Fraunhofer IAO

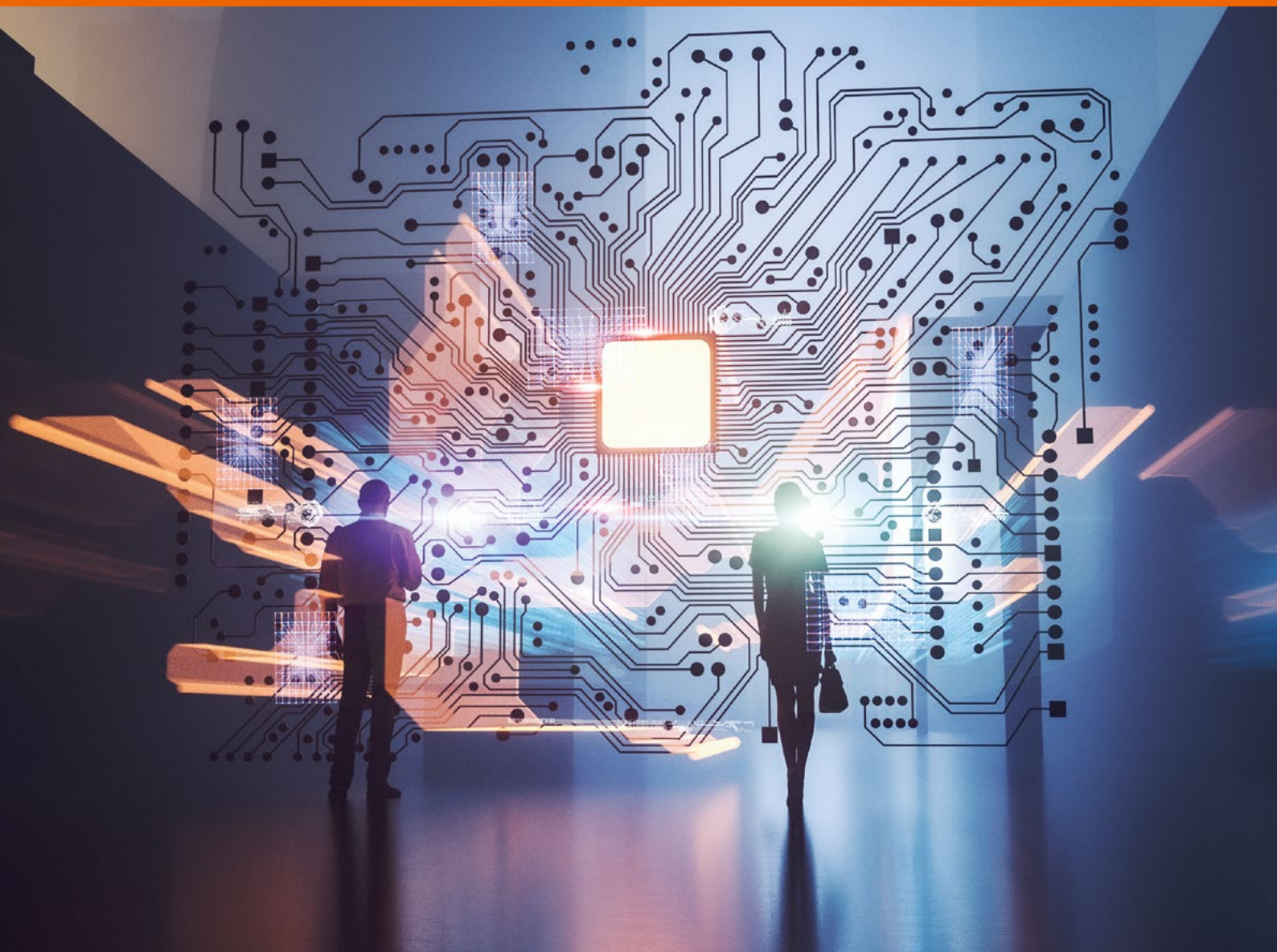
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION IAO

WALTER GANZ | MICHAELA FRIEDRICH | TIM HORNUNG | BENJAMIN SCHNEIDER | ANNE-SOPHIE TOMBEIL

ARBEITEN MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

FALLBEISPIELE AUS PRODUKTION, SACHARBEIT UND DIENSTLEISTUNGEN

HRSG.: WILHELM BAUER | OLIVER RIEDEL



Walter Ganz | Michaela Friedrich | Tim Hornung | Benjamin Schneider | Anne-Sophie Tombeil

ARBEITEN MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

FALLBEISPIELE AUS PRODUKTION, SACHARBEIT UND DIENSTLEISTUNGEN

Hrsg.: Wilhelm Bauer | Oliver Riedel

INHALT

ZUSAMMEN GEFASST 4

KONZEPTION DER STUDIE 8

Zielsetzung und Vorgehensweise 8

Datenbasis 9

FALLBEISPIELE 10

KARL MAYER Textilmaschinenbau: KI-gestütztes Materialmanagement im Ersatzteilwerk 10

CONTACT Software GmbH: KI in der Produktentstehung 16

TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG: Frühwarnsystem mit KI im Condition Monitoring 22

Trevisto AG/BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH: KI in der vorausschauenden Wartung von Kühlanlagen 28

Landesbank Baden-Württemberg (LBBW): Einführung einer internen KI-Plattform Smart-Data Analytics Platform (S-DAP) 34

MAHLE International GmbH: KI in der Fertigung 40

GESTALTUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KI-PROJEKTE 46

Gestaltungsfeld KI-Projektmanagement 46

Gestaltungsfeld KI-orientiertes Personalmanagement 51

Ausblick 54

ANHANG 57

Gesprächspartner 57

Leitfaden 57

Literaturverzeichnis 60

ZUSAMMENGEFASST

Künstliche Intelligenz ist eines der Mega-Themen der Gegenwart. Studien zeigen, dass sich sehr viele Unternehmen, Beratungsfirmen, Sozialpartner und Forschungseinrichtungen mit der Frage beschäftigen, wie Künstliche Intelligenz Märkte, Wertschöpfungsstrukturen und die Arbeitswelt in der Produktion sowie bei den Dienstleistungen verändern wird.

Allerdings zeigt sich noch eine große Lücke zwischen dieser öffentlichen Debatte und der praktischen Umsetzung, also Überlegungen, was mit KI bewirkt werden könnte, und der tatsächlichen Nutzung von KI in den Unternehmen. »Künstliche Intelligenz ist inzwischen im Alltag der meisten Menschen angekommen, vom Sprachassistenten auf dem Smartphone oder in der Wohnung über die Routenplanung bis hin zu Produktempfehlungen im Onlineshop. In den Unternehmen aber werden KI-Lösungen noch sehr zögerlich eingesetzt«, sagt Bitkom-Präsident Achim Berg[1]. Bei einer Vielzahl von möglichen KI-Anwendungen für Unternehmen liegt die erwartete weit über der realen Nutzung. Zu ähnlich ernüchternden Ergebnissen kommt auch die ZEW-Studie im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums von 2020.[2] Nach Aussage dieser Innovationserhebung haben nur etwa sechs Prozent der Unternehmen 2019 (produzierendes Gewerbe und überwiegend unternehmensorientierte Dienstleistungen) KI in Produkten, Dienstleistungen oder internen Prozessen eingesetzt. Auch eine vom Fraunhofer IAO durchgeführte Studie von 2019 hatte festgestellt, dass sich eine große Mehrheit der Unternehmen mit Künstlicher Intelligenz beschäftigt, aber nur jedes sechste Unternehmen erste praktische Anwendungen im Einsatz hat. Es zeigen sich auch deutliche Unterschiede der Nutzung von KI hinsichtlich der Unternehmensgröße, insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen hinken hinterher.[3]

Die Suche nach Beispielen von KI-Lösungen in der Unternehmenspraxis, insbesondere im Bereich der deutschen mittelständischen Industrie, liefert noch nicht viele Orientierungspunkte. Dennoch ist es mit dieser Studie gelungen, eine Reihe qualitativer Use Cases zu erarbeiten und die praktischen Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz in der Arbeitswelt von Unternehmen etwas näher zu betrachten.

---

[1]Pressemitteilung bitkom vom 7. Oktober 2020, https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/KI-wird-in-Unternehmen-viel-seltener-genutzt-als-gedacht

[2]Bundeswirtschaftsministerium, Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Deutschen Wirtschaft, Stand der KI-Nutzung im Jahr 2019.

[3]Bauer et.al; Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis. Fraunhofer Verlag 2019.

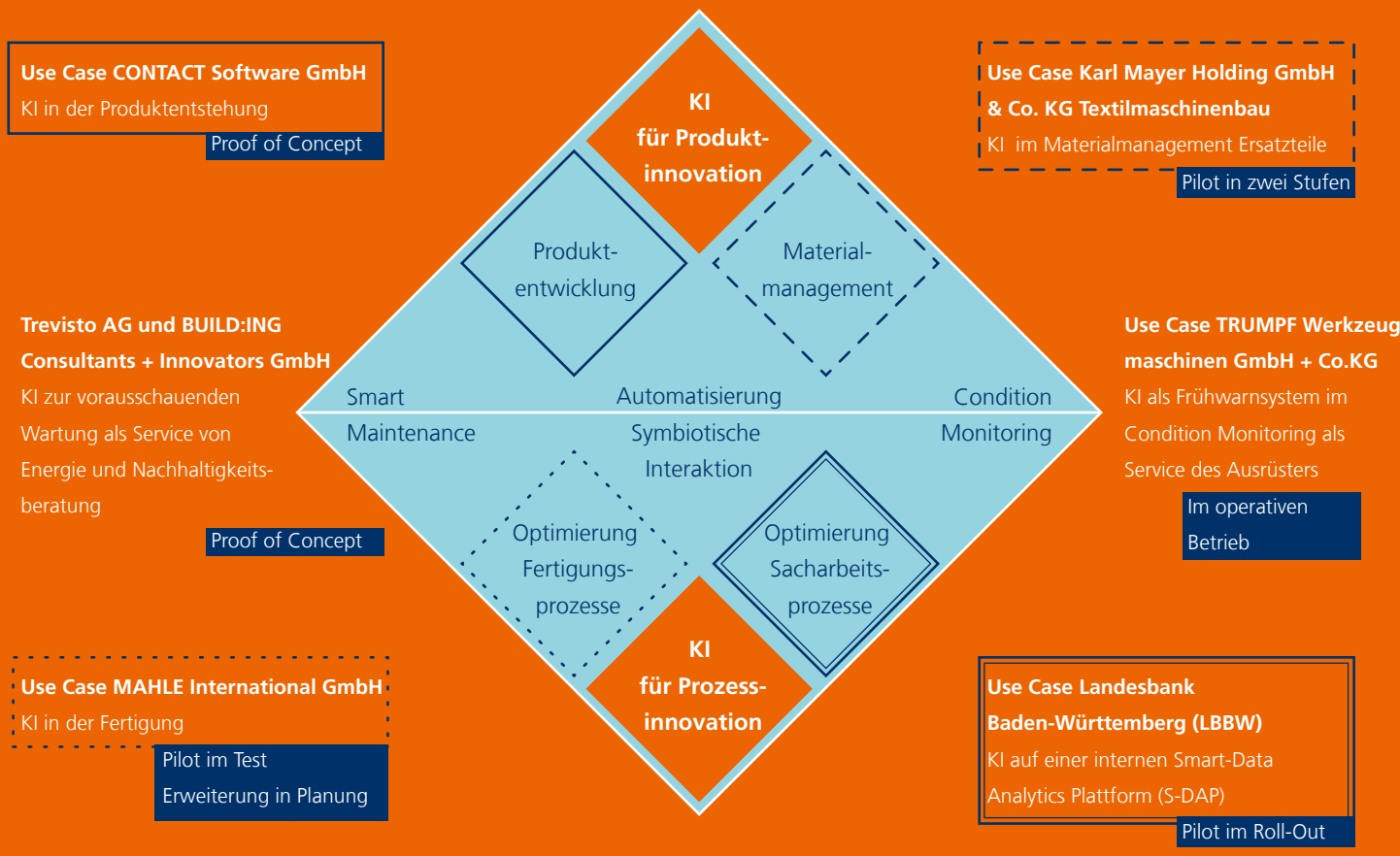


Abbildung 1: Überblick und Einordung der Fallstudien.

Es werden sechs Use Cases aus den Bereichen Produktion, Dienstleistung und Sachbearbeitung beschrieben. Der Reifegrad des Einsatzes Künstlicher Intelligenz deckt die Bandbreite zwischen einem Proof of Concept bis zum operativen Betrieb ab. Die mit dem KI-Einsatz verbundenen Veränderungen bestehender Arbeitsprozesse reichen von der Automatisierung bis zur symbiotischen Interaktion mit einer Künstlichen Intelligenz. Automatisierung zielt auf die vollständige Verlagerung von Tätigkeiten vom Menschen zur Maschine. Symbiotische Interaktion zielt auf die Gestaltung von assistierenden Funktionen der Künstlichen Intelligenz in neuer Kollegialität mit menschlicher Arbeitsleistung bei der Bewältigung hochkomplexer Aufgaben.

Die qualitativen Fachgespräche weisen auf zwei zentrale Erfolgsfaktoren bei der Einführung von KI hin:

- Ein KI-Projektmanagement mit Vorgehensweisen der Auswahl und Umsetzung von arbeitsnahen, partizipativen Pilotprojekten und deren Integration in den dauerhaften Betrieb bis hin zur Skalierung und Institutionalisierung in bestehende oder neue Wertschöpfungsstrukturen und -prozesse im Unternehmen.

- Strategien des Kompetenzaufbaus und der Rollenbeschreibung für Entwicklung und nachhaltigen Betrieb neuer KI-Lösungen im Sinne eines KI-orientierten Personal- bzw. Ressourcenmanagements.

Folgende Herausforderungen für die Umsetzung von KI-Projekten wurden als zentral benannt:

Präzision bei der Beschreibung der gewählten Anwendungsfälle
Es muss eine klare Definition des Use Cases erfolgen. Die Nutzenerwartung an den KI-Einsatz im Arbeitskontext, was genau eine KI-Lösung leisten soll, und wie sie in Arbeitsprozesse eingebunden werden kann, sind zu beschreiben.

Exzellente Kommunikation nach innen und außen
Die Kommunikation zu und zwischen Management, Mitarbeitenden und Kund*innen ist zentral, um eine Akzeptanz von KI als neuem Partner in sozio-technischen Wertschöpfungssystemen zu etablieren. Ziel muss es dabei sein, durch pragmatische Erklärungen und Transparenz der zu erwartenden Veränderungen, beispielsweise in Geschäftsmodellen, Arbeitsabläufen, Qualifikationen, KI zu entmystifizieren und Halbwissen abzubauen.

Performanz in der technischen Umsetzung
Dies umfasst die Auswahl oder Entwicklung von KI-Lösungen, deren Integration in den bestehenden Unternehmenskontext und dessen Schnittstellen sowie die nachhaltige Pflege und Weiterentwicklung. Ein Aspekt dabei ist Verfügbarkeit, Pflege und Schutz von Daten.

Differenzierter Kompetenzaufbau
Dazu gehört neben breit angelegter Weiterbildung zur Schaffung von technischem Grundverständnis sowie Prozess- und Systemverständnis die Etablierung neuer Rollen, die sich professionell mit der Entwicklung und dem Training, der Pflege und Adaption sowie der Leistungserklärung von KI-Lösungen befassen.

KONZEPTION DER STUDIE

Um ein genaueres Bild darüber zu erhalten, welche Rolle Künstliche Intelligenz in Unternehmen spielt und was die Erfolgsfaktoren bei der Einführung von KI sind, wurden Beispiele aus Unternehmen aufbereitet. Diese Fallbeispiele beruhen auf Interviews mit Unternehmen. Lernerfahrungen zu KI-Anwendungen in den Bereichen Produktion, Produktentwicklung, Sachbearbeitung und Dienstleistung wurden gesammelt: Wie kann man die Diffusion von KI-Anwendungen beschleunigen? Wie lassen sich Pilotanwendungen in einen erfolgreichen Regelbetrieb überführen, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen? Was macht eine erfolgreiche KI-Anwendung aus? Im Folgenden wird auf die Zielsetzung und Vorgehensweise bei der Durchführung dieser Studie eingegangen sowie auf die Unternehmen, die für ein Interview bereitstanden.

Zielsetzung und Vorgehensweise

Zentraler Ansatz dieser Studie sind Fallbeispiele aus Unternehmen, die bereits über Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz verfügen. Ausgangspunkt für die Erhebung der Fallbeispiele waren leitfadengestützte Expertengespräche. Ziel der Gespräche war es herauszufinden, wie und warum ein Unternehmen eine KI-Lösung eingeführt hat, und was dabei die Herausforderungen und die Erfolgsfaktoren waren.

Die Befragung umfasste die Themenfelder »Ausgangssituation vor der Einführung von Künstlicher Intelligenz«, »Umsetzung des Projekts und Einführung von Künstlicher Intelligenz«, »Betrieb der neuen Lösung« und »Erkenntnisse«. Es wurde darauf geachtet, KI-Anwendungsfälle aus unterschiedlichen Bereichen auszuwählen, sodass Beispiele aus den Bereichen Produktion, Produktentwicklung, Sachbearbeitung und produktionsbezogene Dienstleistungen in die Studie eingingen. Voraussetzung war, dass die jeweiligen Unternehmen bereits eine konkrete Anwendung zu Künstlicher Intelligenz einsetzen bzw. eine Pilotanwendung erprobt haben.

Die Erhebung der Daten sollte ursprünglich vor Ort im betreffenden Unternehmen stattfinden. Aufgrund der Covid-19-Pandemie war das in den meisten Fällen nicht umsetzbar. Deswegen fand die Mehrheit der Interviews für die Fallbeispielerstellung per Telefon bzw. Videokonferenz statt. Darüber hinaus wurden in manchen Fällen zusätzliche Informationen schriftlich zur Verfügung gestellt.

Datenbasis

Es wurden sechs Interviews zwischen März und Oktober 2020 geführt. Für KI-Anwendungsfälle im Bereich Produktion sowie produktionsbezogene Dienstleistungen wurden zwei Interviews geführt, für die Bereiche Produktentwicklung und Sachbearbeitung jeweils ein Interview.

Die befragten Unternehmen mit einem KI-Anwendungsfall in der Produktion waren MAHLE International GmbH sowie KARL MAYER Holding GmbH & Co. KG. Beim Automobilzulieferer und Entwicklungspartner für die Automobil- und Motorenindustrie MAHLE aus Stuttgart wurde ein KI-Anwendungsfall aus der Prozessoptimierung bei der Verarbeitung von Ventilführungen beschrieben. Die KARL MAYER Holding GmbH & Co. KG mit Sitz in Obertshausen in Hessen ist ein Marktführer im Textilmaschinenbau und stellt Textilmaschinen für Wirkerei und technische Textilien her. Der KI-Anwendungsfall, um den es hier ging, ist im Materialmanagement angesiedelt.

Für den Bereich Produktentwicklung wurde ein Interview mit der CONTACT Software GmbH geführt. Die CONTACT Software GmbH ist ein in Bremen ansässiger Softwareanbieter für den Produktentwicklungsprozess und bietet PDM/PLM-Systeme und Managementberatung für den Produktentwicklungsprozess an. Im Fallbeispiel ging es daher um den KI-Einsatz in der Produktentstehung.

Das Fallbeispiel zum Thema Sachbearbeitung stammt von der Landesbank Baden-Württemberg (LBBW). Die LBBW mit Hauptsitzen in Stuttgart, Mainz, Karlsruhe und Mannheim ist eines der größten Kreditinstitute Deutschlands. Gegenstand des Gesprächs war die Einführung einer unternehmensinternen KI-Plattform bei der LBBW.

Zum Thema KI bei produktionsorientierten Dienstleistungen wurden zwei Interviews geführt. Im Interview mit der TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG ging es um ein Frühwarnsystem im Condition Monitoring. Trumpf stellt Werkzeugmaschinen und Laser für die industrielle Fertigung her und hat seinen Stammsitz in Ditzingen in Baden-Württemberg. Das zweite Interview wurde mit der Trevisto AG und der BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH geführt. Trevisto bietet IT-Dienstleistungen wie Beratung, Analyse und Strategieentwicklung an. Die BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH ist ein Beratungsunternehmen rund um Energie und Nachhaltigkeit. Beides sind kleine Unternehmen mit Sitz in Nürnberg. Sie haben gemeinsam an einem Projekt zur KI-gestützten vorausschauenden Wartung von Kühlanlagen gearbeitet, das für diese Studie als Fallbeispiel aufbereitet wurde.

FALLBEISPIELE

KARL MAYER Textilmaschinenbau: KI-gestütztes Materialmanagement im Ersatzteilwerk

Unternehmensdaten

Branche:	Textilmaschinenbau
Produkte:	Textilmaschinen für Wirkerei, Flachstrickerei, Technische Textilien und Kettvorbereitung, Weberei sowie digitale Lösungen
Zahl der Mitarbeiter*innen:	3300
Standort:	Obertshausen

Gesprächspartner

- Steffen Hammer (Operational Excellence)
- Nicole Marutschke (Operational Excellence)

Die KARL MAYER Gruppe ist ein innovativer Marktführer und Impulsgeber im Textilmaschinenbau.

Das Familienunternehmen wurde 1937 als mechanische Werkstatt zur Herstellung von Drehteilen in Obertshausen gegründet. Mit dem Fokus auf finanzielle Unabhängigkeit, wirtschaftliche Nachhaltigkeit und Maximierung des Kundennutzens hat sich KARL MAYER zum Weltmarktführer entwickelt und bietet optimale Lösungen und Dienstleistungen für die beiden wichtigsten Maschenbildungsverfahren, Wirken und Stricken, sowie für die Bereiche Kettvorbereitung, Weberei und Digitalisierung an.

Derzeit beschäftigt das Unternehmen weltweit mehr als 3300 Mitarbeiter*innen an den Standorten Deutschland, USA, Indien, Italien, Hongkong, Japan, China und in der Schweiz und hat Vertretungen in allen Teilen der Welt.

Der Textilmaschinenbau ist heute durch extreme Marktschwankungen geprägt. Kundenwünsche ändern sich ständig und sehr kurzfristig. Dies erfordert eine laufende Anpassung der Produktpalette und eine schnelle Einführung am Markt (time to market). Durch diese kurzfristigen und volatilen Änderungen ist besonders die weltweite Planung der Materialversorgung und -bereitstellung sehr aufwendig und komplex. Die richtigen Materialien sollen immer in der richtigen Menge zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereitgestellt werden.

KARL MAYER beschäftigt sich seit mehreren Jahren mit Themen rund um Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Verschiedene Projekte wurden hierzu schon im Unternehmen durchgeführt und umgesetzt. Aktuell sind die digitalen Lösungen vor allem in den Produkten wiederzufinden und maximieren hierdurch den Kundennutzen. In dem laufenden Projekt soll KI in der Materialwirtschaft innerbetriebliche Prozesse optimieren.

Ausgangssituation: Stark wachsenden Marktschwankungen besser gerecht werden

KARL MAYER hat weltweit Produktionsstandorte und Ersatzteillager. Diese müssen kontinuierlich mit Material versorgt werden. Bisher wird die Planung nach einem Bestellpunktverfahren durchgeführt. Hierfür kontrollieren Disponent*innen in regelmäßigen Abständen die Bestände in den Lagern und passen Meldebestand, Sicherheitsbestand und Bestelllosgrößen der verschiedenen Werke an. Daraufhin wird geprüft, welche Materialien in Zukunft bevorratet werden, welche Bevorratungsstrategie genutzt wird und ob die richtigen Materialien am richtigen Standort in der richtigen Menge zur Verfügung stehen. Dieser manuelle Prozess wird den immer stärker wachsenden Marktschwankungen nicht mehr gerecht. Die immer kurzfristigeren Nachfragen der Kunden führen zu ständigen Umstrukturierungen der Ersatzteillager und werden dadurch zur Herausforderung im Logistikmanagement. Um Materialengpässe und Lieferverzögerungen zu vermeiden, muss eine (halb-)automatisierte und intelligente Lösung entwickelt werden.

Ziele: Disponent*innen mit hoch dynamischen Entscheidungsgrundlagen unterstützen

Ziel dieses Projekts ist es, eine verbesserte Entscheidungsgrundlage für die Disponent*innen herzustellen, um auf Bedarfsschwankungen dynamisch reagieren zu können. Hierdurch wird eine schnellere Reaktions- und Bearbeitungszeit ermöglicht, außerdem werden die Durchlaufzeiten verkürzt, was sich übergeordnet auf die Kundenzufriedenheit sowie eine Bestandsreduzierung auswirkt. Zusätzlich sollen Engpässe oder Überfüllungen in den Ersatzteillagern vermieden werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, soll ein Assistenzsystem eingeführt werden, das die Disponent*innen unterstützt. Das Assistenzsystem ist zweistufig aufgebaut.

Im ersten Schritt soll das Assistenzsystem die Ersatzteillager kontinuierlich überwachen und Vorschläge anhand der Materialbewegungen generieren, inwieweit die Bestände angepasst werden müssen. Dies bedeutet, dass für jeden Artikel geprüft werden muss, inwiefern dieser bevorratet werden soll, oder ob dieser Artikel überhaupt noch in dem Lager benötigt wird. Daraufhin werden die Meldebestände und Sicherheitsbestände dementsprechend definiert. Das Assistenzsystem gibt diese Empfehlung an einzelne Disponent*innen weiter, die dann die Vorschläge prüfen, gegebenenfalls anpassen und umsetzen.

Wenn die erste Stufe des Assistenzsystems erfolgreich aufgebaut und verifiziert ist, kann die zweite Stufe umgesetzt werden. In dieser wird ein anderer Grad der Interaktion zwischen Menschen und KI adressiert. Während in der ersten Stufe das Assistenzsystem lediglich Empfehlungen gibt und die jeweiligen Disponent*innen jede dieser Empfehlung überprüfen, soll nun das System selbstständig die Anpassungen der Artikel, die Definition der Melde- und Sicherheitsbestände sowie Bestellprozesse anstoßen und ausführen. Die betreffenden Disponent*innen sollen dann nur noch stichpunktartig Kontrollen durchführen und evaluieren, ob sie die Anpassungen in ähnlicher Art und Weise durchgeführt hätten.

Vorgehen: Fachabteilung »Operational Excellence« als Treiber, Umsetzung mit Partner

Das KI-Projekt wurde durch die Mitarbeiter*innen in der Fachabteilung »Operational Excellence« angestoßen, um erste Erfahrungen mit KI im Produktionsumfeld zu sammeln und das Thema Künstliche Intelligenz voranzutreiben. Der Anwendungsfall »Materialmanagement im Ersatzteilwerk« bot sich hierbei aufgrund der immer volatileren Kundennachfragen sowie der guten Abgrenzbarkeit des Anwendungsfalls an.

Die Umsetzung des Projekts sollte von Anfang an mit möglichst eigenen Ressourcen durchgeführt werden, damit die Mitarbeiter*innen auch in Zukunft selbstständig Änderungen im System durchführen können. Jedoch war vor allem hinsichtlich der technischen Umsetzung und Programmierung Unterstützung notwendig. Aus diesem Grund wurde in Kooperation mit Celonis SE eine Masterarbeit aufgesetzt, damit KARL MAYER bei der Erstellung der Anwendungen sowie bei den ersten Schritten Unterstützung erhält.

Celonis SE ist ein Softwareunternehmen, welches Lösungen für KI-gestütztes Process Mining und Process Excellence Software anbietet. Mit Hauptsitz in München und New York und mehr als 1000 Mitarbeiter*innen weltweit, bietet Celonis innovative Lösungen an und verbindet Process Mining, Künstliche Intelligenz und Automatisierung. Hierdurch können Unternehmen sämtlicher Branchen verstehen, wie ihre Prozesse tatsächlich ablaufen und welche Reibungsverluste vorliegen. Durch intelligente Maßnahmen und Handlungsempfehlungen können Verschwendung beseitigt und Unternehmensperformance und -ergebnisse über sämtliche Prozesse und Abteilungen hinweg optimiert und verbessert werden.

Die Kooperation zwischen KARL MAYER und der Celonis SE besteht schon seit längerer Zeit. Somit war die Masterarbeit eine gute Chance für KARL MAYER, erste Erfahrungen mit KI im Produktionsumfeld zu sammeln, und Celonis kann die Ergebnisse wiederum in ihre Produkte integrieren.

Die Masterarbeit bildet den Abschluss eines Informatikstudiums und wurde seitens Celonis von dem Produktverantwortlichen für die Supply-Chain-Anwendungen betreut. Die Aufgabe war es, mithilfe einer standardisierten Programmierschnittstelle (BAPI – Business Application Programming Interface) auf vorhandene Transaktionssystemdaten bei KARL MAYER aus SAP zuzugreifen, diese in der Cloud von Celonis zu rekonstruieren, und darauf aufbauend zu analysieren. Durch eine Künstliche Intelligenz können dann Reibungsverluste, deren Ursachen sowie deren Auswirkungen auf die Unternehmensleistung aufgespürt werden. So wird nachvollziehbar, wie die Prozesse tatsächlich ablaufen, und die Ergebnisse können in einem Dashboard ausgegeben werden. Daraufhin können dann automatisch Maßnahmen ergriffen und in SAP zurückgespielt oder Handlungsempfehlungen an Mitarbeiter*innen weitergegeben werden.

Für die Visualisierung der Ergebnisse auf dem Dashboard standen Standardlösungen von Celonis bereit. Diese waren allerdings für den Anwendungsfall von KARL MAYER nicht passend und mussten deshalb neu programmiert werden. Die Standardlösungen dienten als Inspirationsquelle bzw. als Ideengeber.

Aktuell befindet sich KARL MAYER noch in der ersten Ausbaustufe des Assistenzsystems. Zeitnah soll der Aufbau des Datenmodells abgeschlossen werden, das dann mithilfe der Ersatzteildisponent*innen validiert und eingeführt wird. Diese wurden von Anfang an in das Projekt mit eingebunden und stehen dem Themenfeld KI offen gegenüber. Sie sehen es als Hilfestellung für zeitintensive und monotone Tätigkeiten an und könnten sich so in Zukunft auf andere Aufgaben konzentrieren. Nach der Einführung wird die Wirksamkeit der Lösung bewertet und entschieden, was die kommenden Schritte sind.

Herausforderungen und Lessons Learned: Detaillierte Prozess- und Systemtransparenz herstellen, Datenmenge und Qualität

Um eine Lösung wie eine dynamische und automatisierte Bevorratungsstrategie abbilden zu können, ist vor allem die Transparenz der tatsächlichen Prozesse notwendig. Die Prozesse wurden zu Beginn richtig definiert und beispielsweise in SAP abgebildet, allerdings kann nicht nachvollzogen werden, wie und ob der Prozess tatsächlich so abläuft, wie er zu Beginn definiert wurde. Die IT-Landschaften sind hierzu häufig zu starr und fragmentiert. Somit lassen sich die Reibungsverluste und Potenziale häufig nicht erkennen.

Celonis bietet mit seiner Technologie und der Bedienerfreundlichkeit eine attraktive Lösung, um Prozesse zu visualisieren und nachzuvollziehen, Ursachenanalysen durchzuführen und durch intelligente Maßnahmen die Unternehmensperformance zu verbessern. Allerdings müssen einzelne Prozesse aufwendig in das System eingepflegt und individuelle Lösungen zusätzlich programmiert werden. Des Weiteren werden Schulungen für die Bedienung des Tools notwendig, die Celonis in Form von Präsenzschulungen sowie kostenlosen Onlineschulungen zur Verfügung stellt.

Eine weitere Herausforderung stellt das Prozess- und Systemverständnis dar. Die realen Prozesse müssen bis ins kleinste Detail bekannt sein, damit diese später virtuell richtig abgebildet werden können. Somit empfiehlt es sich, die richtigen Stakeholder bereits frühzeitig in das Projekt einzubinden. Des Weiteren sind, vor allem bei der Einführung von Process-Mining-Anwendungen, sehr gute Kenntnisse der im Unternehmen verwendeten Systeme wie ERP oder MES notwendig.

Als letzte Herausforderung ist noch das Thema Daten zu nennen. Die Eingangsdaten müssen in der richtigen Qualität und in einer ausreichenden Menge zur Verfügung stehen, damit ein aussagekräftiges Ergebnis erzielt werden kann.

Die KARL MAYER Gruppe ist einer der wenigen Textilmaschinenbauer außerhalb Asiens. Um auch in Zukunft weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben und den extremen Marktschwankungen standzuhalten, müssen die Prozesse kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert werden. Hierbei stellen innovative Technologien auf dem Markt eine attraktive Lösung dar. Jedoch müssen diese teilweise individuell angepasst werden. Ein sehr gutes Prozess- und Systemverständnis ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Implementierung.

CONTACT Software GmbH: KI in der Produktentstehung

Unternehmensdaten

Branche:	Software
Produkte und Dienstleistungen:	PDM-/PLM-Systeme und Managementberatung für den Produktentwicklungsprozess
Zahl der Mitarbeiter*innen:	312 (Stand 2020)
Standort/Zentrale:	Bremen

Gesprächspartner

| Dr. Patrick Müller (Direktor Innovationsstrategie)

»KI sollte gutes Engineering nicht ersetzen, denn gute Ingenieurskunst sorgt ja dafür, dass ich bestimmte Dinge am Ende nicht brauche. Wenn ich beispielsweise ein gutes Fahrwerk habe, brauche ich weniger Stabilisierungsprogramme. Wenn ich hingegen ein schlechtes Fahrwerk habe, dann schon eher. Das muss man immer im Blick haben, d. h. der Aufbau der informationslogistischen Kette mit allem, was dazu gehört, nur um am Ende Daten zu haben für KI-gestützte Prozesse, muss ja auch bezahlt und entwickelt werden. KI alleine stellt häufig keine Rechtfertigung dafür dar, dass man jahrelang erprobte Verfahren leichtfertig ersetzt. Dies setzt natürlich nicht das große Potential der KI außer Kraft, sondern gilt so für viele Technologien und verlangt von uns ein angemessenes Augenmerk.«
(Dr. Patrick Müller, Direktor Innovationsstrategie)

CONTACT Software wurde 1990 von Karl Heinz Zachries gegründet. Als weltweit führender unabhängiger Anbieter von Standardsoftware für den Produktentwicklungsprozess engagiert sich CONTACT als Industriepartner in zahlreichen Forschungsprojekten im Bereich der digitalen Transformation. Mit der offenen modularen Systemplattform CONTACT Elements unterstützt CONTACT ein durchgängiges Daten- und Prozessmanagement auf Basis virtueller Produktmodelle und Digitaler Zwillinge. Weitere Fokusthemen liegen im Bereich der Entwicklung neuer PLM-Methoden (MBSE) und KI-Anwendungen im PLM- und IoT-Umfeld.

Ausgangssituation: Die Realisierung von KI-Lösungen rückt auch im Engineering immer stärker in den Fokus

Das Thema Künstliche Intelligenz rückt auch im Engineering immer stärker in den Fokus, momentan insbesondere, wenn es darum geht, Routineaufgaben durch Automatisierung zu vereinfachen. Die stetig zunehmende Menge an Daten und Modellen steigert die Komplexität der täglichen Arbeit. Aufgaben im Engineering wie Suchen, Finden, Vergleichen und Wiedererkennen von Daten werden von Ingenieuren als Belastung wahrgenommen. KI-Lösungen für das Engineering sollen Ingenieure zunächst in diesen Anwendungsbereichen unterstützen. Ein Beispiel hierfür sind automatisierte Ähnlichkeitsanalysen von Anforderungstexten, die auch über das Engineering hinaus ein wichtiges Thema für die Angebotserstellung im Marketing und Sales-Bereich darstellen und damit KI zu einem organisatorischen Thema machen. Allerdings beschränkt sich der Reifegrad der meisten heutigen KI-Anwendungen im Engineering auf »proof of concept«-Fälle oder technologische Vorentwicklungen. Da Erprobungs- und Erfahrungswerte nicht in ausreichender Menge vorliegen, ergibt sich ein heterogenes Verständnis dessen, was KI leisten kann – »Manche erwarten darin Magie, andere wiederum sind aufgeklärt über den Anwendungskontext von KI.« (Patrick Müller, CONTACT GmbH)

Ziele: Realisierung einer natürlichen Diffusion von KI in überbergreifende Prozesse ausgehend vom Produktentstehungsprozess

CONTACT agiert als Anbieter von KI-Lösungen, setzt diese Lösungen wie auch andere in der Regel aber zunächst intern um, um Erfahrungen mit der Technologie zu sammeln und mit ausgereiften Produkten an die Kunden herantreten zu können. Kundenlösungen mehren sich in der installierten Basis. Durch die Integration von KI-Lösungen in den Produktentstehungsprozess soll in erster Linie bei allen Beteiligten ein homogenes Verständnis zu den vielfältigen Anwendungskontexten entstehen. Hierbei ist grundsätzlich festzulegen, welchen Anwendungsbereich die KI adressieren soll. Ein Ansatz ist die Umgestaltung bzw. Erweiterung des Geschäftsmodells, bspw. durch die Ergänzung einer präventiven Instandhaltung als neue Serviceleistung. Ein anderer Ansatz ist es, zunächst KI-Algorithmen bzw. deren Fähigkeiten auf gegebene Datenmengen mit geringen technischen Restriktionen anzuwenden. Als weiteres Ziel gilt es, die Einbettung von KI-Verfahren in die Prozesse voranzutreiben, beginnend von der frühen Entwicklungsphase über die Gestaltung, Auslegung bis zur QS und Produktion/Betrieb. Damit soll zukünftig eine natürliche Diffusion in übergreifende Prozesse, ausgehend vom Produktentstehungsprozess, gewährleistet werden.

Anwendungsfälle: Sind aktuell vorrangig in den Bereichen Simulation, Produktauslegung und Spezifikation vorzufinden

Konkrete Anwendungsfälle im Engineering sind in den Bereichen Simulation und Produktauslegung sowie Spezifikation vorzufinden. Im Bereich Spezifikation müssen im Rahmen der Angebotsprozessgestaltung regelmäßig verschiedensprachige Kundenlastenhefte und interne Pflichtenhefte verglichen werden. CONTACT realisiert hier bereits verschiedene Umsetzungen mit KI-Algorithmen und erkennt Textähnlichkeiten durch den Abgleich mit bestimmten Patterns aus dem Stammdatenbereich. Ein einfaches Beispiel stellt die Übersetzung von Geschäftsdokumenten wie bspw. Angebots- oder Spezifikationstexten dar. Hierfür werden in der Regel Expert*innen in der jeweiligen Landessprache vorgehalten. Diese werden durch die KI-basierte Übersetzung entlastet und müssen weiterhin die Qualität sicherstellen. Im Bereich Simulation bietet CONTACT Lösungen für Absicherungsaufgaben in der Produkt- und Prozessgestaltung (u.a. Strukturoptimierungen oder Schweißpunktanalysen für Fahrzeugkomponenten, Prozesssimulation für die Fertigung, Zustandsüberwachung von Produkten). Zukünftig wird die Anzahl an Anwendungsfällen besonders im Bereich Simulation zunehmen. Steigende Leistungsfähigkeit von IT-Systemen und Förderaktivitäten bei Endanwender*innen führen hier zu einer höheren Breitenakzeptanz von KI im Engineering. Eine wesentliche Rolle spielt die tiefe Integration der Anwendungsfälle in die Prozessketten, die eine natürliche Akzeptanz für KI-Lösungen fördern. Dies gilt überall dort, wo Felddaten eingesammelt, vorklassifiziert und über ein Dashboard entsprechend bereitgestellt werden müssen.

Vorgehen: Ein integrierter Ansatz unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen

Im Unternehmen war klar, dass KI nicht nur ein Hobby Einzelner bleiben soll, die sich auch in ihrer Freizeit gerne damit beschäftigen, sondern sie muss zentral verankert werden. Deswegen wurde ein Team von Data Scientists aufgebaut. Gleichzeitig wurden Projekte gesucht, in denen das Thema inhaltlich gezielt bearbeiten wird. Zur Realisierung von KI-Lösungen werden diese zunächst intern entwickelt und eingesetzt. Dies geschieht oftmals im Rahmen der Entwicklung und des Aufbaus von Showcases für Kunden. Lösungen werden zunächst in den jeweiligen internen Prozessen umgesetzt und ausgiebig getestet. In dieser Phase werden KI-Lösungen nicht ohne anschließende Qualitätskontrolle eingesetzt. Sobald diese einen ausreichenden Reifegrad erreicht haben, werden sie nach außen angeboten. Hierbei ändert sich auch das Verständnis im Gegensatz zu Produkten aus dem PLM-Bereich. KI-Algorithmen bilden nicht zwingend unternehmensspezifisches Wissen ab, sondern schaffen Mehrwert durch den Einsatz frei verfügbarer Algorithmen bei tatsächlichen Anwendungsfällen und deren Qualifizierung.

Es müssen neue Ideen und Lösungen im eigenen Geschäft ausprobiert und erprobt werden. Dies wird auch mit der eigenen, intern entwickelten Software gemacht. So wird z. B. eine dynamische Datenerfassung von Felddaten, die dann im fertigen Produkt direkt bei den Kunden an den Maschinen stattfinden soll, vorher intern ausprobiert, etwa bei einer unkritischen Nutzung wie der Kaffeemaschine oder anderen geeigneten Testumgebungen. Lösungen müssen also vor der Umsetzung bei Kunden immer auch selbst in die Hand genommen und ausführlich getestet werden.

Generell ist festzustellen, dass eine Umsetzung nur dann wirklich gut wird und die angestrebten Ziele erreichen kann, wenn auf beiden Seiten Data Scientists vorhanden sind. Hierbei stellt der Anbieter die Informationsarchitektur zur Verfügung und der Kunde, also der spätere Anwender, das fachliche Modell zur Analyseaufgabe. In diesem Zusammenspiel kann eine gut auf die tatsächliche Problemstellung abgestimmte Lösung erzielt werden. Man muss also entweder das ingenieurtechnische Fachmodell für die KI reif machen oder die KI sachgemäß in die Modellbildung einbinden, damit man eine Anwendung im Kontext der Problemstellung realisieren kann. Dazu ist es notwendig, dass stets beide Seiten miteinander zusammenarbeiten und Erwartungshaltung, Problemstellung und Lösungsraum aufeinander abstimmen. Hier unterscheidet sich das Vorgehen in Bereichen, in denen sehr spezielle Technologien zum Einsatz kommen, von Anwendungsfällen im PLM-Bereich. Hier können Anwendungsfälle generalisiert werden. Ein gutes Beispiel ist das Anforderungsmanagement. In diesem Bereich sind die grundsätzlichen Vorgehensweisen gut bekannt und für viele Unternehmen sehr ähnlich. Man kann dann beispielsweise mit NLP-Verfahren Anforderungen analysieren und Schlüsse daraus ziehen. Das ist ein Anwendungsfall, der nicht durch einen Anwender, sondern aus internem Wissen heraus entstanden ist.

Herausforderungen und Lessons Learned: Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses dessen, was die KI später leisten soll, ist essenziell

Die bestehenden Herausforderungen für die Einführung von KI in Unternehmen lassen sich grob in vier unterschiedliche Kategorien einteilen. Die erste beschreibt die Präzision in den Anwendungsfällen, also die exakte Definition dessen, was die KI-Lösung tatsächlich leisten soll. Dies stellt aktuell das größte technische oder fachliche Problem dar. Die zweite Herausforderung ist die Transformation der Geschäftsmodelle, besonders auf der Anwenderseite. Hier muss eine gewisse Akzeptanz geschaffen werden, besonders für das willentliche Teilen von Daten und allen damit zusammenhängenden Themen. Es werden u. a. neue Verträge nötig, und die Art der Zusammenarbeit ändert sich. Die dritte Herausforderung adressiert die technische Seite von KI-Lösungen und deren Integration in bestehende Unternehmenskontexte. Hier gibt es in der technischen Bebauung häufig Legacy-Probleme. Diese betreffen Bandbreiten, Verfügbarkeiten, Schnittstellen oder Gateway-Technologie, die nicht auf die angestrebten Anwendungsfälle bzw. Lösungen ausgelegt ist. Die vierte große Herausforderung ist die Sozialisierung, also die Sicherstellung und Etablierung der Akzeptanz für diese neue Technologie. Insgesamt braucht es eine abgestimmte Methodik und Strategie im Umgang mit der KI.

An anderen Stellen im Markt bekommt man aktuell und auch schon seit einiger Zeit ungefragt KI-Lösungen vorgesetzt. Ein Stichwort ist hier der Bereich E-Commerce. Dort aber auch im Bereich Social Media hat das Thema heute wohl die größte Anwendungsdichte. Weiter kann man sich auch gut vorstellen, dass im Military-Bereich KI-Lösungen intensiv genutzt werden. Die Diffusion von KI in die Arbeits- und Lebenswelten läuft häufig eher unbewusst ab. Praktische Beispiele, durch die erzeugter Nutzen erlebt wird, können dazu beitragen, die Anwendung und Akzeptanz in weiteren Regelprozessen zu fördern.

Die Entwicklung von KI bei CONTACT ist aus Beschäftigtensicht zunächst unkritisch, da keine Stellen wegfallen, sondern die Entwicklung zusätzlich zum bisherigen Geschäft stattfindet. In anderen Bereichen, wenn es darum geht, menschliche Arbeit durch Automatisierung zu substituieren oder dort, wo Personen das Gefühl bekommen, dass sie durch Techniknutzung transparent und beobachtbar werden, ist das natürlich schwierig. Wenn also das Empfinden für den Nutzen bei den Endanwender*innen, dem Unternehmer und dem Lieferanten nicht in die gleiche Richtung geht und nicht auf allen Ebenen angenommen wird, ergibt sich ein Akzeptanzproblem. Damit muss man sich auseinandersetzen.

Generell muss man bei der Verarbeitung von Daten sicherstellen, dass die Rechte der Mitarbeitenden berücksichtigt werden und sich vor der Implementierung zu kritischen Punkten mit dem Betriebsrat abstimmen. Hier existiert ein Spannungsfeld. Im E-Commerce werden alle Interaktionen von Kund*innen detailliert protokolliert und ausgewertet, ohne dass dies zu einem großen Aufschrei führt.

Bei der Realisierung einer KI-Lösung muss man immer auch die späteren Anwender*innen mit einbeziehen und den späteren Prozess mitdenken. Es gibt Bereiche, in denen die Anwender*innen technisch versiert sind und die Ergebnisse, die ein Algorithmus produziert, kritisch hinterfragen können. Diese Anwender*innen können auch grundsätzlich das Vertrauensniveau der angewendeten Logiken ein Stück weit einschätzen. Bei anderen Anwendergruppen muss das vorab sehr genau und detailliert abgesichert werden. Man muss den Endanwender*innen dann explizit mitgeben, dass sie bspw. eine autonom agierende Autoklassifizierung stets kritisch hinterfragen und die erzeugten Ergebnisse kontrollieren müssen.

Fazit: Der KI-Einsatz im Engineering muss stets anwendungsfallspezifisch analysiert und evaluiert werden

In den Bereichen des Engineerings ist KI heute vielfach eher ein Qualifizierungsthema. Häufig werden nach wie vor konventionelle, erprobte Praktiken eingesetzt. Oftmals muss man momentan noch die Frage stellen, ob eine KI wirklich die richtige Lösung für eine Problemstellung im Engineering darstellt, oder ob es nicht eine einfachere Lösung gibt, die etwa deutlich weniger Aufwand erzeugt. Hier muss man stets aus der Perspektive des Anwendungsfalls bewerten und die entsprechende Entscheidung treffen. Zukünftige Software-Entwicklung hingegen wird in verschiedentlicher Hinsicht KI-basiert sein. Darauf muss man sich einstellen.

TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG: Frühwarnsystem mit KI im Condition Monitoring

Unternehmensdaten

Branche:	Maschinenbau
Produkte und Dienstleistungen:	Werkzeugmaschinen und Laser für die industrielle Fertigung, Beratungsgeschäft
Zahl der Mitarbeiter*innen (weltweit):	14 300 (Stand: 30. Juni 2020)
Standort:	Ditzingen

Gesprächspartner

| Ingo Sawilla (Leiter Monitoring und Analytics)

»Es ist noch viel zu investieren bis Maschinen denken können, aber zu warten ist keine Option. Maschinelles Lernen als Treiber der Digitalisierung ist heute nutzbar und wird die Geschäftsprozesse der Zukunft beeinflussen.«
(Ingo Sawilla, Leiter Monitoring und Analytics)

TRUMPF wurde 1923 als mechanische Werkstätte gegründet und hat sich zu einem globalen Hightechunternehmen entwickelt. In Ditzingen befindet sich der Stammsitz der TRUMPF-Gruppe mit den beiden Geschäftsbereichen Werkzeugmaschinen und Lasertechnik. Mit rund 70 Tochtergesellschaften und Produktionsstandorten ist TRUMPF nahe am Kunden vertreten. Ziele von TRUMPF sind es, die Produktionstechnik weiterzuentwickeln und digital zu vernetzen, sie noch wirtschaftlicher, präziser und zukunftssicherer zu machen. Dabei werden die Fertigung sowie deren vor- und nachgelagerte Prozesse effizienter gestaltet. TRUMPF ist Markt- und Technologieführer bei Werkzeugmaschinen und Lasern für die industrielle Fertigung.

Eine große Herausforderung für TRUMPF sind Wettbewerber aus dem asiatischen Raum. Durch den Einzug einer zusätzlichen Lasertechnologie in die Märkte und der damit verbundenen Vereinfachung der Strahlführung wächst die Anzahl der Wettbewerber dramatisch. Lasermaschinen sind zu einem Standardprodukt geworden und Innovationen oder neue Funktionen werden von einem Preiskampf begleitet. Marktanteile müssen durch ein erweitertes Produktangebot zurückgewonnen werden.

Ausgangssituation: Performance der Vorhersage im Condition Monitoring erweitern, Serviceeinsätze effizient und effektiv gestalten

Im klassischen Condition Monitoring, der Zustandsüberwachung von Maschinen, können einfache Wartungsaktionen über den zeitlichen Verlauf bestimmt werden. Ist z. B. der Schmierölverbrauch über die Zeit bekannt, lässt sich der Nachfülltermin gut vorhersagen. Bei einem Bedienungsfehler oder sporadisch auftretenden Fehlern, die zu einem Ausfall führen, versagt der klassische Ansatz. Dabei führt speziell der unvorhersagbare Fehlertyp häufiger zu Maschinenstillständen und soll zusätzlich möglichst schnell behoben werden. Die dabei entstehenden Serviceeinsätze sind unplanbar, die Fehleridentifizierung ist sehr aufwendig, sie erfordern eine hohe Qualifikation und müssen unter Zeitdruck gelöst werden.

Ziele: Zeiteinsparung bei Fehler- und Fallbearbeitung

Durch Einsatz eines KI-basierten Frühwarnsystems im Condition Monitoring, bei dem Algorithmen erstellt und verwendet werden, die Auffälligkeiten früh anzeigen, können Fehler behoben werden, bevor sie Auswirkungen haben. Mit dieser Lösung ist vor allem das Ziel verbunden, Zeit bei der Fehler- und Fallbearbeitung einzusparen, da Fehler früher lokalisiert werden können. Die Steigerung der Produkt- und Arbeitsqualität sowie eine höhere Arbeitsproduktivität durch gezielte Vorbereitung der technischen Einsätze sind die Folge. Zusätzlich helfen die gesammelten Daten bei der Produktentwicklung und sorgen für ein besseres Verständnis der Produktnutzung durch die Kunden. Zukünftige Produkte entsprechen damit stärker den echten Kundenbedürfnissen.

Anwendungsfall: Kollisionsdatenanalyse bei Lasermaschinen

Die Funktionsweise des Frühwarnsystems lässt sich anhand eines Anwendungsfalls einer Lasermaschine darstellen. Im Schneidbetrieb der Lasermaschine wird der Schneidkopf mit geringem Abstand zum Blech positioniert, aber unter bestimmten Umständen können Kollisionen auftreten. Dabei berührt die Schneidkopfdüse kurzzeitig das Blech und eine Störung ist die Folge. Haben diese Störungen keine Auswirkungen, wird über eine Startautomatik der Maschine, den Retry, versucht, das Schneiden fortzuführen. Mehrere Neustartversuche signalisieren einen instabilen Schneidprozess, erhöhen die Produktionszeit, und die Teileproduktion verlangsamt sich. Ist die Automatik nicht erfolgreich, stoppt die Maschine. Die produzierten Teile werden teurer und der Kunde verliert Geld, ohne es zu bemerken. Obwohl die Maschine auf den ersten Blick fehlerfrei läuft, sind die Algorithmen des Frühwarnsystems über die übermittelten Kollisionsdaten in der Lage, den Produktionsverlust zu erkennen und über ein Ampelsystem dem technischen Kundendienst zu signalisieren. Heute wird Expertenwissen benötigt, um die Störungsursache zu identifizieren, aber mit jeder neu gefundenen Ursache wird das Wissen und die Algorithmik erweitert. Ist beispielsweise eine fehlerhafte Teilegeometrie, verursacht durch einen Programmierfehler, die Ursache für den häufigen Startversuch, wird dies dem Kundendienst als Prüfmaßnahme vorgeschlagen. Der Kundendienst kann auf den Programmierfehler hinweisen oder diesen sogar beheben, und das weltweit. Damit entsteht für die Kunden ein Mehrwert, denn die Produktion wird viel effizienter.

Es ist zu erwarten, dass Tausende von Maschinen gleichzeitig überwacht werden müssen, und so ermöglicht dieses Frühwarnsystem eine kostengünstige Lösung, die skaliert. Zu Beginn wurde eine flexible Plattform entwickelt und die Maschinen daran angebunden. Anschließend wurde das Frühwarnsystem in diese Plattform implementiert. Verschiedene Instanzen davon befinden sich heute im operativen Betrieb.

Vorgehen: Entwicklung eines Frühwarnsystems »as a smart service« mit Kunden, externen Partnern und internen Funktionsträger*innen

Insgesamt wurde der Lösungsansatz gemeinsam mit Kunden, externen Entwicklungspartnern sowie internen Kunden – in diesem Fall dem Technischen Kundendienst – in einem agilen Vorgehen entwickelt. Durch die Einbeziehung des internen Kunden wurde die Usability von Beginn an berücksichtigt, und es wurde an einem ersten Prototyp gearbeitet. Anfangs war die Gruppe der Nutzenden sehr klein. Schrittweise wurden immer mehr Anwender*innen für das System freigeschaltet unter dem Hinweis, dass sich das System im Aufbau befindet. So konnten sukzessive weitere Anforderungen von neuen Nutzenden aufgenommen und über einen agilen Ansatz umgesetzt werden. Es gab keinen Roll-out eines fertigen Produkts, das erst dann von vielen Nutzenden getestet wurde, sondern das System wurde früh für die Nutzung bereitgestellt und ständig weiterentwickelt.

Die für das Frühwarnsystem verwendeten Techniken und Werkzeuge wurden auf Grundlage des Anwendungsfalls ausgewählt. Methodisch wurde nach CRSIP-DM vorgegangen, denn eine geeignete fertige KI-Lösung gibt es in der Regel nicht.

Während der Entwicklungsphase wurde klar, dass aufgrund der neuen Aufgaben für die Mitarbeiter*innen unterschiedliche neue Rollen und Kompetenzen geschaffen werden müssen. Datenaufbereitung und Modellbildung übernahmen Data Scientists, Anwendungsfälle wurden von Domänenexperten beschrieben. Um einen vollständigen Geschäftsprozess abzubilden, werden in Zukunft weitere Rollen wie Data Architect, Data Owner, Data Steward und Data Agent benötigt, um die Organisation und die Qualität der Daten sicherzustellen. Diese Berufsbilder entstehen gerade und finden langsam Eingang in Industrie und Wirtschaft. Bei TRUMPF wurde frühzeitig damit begonnen, die Mitarbeiter*innen über Initiativen und ein passendes Schulungsangebot zu qualifizieren.

Übersicht über alle Sachverhalte und alle Equipments die auffällig sind

EquipmentNo	DevCode	Name der Analyse	ResultText	Timestamp	IdentifyingRat	Bildergebnisse		
		MaterialHandling.SheetPosition	Rule tripped 8 times in the last 7 days.	2020-10-02 08:49:23	0.5	Details		
		MaterialHandling.SheetPosition	Rule tripped 6 times in the last 7 days.	2020-10-02 08:49:16	0.5	Details		
		Lubrication.2D.AxisLubricationIssue	Rule tripped 3 times in the last 7 days.	2020-10-02 07:31:44	1	Details		
		TruFlow.TimeoutResonatorStart	Gas change took longer than 6 min on two consecutive days. Extrapolation of linear mo...	2020-10-02 07:19:28	0.5	Details		
		TruFlow.TimeoutResonatorStart	Gas change took longer than 6 min on two consecutive days. Extrapolation of linear mo...	2020-10-02 07:19:01	0.5	Details		
		TruFlow.TimeoutResonatorStart	Gas change took longer than 6 min on two consecutive days. Extrapolation of linear mo...	2020-10-02 07:18:32	0.5	Details		
		TruFlow.TimeoutResonatorStart	Gas change took longer than 6 min on two consecutive days. Extrapolation of linear mo...	2020-10-02 07:18:07	0.5	Details		
		Maintenance.2D.ConveyorLubeLow	Rule tripped 9 times in the last 7 days.	2020-10-02 07:18:01	1	Details		
		TruFlow.TimeoutResonatorStart	Gas change took longer than 6 min on two consecutive days. Extrapolation of linear mo...	2020-10-02 07:17:42	0.5	Details		
		HMI.Restart	On 4 of 7 days on/off >= 5 times / On 0 >= 10 times	2020-10-02 07:02:56	0.5	Details		
		Process.LTTChanges	300% higher amount of LTT changes than mean of last two weeks	2020-10-02 06:36:39	1	Details		
		ElectricalCabinet.Overcurrent.LongitudinalC...	Rule tripped 13 times in the last 7 days.	2020-10-02 05:03:26	1	Details		
		TruFlow.OperationPressureLaserGasTooHigh	Rule tripped 7 times in the last 7 days.	2020-10-02 04:31:56	0.33	Details		
		General.LowGasPressure	Limit of 200 messages per day was exceeded.	2020-10-02 03:30:59	0.5	Details		
		General.LowGasPressure	Limit of 200 messages per day was exceeded.	2020-10-02 03:30:57	0.5	Details		
		TruFlow.RFGeneratorHVContactor	Rule tripped 8 times in the last 7 days.	2020-10-02 02:19:23	0.5	Details		

Abbildung 2: Screenshot aus dem Frühwarnsystem (Quelle: TRUMPF).

Herausforderungen und Lessons Learned: Veränderung der Rolle des Kundendiensts, leistungsstarke agile Teams, längere Zeithorizonte, Marketing nach außen

Durch das KI-gestützte Frühwarnsystem ist die konkrete Arbeit des technischen Kundenservices etwas planbarer geworden und wird sich von der reaktiven zur proaktiven Arbeit verändern. Der technische Kundendienst kommt nicht mehr erst dann zum Einsatz, wenn bei einem Kunden (oder im schlechtesten Fall bei mehreren Kunden gleichzeitig) Maschinen zum Stillstand gekommen sind, sondern schon bevor ein Fehler zum Stillstand führt. Dadurch lassen sich Personal- und anderer Ressourceneinsatz besser planen und die Produktion des Kunden wird nicht unterbrochen. Das daraufhin veränderte Selbstverständnis der Mitarbeiter*innen des technischen Kundendiensts, nicht mehr nur »Feuerwehr« zu sein, sondern auch »Brandprävention« leisten zu können, ist eine Herausforderung.

KI-Projekte werden nur erfolgreich, wenn sie in der Unternehmensstrategie verankert und als Ziele formuliert sind. Ein dauerhaft operatives Team, das agil und über mehrere Jahre die Themen treibt, ist zwingend notwendig. Dementsprechend sollten je nach der Organisationsgröße die Investitionen und die Umsetzungsgeschwindigkeit nicht unterschätzt werden. Empfehlenswert ist zudem ein entsprechendes Marketing, damit die Aktivitäten und Bemühungen in einer lernenden Organisation überhaupt positiv wahrgenommen werden und nicht als KI-Bedrohung fehlinterpretiert werden.

Das Fazit zur Einführung des KI-gestützten Frühwarnsystems im Condition Monitoring ist positiv. Ein besseres Verständnis der Produktnutzung, gezielte Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung und beschleunigte Fehlerbehebungsprozesse durch datenbasiertes Wissen sind erste Ergebnisse. Die Vorbehalte und Ängste der Kunden vor Datenmissbrauch müssen abgebaut und das Vertrauen in die Technologie muss weiter aufgebaut werden.

Trevisto AG/BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH: KI in der vorausschauenden Wartung von Kühlanlagen

Unternehmensdaten Trevisto AG

Branche:	IT-Dienstleistungen
Produkte und Dienstleistungen:	Beratung, Analyse und Strategie für IT-Projekte
Zahl der Mitarbeiter*innen:	27
Standort:	Nürnberg

Unternehmensdaten BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH

Branche:	Beratung
Produkte und Dienstleistungen:	Beratungsleistungen rund um Energie und Nachhaltigkeit, TGA-Planung, Forschung und Beratung zu Fördermitteln
Zahl der Mitarbeiter*innen:	20
Standort:	Nürnberg

Gesprächspartner

- Oliver Fuhrmann (Head of Business Development, Trevisto AG)
- Oliver Jainta (Geschäftsführender Gesellschafter, BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH)
- Ruth David (Projektleiterin, BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH)

»Es wird vieles unter KI gefasst, was eigentlich nicht dazugehört. Aber es ist nützlich, datengestützt zu agieren und dem Kunden aufzuzeigen, was in den Daten steckt: ›Data has a better idea.‹ Wir glauben natürlich auch dem Bauchgefühl eines erfahrenen Mitarbeiters, sind aber in der Lage, durch Datenanalyse die Entscheidung besser zu fundieren und auf Dinge aufmerksam zu machen, die niemand sehen konnte, einfach weil kein Mensch so viele Parameter auf einmal überschauen kann.«
(Oliver Fuhrmann, Trevisto AG)

»KI ist kein Allheilmittel für alle Probleme, aber in vielen Fällen hilfreich. Man muss nur herausfinden, was die besten Anwendungsfälle sind. Das wird sich in den nächsten Jahren stark weiterentwickeln, und KI wird bei immer mehr Prozessen eine Rolle spielen. Die Menschen müssen sich an den KI-Einsatz gewöhnen und darauf vertrauen, Dinge aus der Hand zu geben.«
(Ruth David, BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH)

»Alles wird die KI nicht lösen können, aber sie kann eine sinnvolle Filterung von Informationen vornehmen und damit die Entscheidungsfindung des Menschen unterstützen. Wenn sich etwas automatisieren oder durch KI unterstützen lässt, sollte man das auch tun.«
(Oliver Jainta, BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH)

Die Trevisto schafft aus Daten Mehrwerte in Form von Prozessoptimierung, datengetriebenen Geschäftsmodellen und Digitalisierungsstrategien. Die Kernkompetenzen der Trevisto aus Nürnberg liegen in den Bereichen Data Warehousing (DWH), Business Intelligence (BI) und Künstliche Intelligenz (AI). Gemeinsam mit ihren Kunden wird die Grundlage für eine hochgradige Automatisierung und eine nachhaltige Optimierung erarbeitet.

Die BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH ist ein agiles Unternehmen beratender Ingenieure für Energie und Nachhaltigkeit. Ökologie und Ökonomie sind kein Widerspruch, sondern die Leitlinien auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit. Die BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH schafft für ihre Kunden individuelle Lösungen, um die Energieeffizienz zu erhöhen. Im Zentrum steht die Optimierung von Nachhaltigkeitsthemen und der energetischen Situation der Kunden.

Ausgangssituation: In einer investitionsstarken Branche Wettbewerbsdifferenzierung erreichen

Die Bau- und Immobilienbranche, in der sich die BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH bewegt, hat sich in den letzten Jahren sehr gut entwickelt und es wurde viel investiert. Zwar ist noch nicht abzusehen, wie sich die wirtschaftliche Krise aufgrund der Coronapandemie auf die Branche auswirken wird, doch die BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH geht davon aus, auch weiterhin gut aufgestellt zu sein, da sie bereits vor Jahren durch systematische Kundensegmentierung hauptsächlich Kunden aus krisensicheren Branchen wie u. a. dem Pharmasektor, der Lebensmittelbranche und der Spielwarenbranche hat.

Themen rund um KI und maschinelles Lernen spielen für die BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH eine wichtige Rolle, weil sie ein großes Potenzial bergen, um Menschen zu entlasten und ihnen zu assistieren. Maschinen können deutlich schneller und besser große Datenmengen auswerten als dies Menschen jemals könnten. In der Vergangenheit wurden in dem Unternehmen unzählige Personenmonate in die Datenauswertung investiert. Der Antrieb für den Einsatz von KI ist, dass alles, was automatisiert werden kann, auch automatisiert werden sollte, sodass die Mitarbeitenden entlastet werden und sich stattdessen ganz auf die Entscheidungsfindung auf Basis von automatisierten Datenauswertungen konzentrieren können.

Die Trevisto AG beschäftigt sich bereits seit 2009 mit Datenanalyse und Advanced Analytics und treibt KI mit ihren Möglichkeiten seit etwa fünf Jahren sehr intensiv voran. Zwar besteht noch große Skepsis im Markt bezüglich KI, doch die Trevisto AG hat sich zum Ziel gesetzt, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um ihren Kunden verstärkt datengetriebene Projekte anbieten zu können. Das Thema KI ist eine Erweiterung dessen, was die Trevisto AG bereits seit ihrer Gründung betreibt, nämlich die Analyse von Daten in den Mittelpunkt zu stellen, um unternehmerische Entscheidungen zu fundieren und zu unterstützen, datengetrieben Prozesse zu optimieren, Geschäftsmodelle zu innovieren und an den Markt zu bringen.

Ziele: Das Geschäftsfeld »Vorausschauende Wartung« für das Unternehmen erschließen

Die Zusammenarbeit der Trevisto AG mit der BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH ergab sich im Rahmen eines Forschungsvorhabens. Das eigentliche Ziel in diesem Pilotprojekt war es, eine energetische Optimierung bei Kühlanlagen in Supermärkten durchzuführen. Dabei zeigte sich jedoch, dass das Thema »Vorausschauende Wartung« der spannendere Anwendungsfall war. Diese Idee ergab sich aus der Zusammenarbeit mit einem Servicedienstleister für die Fernwartung solcher Kühlanlagen. Dort bestand die Schwierigkeit, bei der großen Menge an Anlagen, die im Fernwartungssystem angezeigt wurden, keine Anlage aus dem Blick zu verlieren und Fehler noch zuverlässiger zu erkennen. Es kristallisierte sich heraus, dass hier durch eine KI-gestützte Muster- und Fehlererkennung Verbesserungspotenziale möglich sind.

Vorgehen: Forschungsprojekt als Pilot für Proof of Concept, Übertragung auf Innovation in der technischen Gebäudeausrüstung

Das Forschungsvorhaben mit dem Anwendungsfall der optimierten Fernwartung von Kühlanlagen fungierte als Pilotprojekt. Der Trevisto AG ist es gelungen, mithilfe des Maschinellen Lernens Fehler in Datenreihen zu finden, und zwar schon einige Tage bevor diese Fehler als Störungen zutage traten. Denn Fehler können über lange Zeiträume schleichend entstehen, ohne dass dies den zuständigen Mitarbeitenden auffällt. Dies ist der Ansatzpunkt, an dem KI einen Mehrwert bieten kann. Das Pilotprojekt sollte diese Vorgehensweise beispielhaft anhand der Kühlanlagen erproben und den Beweis erbringen, dass die KI eine sinnvolle Assistenz für die Menschen sein kann. Aus der Technik, vorausschauend Fehler zu erkennen, ergeben sich noch weitere Möglichkeiten, z. B. eine verbesserte Koordination der Einsätze von Servicetechniker*innen und damit einhergehend die Vermeidung von Anlagenausfällen. Dadurch können sich die Kundenzufriedenheit und das Unternehmensimage verbessern. Durch die frühzeitige Fehlererkennung ist es möglich, anstelle von turnusmäßigen Technikereinsätzen nur dann Techniker*innen vor Ort arbeiten zu lassen, wenn sich ein Fehler anbahnt. Im Idealfall ist noch genug Zeit vorhanden, das jeweils benötigte Ersatzteil zu bestellen und einen Termin für den Technikereinsatz zu planen, bevor die Anlage aufgrund des Fehlers zum Stillstand kommt. Es zeigt sich ein vielfältiges Zielspektrum, das sich initial durch diese Vorgehensweise mit KI ausdifferenziert, und durch das sich Prozesse verändern und optimieren lassen.

Zukünftig sollen die Erkenntnisse auch auf die technische Gebäudeausrüstung und weitere Anwendungsfälle übertragen werden. Das Geschäftsmodell dafür muss noch spezifiziert werden. Es sind z. B. noch Fragen in Bezug auf die Zahlungsbereitschaft und das Preismodell sowie die genaue Zielgruppe offen. Aber das Prinzip, Daten auszuwerten und daraus Muster zu erkennen, bleibt auch bei anderen Gewerken gleich. Es ändert sich lediglich die Art der Daten. Vorteilhaft ist es, wenn die Anlagen bereits mit Sensorik ausgestattet sind und Daten gesammelt werden, die bisher nur noch nicht systematisch ausgewertet wurden. In diesem Fall kann sofort mit der Analyse der bereits vorhandenen Daten begonnen werden. Im Falle, dass erst passende Messtechnik verbaut werden muss, dauert es länger, bis genügend Daten für Analysen vorliegen. Natürlich ist es auch immer möglich, unterschiedliche Datenquellen für die Analysen miteinander zu kombinieren.

Um das Thema KI in den Markt zu bringen und Pilotprojekte mit Unternehmen zu starten, bietet die Trevisto AG KI-Starterpakete an. Ein solches Angebot umfasst eine Pauschale für die Bearbeitung eines abgegrenzten Use Case während eines Zeitraums von drei Monaten. Als Ergebnis eines solchen Angebots bekommen die Kunden Hinweise, durch welche Stellhebel Optimierungspotenzial im Sinne von z. B. Energieeinsparungen oder Produktivitätssteigerungen erschlossen werden können und welche Investitionen dafür nötig wären. Für die Kunden wird transparent, was eingespart werden kann, oder womit neue Umsätze generiert werden können, und ob neben dem reinen KI-Anteil auch Investitionen in Hard- oder Software getätigt werden sollten.

Herausforderungen und Lessons Learned: Interdisziplinäre Zusammenarbeit, Kompetenzentwicklung, Kommunikation von symbiotischer Kollaboration Mensch – KI

Eine neue Erfahrung im gemeinsamen Forschungsvorhaben der Trevisto AG und der BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH war das interdisziplinäre Zusammenarbeiten, da beide Unternehmen aus unterschiedlichen Domänen kommen. Hier war eine der Herausforderungen, ein gemeinsames Wording zu finden und ein gemeinsames Hintergrundwissen herzustellen. Da KI in so gut wie allen Lebensbereichen anwendbar ist, ist es unabdingbar sicherzustellen, dass das jeweils nötige Domänenwissen vorhanden ist, um mit den Fachexpert*innen auf Augenhöhe diskutieren zu können und die Anforderungen der Kunden richtig zu verstehen.

Eine weitere Herausforderung in KI-Projekten besteht darin, mögliche Vorbehalte gegen den KI-Einsatz abzubauen. Selbst wenn die Geschäftsleitung des Kundenunternehmens aufgeschlossen ist, kommt es mitunter vor, dass Mitarbeitende, zum Beispiel technische Leiter*innen, dem Projekt ablehnend gegenüberstehen, da sie befürchten, durch die Technologie könnten Versäumnisse oder Fehler ihrerseits aufgedeckt werden. Hier ist es wichtig, den betroffenen Mitarbeitenden zu vermitteln, dass es keinesfalls die Intention des Projekts ist, Fehler von Mitarbeitenden aufzudecken, sondern lediglich aufzuzeigen, wo die menschliche Arbeit an Grenzen stößt und durch KI-gestützte Assistenzsysteme ergänzt werden könnte, um bessere Ergebnisse zu erzielen. Wichtig ist auch, deutlich zu machen, dass die Menschen durch KI nicht ersetzt, sondern unterstützt werden sollen.

Manchmal tritt auch der Fall auf, dass erfahrene Mitarbeitende KI-Unterstützung ablehnen, da sie nicht daran glauben, dass die KI bessere Prognosen und Ergebnisse liefern kann als der Mitarbeitende selbst, der seine Entscheidungen aufgrund von langjähriger Erfahrung trifft. Diese Mitarbeitenden können am besten überzeugt werden, indem man eine Zeitlang das KI-System zusätzlich zur herkömmlichen Vorgehensweise nutzt und danach die Ergebnisse vergleicht.

Das Forschungsvorhaben zum KI-Einsatz bei Kälteanlagen hat zum einen gezeigt, welche Potenziale KI entfalten kann, und dass diese Erkenntnisse auch auf andere Sektoren übertragbar sind. Zum anderen wurde durch die Coronapandemie offensichtlich, dass die derzeitige digitale Transformation noch gravierende Schwachstellen aufweist, sei es im Kontext von Schulen, aber auch in Betrieben. Schon beim Digitalgipfel der Bundesregierung 2018 wurde festgestellt, dass KI auf dem Weg ist, eine neue Basistechnologie der Digitalisierung für die Gesamtwirtschaft zu werden. Deswegen ist es wichtig, weiterhin daran zu arbeiten, KI-Projekte voranzubringen, da die datengestützte Entscheidungsgrundlage in der Wirtschaft zunehmen wird und auch zunehmen sollte. Auch im Hinblick auf den Fachkräftemangel ist es essenziell, Assistenzsysteme zu entwickeln, die die Mitarbeitenden entlasten und unterstützen.

Aktuell finden die meisten Entwicklungen rund um KI im Banken- und Versicherungssektor statt. Der Immobilien- und Bausektor dagegen rangiert derzeit noch auf einem der letzten Plätze. Es besteht aber das Potenzial, dass dieser Sektor von den Erfahrungen anderer Sektoren lernen kann, und dadurch besteht die Chance, jetzt voranzugehen und dieses faszinierende Thema in der eigenen Branche mitzugestalten.

Landesbank Baden-Württemberg (LBBW): Einführung einer internen KI-Plattform Smart-Data Analytics Platform (S-DAP)

Unternehmensdaten

Branche:	Finanzdienstleistungen, Mittelständische Universalbank
Produkte und Dienstleistungen:	Betreuung von Unternehmen, Privatkunden, institutionellen Kunden und Sparkassen. Immobilien und Projektfinanzierung, Kapitalmarktgeschäft, Privatkundengeschäft, Sparkassenfunktion, Stiftungsmanagement
Zahl der Mitarbeiter*innen (weltweit):	rund 10 000 (Stand 2020)
Standort:	Hauptsitze in Stuttgart, Mainz, Karlsruhe, Mannheim

Gesprächspartner

| Kilian Retter (Leiter der Gruppe Data Analytics und Onlinemarketing)

»Wenn wir uns mit Künstlicher Intelligenz beschäftigen, müssen wir uns einer großen Verantwortung stellen. Wer KI beherrscht, hat viele Möglichkeiten, etwas zu verändern. Dabei ist stets zu bewerten, ob man das, was man verändern kann, auch verantworten möchte. Wir müssen uns dem Thema sowohl mathematisch, technisch als auch moralisch stellen und auch die Grenzen klar aufzeigen.«
(Kilian Retter, Leiter der Gruppe Data Analytics und Onlinemarketing)

Die heutige LBBW wurde 1818 von Königin Katharina als Württembergische Spar-Casse gegründet und entwickelte sich bis heute zur mittelständischen Universalbank. Mit Stammsitz in Stuttgart begleitet die LBBW ihre rund 800 000 Privat- und Firmenkunden bundesweit mit 150 Standorten und weltweit mit 18 Vertretungen. Die Bilanzsumme von rund 250 Milliarden Euro weist die LBBW als eines der größten Kreditinstitute Deutschlands aus. Kernaktivitäten der mittelständischen Universalbank sind das Geschäft mit mittelständischen Unternehmen, Großkunden, Kommunen, Privatkunden und mit Sparkassen. Dazu gehören auch Immobilien- und Projektfinanzierungen sowie ein kundenorientiertes Kapitalmarktgeschäft.

Ziel der LBBW ist es, das Kundengeschäft durch neue Leistungen mit hohem Kundennutzen zu festigen und auszubauen. Zurzeit sind damit zwei große Herausforderungen verbunden. Es gilt, die Möglichkeiten der Digitalisierung an der Kundenschnittstelle und in den eigenen Geschäftsabläufen durch innovative Produkte und Lösungen für mehr Wachstum und Effizienz auszuschöpfen. Damit eng verknüpft ist die Notwendigkeit, Agilität im Sinne schneller, unbürokratischer und abteilungsübergreifender Formen der Zusammenarbeit aufzubauen.

Ausgangssituation: Hoher Veränderungsdruck in der Branche, neue Geschäftsmodelle, Modernisierung von Produkten, Leistungen, Prozessen

Die Finanzbranche befindet sich durch die historisch niedrigen Zinsen, immer aufwendigere Vorschriften der Regulierung, sowie im Zuge der Digitalisierung durch neue Bedarfe und Erwartungshaltungen von Kund*innen und zunehmende Konkurrenz durch neue Wettbewerber, die in klassischen Wertschöpfungskontexten etablierter Banken auftauchen, unter hohem Veränderungsdruck. Insbesondere die Digitalisierung nimmt die LBBW in zwei Dimensionen wahr: sowohl als Anforderung von Kundenseite als auch als Lösungsansatz durch von innen, aus dem Unternehmen heraus aktiv gestaltete Transformation. Mit dem Blick nach außen, auf die Kundenseite, insbesondere im Kundensegment mittelständischer Unternehmen, manifestiert sich die digitale Transformation als Strukturwandel zu neuen Geschäftsmodellen. Diese sind häufig von neuartigen datenbasierten Produkten und Leistungen geprägt und erfordern neue Formen der Zusammenarbeit, beispielsweise durch Zukauf von Know-how oder verstärkte Aktivitäten in Forschung und Entwicklung. Die Hausbank ist in diesem Zusammenhang als Finanzierer, aber auch als Berater gefragt und muss in der Lage sein, entsprechende Leistungsangebote zu entwickeln und vorzuhalten. Mit dem Blick nach innen gilt es, die eigenen Geschäftsprozesse, Produkte und Dienstleistungen bezüglich Effizienz und Effektivität zu modernisieren und sich von Onlinebanking und Kundenportalen über Blockchain-Technologien und Plattformökonomie bis hin zum Einsatz Künstlicher Intelligenz mit einer neuen Rolle in entstehenden Wertschöpfungsnetzen zu positionieren.

Ziele: Strategische Integration von Data Analytics über eine unternehmensweite interne Plattform

Im hier betrachteten Fallbeispiel ging es zunächst (2016) um eine Neuausrichtung der Privatkundenstrategie der Bank. Ein relevanter Bestandteil der Neuausrichtung war die Integration von Data Analytics in diese neue Strategie. Es entstand zunächst ein Teilprojekt zu dieser Thematik im Rahmen der Abteilung Vertriebssteuerung, und im weiteren Verlauf eine organisatorisch übergreifend angelegte Einheit: Data Analytics und Onlinemarketing. Ziel war die Schaffung einer internen KI-Plattform, der Smart-Data Analytics Platform (S-DAP). Zum Zeitpunkt des Interviews arbeiten acht Data Scientists auf der S-DAP. Die Skalierung beginnt im Jahr 2021 und soll sukzessive weitere Nutzer*innen auf die Plattform bringen. Im Zielzustand werden ca. 30 bis 40 Data Scientists mit vielen unterschiedlichen Nutzergruppen in der LBBW zusammenarbeiten, um für Aufgaben, die mit KI bearbeitet werden können, Multi-User-fähige Modelle und Lösungen zu entwickeln und bereitzustellen. Mit dem Einsatz der unternehmensweiten KI-Plattform für arbeitsnahe Use-Case-Anwendungen verfolgt die LBBW vier Zielsetzungen: Erstes wesentliches Ziel ist eine Prozessoptimierung. Im Mittelpunkt steht dabei, die passgenaue Prozessautomatisierung voranzutreiben. Ein zweites Ziel ist die Verbesserung von Arbeitsabläufen im Hinblick auf die Ergebnisqualität durch Reduktion von Fehlern. Drittens soll durch KI-unterstützte Prognostik eine Risikoreduktion bei Entscheidungen gelingen. Viertens soll die Generierung von neuem Geschäft unterstützt werden.

Anwendungsfall: Smart-Data Analytics Platform als Multi-User-fähige transfunktionale Lösung

Bei der Smart-Data Analytics Platform handelt es sich um eine eigene Open-Source-Entwicklung, die Multi-User-fähige Lösungen für die gesamte LBBW transfunktional in Form von Use Cases sammelt, diese in KI-gestützte Lösungen umsetzt und zur produktiven Nutzung bereitstellt. Im Backend besteht die Plattform aus einer verteilten Datenbank (Cassandra) und einer Logikschicht (zurzeit Spark). Als Frontend wird zum einen ein grafikbasiertes Tool (KNIME) für den Workflowaufbau eingesetzt und zum anderen mit AltaSigma in Python codiert. Ein Beispiel für eine Anwendung sind Affinitätsprojekte in Bezug auf Bankprodukte im Retailgeschäft. Dabei werden Daten zu Merkmalen von Kund*innen und Abschlüssen in der Vergangenheit gesammelt. Über Algorithmen zur Mustererkennung werden Modelle abgeleitet. Ein Ähnlichkeitsmaß ermöglicht Prognosen darüber, welche Finanzprodukte welche Kund*innen mit hoher Wahrscheinlichkeit interessieren könnten. Diese Prognostik kann die Arbeit der Bankberater*innen im Endkundengeschäft unterstützen. Eine weitere Anwendung ähnlicher Art wäre die Berechnung des kundenseitigen Kündigungsrisikos und damit die Chance für die Bank, sich be-

sonders um diese Kund*innen zu kümmern, dass sie weiterhin Kund*innen bleiben. Zum Zeitpunkt des Gesprächs im Herbst 2020 befanden sich 35 konkrete Anwendungsfälle in der Entwicklung bzw. waren schon produktiv.

Vorgehen: Use-Case-Orientierung, Skalierbarkeit, Open Source

Die LBBW stellt die Entwicklung der S-DA-Plattform, die damit verbundenen Aktivitäten und Veränderungen unter das Motto »Aus Daten Werte schaffen«. Das Nutzenpotenzial von Daten und KI soll in konkrete Anwendungen überführt werden. Von Anfang an wurde auf die Kreation einer Lösung gesetzt, die breite Skalierung für viele verschiedene Nutzeranwendungen erlaubt. Der gewählte technologische Ansatz ist Supervised Learning. Die Entwicklung der Plattform und der Use Cases erfolgt in einem agilen Ansatz. Beteiligt ist ein Kernteam aus dem Bereich Smart Data und der IT-Abteilung. Hinzugezogen werden Anwenderbereiche, um das Domänenwissen zu nutzen. Der Ablauf für die Entwicklung einer Anwendung startet mit der Idee für eine Anwendung. Diese kann entweder durch einen anwenderseitig formulierten Bedarf oder durch die von Smart-Data-Expert*innen identifizierten Möglichkeiten getrieben sein. In Workshops zur Vertiefung der Idee wird diese zunächst in ihrer Reichweite, ihrem Nutzen und ihren Datenanforderungen beschrieben und dann im Team umgesetzt, getestet und über die Plattform produktiv gestellt.

Strategische Entscheidung der LBBW war es, die nötige Expertise für die Entwicklung und den Betrieb der S-DAP im Haus aufzubauen. Diese Entscheidung basiert auf der Tatsache, dass die LBBW als Universalbank durch eine hohe Heterogenität der Produkte und Prozesse gekennzeichnet ist. KI-Fähigkeit wird als eine neue Kernkompetenz wahrgenommen, die für die zukunftsfähige Wettbewerbsfähigkeit der Bank nötig ist. Unterstützung der Führung, Personal, Budget und Zeit wurde zur Verfügung gestellt. Die Entwicklung des Kompetenzaufbaus erfolgte aus dem Bereich der Business Intelligence und umfasste zu Beginn des Projekts vier Vollzeitäquivalente. Auf dem Weg zum hausinternen Kompetenzaufbau und zur Lösungsentwicklung wurden externe Partner konsultiert, so z. B. Anbieter und Dienstleister rund um Plattformlösungen, aber auch AI/KI-Qualifizierer zur internen Weiterbildung von Personal zu Data Scientists und zu neuen Profilen wie Data Engineering oder Data Management.

Herausforderungen und Lessons Learned: Hohe Relevanz von Kompetenzaufbau, Dateninventur etablieren, Schaffung von zwei Welten mit zwei Geschwindigkeiten

Eine der großen Herausforderungen wird im nötigen Aufbau von Kompetenz in drei zentralen Bereichen gesehen: Bewusstsein für und Umgang mit Daten, arbeits- bzw. produktnahes Prozesswissen, Kenntnisse der KI-Technologien.

Für den bewussten Umgang mit Daten ist eine Praxis der »Dateninventur« zu etablieren. Dabei wird immer wieder gefragt: Was habe ich an Daten? Was ist da, weil es an anderer Stelle generiert und gebraucht wird? Was kann ich daraus machen, wie welchen Wert generieren? Es gilt Datenstrategien, wie beispielsweise Konzepte des Data Lake (ein sehr großes Datenarchiv), der unstrukturierte und strukturierte Daten in ihrem Rohformat aufnimmt und aus dem für Big-Data-Analysen geschöpft werden kann, zu entwickeln und umzusetzen.

Die Orientierung an und Nutzung von arbeits- bzw. produktnahem Prozesswissen wird durch die Orientierung jeder Anwendungsentwicklung der Smart-Data Analytics Platform am erwarteten Nutzwert in einem konkreten Use Case im Regelbetrieb der verschiedenen Geschäftsbereiche der LBBW gewährleistet. Der Einsatz von agilen Arbeitsmethoden wie SCRUM im Entwicklungsprozess einzelner Use Cases ermöglicht den schnellen Bau und Test von Prototypen und fördert dazu noch die Akzeptanz von Use Cases.

Für die Kompetenzentwicklung von beispielweise Data Scientists oder Data-Analysten orientiert sich die LBBW am T-Shape-Kompetenzmodell. Das bedeutet, dass einerseits die Entwicklung von »Tiefenexpertise« in den Themen Datenmanagement und Data Analytics vorangetrieben, andererseits auch eine gewisse Querschnittskompetenz zu Domänenwissen aus anderen Geschäftsbereichen aufgebaut werden muss, um anschlussfähig zu bleiben. Die LBBW erarbeitet dazu aktuell ein pyramidenförmiges Weiterbildungskonzept. Dabei befinden sich in der Spitze der Pyramide Mitarbeitende mit hoher Data-Science-Kompetenz. Sie fungieren als KI-Modellentwickler*innen. In der mittleren Schicht der Pyramide befinden sich Mitarbeitende aus Geschäftsbereichen aller Art mit gut ausgeprägter Datenkompetenz. Mitarbeitende dieser Gruppe sind so ausgebildet, dass sie mit ihren Daten arbeiten können, deren Strukturierung selbst vornehmen und erste Analysen aufsetzen können. Das Basistool für diese mittlere Schicht der Plattformnutzenden ist das Frontend KNIME. Dieses funktioniert weitreichender als Excel, da KNIME workflowbasiert konzipiert ist. Die Basis der Pyramide bildet die breite Gruppe von Mitarbeitenden, deren datenbasiertes Denken über die Zeit weiterentwickelt werden soll. Es soll ein professionelles Bewusstsein dafür entstehen, wo jede*r Einzelne*r mit Daten umgeht, wo digitale Kontaktpunkte bestehen bzw. entstehen, was an diesen und mit den Daten passiert.

Diesen internen Kompetenzaufbau, aber auch die Akzeptanz und die Skalierung der S-DAP werden in der LBBW durch die bewusste Schaffung von »zwei Welten« mit »zwei Geschwindigkeiten« gefördert. In der einen Welt können Geschäftsbereiche, die über eine hohe Anzahl eigener Anwendungsfälle verfügen bzw. diese entwickeln und nutzen möchten, mit eigenen Data Scientists auf der KI-Plattform arbeiten. Auf der Plattform werden dafür unabhängige Datensegmente geschaffen, die von den jeweiligen Geschäftsbereichen eigenverantwortlich für die Modellentwicklung genutzt werden. Austausch besteht über die grundsätzliche Transparenz der eingesetzten Open-Source-Technologien sowie das Instrument der User Communities. In der anderen Welt können Bereiche, die über weniger Anwendungsfälle verfügen oder langsamer vorgehen möchten, auf das zentrale Smart-Data-Kernteam zugreifen, Partnerschaften mit anderen Bereichen aufbauen und die Services der S-DAP nutzen.

Die in der allgemeinen Diskussion häufig erwähnten datenschutzrechtlichen Herausforderungen stellen aus den Erfahrungen der LBBW bezüglich des Einsatzes von KI zwar eine – gewohnte und akzeptierte – Einschränkung, aber kein Hindernis dar. Datenschutz ist ein nicht verzichtbarer Bestandteil von Datenanalyse und KI. Darüber hinaus lässt sich durch die tatsächliche Realisierung von KI-Projekten, die in den Debatten teilweise vorhandene »KI-Mystik« mit »merkwürdigen Vorstellungen« zu deren Mächtigkeit entzaubern, um dann zu einem realistischen Erwartungsmanagement in der Arbeitspraxis zu gelangen. Die Auseinandersetzung mit KI, so die Erfahrungen der LBBW, wird dann pragmatischer und rationaler, wenn der Fokus auf die Use-Case-orientierte Ausschöpfung von Potenzialen gerichtet ist und nicht darauf, »großen abstrakten Ideen hinterherzulaufen«.

Das KI-Thema ist in den Erfahrungen des Gesprächspartners deshalb ein besonderes, weil KI im eigentlichen Sinne keine digitale Innovation ist, sondern von digitalen Innovationen lebt und als Enabler die digitale Connectivity unterstützt und fördert. Im Rückblick war der Aufbau der seit April 2020 Multi-User-fähigen Smart-Data Analytics Platform genau die erwartete große Herausforderung. Die positive Bilanz der Erfahrungen zeigt aber, dass das gewählte Vorgehen genau richtig war: Führungsunterstützung, Budget, Zeit und ein motiviertes Team am Anfang, dann Skalierung im Haus. Open-Source-Lösungen, gerade im KI-Bereich, haben sich sehr bewährt, Unabhängigkeit von einem Anbieter, strikte Orientierung auf Use Cases, Befähiger zum Kompetenzaufbau bei den eigenen Mitarbeiter*innen ins Haus holen. Der große Erfolg dieses Vorgehens zeigt sich auch daran, dass inzwischen ein Projekt gestartet wurde, um durch »Data Science as a Service« Unternehmen auf deren Weg in die Arbeit mit Künstlicher Intelligenz zu begleiten und zu unterstützen.

MAHLE International GmbH: KI in der Fertigung

Unternehmensdaten

Branche:	Automobilzulieferer
Produkte:	Motorsysteme und -komponenten, Filtration, Thermomanagement, elektronische Komponenten und Systeme für Elektromobilität
Zahl der Mitarbeiter*innen:	72 184
Standort:	Stuttgart

Gesprächspartner

- Henning Hubbert (Industry 4.0 & AI Specialist, Abteilung FIGDD)
- Lars Schietinger (Manager IT Digitalization/Innovation/I4.0)

»Künstliche Intelligenz setzt dort an, wo die menschliche Interpretationsfähigkeit von Daten aufhört. Dazu nutzt man die Datenspeichermöglichkeiten, welche es derzeit auf dem Markt gibt. Künstliche Intelligenz ist dort stark, wo es viele Daten gibt, die vermeintlich in einem Verhältnis stehen.«
(Lars Schietinger, Manager IT Digitalization/Innovation/I4.0)

»Künstliche Intelligenz ist ein Werkzeug, um mit den klassischen Methoden bereits optimierte Prozesse weiter zu optimieren. Dabei ist es wichtig, Verständnis gegenüber dem Thema Künstliche Intelligenz bei den Anwendern zu erzeugen und Betroffene zu Beteiligten zu machen.«
(Henning Hubbert, Industry 4.0 & AI Specialist, Abteilung FIGDD)

Die MAHLE International GmbH ist einer der 20 größten Automobilzulieferer weltweit sowie Entwicklungspartner für die Automobil- und Motorenindustrie.

Am 1. Dezember 1920 wurde die MAHLE International GmbH gegründet. Durch die Entwicklung von Leichtmetallkolben und die Erfindung des Ringträgerkolbens gelang MAHLE der Durchbruch. Auch heute ist MAHLE bekannt für die Herstellung von Komponenten und Systemen für den Verbrennungsmotor und gehört zu den drei größten Systemanbietern von Kolben, Zylindern und Ventilsteuerungen. Weltweit sind in mindestens jedem zweiten Fahrzeug Produkte von MAHLE verbaut. Aber auch in der Schifffahrt, dem Schienenverkehr oder in Landmaschinen werden Bauteile von MAHLE eingesetzt.

Derzeit hat MAHLE 160 Produktionsstandorte und 16 Forschungs- und Entwicklungszentren, verteilt auf fünf Kontinenten. Insgesamt sind dort über 72 184 Mitarbeiter*innen beschäftigt, davon arbeiten 13 000 Beschäftigte allein in Deutschland.

Durch den aktuellen Wandel in der Automobilindustrie steht auch MAHLE vor der großen Herausforderung, die Produktpalette entsprechend anzupassen und zu erweitern. Dies gelingt durch die Nutzung der bereits vorhandenen Kompetenzen für neue Produkte wie beispielsweise klimatisierte Kindersitze. Außerdem findet eine generelle Umstrukturierung von Produkten für Verbrennungsmotoren zu Produkten für die Bereiche Elektromobilität und Brennstoffzelle statt. Bei MAHLE gewinnt das Themenfeld der Künstlichen Intelligenz immer mehr an Bedeutung und wird durch verschiedene Formate wie einer KI-Ideenkampagne im Unternehmen gefördert. Derzeit wird KI hauptsächlich für die Optimierung von internen Prozessen sowohl in indirekten als auch in direkten Bereichen genutzt und eingesetzt.

Ausgangssituation: Prozessoptimierung in der Fertigung mit Schwerpunkt auf der effizienten Umrüstung von Fertigungslinien auf Varianten

Am Standort Zell im Wiesental werden unter anderem Ventilführungen hergestellt. Die Ventilführungen kommen in der Fertigung als Schüttgut an und werden für die Weiterverarbeitung auf der Fertigungslinie vereinzelt. Für bestimmte Fertigungsschritte ist eine korrekte Ausrichtung in Axialrichtung der rotationssymmetrischen Ventilführungen notwendig. Diese erfolgt innerhalb des Beladungs- und Förderprozesses zur Maschine. Aktuell erfolgt die Detektierung der Ausrichtung über optische Sensoren oberhalb der Förderstrecke, die ein mechanisches Drehportal ansteuern. Dieses führt ggf. eine 180°-Drehung aus. Die Detektierung der Ausrichtung ist für den jeweiligen Prozess essenziell. Dabei werden unterschiedliche Ventilführungen auf einer Maschine bearbeitet. Bei jedem Produktwechsel muss diese Detektierung entsprechend zuverlässig vom Maschinenbedienungspersonal manuell eingestellt werden. Diese Einstellung ist sehr zeitaufwendig und erfordert entsprechende Fachkenntnis und Erfahrung.

Die Fertigung von Ventilführungen läuft momentan auf mehreren Linien mit unterschiedlichen Varianten stabil und zuverlässig ab. Die Herausforderung ist die Umrüstung und das Einstellen einer Fertigungslinie auf neue Varianten. Der Variantenwechsel auf einer Linie ist sehr zeitaufwendig und bedarf der Unterstützung von externen Dienstleistern, die den Laser auf die neue Variante einstellen. Ausgeschlossen ist die Anschaffung ganzer Fertigungslinien für nur eine Variante aufgrund zu hoher Kosten und mangelnder Auslastung.

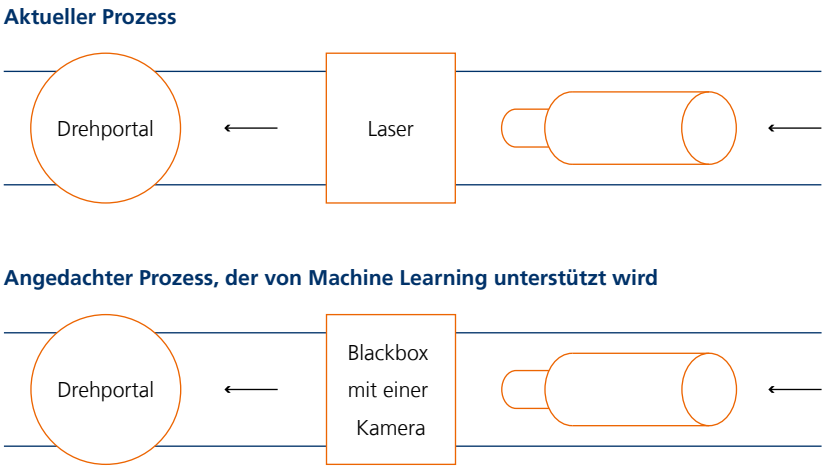


Abbildung 3: Fertigung von Ventilführungen ohne und mit Künstlicher Intelligenz.

Ziele: Reduktion von Hardwarekosten, Einsparung Umrüstzeiten, Steigerung Anlagenverfügbarkeit

Der beschriebene Prozess wurde für eines der ersten KI-Projekte identifiziert, erfolgreich konzipiert und umgesetzt. Ziel war es, den Prozess mit einer KI weiter zu optimieren, um durch eine Senkung der Hardwarekosten und eine Einsparung der Umrüstzeiten die Anlagenverfügbarkeit zu steigern.

Für die Umsetzung des KI-Projekts war der Tausch der optischen Sensortechnik notwendig: der Laser wurde durch eine Kamera ersetzt. Zusätzlich wurde eine gesonderte Beleuchtung angebracht, damit ausreichend Licht während der Aufnahmen zur Verfügung steht. Die Kamera ist mit einem Edge Device verknüpft, auf dem ein Bilderkennungsprogramm, basierend auf Deep-Learning-Algorithmen, installiert ist. Des Weiteren ist eine für die Bilderkennung spezifische Grafikkarte verbaut. Das Programm erkennt in sehr kurzer Zeit und mit sehr hoher Genauigkeit (mindestens 99 Prozent), ob die Ventilführungen richtig orientiert sind. Das Ergebnis wird an einen Arduino Mikrocontroller übermittelt, dort in ein für die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) lesbares Format umgewandelt und an diese weitergeleitet. Je nachdem, wie die Orientierung des Ventils ist, kann es anschließend mithilfe des Drehportals richtig ausgerichtet werden.

Derzeit wird die KI-Umsetzung als Pilotprojekt auf einer zusätzlichen Produktionslinie getestet. Im nächsten Schritt soll es auf einer Produktionslinie im Serienbetrieb eingesetzt und anschließend auf alle weiteren Produktionslinien ausgeweitet werden.

Die verwendete Hard- und Softwarelösung ermöglicht einen Fernzugriff auf die Echtzeitdaten und eine deutliche Erhöhung der Flexibilität sowie eine Reduktion der Komplexität. Beispielsweise muss die KI nur einmal für eine Variante der Ventile trainiert werden und kann daraufhin auf mehreren Produktionslinien Verwendung finden. Hierdurch kann die Umrüstzeit um ein Vielfaches verkürzt werden und somit auch ein Variantenwechsel schneller erfolgen. Letztendlich kann so auch die Verfügbarkeit der Produktionslinien gesteigert werden.

In Zukunft soll es möglich sein, neue Varianten schnell in den Produktionsprozess zu integrieren, ohne hierfür einen Mitarbeitenden mit IT-Expertenwissen zu benötigen. Die Linienmitarbeitenden sollen auf einer zusätzlichen Linie Bilder von einer neuen Variante erstellen, die im Hintergrund dafür verwendet werden, die KI für die neue Variante zu trainieren. Anschließend soll die trainierte KI für die neue Variante auf jeder Linie weltweit über eine Cloud zur Verfügung stehen.

Vorgehen: Internes, interfunktionales und werksübergreifendes Team, Workshop-basiert, iterativ, inkrementell

Die Idee zur Entwicklung der KI-basierten Bilderkennung in der Fertigung bei MAHLE entstand bei einem firmeninternen Workshop. Die Teilnahme von Expert*innen aus unterschiedlichen Bereichen (u. a. Prozessingenieure und IT-Mitarbeitende) und verschiedenen Werken ermöglichte eine vielversprechende Diskussion, Recherche und Identifikation von KI-Anwendungen zur Optimierung von Produktionsprozessen.

Der Prozessablauf von der Ideenfindung bis zur Umsetzung wird anhand eines iterativen, inkrementellen Vorgehens durchgeführt und ist beim beschriebenen Anwendungsfall wie folgt:

- Kick-off-Workshop mit Input zu KI in der Produktion und einer anschließenden Ideensammlung mit einer ersten schnellen Einschätzung und Bewertung der Anwendungsfallideen hinsichtlich Aufwand, Nutzen sowie Umsetzbarkeit.

- Detaillierte Ausarbeitung der Erfolg versprechendsten Anwendungsfallidee durch ein Projektteam (Ideengeber, IT, Prozessingenieure) mit einer erneuten Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit.

- Überprüfung der Daten: Welche Daten stehen zur Verfügung? Stehen ausreichend Daten zur Verfügung? Wie ist die Qualität der Daten? Können diese Daten gelabelt werden? Gibt es einen Zusammenhang zwischen den Daten zur Lösung der Problemstellung?

- Testen verschiedener Machine-Learning (ML)-Verfahren sowie Trainieren der Algorithmen mithilfe eines externen Freelancers (ggf. Nachjustieren durch Optimieren des Algorithmus, Sammeln weiterer Daten, Änderungen des Labelings, bis gewünschte Genauigkeit erreicht ist (Proof of Concepts). In dem beschriebenen Beispiel: Gewinnung der Daten durch das Anbringen einer Kamera; einfaches Labeling, da nur zwei Varianten möglich sind, Entwicklung der Software.

- Testen des Prototyps auf einer Produktionslinie.

- Die betroffenen Mitarbeitenden sowie der Betriebsrat wurden von Anfang an in den Entwicklungsprozess mit eingebunden, weshalb eine zusätzliche Schulung bezüglich der Funktionsweise der beschriebenen KI-Anwendung nicht notwendig und die Akzeptanz gegenüber der neuen Lösung sehr hoch ist.

Bei MAHLE soll es in Zukunft Schulungen für alle Mitarbeitenden zum Thema Digitalisierung mit Schwerpunkt KI geben, um die Mitarbeitenden mit dem Thema vertraut zu machen bzw. auf den aktuellen Stand zu bringen. Der gesamte Entwicklungsprozess von der Ideenfindung bis zur Umsetzung hat in diesem Anwendungsfall ca. ein halbes Jahr gedauert.

Herausforderungen und Lessons Learned: Aufwand nicht unterschätzen, Open Source nutzen, Kontextfaktoren in der Fertigung, Kompetenzentwicklung und Recruiting

Aktuell steht Künstliche Intelligenz im Fokus der Digitalisierung und somit auch im Fokus der Entwicklung neuer Optimierungskonzepte. Jedoch sollte hierbei der Aufwand zur Programmierung der KI, die Auswahl des richtigen ML-Verfahrens sowie die Datensammlung und das Datenlabeling nicht unterschätzt werden. Dort wurde der Aufwand zu Projektbeginn niedriger angenommen, als es letztendlich der Fall war. Als hilfreich stellten sich die kostenlos im Internet zur Verfügung stehenden Tools sowie Bibliotheken, Leitfäden und vortrainierte Netze heraus.

Auch die typischen Schwierigkeiten bei der Bildverarbeitung in den Umwelteinflüssen wie Fremdlicht, Schwingungen, Temperatur, Staub und Schmutz sowie sonstige aggressive Umgebungsbedingungen bleiben weiterhin eine Herausforderung für den Prozess. So weit konnte

die Versuchsreihe aber nicht vordringen. Auf Dauer werden jedoch bei einer Lösung mit Bildverarbeitung an dieser Stelle im Prozess Schmutz und Lichtveränderungen den größten Negativeinfluss ausmachen.

Eine weitere Herausforderung stellt die Verfügbarkeit von KI-Expertenwissen und das allgemeine Wissen der Mitarbeitenden bzgl. KI dar. Aufgrund der unbekannten Auswirkungen von KI auf das Unternehmen und die einzelnen Mitarbeitenden mussten durch Transparenz, eine offene Kommunikation, Erfolgsgeschichten sowie Wissensvermittlung die Vorbehalte gegenüber KI genommen und Verständnis hierfür sowohl bei den Mitarbeitenden als auch beim Management aufgebaut werden.

Als letzte Herausforderung ist der bestehende Fachkräftemangel im Raum Stuttgart (besonders in der IT) zu nennen. Um die wachsende Anzahl an KI-Projekten zu bewältigen, müssen neue Mitarbeitende eingestellt werden, was sich aktuell als schwierig erweist. Aus diesem Grund bildet MAHLE einzelne Mitarbeitende in den Fachbereichen weiter und sucht nach Fachkräften an anderen Standorten der MAHLE International GmbH.

Die MAHLE GmbH ist seit fast 100 Jahren Vorreiter in der Automobilzulieferbranche. Um dies auch in Zukunft zu ermöglichen, müssen die Fertigungsprozesse kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert werden. KI stellt hierbei ein neues Werkzeug dar. In dem dargestellten Beispiel konnten durch eine KI-basierte Bilderkennung der Prozess optimiert, Kosten reduziert und die Anlagenverfügbarkeit gesteigert werden. MAHLE konnte durch die prototypische Umsetzung viele wertvolle Erfahrungen sammeln und dies auf andere Anwendungen übertragen.

GESTALTUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KI-PROJEKTE

Aus der Verknüpfung der Erkenntnisse aus den Fallstudien mit dem Forschungsstand und der aktuellen Diskussion um Künstliche Intelligenz lassen sich für die operative Umsetzung von ersten KI-Pilotprojekten und für deren Roll-out zwei zentrale Gestaltungsfelder benennen: Erstens sind dies die Vorgehensweisen, die Auswahl und die Umsetzung von Pilotprojekten und deren Überführung bzw. Skalierung in andere Anwendungsfälle. Zweitens geht es um Strategien des Kompetenzaufbaus und der Rollenbeschreibung für Entwicklung und nachhaltigen Betrieb neuer KI-Lösungen im Sinne eines KI-orientierten Personal- bzw. Ressourcenmanagements. Dabei stellt sich die Frage, ob Vorgehensweisen zur Einführung Künstlicher Intelligenz in der Praxis tatsächlich deutlich anders sind als erprobte und bewährte Vorgehensweisen des Projektmanagements, der Personalentwicklung und des Change Managements, die aus anderen Automatisierungs- oder Innovationsvorhaben bekannt sind. Einen wichtigen Hinweis darauf, dass KI-Projekte in vielen Aspekten keine fundamental anderen Anforderungen an das Projektmanagement stellen, finden sich durch Einschätzungen unserer Gesprächspartner, die sich zu folgendem Tenor verdichten lassen: Eine wichtige Aufgabe bei der Einführung von KI in der Praxis liegt darin, den Begriff, die Debatte um Künstliche Intelligenz auf Arbeitsebene zu entmystifizieren, den Werkzeugcharakter im Sinne eines Arbeitsmittels pragmatisch zu erklären und Halbwissen abzubauen. Tatsächlich neu, nicht einfach am Markt abrufbar, und daher eine große Aufgabe des Personalmanagements, ist die Ausbildung der nötigen Kompetenzen, um eine positive Wirkung von Künstlicher Intelligenz in der Arbeitspraxis zu entfalten und nachhaltig zu etablieren.

Gestaltungsfeld KI-Projektmanagement

Die Vorgehensweisen in den verschiedenen Fallbeispielen für Pilotierung und Roll-out von Künstlicher Intelligenz zeigen folgende Gemeinsamkeiten.

Alle Erfahrungen unserer Gesprächspartner betonten die hohe Relevanz der Orientierung an arbeitsnahen Anwendungsfällen. Für die ersten Pilotprojekte erfolgt die Ideengenerierung, geleitet durch ein Projektmanagement, in unseren Fällen immer mit und für Kolleg*innen aus den zuständigen Fachabteilungen (Partizipation und Domainwissen) im Sinne von End-to-End gestalteten Prozessen inklusive IT und, soweit vorhanden, Datenmanagementfunktionen. Erst wenn Pilotprojekte in eine breitere Anwendung überführt werden, setzen Überlegungen ein, die Ideengenerierung für weitere Anwendungsfälle auch durch spezialisierte Einheiten zu entwickeln. Grundlage sind dabei Bedarfe, die sich aus Daten der Prozesse im Unternehmen oder aus Produkten ablesen lassen. Formulierte Ideen für Use Cases werden dann anhand zentraler

Kriterien wie betriebswirtschaftliche und wettbewerbliche Betrachtungen, Nutzenmaximierung und Risikominimierung, Machbarkeitsprüfung bezüglich Technik, Regulatorik sowie Daten für ein Weiterverfolgen ausgewählt oder verworfen.

Ist die Hürde der Ideenbewertung genommen, erfolgt die präzise Ausarbeitung der Use Cases immer in Workshopformaten mit fachbereichsübergreifender Besetzung aus betroffenen Mitarbeitenden (Process Performer) und Führungskräften (Process Owner) sowie den IT- und datenorientierten Unterstützungsfunktionen und ggf. externer Begleitung. Ist ein Use Case beschrieben, erfolgt wieder die kriterienbasierte Überprüfung auf Abbruch des Projekts.

Wenn ein Use Case präzise beschrieben vorliegt und so gut erklärt werden kann, dass positiv über die Weiterentwicklung entschieden wird, erfolgt die Entwicklung eines Prototyps der angestrebten Funktionalitäten einer Künstlichen Intelligenz und deren Integration in den Arbeitsprozess als Pilot. Ein Test mit Kennzahlen zur Wirkung, die im Zuge der Use-Case-Beschreibung entwickelt wurden und in optimaler Weise auf Key-Performance-Indikatoren aus bestehenden Prozessen aufbauen, schließt sich an. Danach kann die Überführung in den Regelbetrieb erfolgen. Dies geschieht in den Fallbeispielen meist über schrittweises Vorgehen wie z. B. den Einsatz auf erst einer, dann mehreren Produktionslinien oder über Plattformlösungen, die KI-Lösungen für interne Nutzung unternehmensweit bzw. mit verschieden exklusiven Nutzungsarchitekturen erlauben.

Die Fallstudien stimmen darin überein, dass ein präzises Verständnis des Nutzwerts bzw. des angestrebten Ziels durch KI-Einsatz ein zentraler Erfolgsfaktor von KI-Projekten ist. Dieser Nutzwert ist mit Menschen und mit Daten zu erzeugen, da es um die Gestaltung von technologischen, aber auch organisationalen Lösungen für neuartige Konfigurationen sozio-technischer Arbeitssysteme geht. Die Anforderungen an ein KI-Projektmanagement lassen sich gut in der Zusammenschau eines integrierten Gestaltungsansatzes für Arbeit mit Künstlicher Intelligenz und des CRISP-DM Life Cycle, also den Cross Industry Standard für Data Process Mining, abbilden (vgl. Abbildung 4).

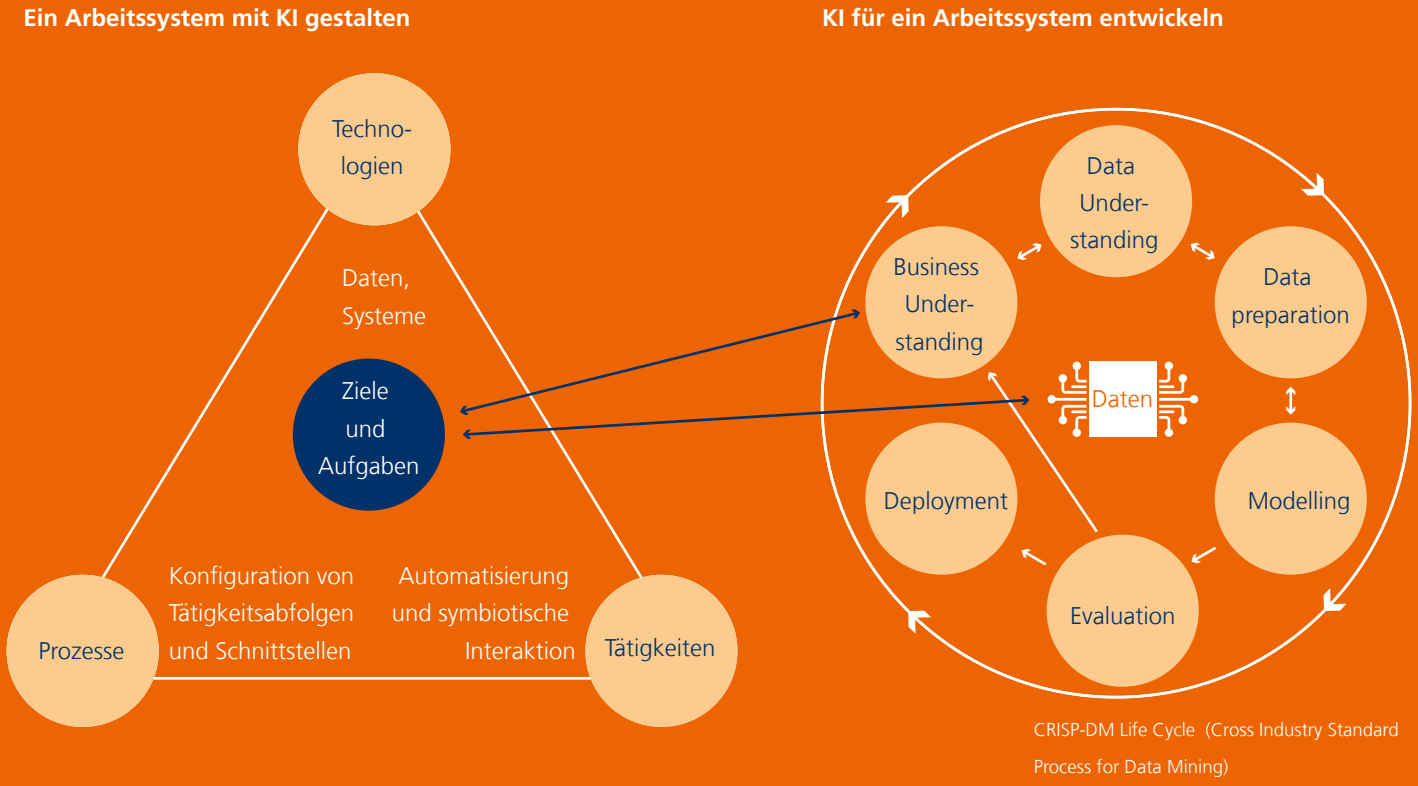


Abbildung 4: Arbeitssysteme mit KI und KI für Arbeitssysteme gestalten.

Auf der Ebene der Gestaltung des gesamten Arbeitssystems, in dem Künstliche Intelligenz zum Einsatz kommen soll, ist es bei der Ideengenerierung und der Entwicklung und Umsetzung von Use Cases relevant, drei Gestaltungsdimensionen integriert zu betrachten:

- Technologien, also die technischen Systeme und Daten in und mit denen eine Künstliche Intelligenz arbeiten wird.

- Tätigkeiten, die bislang Menschen und/oder andere Systeme erbringen und die eine KI übernehmen soll.

- Arbeitsprozesse, also die Abfolge von Tätigkeiten und die Schnittstellengestaltung, in die eine KI mit ihren Leistungsanteilen, Bedarfen und Ergebnissen integriert werden muss.

Eine Abbildung der IST-Zustände als Ausgangssituation erleichtert es, Use Cases präzise zu beschreiben und sowohl den angestrebten Nutzen als auch die nötigen Veränderungen pragmatisch und arbeitsnah zu kommunizieren. Unterstützende Instrumentarien aus der Arbeitsgestaltung und dem Prozessmanagement stehen zur Verfügung.

Auf der Ebene der Entwicklung der Künstlichen Intelligenz als technologisches Werkzeug im Arbeitssystem hat sich eine Anlehnung an den CRISP-DM Life Cycle bewährt. Dieser bildet die Phasen einer Technologieentwicklung vom Business Understanding, also dem angestrebten Verständnis des Nutzens im konkreten Fall, über die Verfügbarkeit von Daten, deren Aufbereitung für den angestrebten Zweck, die Modellierung der KI selbst und deren Training sowie die Evaluation der geschaffenen Modelle, mögliche Iterationen und schließlich den Einsatz in der Praxis ab.

Die Frage, ob sich Projektmanagement für die Pilotierung und Einführung von Künstlicher Intelligenz von gewohntem und bewährtem Projektmanagement unterscheidet, lässt sich aus den Fallstudien und in Reflektion des aktuellen Forschungsstands wie folgt beantworten:

- Konzeption und Umsetzung von KI-Projekten erfordert ein hoch performantes Projektmanagement, das alle dazugehörigen, auch neuere, agile Methoden und Standards souverän beherrscht. Gestaltungsaufgabe ist dabei nicht nur die Künstliche Intelligenz selbst, sondern auch die Transformation der Arbeitssysteme, Prozesse und Tätigkeiten, in denen die Künstliche Intelligenz zwischen Automatisierung vormals menschlicher Arbeit und symbiotischer Interaktion mit menschlicher Arbeit als neues Werkzeug oder neuer Akteur integriert werden soll.

- KI-Projekte stellen besonders hohe Anforderungen an das Projektmanagement bzw. die Projektmoderation bezüglich Steuerung, Kommunikations- und Übersetzungsleistungen in Teams, die immer fachlich, oft auch organisatorisch, sehr heterogen sein werden (z. B. Fachabteilungen, IT-Abteilungen, Nutzergruppen/Kundengruppen, Datenschutz, ggf. externe Partner). Dazu gehört neben der sachorientierten Kommunikation auch die Entmystifizierung des Begriffs der Künstlichen Intelligenz und der Abbau von Halbwissen zur Förderung von Akzeptanz.

- In vielen Fällen ist ein Grundverständnis aller Beteiligten mindestens auf den jeweiligen End-to-End definierten Arbeitsprozess im Detail, besser noch ein Verständnis für den definierten Arbeitsprozess als System in einem Kontext sowie ein technologisches Grundverständnis auszubilden und nachhaltig zu verankern.

- Abbruchkriterien sind insbesondere bezüglich einer Nutzwert-Risiken-Kosten-Abwägung sorgfältig zu formulieren. Dabei sind oft für einen Kosten-Nutzen-Ausgleich längere Zeiträume vorzusehen.

- Hohe Bedeutung kommt der Etablierung von Wissensmanagement und kontinuierlichen Lernprozessen in der Entwicklung und dem Roll-out von Pilotprojekten im Regelbetrieb zu.

- Insbesondere bei der Überführung in einen Regelbetrieb von KI-Projekten wird Personalmanagement mit Schwerpunkt Kompetenzmanagement und -entwicklung zu einem wichtigen Gestaltungsfeld, das mit KI-Projektmanagement Hand in Hand gehen sollte.

Erkenntnisse aus den Fallstudien, aber auch aus der breiteren Diskussion in Forschung und Praxis weisen darauf hin, dass der Bedarf an spezifischer Kompetenzentwicklung in Projekten, die sich mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz befassen, besonders hoch und gleichzeitig heterogen ist. Die Schaffung von passgenauen und nachhaltigen Lösungen erfordert daher eine enge Zusammenarbeit mit dem Personalmanagement.

Gestaltungsfeld KI-orientiertes Personalmanagement

Die Fallstudien dieser Sammlung haben gemeinsam, dass die Entwicklung und Pilotierung erster KI-Anwendungsfälle jeweils aus den Fachabteilungen getrieben wurden. Im Mittelpunkt steht jeweils ein konkreter Bedarf, der sich aus Tätigkeiten oder Arbeitsprozessen ergibt und in einen Kontext aus technischen Systemen und Daten eingebettet ist (vgl. Abbildung 4). Dem jeweiligen KI-Projektmanagement ist es in allen Fällen gelungen, unabhängig davon, ob bereits eine organisational sichtbare Zuständigkeit als Fachabteilung etabliert ist oder nicht, für die Pilotprojekte Mitarbeitende zu beteiligen, die eine Affinität und zumindest eine Grundkompetenz für die KI-Thematik mitbringen. Diese jeweils eigenen Kompetenzen konnten in den Pilotphasen durch externe Unterstützung von Dienstleistern, beispielsweise aus Beratungen oder Systemhäusern, ergänzt werden. Pilotprojekte können auf diese Weise erfolgreich durchgeführt werden. Bei der Überführung in den Regelbetrieb, die in den Fallstudien vom Proof of Concept bis zur eigenen KI-Plattform verschieden weit fortgeschritten ist, wird deutlich, dass der Aufbau einer strukturierten Kompetenzentwicklung im Unternehmen unverzichtbar ist. Ein hilfreicher Rahmen dafür ist die Orientierung an einem T-geformten Kompetenzmodell und einem pyramidenförmigen Konzept der Kompetenzentwicklung.



Abbildung 5: T-geformtes Qualifikationsmodell und KI-Weiterbildungspyramide.

Das T-geformte Qualifikationsmodell legt den Fokus auf die Kombination aus Fachkompetenz mit neuartigen Querschnittskompetenzen. Die Relevanz dieses Kompetenzmodells entfaltet sich nicht nur im Umgang mit KI, sondern auch in den Herausforderungen der digitalen Transformation und Wettbewerbsfähigkeit in neuen Wertschöpfungssystemen. Themen der Weiterbildung zum internen Kompetenzaufbau bzw. als Grundlage für Strategien zwischen »make, buy and cooperate« im kompetenz- bzw. personalorientierten Teil des Ressourcenmanagements für KI-Projekte sind im Bereich der Fachkompetenz neue Kompetenzen rund um Beschaffung, Aufbereitung, Pflege und Nutzung von Daten. Im Bereich der Querschnittskompetenzen werden bereits bekannte Anforderungen wie die Fähigkeit, die eigene Position und Leistung im Gesamtsystem einzuordnen, angrenzende Bereiche zu verstehen und sich selber erklären zu können, Anschlussfähigkeit auszubilden und kontinuierlich zu lernen, mit neuer Dringlichkeit beleuchtet. Konkrete Berufsbilder im Sinne einer am Markt abrufbaren Fachausbildung sind noch rar. Insbesondere im Hinblick auf die Überführung von KI-Pilotprojekten in den nachhaltigen Betrieb können aus der Forschung drei relevante neue Rollen abgeleitet werden, die erforderlich sind, wenn KI in Arbeitssysteme Einzug hält (vgl. Paul R. Daugherty, H. James Wilson 2018: Human and Machine. Reimagining Work in the Age of AI).

- **Trainer,** also Menschen, die in der Lage sind, eine Künstliche Intelligenz nachhaltig, aber auch veränderungsfähig zu trainieren und die ermöglichen, dass das System die richtigen Dinge lernt.

- **Sustainer,** also Menschen, die kontinuierlich beobachten, wie die KI im jeweiligen Bereich arbeitet, wie gut die Aufgaben erfüllt werden und wie bei Abweichungen von gewünschter Ergebnisqualität oder Änderungen der Kontextbedingungen nachjustiert werden kann.

- **Explainer,** also Menschen, die in der Lage sind, zwischen Leistungen der KI, Bedarfen der Nutzer*innen und/oder Kolleg*innen der KI in Fachbereichen bis hin zu Kundengruppen oder anderen Stakeholdern, die KI-gestützte Ergebnisse erhalten, zu vermitteln und pragmatisch zu erklären, auf welchen Grundlagen und in welchen Prozessschritten eine KI ihre Beiträge leistet.

Die Personalmanagementfunktion ist gefordert, im engen Austausch mit Akteuren in KI- Pilotprojekten tragfähige Weiterbildungskonzepte zu entwickeln. Ein Weg kann dabei ein pyramidenförmiges Weiterbildungskonzept sein. Auf diese Weise kann differenziert werden, wie viel Kompetenzaufbau in welchen Mitarbeitendengruppen nötig ist. Qualifikationsprofile und ggf. auch Stellenbeschreibungen können formuliert, Qualifizierungsmaßnahmen und -instrumente bedarfsgerecht zugeschnitten und angeboten werden. Dabei wird sich der Blick bei der Gestaltung von Arbeit in digitaler Transformation noch stärker, als dies bislang der Fall ist, von klassischen Berufsbildern lösen müssen. Die Dynamik der Veränderung findet auf Ebene der konkreten Tätigkeiten und zu lösender Aufgaben statt, die von Menschen und/oder Maschinen in neuer, oft symbiotischer Interaktion, ausgeführt werden. Dabei geht es nicht nur um die Veränderung bekannter, bereits in Prozessen organisierter Handlungsmuster, sondern auch um neue Arbeitspraktiken, die mit der Einführung neuer, digitaler Geschäftsmodelle und digitalisierter oder augmentierter Prozesse entstehen und zu gestalten sind.

Ausblick

Noch zeigen Zahlen aus verschiedenen Studien und der öffentliche Diskurs, dass die theoretische Befassung mit Künstlicher Intelligenz als Mega-Thema allgegenwärtig ist. Die praktische Umsetzung folgt nur langsam, insbesondere in kleineren und mittelständischen Unternehmen.

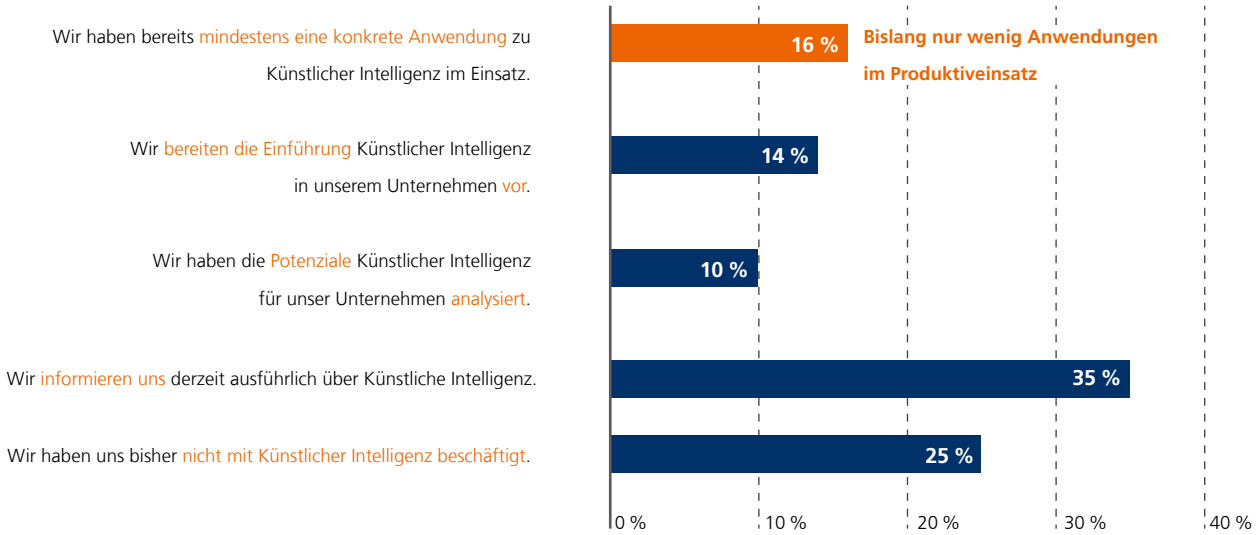


Abbildung 6: Künstliche Intelligenz in Theorie und Praxis (Quelle: IAO-Studie Bauer et al. (Hrsg. 2019): Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, S. 28.

Die mit dieser Studie vorgelegten Fallbeispiele bestätigen diese Ergebnisse, zeigen aber auch praktikable Wege, um von der theoretischen Befassung mit Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz zur praktischen Umsetzung zu kommen. Ein Fazit der qualitativen Einschätzungen zum Zeitpunkt dieser Studie kann wie folgt formuliert werden:

Projekte zur Einführung von Künstlicher Intelligenz sind eine große Herausforderung und beinhalten eine Vielfalt anspruchsvoller Aufgaben. Das wirklich Neue daran ist, dass Künstliche Intelligenz keine fertige Innovation ist, sondern ihr erfolgreicher, im Arbeitskontext Nutzen bringender Einsatz von einem Set digitaler und prozessualer Innovationen lebt, die umgesetzt werden müssen. Ein zentrales Element ist dabei ein präzises Business Understanding auf allen

betroffenen Ebenen. Ein zweites zentrales Element ist Souveränität im Umgang mit allen Instrumenten, die eine neue Qualität von digitaler Konnektivität – zwischen Beschäftigten, mit Partnern, mit Kund*innen, mit Produkten, mit Kontexten – unterstützen und für menschliches Denken und Arbeitshandeln leichter und effizienter navigierbar machen.

Aus dem Fraunhofer IAO KI-Talk, der Veranstaltung zur Ergebnispräsentation aus dem Projekt SmartAIwork, können wir Ihnen fünf Tipps für besseres Arbeiten mit Künstlicher Intelligenz mitgeben:

#1 Fangen Sie an, jetzt, mit gutem zielgerichtetem Projektmanagement, wie Sie das bei anderen Themen auch tun.

#2 Koppeln Sie die Arbeit am KI-Projekt frühzeitig mit Ihrer Personalmanagement-funktion zur Kompetenzentwicklung.

#3 Nehmen Sie die Teams und die Mitarbeitenden in partizipativen Formaten zur Bestandsaufnahme und SOLL-Entwicklung mit.

#4 Erzeugen Sie, von den jeweiligen Arbeitsebenen aus gesehen, in jedem Schritt Business Understanding.

#5 Finden Sie für den Anfang einen absolut vertrauenswürdigen Partner.

Das IAO hat die Herausforderungen von KI-Projekten aufgegriffen und beschreibt in einem Drei-Phasen-Modell erfolgskritische Themen (siehe Abbildung 7), mit denen sich die Unternehmen bei der Einführung von KI auseinandersetzen müssen. In einem ersten Schritt geht es darum herauszufinden, wo sich der Einsatz von KI im Unternehmen lohnen kann (»prüfen«). Im nächsten Schritt geht es um die Entwicklung von Use Cases und den Aufbau von KI-Wissen im Unternehmen (»vorbereiten«). Am Ende des Prozesses steht schließlich die Umsetzung von Pilotprojekten, die Bewertung der Ergebnisse und die nötigen Schritte für die dauerhafte Einführung und ggf. Skalierung geeigneter KI-Anwendungen – einschließlich begleitender organisatorischer und personeller Maßnahmen (»umsetzen«).

1. Prüfen

- Hohes Anwendungspotenzial von KI: Entscheiden Sie zügig und iterativ!
- Denken sie an Prozessverbesserungen und neuartige Geschäftsmodelle.
- KI ist nur eine Schlüsseltechnologie: Prüfen Sie auch andere digitale Lösungen.
- Finden Sie Information und Unterstützung bei einem unabhängigen, neutralen Partner für den Anfang!

2. Vorbereiten

- Denken Sie von Anfang an nutzenorientiert in Ihren Busines-Cases!
- Lassen Sie sich von guten Beispielen anderer Unternehmen inspirieren, aber kopieren Sie nicht.
- Entwickeln Sie in intensiver Beteiligung Ihrer Domänen-Expert*innen ein klares Zielbild für Ihr Unternehmen!
- Etablieren Sie in Ihrem Unternehmen frühzeitig einen offenen Dialog über Chancen und Risiken.
- Bauen Sie KI-Wissen in Ihrem Unternehmen auf

3. Umsetzen

- Starten Sie mit einem kleinen Pilotprojekt in einem nachvollziehbaren Anwendungsfall.
- Bilden Sie ganzheitliche Projektteams (KI-Spezialisten, Domänen-/Prozessspezialisten + BR) und versorgen Sie diese mit Ressourcen.
- Stellen Sie Ihren Prozess in den Mittelpunkt und entwickeln Sie dafür passgenaue Lösungen.
  ⟶ Dienstleistungsbetriebe: Starten Sie mit kognitions- und interaktionsarmen Prozessen.
  ⟶ Produktionsbetriebe: Beginnen Sie mit maschinendatenbezogenen KI-Use-Cases und erweitern Sie Ihre Aktivitäten sukzessive auf Prozesse mit personenbezogenen Daten.
- Bewerten Sie Ihr Pilotprojekt und den Einsatz Ihrer KI-Anwendungen im weiteren Verlauf mit anschaulichen User-Stories

Abbildung 7: Drei-Phasen-Modell für KI-Projekte.

ANHANG

Gesprächspartner

Die Interviews zu den in der Studie aufgeführten Fallbeispielen wurden mit den folgenden Personen geführt:

KARL MAYER Textilmaschinenbau: KI gestütztes Materialmanagement im Ersatzteilwerk
- Steffen Hammer
- Nicole Marutschke

CONTACT Software GmbH: KI in der Produktentstehung
- Dr. Patrick Müller

TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG: Frühwarnsystem mit KI im Condition Monitoring
- Ingo Sawilla

Trevisto AG: KI in der vorausschauenden Wartung von Kühlanlagen
- Oliver Fuhrmann

BUILD.ING Consultants + Innovators GmbH: KI in der vorausschauenden Wartung von Kühlanlagen
- Oliver Jainta
- Ruth David

Landesbank Baden-Württemberg (LBBW): Einführung einer internen KI-Plattform Smart-Data Analytics Platform (S-DAP)
- Kilian Retter

MAHLE International GmbH: KI in der Fertigung
- Henning Hubbert
- Lars Schietinger

Leitfaden

Künstliche Intelligenz in der Arbeitspraxis: Erfahrungen zu Einführung und Betrieb in Produktion, Dienstleistungen und Sachbearbeitung

Künstliche Intelligenz (KI) gilt als eines der wichtigsten Zukunftsthemen für Wirtschaft und Gesellschaft. Es finden sich heute schon erste erfolgreiche Anwendungen in Unternehmen. Beispielsweise befähigt Künstliche Intelligenz in der Produktion bereits Maschinen, Roboter und Softwaresysteme dazu, abstrakt beschriebene Aufgaben und Probleme ohne konkrete Handlungsanweisungen durch den Menschen auszuführen. Oder intelligente Lernverfahren ermöglichen es, mit Hilfe einer Vielzahl gesammelter Maschinen- und Betriebsdaten komplexe Produktionssysteme eigenständig zu optimieren. Im selben Maße wie bei produzierenden Unternehmen zeigen sich auch bei Dienstleistern mehr und mehr Einsatzmöglichkeiten der Künstlichen Intelligenz – insbesondere an der direkten Schnittstelle der Unternehmen zu ihren Kunden.

Doch es ist auch zu beobachten, dass der Einsatz von Künstlicher Intelligenz oftmals nur punktuell ist oder nicht über einen Testbetrieb hinausgeht. Aus diesem Grund führt das Fraunhofer IAO mit einem interdisziplinären Forschungsteam im Rahmen eines öffentlich geförderten Forschungsprojekts eine Studie durch. Dabei sollen Lernerfahrungen zu KI-Anwendungen in den Bereichen Produktion, Produktentwicklung, Sachbearbeitung und Dienstleistung gesammelt werden: Wie kann man die Diffusion von KI-Anwendungen beschleunigen? Wie lassen sich Pilotanwendungen in einen erfolgreichen Regelbetrieb überführen, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen? Was machen erfolgreiche KI-Anwendungen aus?

Um diese Fragen zu klären, führt das Fraunhofer IAO Interviews mit Unternehmen, die bereits in unterschiedlichen Bereichen erfolgreich KI-Anwendungen einsetzen. Die Erkenntnisse fließen in Form von strukturierten Fallbeispielen in eine Studie ein.

Im folgenden Leitfaden soll diese Definition von Künstlicher Intelligenz gelten: Als Künstliche Intelligenz bezeichnen wir IT-Lösungen und Methoden, 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 Künstliche Intelligenz und lernt anhand von Daten, Aufträge und Arbeitsabläufe besser zu erledigen.

1 Informationen zur Person

1.1 Fachlicher Hintergrund

1.2 Position und Funktion im Unternehmen

2 Unternehmensinformationen

2.1 Sitz des Unternehmens

2.2 Anzahl der Beschäftigten

2.3 Branche

2.4 Produkte, Dienstleistungen

2.5 Aktuelle Herausforderungen in der Branche z.B. bzgl. Wettbewerbssituation, Marktentwicklung, Kundeninteressen

2.6 Welche Bedeutung hat Künstliche Intelligenz für Ihr Unternehmen bzw. Ihre Branche?

3 Ausgangssituation vor der Einführung von Künstlicher Intelligenz

3.1 Unterscheiden Sie zwischen Künstlicher Intelligenz und Assistenzsystemen?

3.2 Welcher Funktionsbereich des Unternehmens ist von der Einführung von Künstlicher Intelligenz betroffen?

3.3 Bitte beschreiben Sie den Anwendungsfall, in welchem Sie Künstliche Intelligenz einsetzen. Welcher Arbeitsprozess wurde durch Künstliche Intelligenz verändert (verbessert, angepasst, neu geschaffen)? Wie wurde der Arbeitsprozess bisher durchgeführt?

3.4 Handelt es sich bei der KI-Anwendung um einen Piloten oder ist sie bereits in den Regelbetrieb umgesetzt?

3.5 Bitte beschreiben Sie, welche Ziele Sie mit der KI-Umsetzung verfolgt haben.

3.6 Warum wurde Künstliche Intelligenz zur Problemlösung genutzt/ welche Mehrwerte waren für Sie mit einer KI-basierten Lösung assoziiert? Welche anderen Optionen zur Problemlösung standen zur Auswahl?

4 Umsetzung des Projekts und Einführung von Künstlicher Intelligenz

4.1 Wie sind Sie vorgegangen, um eine geeignete KI-Lösung auszuwählen?

4.2 Welche Art von Künstlicher Intelligenz wird genutzt?

4.3 Welche Anwendung mit welcher KI-Leistung setzen Sie ein?

4.4 Welche Daten benötigen Sie für Ihren Anwendungsfall? Wie viele Daten benötigen Sie? Aus welchen Systemen bekommen Sie diese Daten? Wie werden sie aufbereitet?

4.5 Wie wurde Ihre Anwendung für Ihr eigenes Unternehmen individualisiert?

4.6 Wie wurde die Usability der Lösung sichergestellt?

4.7 Wurde die Lösung durch interne Mitarbeitende umgesetzt oder wurde ein externer Dienstleister mit der Umsetzung beauftragt? Wer war der Ausrüster?

4.8 Welche Rollen im Unternehmen wurden für die Umsetzung benötigt (z.B. Data Scientist)?

4.9 Wann und wie wurden die betroffenen Mitarbeitenden informiert und/oder in die Gestaltungsprozesse einbezogen?

4.10 Wie hoch schätzen Sie den Aufwand für die Einführung und Individualisierung Ihrer Anwendung (Kosten der Anwendung, benötigte Personentage aller an der Einführung Beteiligter)?

5 Betrieb der neuen Lösung

5.1 Wie sieht die tägliche Arbeit mit der neuen Lösung aus? Beschreiben Sie den Arbeitsablauf mit der neuen Lösung.

5.2 Was hat sich seit der Einführung verbessert? Ab wann haben sich diese Verbesserungen gezeigt? Inwieweit wurden die ursprünglichen Erwartungen erfüllt? Wie spiegeln sich die Verbesserungen in konkreten Kennzahlen wider?

5.3 Wie ist die Interaktion zwischen Mensch und Künstlicher Intelligenz ausgestaltet?

5.4 Wie wird die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Künstlichen Intelligenz sichergestellt?

5.5 Welche Mitarbeitenden(-gruppen) sind vom Einsatz der neuen Lösung betroffen?

5.6 Wie haben sich durch die neue Lösung die Kompetenzanforderungen an die betroffenen Mitarbeitenden verändert?

5.7 Welche sonstigen Auswirkungen hat die neue Lösung auf die Arbeitssituation der betroffenen Mitarbeitenden?

5.8 Wie werden betroffene Mitarbeitende für den Einsatz von und den Umgang mit Künstlicher Intelligenz geschult?

5.9 Wie erfolgt die Qualitätssicherung (Überprüfung der Leistungsfähigkeit und Ausfallsicherheit) der KI-Unterstützung?

5.10 Sind Kunden vom Einsatz der Künstlichen Intelligenz betroffen? Wie werden diese über den Leistungsanteil der Künstlichen Intelligenz informiert? Wie gehen Sie in Ihrem Unternehmen mit Beschwerden, Anregungen oder Kritik zu einer KI-Lösung mit Kundenberührung um?

5.11 Ist ein Kontinuierlicher Verbesserungsprozess zur KI-Anwendung vorgesehen?

6 Erkenntnisse

6.1 Welche Hürden gab es bei der Einführung der Künstlichen Intelligenz?

6.2 Was sind die datenschutzrechtlichen Herausforderungen?

6.3 Was war bei der Umsetzung einfacher als befürchtet?

6.4 Inwieweit wurden die gesetzten Ziele erreicht?

6.5 Wie schätzen Sie die Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz in Ihrem Unternehmen und bei Kunden ein? Welche Maßnahmen zur Verbesserung der Akzeptanz empfehlen Sie in der Innen- und der Außensicht?

6.6 Was würden Sie beim nächsten Mal anders machen?

6.7 Zum Abschluss: Was ist Ihr ganz persönliches Statement zu Künstlicher Intelligenz?

Literaturverzeichnis

Literatur

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg. 2020): Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Deutschen Wirtschaft, Stand der KI-Nutzung im Jahr 2019, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/einsatz-von-ki-deutsche-wirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=8

Paul R. Daugherty, H. James Wilson (2018): Human and Machine. Reimagining Work in the Age of AI

Dukino, Claudia, Friedrich, Michaela; Ganz, Walter; Hämmerle, Moritz; Kötter, Falko; Meiren, Thomas; Neuhüttler, Jens; Renner, Thomas; Schuler, Sven; Zaiser, Helmut (2019) : Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis. Studie zu Auswirkungen auf Dienstleistung und Produktion. In: Bauer, Wilhelm; Ganz, Walter, Hämmerle, Moritz; Renner, Thomas (Hrsg.): Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis. Studie zu Auswirkungen auf Dienstleistung und Produktion. Fraunhofer Verlag, 2019. http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-5724647.pdf

Weitere Lesehinweise mit umfänglichen Literaturlisten

Diese Studie ist im Rahmen von SmartAIwork entstanden. In der Broschürenreihe „Automatisierung und Unterstützung in der Sachbearbeitung mit Künstlicher Intelligenz“ finden sich weitere detaillierte Literaturhinweise. Die Broschüren selbst thematisieren bislang folgende Aspekte:

Band 1: Szenario-Report: KI-basierte Arbeitswelten 2030
Burmeister, Klaus; Fink, Alexander; Mayer, Christina; Schiel, Andreas; Schulz-Montag, Beate
http://publica.fraunhofer.de/documents/N-562084.html

Band 2: Künstliche Intelligenz anwenden – Einsatzmöglichkeiten und Methoden
Dukino, Claudia; Kötter, Falko; Müller, Tobias; Renner, Thomas; Zaiser, Helmut
http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-605643.html

Band 3: Arbeits- und Prozessgestaltung für KI-Anwendungen.
Ganz, Walter; Kremer, David; Hoppe, Markus; Tombeil, Anne-Sophie; Dukino, Claudia; Zaiser, Helmut; Zanker Claus
http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-630603.html

Band 4: Sachbearbeitung und Künstliche Intelligenz: Forschungsstand, Einsatzbereiche und Handlungsfelder.
Behrens, Jan Henning; Heindl, Andreas; Winter, Johannes; Biam, David; Fecht, Danielle
http://publica.fraunhofer.de/documents/N-624997.html

Band 5: Künstliche Intelligenz im Handwerk
Heinen, Ewald; Scholz Rüdiger; Wegele, Katrin
Im Erscheinen

Band 6: Marktstudie: KI-Anwendungen für die Sachbearbeitung.
Dukino, Claudia; Hanussek, Marc; Lindheimer, Philip; Renner, Thomas
Im Erscheinen

Band 7: Beschäftigtenanforderungen und Regulierungserfordernisse
N.N.
Im Erscheinen

Band 8: KI Ambition als Treiber für die Realisierung von Digitalisierung: Wann ist weniger mehr?
Tombeil, Anne-Sophie; Dukino, Claudia; Zaier, Helmut; Ganz, Walter
Im Erscheinen

Impressum

Kontaktadresse:
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und
Organisation IAO, Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de

Michaela Friedrich
Telefon +49 711 970-2219
michaela.friedrich@iao.fraunhofer.de

Dr. Anne-Sophie Tombeil
Telefon +49 711 970-2146
anne-sophie.tombeil@iao.fraunhofer.de

urn:nbn:de:0011-n-6362543
http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-636254.html

Layout: Lilian Ruchay

Titelbild: © gremlin – iStock.com

© Fraunhofer IAO, 07/2021