

Künstliche Intelligenz im Mittelstand – Begriffsbestimmung und Verortung

Dezember 2020

1. Einleitung

Zum Auftakt einer Reihe von Handreichungen im Rahmen des Forschungsprojekts „Ethische und sozial verträgliche KI in Unternehmen“, das vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau des Landes Baden-Württemberg gefördert und von den Universitäten Hohenheim und Stuttgart durchgeführt wird, geht es im Folgenden um eine Klärung des Begriffs Künstlicher Intelligenz (KI). Dabei geht es auch um eine Einordnung der damit verbundenen Erwartungen von und in Unternehmen. Im Projekt werden sowohl die Gestaltung als auch der Einsatz von KI in Unternehmen beleuchtet.

Das Jahr 2019 stand ganz offiziell im Zeichen der KI – und auch in Zukunft wird diese Technologie eine große Bedeutung im Leben und Erwerbsleben vieler Menschen spielen. Es sind immense Erwartungen an ihr Potential und ihre disruptive Wirkung geknüpft – etwa im Sinne tiefgreifenden gesellschaftlichen wie wirtschaftlichen Wandels. Digitale Technologien wie KI-Tools sind schon heute ein entscheidender Wettbewerbsfaktor und Unternehmen sehen sich der Herausforderung gegenübergestellt, ihre Wettbewerbsfähigkeit in dieser Hinsicht langfristig zu sichern. Doch was genau verbirgt sich hinter KI, die so große Hoffnungen weckt, aber gleichzeitig Ängste schürt und hitzige Debatten auslöst?

2. Was ist KI?

Die Begrifflichkeit KI geht auf John McCarthy, einen Wissenschaftler der Universität Stanford, zurück, der überzeugt war, dass jede Art von Intelligenz so präzise beschrieben werden kann, dass sie von einer Maschine simuliert werden könne. McCarthy (2007: 2) definiert KI als die Wissenschaft und Technik, intelligente Maschinen zu erschaffen. Intelligenz sei dabei die Fähigkeit, bestimmte definierte Ziele zu erreichen. Russell und Norvig (2010: 2ff.) differenzieren weiter menschliches Denken, menschliches Handeln oder rationales Denken bzw. rationales Handeln. In diesem Kontext findet sich auch der auf den Mathematiker Alan Turing (1950: 2ff.) zurückgehende sog. Turing-Test, der eine Konversation zwischen Mensch und KI aufnimmt. Gemäß diesem Test kann eine Maschine dann als intelligent eingestuft werden, wenn menschliche Fragesteller und Fragestellerinnen nicht mehr feststellen (können), dass es sich beim Gegenüber um eine Maschine handelt. Schließlich verdeutlichen Kirste und Schürholz (2019: 21), dass es bei KI-Systemen um den Versuch geht, „ein System zu entwickeln, das eigenständig komplexe Probleme bearbeiten kann“. Ergänzt werden können diese Definitionsansätze um

die folgenden Aspekte, die den fließenden Übergang von Automatisierung und KI verdeutlichen, um eine gute und auch für unser Projekt verwendbare, treffende Beschreibung von KI zu erhalten:

„Künstliche Intelligenz bezeichnet Systeme, die intelligentes Verhalten zeigen, indem sie ihre Umgebung analysieren und – mit einem gewissen Grad an Autonomie – Maßnahmen ergreifen, um bestimmte Ziele zu erreichen. KI-basierte Systeme können rein softwarebasiert sein, in der virtuellen Welt agieren (z. B. Sprachassistenten, Bildanalysesoftware, Suchmaschinen, Sprach- und Gesichtserkennungssysteme) oder KI kann in Hardwaregeräte eingebettet sein (z. B. fortgeschrittene Roboter, autonome Autos, Drohnen oder Internet of Things-Anwendungen)“ (Smuha 2018).

Oder:

KI kann „IT-Lösungen und Methoden [bezeichnen], die selbstständig Aufgaben erledigen, wobei die der Verarbeitung zugrundeliegenden Regeln nicht explizit durch den Menschen vorgegeben sind. Bisher erforderten diese Aufgaben menschliche Intelligenz und dynamische Entscheidungen. Jetzt übernimmt dies KI und lernt anhand von Daten, Aufträge und Arbeitsabläufe besser zu erledigen. Ansätze zur Automatisierung sind dann KI-induziert, wenn sie (a) die obige KI-Definition erfüllen oder (b) KI-Aspekte beinhalten. Als KI-Aspekte werden Ansätze betrachtet, die eigenständig Daten verarbeiten, bzw. in Form einer ‚Inferenzmethode‘ neues Expertenwissen aus bestehendem Expertenwissen als Schlussfolgerung abgeleitet werden kann.“ (Tombeil et al. 2020: 169)

In Handreichung 01 kann weiterführend nachgelesen werden, ob und wie KI überhaupt (jetzt schon) sinnvoll für ein Unternehmen sein kann oder ob es – als (künftige) Basis hiervon – erst einmal einer fundamentalen und gut systematisierten Digitalisierung bedarf.

3. Einordnung und Abgrenzung von verwandten Konzepten

In diesem Teil folgt eine Einordnung einiger für die KI-Diskussion relevanter Begrifflichkeiten, wie Maschinelles Lernen, Deep Learning und die Unterscheidung zwischen starker und schwacher KI (Kirste/Schürholz 2019).

Maschinelles Lernen (ML: Machine Learning) impliziert einen Rückkopplungsprozess, um sich an gemachte Erfahrungen anzupassen. Es umfasst drei Hauptkategorien: Überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen und verstärktes Lernen. Beim überwachten Lernen werden Systeme auf ein gewünschtes Ziel hintrainiert. Bekannte Eingabedaten werden mit den vordefinierten Ausgabedaten verknüpft. Beim unüberwachten Lernen werden die Eingabedaten nicht vorgegeben, sondern das System soll aus einem Datensatz eigenständig Muster erkennen und diese interpretieren. Die Lösung ist dabei gänzlich offen. Das verstärkende Lernen geschieht, indem richtige Ergebnisse belohnt werden.

Tiefes Lernen (DL: Deep Learning) mit künstlichen neuronalen Netzen (KNN) basiert auf dem Lernen mit Algorithmen, die Netzstrukturen von Nervenzellen nachbilden. Eingabewerte durchlaufen das Netz, das aus verschiedenen Schichten besteht und erzeugen Ausgabewerte.

Tiefes Lernen ist verantwortlich für die jüngsten Erfolge in der Verarbeitung natürlicher Sprache, Text-, Bild- und Videoverarbeitung.

Als **schwache KI** gilt, wenn Maschinen in einer Art und Weise agieren, als ob sie intelligent wären, dabei jedoch nur Probleme bearbeiten können, auf die sie hin programmiert, trainiert und insofern konkret spezialisiert sind. Darüber hinaus gehende Problemlösungsfähigkeiten oder gar Intentionen besitzen sie nicht. So gilt Googles Alpha Go AI zwar als eine Art Meilenstein und wird gerne herangezogen, um auf vermeintlich bahnbrechende Fortschritte in der KI-Entwicklung aufmerksam zu machen, die sich – wie beim Spiel Go der Fall – auf ein in hohem Maße als intuitiv geltendes Beispiel beziehen. Doch so intuitiv Go auch spielbar sein mag, der Grund für den Erfolg der KI liegt auch hier in der Fähigkeit, unzählige Berechnungen durchführen und basierend auf Wahrscheinlichkeiten in Anbetracht der möglichen Züge des menschlichen Gegenübers Entscheidungen treffen zu können. Intuition oder andere Arten spezifisch menschlichen Handlungsvermögens liegen auch in diesem Falle aber eben nicht vor.

Eine – bislang hypothetische – **starke KI** kann selbstständig denken und dies nicht nur simuliert. Das heißt, eine starke KI hätte ein Bewusstsein und eigene Intentionen bzw. die Fähigkeit zu intentionalem Handeln. Sie zielt auf eine vollständige Imitation des Menschen ab, hätte mindestens ebenbürtige geistig-intellektuelle Fähigkeiten wie der Mensch oder würde sie sogar übertreffen.

4. Anwendungsfelder von KI

In der betrieblichen Realität wird KI, bisher meist in Form sog. intelligenter Automatisierung, Sensorik und Assistenzsysteme (siehe hierzu auch Handreichungen 02 und 03), bislang hauptsächlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

Instandhaltung/Vorhersage (Predictive Maintenance): bedarfsgerechte Optimierung von Wartungsintervallen mit Hilfe von Aktionsplanungsalgorithmen. Die selbststeuernde Maschinenüberwachung überprüft zum Beispiel laufend den Zustand einzelner Komponenten und signalisiert Wartungsbedarf. Ein mit ML ausgestattetes System kann mit Hilfe von komplexer Mustererkennung Ausfälle vorhersagen.

Logistik: Benachrichtigungssysteme, die auf kritische Lagerbestände hinweisen, Routenplanung von fahrerlosen Transportsystemen oder dynamische Routenanpassung bei frei navigierenden autonomen Fahrzeugen. Durch die Ausstattung mit einer speziellen Sensorik bspw. können Ausweichmanöver automatisch eingeleitet werden, um Hindernisse zu umfahren.

Qualitätskontrolle: Selbstlernende Oberflächenüberwachung durch KI-gestützte Bild- und Tonverarbeitung kann die Suche nach Ursachen für Qualitätsschwankungen erheblich erleichtern. Auch Sprach-, Emotions- und Textverarbeitung mit KI-Komponenten können manuellen Aufwand reduzieren und Prozesse objektiver gestalten, z. B. durch die automatische Klassifikation von Kundinnenfeedback.

Prozessoptimierung und -steuerung: Dynamische Regelschleifen mit Planungsalgorithmen und Roboter, die mit robusten Bildverarbeitungsalgorithmen ausgestattet sind und z. B. Bauteile aus beliebiger Lage greifen können.

Sprach- und Texterkennung und -generierung: Die Fortschritte in der Mustererkennung und fortgeschrittenen Modellen der Sprach- und Texterkennung ermöglichen eine neue Generation von Assistenzsystemen.

Nachfolgende Grafik bietet nochmals eine etwas andere Darstellung bislang möglicher und verbreiteter KI-Einsatzgebiete.

5. Ausblick

KI-Technologien bieten weitreichende Chancen, wie sich an den vielfältigen und bei Weitem noch nicht ausgeschöpften sowie hier nur schemen- und auszugsweise dargelegten potenziellen Einsatzmöglichkeiten und technischen Weiterentwicklungen zeigt. Für weitere Ausführungen und Details hierzu dienen die nächsten Handreichungen sowie zur Verortung in der Unternehmenslandschaft des Mittelstandes in Baden-Württemberg unser vorliegendes Forschungsprojekt. Hierbei geht es vor allem darum, die neben den Potenzialen der KI-Technologie durchaus vorhandenen und zu beachtenden Herausforderungen, die mit dem Einsatz von KI-Systemen einhergehen und insbesondere ihre Aufgaben und das Zusammenwirken mit dem Menschen betreffen, tiefgehend und praxisnah zu untersuchen. Denn KI-Technologie und ihr Einsatz können in diesem noch frühen Stadium aktiv mitgestaltet werden, um zu einem optimalen Einsatz und Nutzen für alle Beteiligten zu gelangen. Der Mittelstand Baden-Württembergs kann und sollte hier eine Vorreiterrolle einnehmen – insbesondere auch hinsichtlich ethischer, sozialer und damit letztlich menschengerechter KI-Technologien, die nicht zuletzt auch immense Wirtschaftlichkeitspotenziale in sich bergen.

6. Literatur

- Kirste, M und Schürholz, M (2019): Entwicklungswege zur KI, In: Volker Wittpahl (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, 21-35.
- McCarthy, John (2007): What is artificial intelligence? Basic Questions. Computer Science Department, Stanford University, S. 1-15.
- Russell, Stuart J. und Norvig, Peter (2010): Artificial Intelligence-A Modern Approach, New Jersey: Pearson Education.
- Smuha, Nathalie (2018): Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI, Brüssel: Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz, Europäische Kommission. Link: [Kommission der Europäischen Union](#).
- Tombeil, Anne-Sophie; Ganz, Walter und Kremer, David (2020): Arbeit und künstliche Intelligenz in wissensintensiven Dienstleistungen. Digitale Transformation: Arbeit in Dienstleistungssystemen, 5, S. 165-180.
- Turing, Alan M. (1950): Computing machinery and intelligence. Mind, 49, S. 433-460.

Ihre Ansprechpartner

Marc Jungtäubl

MarcDominic.Jungtaeubl@uni-hohenheim.de

Christopher Zirinig

Christopher.Zirinig@uni-hohenheim.de

Projekt Homepage:

[Webseite Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau](#)