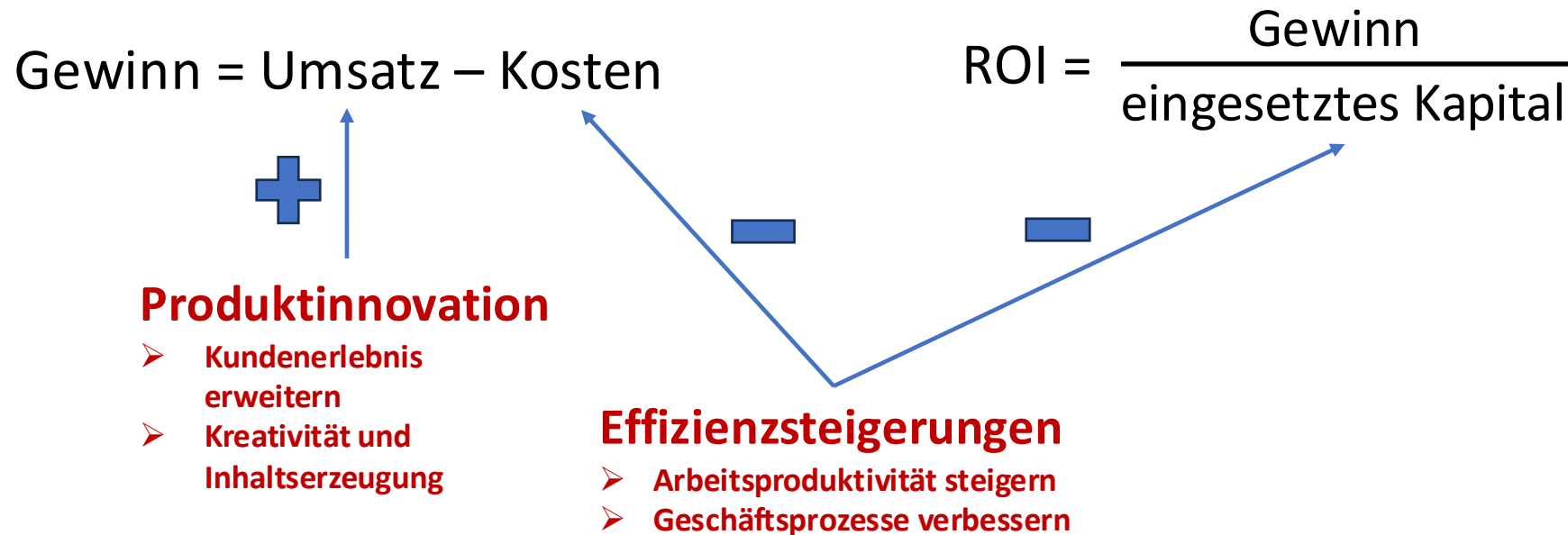
Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Generative KI kann den Erfolg eines Unternehmens über zwei Kanäle steigern!



Was ist Data Science?

KI Umgebungen & Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

GenAI-Lösungen können das demographische Problem auf dem Arbeitsmarkt entschärfen

- komplexere Routineaufgaben und einige kreative Aufgaben können von generativen KI-Lösungen übernommen werden
- demographischer Wandel in den Industriestaaten führt zu einem Rückgang der Arbeitsbevölkerung vor allem in den kommenden 10 Jahren
 - Beispiel Deutschland: “Baby-Boomer” scheiden bis 2035 größtenteils aus dem Arbeitsmarkt aus, was zu netto 3-4 Mio. weniger Beschäftigten insg. führt
- Produktivitätsfortschritt und Ersatz von Arbeitskraft durch GenAI-Lösungen dämpft diesen Effekt

Was ist Data Science?

KI Umgebungen &
Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung

Risiken und Herausforderungen von GenAI-Lösungen

- Datenschutzbedenken
- Urheberrechtsverletzungen
- Verbreitung von Falschinformationen
- Arbeitsplatzverdrängung
- unklare Verantwortlichkeiten
- Bias, sofern Vorurteile in den Trainingsdaten verstärkt werden
- Manipulation, um falsche oder schädliche Inhalte zu produzieren
- Klimaproblem wird verstärkt durch massiven Speicher- und Hardwarebedarf

Was ist Data Science?

KI Umgebungen &
Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

**Generative KI
Chancen & Risiken**

Zusammenfassung

Zusammenfassung

Generative KI-Lösungen

- sind sehr schnell evolvierende KI-Modelle, die selbständig Inhalte erzeugen können
- bereichern das Business Analytics-Umfeld um die Automatisierung vieler Analyseschritte
- steigern die Effizienz und Innovationskraft von Unternehmen
- müssen mit Bedacht eingesetzt werden in Bezug auf Datenschutz, Falschinformation, Verantwortlichkeit und Missbrauch

Was ist Data Science?

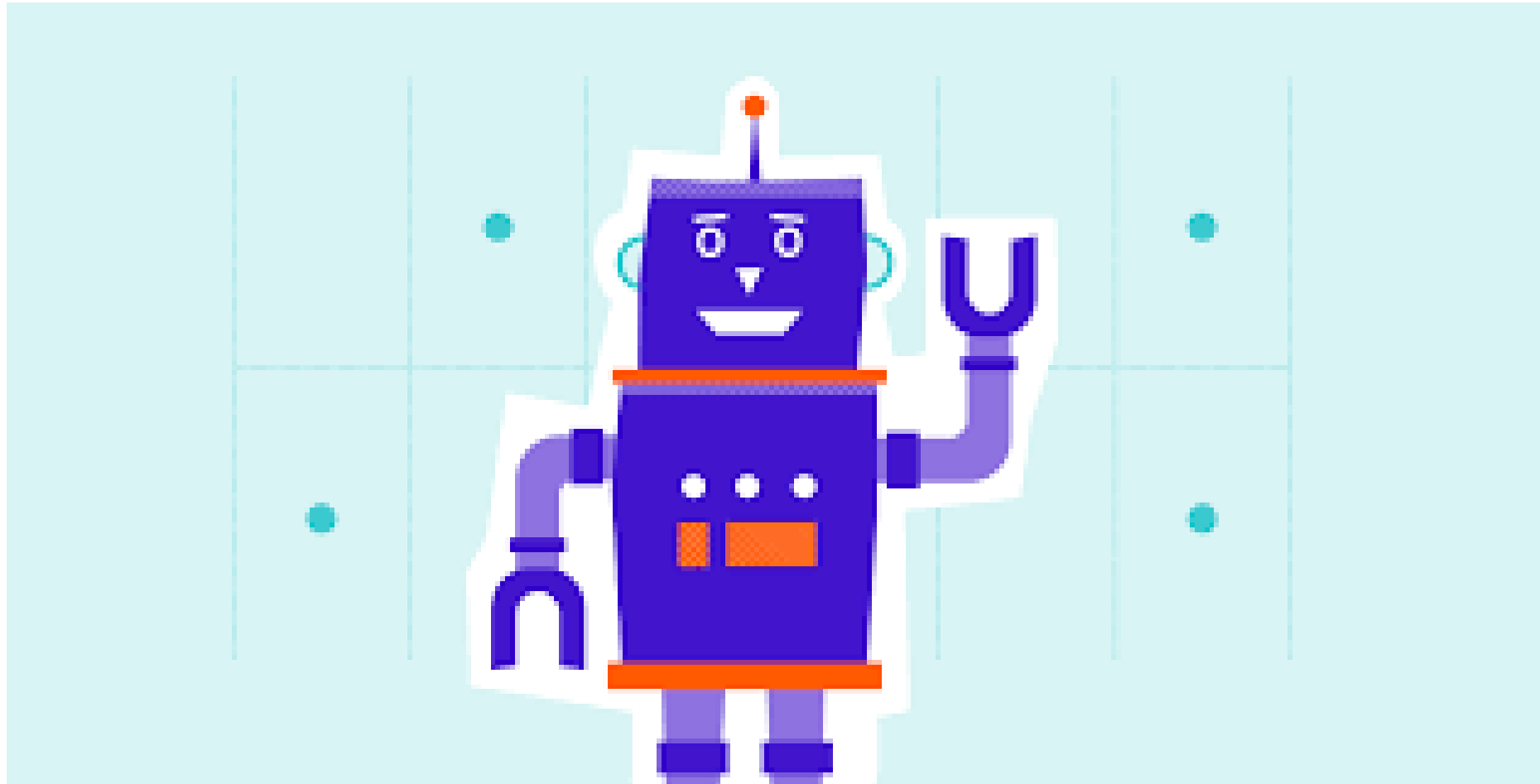
KI Umgebungen &
Trends

Was ist generative KI?

Generative KI
Einsatzmöglichkeiten

Generative KI
Chancen & Risiken

Zusammenfassung



Quellenverzeichnis

- Berry, Michael W. & Mohamed, Azlinah & Yap, Bee Wah (2020): Supervised and Unsupervised Learning for Data Science. Springer Nature.
- Franceschelli, Giorgio & Musolesi, Mirco (2024): Reinforcement Learning for Generative AI: State of the Art, Opportunities, and Open Research Challenges. Journal of Artificial Intelligence Research 79, 417-446.
- Ng, Annalyn & Soo, Kenneth (2018): Data Science – was ist das eigentlich?! Algorithmen des maschinellen Lernens verständlich erklärt. 1. Auflage, Springer.
- Passlick, Jens & Grützner, Lukas & Schulz, Michael & Breitner, Michael H. (2023): Self-service Business Intelligence and Analytics Application Scenarios: A Taxonomy for Differentiation. Information Systems & e-Business Management 21, 159-191.
- Prevos, Peter (2017): Lifting the „Big Data“ Veil: Creating Value through Applied Data Science. Water E-Journal 2(1), 1-5.
- Zhuhadar, Lily Popova & Lytras, Miltiadis D. (2023): The Application of AutoML Technique in Diabetes Diagnosis: Current Approaches, Performance, and Future Directions. Sustainability 15(18), 13484.