

Identifikation geeigneter KI-Anwendungsfälle

Modul 2

KI im Einsatz: KI-Techniken und Praxisbeispiele

Lernelement 2.1

Was ist KI? – Maschinelles Lernen

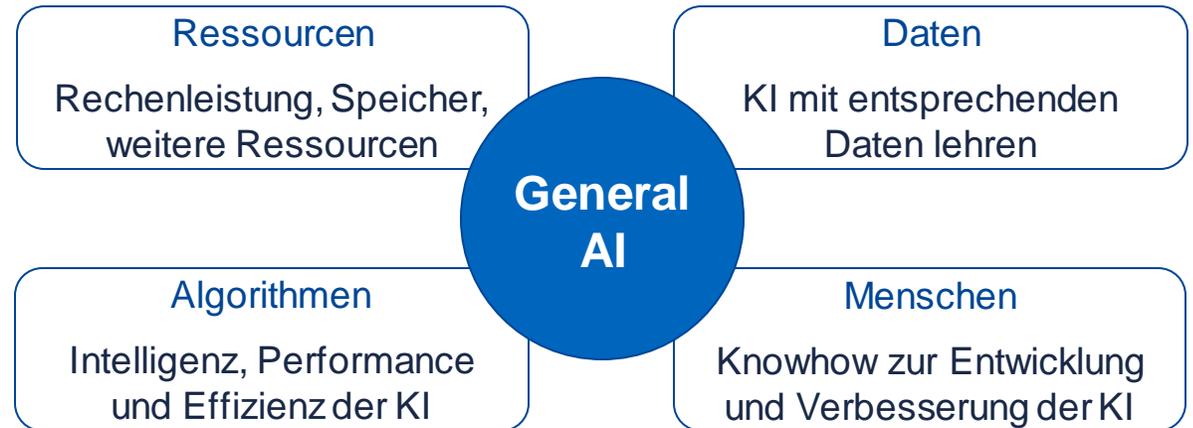
Zwei Arten von KI-Systemen¹⁾

Narrow AI (Weak AI)

- KI zur Lösung einer bestimmten Aufgabe (häufig einer hochspezialisierten Aufgabe)
- KI-System, das eine bestimmte Intelligenz in einem bestimmte, eingegrenzten („narrow“) Themengebiet zeigt
- Beispiel: Siri, Spam-Filter, Spotify-Empfehlungen

General AI (Strong AI)

- ▶ System, das jede generalisierten Aufgaben bearbeiten kann (ähnlich wie ein Mensch)
- ▶ Grundidee: Intelligenz wie ein Mensch, unbegrenzte Ressourcen, Zugang zu unbegrenzten Informationen



Forschungsgebiete

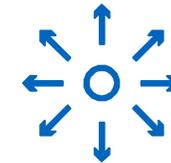
Einteilung in fünf Themenbereiche¹⁾



Problemlösen
durch Suche



Wissen, Schließen
und Planen



Unsicheres Wissen
und Schließen

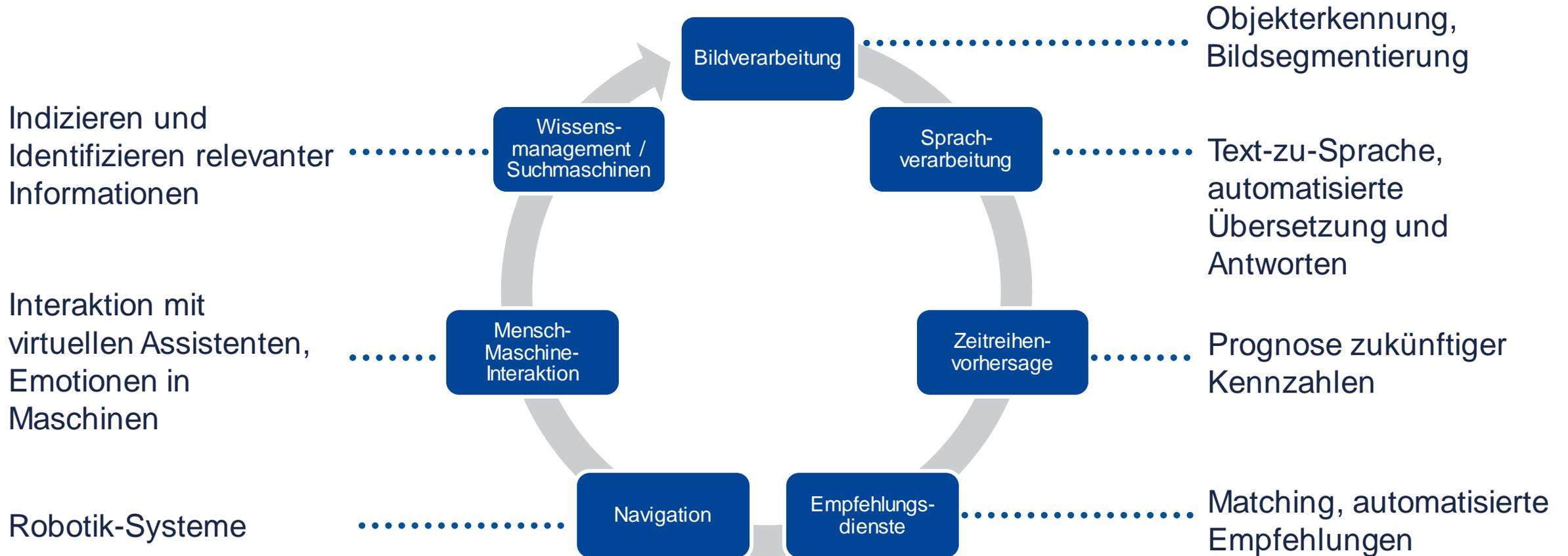


Kommunizieren,
Wahrnehmen und
Handeln



Maschinelles
Lernen

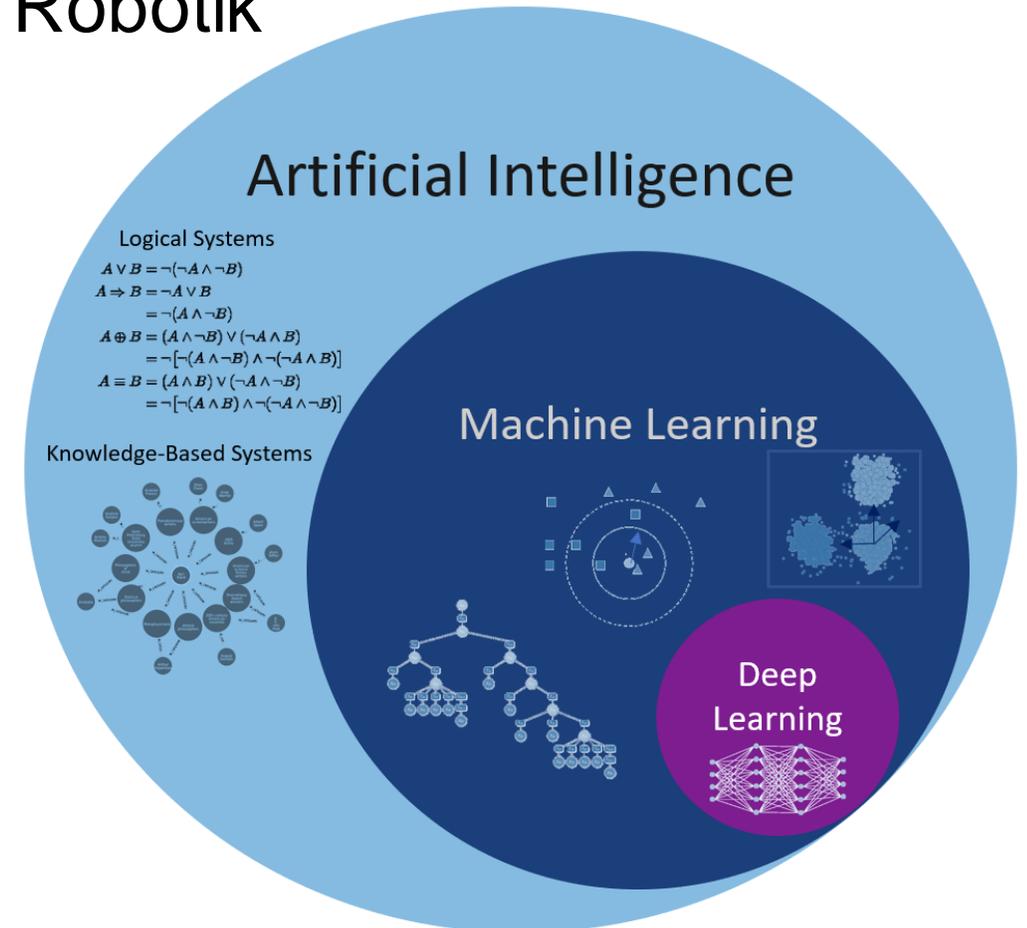
Anwendungsfelder und Technologien



Abgrenzung

Teilgebiete der KI: Machine Learning & Robotik

- ▶ KI und Machine Learning oft synonym verwendet
 - Machine Learning als Teilbereich von KI ^{1,2)}
- ▶ Robotik erfordert die Verbindung von Wissen verschiedener Bereiche
 - z.B. Machine Learning, Sensorik, Bildverarbeitung, Mechanik
 - Robotik nutzt als Anwendungsfeld viele Werkzeuge aus der KI



Maschinelles Lernen

Übersicht verschiedener Modelle

Die unterschiedlichen Verfahren des Maschinellen Lernens lassen sich grundlegend anhand wesentlicher Merkmale unterscheiden:

Lernstil¹⁾

- ▶ **Überwacht**
Trainiert mit gekennzeichneten Daten (z.B. Spam / Nicht-Spam E-Mails)
- ▶ **Unüberwacht**
Trainiert mit nicht gekennzeichneten Daten (z.B. Clustering von Kunden)
- ▶ **Bestärkend**
Lernen durch „Belohnung“ (z.B. Laufen von Robotern)
- ▶ **Sonstige / Mischformen**
(z.B. Semiüberwachtes Lernen)

Art der Verarbeitung²⁾

- ▶ **Stapel**
*Für die Anpassung des Systems wird stets die gesamte Datenmenge gebraucht
-> Zeit- und ressourcenintensiv*
- ▶ **Online**
*Die Anpassung des Systems kann mit neuen Daten instanzweise oder in kleinen Stapeln aktualisiert werden
-> Wichtig bei schnell veränderlichen Problemen*

Art der Generalisierung²⁾

- ▶ **Instanzbasiert**
Generalisiert neue Fälle mithilfe der vorhandenen Daten (z.B. die selbe Klassifikation wie bei den ähnlichsten, vorhandenen Dateninstanzen)
- ▶ **Modellbasiert**
Generalisiert neue Fälle mithilfe eines trainierten Modells (z.B. durch Berechnung über eine gelernte Regressionsgerade)

Maschinelles Lernen

Sinnvolle Einsatzgebiete¹⁾ ²⁾

Maschinelles Lernen kann in zahlreichen Gebieten hilfreich sein:

- ▶ Bei stark regelbasiertem Code / langen Regellisten, die "per Hand" gepflegt werden müssten: ML kann das Problem ggf. deutlich sauberer lösen (z.B. Spam Filter, Schachcomputer etc.)
- ▶ Bei Problemen, für die es durch explizite / regelbasierte Programmierung überhaupt keine (weitreichende) Lösung gibt oder diese an ihre Grenzen stößt (z.B. Sprach- oder Bilderkennung)
- ▶ Bei sich stark / schnell verändernden Umgebungen für die angestrebte Lösung (z.B. Finanzmärkte): Bestimmte ML Algorithmen können sich gut an aktuellere Daten anpassen
- ▶ Generell bei großen vorhandenen Datenmengen in entsprechender Qualität, aus denen sich Wissen ergeben soll (Data-Mining)

Maschinelles Lernen

Identifikation möglicher Anwendungsfelder ¹⁾

Im Geschäftsumfeld können verschiedene Problemtypen auftreten, die sich für die Identifikation von Einsatzgebieten für Maschinelles Lernen anbieten:

<p>Klassifikation</p> <p>Ermöglicht die Kategorisierung neuer bzw. unbekannter Fälle in zuvor erlernte Gruppen, wie etwa Bilder oder Dokumente</p>	<p>Clustering</p> <p>Erstellt Gruppierungen für Datensätze auf Basis gemeinsamer / ähnlicher Eigenschaften, bspw. bei der Gruppierung von Kunden</p>	<p>Anomalie-Erkennung</p> <p>Zur Identifizierung von Eingaben, die ungewöhnlich sind, d.h. vom erlernten Muster abweichen, z.B. bei Predictive Maintenance</p>	<p>Ranking</p> <p>Ranking-Algorithmen werden eingesetzt, wenn Ergebnisse bspw. einer Abfrage geordnet/ priorisiert werden sollen, z.B. favorisierte Kundenprodukte</p>
<p>Kontinuierliches Schätzen</p> <p>Basierend auf einer Menge an Trainingsdaten wird der nächste numerische Wert geschätzt (z.B. Zeitreihen bei Verkaufsprognosen)</p>	<p>Empfehlungen/ Recommender-System</p> <p>Das System bietet Empfehlungen auf Basis von Trainingsdaten, wie etwa Einkaufsdaten von Kunden für ähnliche Produkte</p>	<p>Datengenerierung</p> <p>Erfordert ein System zur Erstellung von neuen Datensätzen basierend auf Trainingsdaten, z.B. bei Musikkompositionssystemen</p>	<p>(Sonstige) Optimierungen</p> <p>Erfordert wird ein System, das Ausgaben generiert, die diese Ergebnisse hinsichtlich einer Zielfunktion optimieren, z.B. optimaler Kraftstoff Verbrauch</p>

Maschinelles Lernen

Prominente Beispiele

Dynamic Pricing in der Major League Baseball ¹⁾



- Für eine dynamische Preisfindung werden zahlreiche Datenquellen in ein System integriert:
 - Wetterdaten, bisherige Nachfrage, Baustellen im Bereich des Stadions, Form der Teams, Chat-Aufkommen in sozialen Medien etc.
- **Zielsetzung:** Echtzeit-Optimierung von Verkaufsmenge und Preisen für einen maximalen Ertrag

Recommender-Systeme bei eBay ²⁾



- ▶ eBay modelliert personalisierte Profile auf der Grundlage strukturierter und unstrukturierter Daten:
 - Verkaufsartikelaufstellungen, Verkaufsmengen, Verhaltensaktivitäten der Kunden, Suchbegriffe etc.
- ▶ **Zielsetzung:** Das Merchandising wird verbessert, indem durch Maschinelles Lernen ähnliche Artikel empfohlen werden

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis (1)

- bayme vbm (November 2018). *Potenziale der Künstlichen Intelligenz im Mittelstand der M+E Industrie*.
- Benjamin Aunkofer (2018). *Artificial Intelligence, Data Mining, Data Science, Deep Learning, Machine Learning*. <https://data-science-blog.com/blog/2018/05/14/machine-learning-vs-deep-learning-wo-liegt-der-unterschied/>
- Bitkom. (2018). *Digitalisierung gestalten mit dem Periodensystem der Künstlichen Intelligenz*. https://www.bitkom.org/sites/default/files/2018-12/181204_LF_Periodensystem_online_0.pdf
- CBInsights (2018). “13 Big Industries Where Deep Learning Is Being Used To Innovate”. <https://www.cbinsights.com/research/industries-disrupted-deep-learning/>
- Deepmind (2018). “AlphaGo Zero”. <https://deepmind.com/blog/alphago-zero-learning-scratch/>
- Fei-Fei Li, Justin Johnson, Serena Yeung (2017). “Lecture Notes CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition”. <http://cs231n.stanford.edu/2017/index.html>
- Finanzen.AI. (Juni 2019). *Periodensystem der KI (künstliche Intelligenz) – Infografik*. <https://www.finanzen.ai/news/periodensystem-der-ki-kuenstliche-intelligenz-infografik/>
- Fraunhofer. (2018). *Maschinelles Lernen - Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung*. München.

Literaturverzeichnis (2)

- Géron, A. (2017). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems.
- Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville (2016). “Deep Learning”. MIT Press
- McKinsey Global Institute. (Juni 2018). *AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for*.
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>
- Nvidia. (29. Juli 2016). *What’s the Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning?*
<https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/>
- Pranav Dar (2018). “Top 10 Pretrained Models to get you Started with Deep Learning”.
<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/07/top-10-pretrained-models-get-started-deep-learning-part-1-computer-vision/>
- Searle, J. (1980). Minds, Brains and Programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3): 415-417
- Tiefenthaler, D. (2018). Technische Methoden zur Umsetzung von Künstlicher Intelligenz. In bayme vbm, *Potenziale der Künstlichen Intelligenz im Mittelstand der M+E Industrie* (S. 9).