

FAQ zur Künstlichen Intelligenz in der Produktion in Baden-Württemberg

Häufig gestellte Fragen zur

Künstlichen Intelligenz

im Rahmen der digitalen Transformation
produzierender Unternehmen



FAQ zur Künstlichen Intelligenz in der Produktion **Die Allianz Industrie 4.0 beantwortet häufig gestellte Fragen der Unternehmen**

Das Thema Künstliche Intelligenz ist in aller Munde und beeinflusst Industrie, Politik und Gesellschaft gleichermaßen. Zwischen Algorithmen und Science-Fiction fragen sich produzierende Unternehmen, welche Relevanz das Thema Künstliche Intelligenz (KI) für sie hat und wie erste Schritte für eine anwendungsorientierte Umsetzung aussehen können. Besonders der Teilbereich des Maschinellen Lernens in der Industrie ist bereits Fokus von Studien, die dessen Potenziale und Einsatzgebiete erforschen. Wie bei vergleichbaren neuen Technologien herrscht auch hier eine euphorische und gleichzeitig misstrauische Stimmung, da es bisher an dokumentierten etablierten Vorgehensweisen und handfestem Erfahrungsschatz mangelt und die Auswirkungen auf Wirtschaft, Arbeit und Gesellschaft noch nicht klar benennbar sind. Der Einsatz von KI ermöglicht datengetriebene Produktionsoptimierungen und Geschäftsmodelle, wovon sich produzierende Unternehmen Wettbewerbsvorteile erhoffen.

Um einen leichteren Einstieg in das Thema KI besonders für KMU und den industriellen Mittelstand zu ermöglichen, haben die Arbeitsgruppen der Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg unter Federführung des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO im folgenden Leitfaden die aktuell relevanten Fragen zum Thema KI gestellt und in prägnanter Form beantwortet. Der Leitfaden thematisiert unter anderem mögliche Einsatzgebiete für KI-Anwendungen und den zu erwartenden Nutzen, notwendige Voraussetzungen und Anwendungsfälle, Auswirkungen von KI auf die Arbeit, praktische Hinweise zur Umsetzung von KI-Anwendungen sowie ethische Fragestellungen.

Zudem werden weiterführende Informationen aufgeführt.

Sollte Ihre Frage nachstehend nicht aufgeführt sein, kontaktieren Sie uns direkt unter:

Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg
beim VDMA Landesverband Baden-Württemberg

Kronenstraße 3
70173 Stuttgart
Tel.: +49 711 22801-20
Fax: +49 711 22801-24

www.i40-bw.de
info@i40-bw.de

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.i40-bw.de/de/ki

1. Was ist Künstliche Intelligenz?

KI gilt als Teilgebiet der Informatik. Da der Begriff „Intelligenz“ per se nicht eindeutig definiert ist, existieren verschiedene Definitionen des Begriffs KI. Zudem hat sich das Verständnis von KI stetig weiterentwickelt. Im Allgemeinen beschäftigt sich KI mit Aufgaben oder Problemstellungen, für deren Lösung normalerweise menschliche Intelligenz erforderlich ist. Diese Vorgehensweisen verfolgen das Ziel, eine selbstlernende Intelligenz in Form eines Systems zu schaffen, das für eine Problemstellung eigenständig Lösungen erarbeiten kann. KI umfasst dabei eine Reihe von Methoden aus Mathematik, Statistik und Informatik, die einzelne Formen der menschlichen Intelligenz nachbauen, wie beispielsweise die kognitive oder sensomotorische Intelligenz. Dabei ist diese nachempfundene, menschliche Intelligenz nur auf ein sehr enges Anwendungsgebiet beschränkt.

Entscheidend ist, dass es sich bei KI nicht nur um simple Automatisierung handelt, bei der einer Anwendung einprogrammiert wird, welche Entscheidung sie bei einem bestimmten Input treffen soll.

Mehr lesen:

Siehe Frage 3: [Welche weiteren Begriffe rund um KI muss ich kennen und wo finde ich relevante Begriffe verständlich erläutert?](#)

2. Ist KI eine Parallelentwicklung oder Teil der Industrie 4.0?

KI in der Produktion ist als Schlüsseltechnologie Teil der digitalen Transformation und damit ein wesentliches Element der Industrie 4.0. Im Rahmen der Diskussionen um Industrie 4.0 und respektiven Anwendungsfällen spielt KI z. B. bei der Analyse großer Datenmengen und bei der automatisierten Entscheidungsfindung eine bedeutende Rolle. Durch die flächendeckende Vernetzung und die Sammlung großer Datenmengen - Entwicklungen, die mit Industrie 4.0 einhergehen - werden KI-Lösungen leistungsfähiger und können im Produktionsumfeld zum Einsatz kommen.

Ein Beispiel hierfür ist Predictive Maintenance: Produktionsanlagen und Maschinen werden auf Basis intelligenter Datenanalysen vorausschauend - statt in festgelegten Intervallen - gewartet. Eine auf KI basierende Anwendung bietet hier erweiterte Möglichkeiten im Bereich der Datenanalyse und Mustererkennung, wodurch Wartungszeiten optimiert werden können.

Mehr lesen:

2.1 – PWC-Studie: [Predictive Maintenance 4.0](#)

2.2 – Huber: [Fallstudien zu Predictive Maintenance \(im Buch Data Science\)](#)

3. Welche weiteren Begriffe rund um KI muss ich kennen und wo finde ich relevante Begriffe verständlich erläutert?

Data Mining bezeichnet die Verwendung von Algorithmen für die Analyse und Verarbeitung großer, komplexer und heterogener Datensätze („Big Data“) zur Generierung neuer Informationen. Dabei werden insbesondere einzelne Datenbestandteile in Zusammenhang gebracht, sodass neue Erkenntnisse gewonnen werden.

Maschinelles Lernen ist ein Teilgebiet der KI. Der Fokus liegt auf der Entwicklung von Algorithmen, die das Lernverhalten des menschlichen Gehirns für Maschinen imitieren. Die Algorithmen lernen aus Erfahrungen und können Lösungen für neue Probleme finden oder unbekannte Datensätze beurteilen.

Deep Learning ist ein Teilgebiet des Maschinellen Lernens, das sich durch komplexe Lösungsmethoden auszeichnet. Zum Einsatz kommen dabei künstliche neuronale Netze, in denen mehrere Datenverarbeitungsebenen kombiniert werden.

Auf **künstlichen neuronalen Netzen** basierende Modelle stellen die Vernetzung von Nervenzellen eines Gehirns in einer abstrakten Form zur Informationsverarbeitung dar.

Eine **schwache Künstliche Intelligenz** löst Probleme auf Basis von Methoden, die für den speziellen Zweck entwickelt und optimiert wurden (z. B. Spamfilter).

Eine **starke Künstliche Intelligenz**, auch Superintelligenz genannt, übertrifft den Menschen in seinen intellektuellen Fähigkeiten. Eine starke Künstliche Intelligenz existiert nach heutigem Kenntnisstand noch nicht.

Für einige der aufgeführten Begriffe hat sich keine konkrete Definition durchgesetzt.

Mehr lesen:

3.1 – Bundesregierung: [Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung](#)

3.2 – Gründerszene: [Glossar zur Künstlichen Intelligenz](#)

3.3 – Elektronikpraxis Vogel: [Fachbegriffe der Künstlichen Intelligenz](#)

3.4 – VDMA: [Machine Learning im Maschinen- und Anlagenbau](#)

3.5 – Fraunhofer-Gesellschaft: [Trends für die Künstliche Intelligenz](#)

3.6 – Fraunhofer-Allianz Big Data: [KI Potenzialanalyse 2017](#)

4. Ist KI ein Zukunftsthema oder kommen KI-Anwendungen bereits heute in der Industrie zum Einsatz?

KI ist mittlerweile nicht mehr nur ein Zukunftsthema. Schon jetzt ermöglicht KI bedeutende Fortschritte in verschiedenen Einsatzgebieten, beispielsweise in der Industrie, im Verkehrswesen, der Gesundheitsversorgung und anderen Lebensbereichen. Bei KI-Anwendungen ist es wichtig, aus der Bedarfssicht heraus Lösungen zu identifizieren und KI als Instrument der Optimierung oder Geschäftsmodellergänzung zu evaluieren. In einigen Fällen lässt sich die Optimierung auch durch herkömmliche Verfahren oder statistische Methoden lösen. Ist ein klarer Nutzen für das Unternehmen erkennbar, können Anwendungen schon heute einen Wettbewerbsvorteil ermöglichen, z. B. durch ein erweitertes Produktportfolio oder durch Kostensenkungen aufgrund eines reduzierten Materialbestands. Zudem haben sich die Rahmenbedingungen in den vergangenen Jahren zu Gunsten von KI-Anwendungen entwickelt: Cloudlösungen ermöglichen die Verfügbarkeit von Daten fast überall, die Rechenkapazität von Hardware steigt kontinuierlich und die Kosten für die Datenspeicherung sind heute bedeutend geringer als früher.

Mehr lesen:

4.1 – VDMA: [Positionspapier Künstliche Intelligenz](#)

5. Was sind typische Einsatzgebiete für KI in Unternehmen und über Unternehmensgrenzen hinaus?

Aus dem privaten Umfeld sind KI-basierte Apps und Assistenten schon länger bekannt (z. B. digitale Sprachassistenten im Smartphone/ Smart Home). Aktuell sind typische Einsatzgebiete für KI im industriellen Umfeld vor allem dort, wo viele Daten erhoben und analysiert werden (könnten). Die Auswertung großer Datenmengen ist einer der Bereiche, in dem KI neue Möglichkeiten gegenüber herkömmlichen Business-Analytics-Lösungen erlaubt. Bei der Qualitätssicherung sind besonders optische Inspektionen durch KI-Anwendungen populär, die über Bilderkennung Fehler- oder Prozessanalysen ermöglichen. Ein mit KI ausgestattetes Energiemanagement ist in der Lage, kontinuierlich Energieaufnahme und -verteilung in der Fabrik zu analysieren und vorherzusagen, um dann die Produktion anzupassen und die Energiekosten zu optimieren. Durch die vorausschauende Analyse von Daten können Maschinen und Anlagen bedarfsgerechter gewartet und somit Ausfallzeiten reduziert werden. Über Unternehmensgrenzen hinaus können die Hersteller der Maschinen und Anlagen ergänzende Services zur Verfügung stellen, die mit den Maschinendaten der Kunden vor Ort gespeist werden.

6. Welcher Nutzen entsteht für Unternehmen durch den Einsatz von KI-Anwendungen?

KI unterstützt Unternehmen insbesondere in Bereichen, in denen Mensch und System bisher an ihre Grenzen stoßen. KI-Anwendungen berücksichtigen bei der Analyse meist sehr viel größere Datenmengen, wodurch die Erkennung von Anomalien und die Voraussage von Störungen genauer werden. Bei Fehlermeldungen ermöglicht KI eine schnellere Ursachenfindung und die Aufdeckung von möglicherweise unbekanntem Zusammenhängen. KI kann ebenfalls helfen, Fertigungsabläufe und Kapazitäten mit positiven Auswirkungen auf die Kosten besser zu planen. Selbstlernende Algorithmen können bestehende Technologien noch besser machen. So können fahrerlose Transportsysteme zu jeder Zeit den optimalen Weg durch die Produktion finden.

Eine Hochrechnung des BMWi erwartet eine Steigerung der Bruttowertschöpfung des produzierenden Gewerbes in Deutschland durch KI von 2019 bis 2023 um 31,8 Mrd. Euro, was den immensen Nutzen für Betriebe verdeutlicht. Eine PWC-Studie geht von einer Zunahme der gesamten Bruttowertschöpfung um 430 Mrd. Euro aus.

Mehr lesen:

6.1 – VDMA: [Positionspapier Künstliche Intelligenz](#)

6.2 – BMWi-Studie: [Potenziale der KI im Produzierenden Gewerbe in Deutschland](#)

6.3 – PWC-Studie: [Auswirkungen der Nutzung von KI in Deutschland](#)

7. Wie beeinflusst KI mein heutiges Geschäftsmodell?

Geschäftsmodelle ohne Datenkomponente sind in den meisten Fällen mittel- bis langfristig kaum noch vorstellbar. Die Unternehmensstruktur ist virtueller, die Bedeutung von plattformbasierten Geschäftsmodellen in der Produktion (z. B. Bosch IoT Suite oder Virtual Fort Knox) und im Vertrieb nimmt zu. KI wird Unternehmen dabei helfen, die stetig wachsende Datenflut zu bewältigen und zu nutzen. KI kann dabei Geschäftsmodelle auf verschiedenen Ebenen beeinflussen: Durch optimierte Ressourcen- und Kapazitätsplanung kann KI die Unternehmensprozesse schneller und effizienter machen und damit Einfluss auf Zeit, Kosten, Qualität und Flexibilität nehmen. Auf dieser Ebene findet eine Optimierung des bestehenden Geschäftsmodells statt. KI kann als zusätzliches Angebot das Geschäftsmodell in Form einer datenbasierten, intelligenten Produktergänzung erweitern. Ein Beispiel hierfür wäre ein Maschinenbauer, der zusätzlich zur verkauften Maschine eine Predictive-Maintenance-Dienstleistung oder sogar die Maschinenlaufzeit als Leistung anbietet.

Mehr lesen:

7.1 – PWC: [Whitepaper zum Thema Künstliche Intelligenz als Innovationsbeschleuniger](#)

8. Ist KI nur etwas für Großunternehmen oder können Unternehmen KI-Anwendungen auch mit kleinerem Budget umsetzen?

Grundsätzlich kann jedes Unternehmen von KI profitieren. KI ist nicht gleichzusetzen mit hochperformanten Rechnern oder teuren Robotern, denn es gibt auch kleinskalierte und günstige Lösungen (z. B. von Amazon oder Google) und Werkzeuge zum Ausprobieren (z. B. rapidminer oder Knime). Die meisten Anbieter stellen verschiedene Services in Form von KI-Technologien zur Verfügung, verbinden dies jedoch mit der Nutzung der eigenen Cloud.

Mehr lesen:

Siehe Frage 21: [Welche typischen Anbieter für KI-Lösungen für den industriellen Mittelstand gibt es?](#)

9. Was sind erste Schritte zur Einführung von KI?

Im ersten Schritt muss jedes Unternehmen individuell für sich klären, wie die Potenziale von KI genutzt werden können. Unternehmen können zur Unterstützung auf das Scouting-Angebot der Allianz Industrie 4.0 zurückgreifen und sich von Praxisbeispielen inspirieren lassen. Davon ausgehend gilt es zu bestimmen, ob ein konkreter Mehrwert in der eigenen Prozessoptimierung liegt und/oder ob grundsätzlich das eigene Geschäftsmodell betroffen sein könnte. Im Falle der Prozessoptimierung sind ein Pilot- oder Anwendungsbereich und geeignete Experten mit Prozesskenntnis und technischem Datenverständnis in den eigenen Reihen oder extern zu identifizieren. Allgemein ist zu ermitteln, welche Daten gesammelt werden können und dürfen und welcher Nutzen daraus entsteht. Unternehmen sollten die notwendige Data-Science-Kompetenz, bestehend aus einem Querschnitt aus Praxiswissen und den Fachgebieten Mathematik, Statistik und IT, aufbauen und für weitere Leistungen (Entwicklungs-)Partner im Netzwerk suchen, z. B. im Rahmen von Veranstaltungen wie STARTUP THE FUTURE. Es ist außerdem ratsam, den Betriebsrat frühzeitig über die geplanten Aktivitäten zu informieren, da dieser in vielen Themen ein Mitentscheidungsrecht hat, wie beispielsweise bei IT-Systemen. Orientierung auf der operativen Ebene für die Entwicklung eines KI-Anwendungsfalls bietet auch das CRISP-Modell. Dieses branchenübergreifende Prozessmodell beschreibt in sechs Phasen ein standardisiertes Vorgehen für die Umsetzung von Data-Mining-Projekten.

Mehr lesen:

9.1 – Unterstützungsangebot Allianz Industrie 4.0: [Scouting](#)

9.2 – Veranstaltungen: [STARTUP THE FUTURE](#), [Veranstaltungskalender der Allianz Industrie 4.0](#)

10. Wie viele und welche Daten müssen vorliegen, um eine KI-Anwendung zu nutzen?

Für die erfolgreiche Anwendung von KI-Algorithmen ist die Datenqualität und -quantität aus dem Bereich Maschinelles Lernen wichtig. Eine KI-Anwendung liefert bessere Ergebnisse, je mehr Daten für ihr Training und den Betrieb vorliegen und je besser bzw. geeigneter die Qualität der Daten ist. Eine ungenügende Qualität der Daten erhöht die Unschärfe des Ergebnisses. Andere KI-Teilbereiche, wie z. B. die Logik, kommen mit wenig Daten aus.

Oft liegen die von Unternehmen gesammelten Daten in unstrukturierter Form vor, beispielsweise in Text, Video oder Bild, da sie nicht für den Zweck einer Auswertung gesammelt werden. Um Daten nutzbar zu machen, müssen sie strukturiert werden. Veraltete oder unkorrekte Stammdaten stellen ein besonderes Problem dar. Welche Daten genau vorliegen müssen, hängt von der Anwendung und dem Business Case ab.

Daten verwalten und managen ist daher eine klare Voraussetzung für die Umsetzung von KI-Anwendungsfällen. Um erste Szenarien und kleine KI-basierte Auswertungen auszuprobieren, genügen jedoch geringere Datenmengen.

Für die erfolgreiche Umsetzung eines KI-Anwendungsfalls werden die vorliegenden Daten meist in drei Datensätze aufgeteilt. Davon dient einer dem Training, um die KI-Anwendung initial mit Informationen zu versorgen. Anhand des zweiten Datensatzes wird die KI-Anwendung getestet und final mit dem dritten Datensatz validiert.

Im Rahmen der DSGVO wurde der Schutz personenbezogener Daten verschärft. Daher sollte ein Experte oder eine Expertin einbezogen werden, wenn auf personenbezogene Daten zurückgegriffen wird.

11. Welche Infrastruktur wird für die Umsetzung von KI-Anwendungen benötigt?

Die benötigte Infrastruktur für eine KI-Anwendung leitet sich aus dem Zweck und der Art der gewünschten KI-Anwendung ab. Je komplexer die KI-Anwendung und je mehr Daten verarbeitet werden sollen, desto höher sind auch die Anforderungen an die Hardware. Für einfache Bilderkennungsanwendungen reicht oftmals bereits die Rechenleistung normaler Endgeräte aus. Umfasst ein Anwendungsfall eine hochauflösende Verarbeitung von Kameradaten in Echtzeit, ist mehr Rechenleistung notwendig und die Verarbeitung sollte dann auf einem Server oder einem Fog-Computer (Cloud-Struktur mit dezentraler Rechenleistung) laufen. Je nach erforderlicher Rechenleistung kann sogar ein Rechenzentrum nötig sein. Zusätzlich können Cloud-Lösungen besonders für KMU spannend sein, da je nach Art der Cloud keine Hardwareinvestitionen notwendig sind und die Integration schnell erfolgen kann. Bei der Auswahl eines geeigneten Cloud-Anbieters sollten die Geschäftsbedingungen genau geprüft werden, da einige nicht mit den europäischen Regelungen der DSGVO und des Datenzugriffs konform sind. Einige Systemanbieter bieten neben der Speicherungsinfrastruktur der Cloud ebenso Anwendungen und Applikationen zur Datenaufbereitung und -auswertung an, die im Rahmen von KI-Anwendungen relevant sein können.

12. Wo können sich Unternehmen zum Thema Cybersicherheit informieren?

Sicherheitsbedenken von Unternehmen zählen immer noch zu den größten Hemmnissen im Hinblick auf Industrie 4.0 und Cloudlösungen. Technologische Entwicklungen durch KI können zudem ganz neue Sicherheitsrisiken mit sich bringen. Mit dem Projekt CyberProtect werden vor allem KMU bei der Auswahl sicherer Software unterstützt. Ebenso erhalten Unternehmen, die Software selbst entwickeln, Hilfestellungen, um die Sicherheit ihrer Produkte und Dienstleistungen zu verbessern. Unternehmen müssen neben ausgeklügelten technischen Sicherheitskonzepten auch die Organisation sowie Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen (i. F. aus Gründen der Kürze „Mitarbeiter“ genannt) berücksichtigen, da eigene Mitarbeiter beispielsweise durch mangelnde Sensibilisierung selbst ein Risiko darstellen. Darüber hinaus liefern aktuelle Veranstaltungen und Studien Informationen und neueste Erkenntnisse rund um das Thema Cybersicherheit.

Mehr lesen:

12.1 – Gefördertes Projekt [CyberProtect](#)

12.2 – McAfee: BigData Insider: [Whitepaper Big Data Security und Artificial Intelligence](#)

12.3 – Allianz Industrie 4.0: [Veranstaltungskalender der Allianz Industrie 4.0](#)

12.4 – VDMA: [Industrial Security](#)

13. Wie zuverlässig ist das Ergebnis einer KI-Anwendung?

Für diese Frage gibt es keine eindeutige Antwort. Je nach Zweck einer KI-Anwendung kann und darf die jeweilige Zuverlässigkeit unterschiedlich sein. Die Verlässlichkeit einer Anwendung hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie den eingesetzten (Trainings-)Daten, der eingesetzten Technologie usw. Auch die genutzten Algorithmen können die Verlässlichkeit des Ergebnisses beeinflussen.

Mehr lesen:

Siehe Frage 10: [Wie viele und welche Daten müssen vorliegen, um eine KI-Anwendung zu nutzen?](#)

14. Wo kann ich KI bereits sehen und erleben?

In Baden-Württemberg sowie in ganz Deutschland existieren verschiedene Labore und Testumgebungen, die rund um das Thema KI forschen und in denen Anwendungsfälle live erlebt werden können (z. B. das Zentrum für Cyber Cognitive Intelligence, Future Work Lab). Des Weiteren benennen Studien konkrete Anwendungsgebiete (z. B. Robotik, Qualitätssicherung) und Anwendungsfälle (z. B. vorausschauende Wartung, Prozesssteuerung), die erste Potenziale aufzeigen. Einige Unternehmen und Forschungsorganisationen haben darüber hinaus ihre bereits umgesetzten KI-Anwendungen im Internet publiziert und damit zumindest teilweise zugänglich gemacht.

Mehr lesen:

14.1 – Allianz Industrie 4.0: [100 Orte für Industrie 4.0 in Baden-Württemberg](#)

14.2 – Plattform Lernende Systeme: [KI-Landkarte mit Anwendungsfällen](#)

14.3 – Fraunhofer-Allianz Big Data: [Analyse zum Thema Zukunftsmarkt künstliche Intelligenz– Potenziale und Anwendungen](#)

14.4 – DFKI: [Künstliche Intelligenz - Gipfelpapier](#)

14.5 – Zentrum für Cyber Cognitive Intelligence CCI

14.6 – Innovationslabor Future Work Lab

15. Welche Beispiele für missglückte KI-Anwendungsfälle existieren?

Die publizierten Fälle, in denen eine KI-Anwendung missglückt ist, stammen meist aus dem Konsumentenbereich. Ein Beispiel für den missglückten Einsatz einer Chatbot-Anwendung ist der E-Assistent. Nachdem ein Anwender diesen aufforderte „call me an ambulance“, nannte der Chatbot ihn fortan „an ambulance“. Weitere bekannte Beispiele sind die Bildererkennung von Google, die dunkelhäutige Menschen fälschlicherweise als Gorillas erkannte, oder der tödliche Unfall durch einen Tesla Autopiloten.

Mehr lesen:

15.1 – University of Louisville/Microsoft Corporation: [Sammlung und Zeitschiene missglückter Anwendungsfälle](#)

16. Wie verändern sich Arbeitsplätze von Mitarbeitern in der Produktion bzw. in produktionsnahen Bereichen?

Im Zuge der industriellen Revolutionen haben sich die Arbeitsplätze in der Produktion deutlich verändert. In den letzten Jahren zeichnete sich ein deutlicher Trend hin zu assistierten Arbeitsplätzen ab, bei denen Informationen kontext-sensitiv und in digitaler Form dargestellt werden. Physische Assistenz erfolgt besonders im Bereich von monotonen oder stark repetitiven Tätigkeiten durch Roboter oder Exoskelette. Außerdem findet eine zunehmende Individualisierung von früher homogenen Arbeitsplätzen statt. So wie einst der Wandel von Trennwandzellen in Großraumbüros hin zu individualisierten, auf die Bedürfnisse der einzelnen Mitarbeiter angepasste Büroräume, ist mit einem ähnlichen Trend in produktionsnahen Bereichen zu rechnen. Nur ein Teil der Tätigkeiten (z. B. einfache Datenanalysen, vorhersehbare physische Tätigkeiten) kann durch KI-Assistenten überhaupt unterstützt oder durchgeführt werden. KI-Systeme müssen als Assistenzsysteme für den Menschen verstanden werden – nicht als solche, die menschliche Leistungen vollständig substituieren.

Mehr lesen:

16.1 – VDMA: [Positionspapier Künstliche Intelligenz](#)

17. Welche Arbeit, die heute von Mitarbeitern durchgeführt wird, kann zukünftig von KI-Anwendungen übernommen werden?

Es existieren verschiedene Hochrechnungen, wie viele und welche Arbeitsplätze durch KI wegfallen oder sich verändern werden. Eine definitive Aussage lässt sich jedoch nicht ableiten, da die Ergebnisse teilweise sehr gegensätzlich ausfallen. Es wird prognostiziert, dass besonders Arbeitsplätze von Geringqualifizierten sowie manuelle und kognitive Routineaufgaben gefährdet sind. Ebenso wird diskutiert, dass dafür neue Stellen mit kognitiv-interaktiven und kreativen Tätigkeiten entstehen. Allerdings ändert sich das erforderliche Fähigkeits- und Kompetenzfeld der Mitarbeiter stark. Auch die Angabe darüber, welche Jobprofile betroffen sein werden, variiert in den Erhebungen, da in den meisten Fällen einzelne Tätigkeiten und nicht das gesamte Jobprofil betroffen sind.

In der Produktionsarbeit gelten einfache, wiederholbare Tätigkeiten oder die Erhebung und Sammlung von Daten als eher anfällig für eine Verschiebung oder Substituierung als solche, die die Anwendung von Erfahrungsschatz oder menschliche Interaktion benötigen.

Mehr lesen:

Siehe Frage 19: [Wo und wie können Unternehmen ihre Mitarbeiter zum Thema KI qualifizieren?](#)

Siehe Frage 20: [Können Unternehmen KI-Anwendungen im Betrieb selbst aufbauen oder müssen sie die KI-Fachkompetenz einkaufen?](#)

17.1 – PWC: [Studie zum Thema Auswirkungen der Nutzung von Künstlicher Intelligenz in Deutschland](#)

17.2 – WEF: [Bericht Future of Jobs](#)

17.3 – IAB: [Diskussionspapier Verheißung oder Bedrohung – Die Arbeitsmarktwirkungen einer vierten industriellen Revolution](#)

17.4 – IAB: [Kurzbericht Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt](#)

17.5 – IAB: [Job-Futuromat](#)

18. Wie erreichen Unternehmen Akzeptanz für KI-Anwendungen bei ihren Mitarbeitern?

Eine frühzeitige und offene Kommunikation der anstehenden Veränderung ist für die Akzeptanz entscheidend. Dabei ist es wichtig, die Informationen für unterschiedliche Interessensgruppen im Unternehmen hinsichtlich Inhalt, Sprache und Detaillierungsgrad aufzubereiten. Ebenso müssen ausgesprochene und unausgesprochene Ängste offen adressiert werden, die Kommunikation muss ehrlich und auf Augenhöhe stattfinden. Die Heranführung der Mitarbeiter an neue Technologien (z. B. Roboter, digitale Assistenz) durch Ausprobieren kann Ablehnung abbauen und Interesse wecken. Zudem ist es ratsam, KI-Anwendungen zur Arbeitsunterstützung in einem Pilotbereich einzuführen und zu einem späteren Zeitpunkt andere Arbeitsschritte (sofern möglich) zu unterstützen. Falls möglich, kann eine Partizipation im Projekt auf verschiedenen Ebenen erfolgen. Dies trägt dazu bei, dass sich die Mitarbeiter mit der Lösung identifizieren können. Der Besuch in einem Labor mit praxisnahen Anwendungsfällen hilft, KI greifbarer zu machen, Ergebnisse aus KI-Anwendungen besser zu erklären und anhand von Beispielen offen über Vor- und Nachteile zu diskutieren.

Mehr lesen:

18.1 – Zentrum für Cyber Cognitive Intelligence CCI

18.2 – Innovationslabor Future Work Lab

19. Wo und wie können Unternehmen ihre Mitarbeiter hinsichtlich KI qualifizieren?

Mitarbeiter können in verschiedenen Formaten weiterqualifiziert werden. Vorträge und Konferenzen erleichtern den Einstieg und die Orientierung im Themenfeld für die Geschäftsleitung und das Management. Für Entwickler gibt es Lehrgänge und Fortbildungen (z. B. bei der IHK), die einen generellen Überblick mit prägnantem Praxiswissen bieten. Zudem werden Weiterbildungsangebote zu methoden- und branchenspezifischem Fachwissen durch innovative Qualifizierungsanbieter angeboten – beispielsweise die Fraunhofer-Allianz Big Data (Data-Science-Ausbildung der Fraunhofer-Allianz Big Data). Ist eine fundierte Grundlagenqualifizierung gefragt, bieten spezielle Studiengänge notwendige Fachkenntnisse in den Gebieten Mathematik und Informatik. Anwender können sich in Laboren (z. B. im Zentrum für Cyber Cognitive Intelligence oder im Future Work Lab) mit dem Thema KI auf neutralem Boden auseinandersetzen und erste praxisnahe Einblicke gewinnen. Zusätzlich gibt es im Internet kostenlose Webinare, beispielsweise zum Thema Maschinelles Lernen.

Mehr lesen:

- 19.1 – Mooc.HOUSE: [Maschinelles Lernen](#)
- 19.2 – BITKOM Akademie: [Seminare zur digitalen Transformation](#)
- 19.3 – Fraunhofer-Allianz Big Data: [Data-Science-Ausbildung](#)
- 19.4 – Zentrum für Cyber Cognitive Intelligence CCI
- 19.5 – Innovationslabor Future Work Lab
- 19.6 – Allianz Industrie 4.0: [Veranstaltungskalender der Allianz Industrie 4.0](#)

20. Können Unternehmen KI-Anwendungen im Betrieb selbst aufbauen oder müssen sie die KI-Fachkompetenz einkaufen?

Grundsätzlich können KI-Anwendungen in Betrieben eigenständig entwickelt werden, wenn qualifizierte Mitarbeiter vorhanden sind bzw. weitergebildet werden können. Benötigt wird insbesondere die Kombination aus Prozess- und Datenwissen. Im Falle einer Beauftragung von externen Experten ist es trotzdem unabdingbar, Kompetenzen im eigenen Unternehmen aufzubauen, da die Anwendungen im Unternehmen betreut und „gewartet“ werden müssen. Mitarbeiter, die direkt mit KI-Anwendungen im Wertschöpfungsprozess arbeiten, müssen in den meisten Fällen kein detailliertes Verständnis für die Anwendung aufbringen. Können Unternehmen aufgrund ihrer Größe die relevanten Qualifikationen nicht bereitstellen, dann lohnt sich der Aufbau eines qualifizierten KI-Anwendungs-Netzwerks, z. B. mit Forschungsorganisationen, KI-Anwendungsanbietern oder im Rahmen von Forschungsprojekten. Weiter kann eine Ergänzung ausgesuchter Projektteams durch einen Datenspezialisten („Data Scientist“) dabei helfen, Potenziale im Betrieb aufzudecken.

21. Welche typischen Anbieter für KI-Lösungen für den industriellen Mittelstand gibt es?

Für Unternehmen des industriellen Mittelstandes können sowohl die bekannten und erfahrenen Anbieter im Bereich Software und Business Intelligence Ansprechpartner für Anwendungen sein (z. B. SAP, Microsoft) als auch etablierte Startups (die z. B. innovative Lösungen anbieten). Je nach Betrachtungsumfang und Einsatzgebiet der erforderlichen Lösung kann auch die Zusammenarbeit mit anwendungsorientierten Forschungsinstitutionen von Vorteil sein (z. B. für eine methodengestützte Einführung von KI-Technologien). Besonders KMU können von Startups profitieren, die durch ihre höhere Flexibilität mit den schnellen Entwicklungen auf dem Gebiet der KI gut schritthalten können.

Mehr lesen:

- 21.1 – Plattform Lernende Systeme: [KI-Landkarte mit Anwendungsfällen](#)
- 21.2 – Topbots: [Landkarte zu Anbietern von KI-Lösungen](#)
- 21.3 – Fraunhofer-Allianz Big Data: [Allgemeine Erläuterungen und Informationen zu Plattformanbietern \(Auflistung von Anbietern verschiedener Technologien sowie Forschungsinstitutionen, die dieses Thema beforschen\)](#)

22. Wie oder wo können Unternehmen Unterstützung für die Einführung von KI erhalten?

Auf Landes- und Bundesebene gibt es verschiedene Förderungen, die sich speziell auf die Unterstützung und Finanzierung von Kooperationen zwischen Unternehmen und Wissenschaft ausrichten. Darüber hinaus gibt es spezifische Förderangebote, die sich lediglich an Unternehmen richten, wie die Digitalisierungsprämie oder der Innovationsgutschein Hightech Digital. Im Veranstaltungskalender der Allianz Industrie 4.0 finden Interessierte Informations- und Fachveranstaltungen, bei denen Unternehmen Kontakt zu den wichtigsten „Playern“ aufbauen können. Des Weiteren bietet die Bundeszentrale für politische Bildung auf ihrer Internetseite interessante Expertenbeiträge. Die IHK und einige private Anbieter sind weitere Anlaufstellen für Weiterbildungs- und Unterstützungsangebote. In unabhängigen Beratungszentren können sich Unternehmen Unterstützung zu ihren spezifischen Fragestellungen einholen.

Mehr lesen:

22.1 – Webseite der Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg

22.2 – Webseite DE-HUB

22.3 – Webseite der IHK Stuttgart

22.4 – Webseite der Plattform Lernende Systeme

22.5 – Webseite des KI-Verbandes

22.6 – Webseite der Bundeszentrale für politische Bildung zum Thema KI

23. Wie gehen Unternehmen mit der zunehmenden Verunsicherung der Menschen um?

Ohne Mitarbeiter kein Wandel! Auch beim Thema KI ist es wichtig, Mitarbeitern die Angst zu nehmen und sie zu Beteiligten zu machen. Für Unternehmen bedeutet das: Informieren, Dialoge ermöglichen und Anreize schaffen, um Ängste offenzulegen und auf diese einzugehen. Frühzeitige Weiterbildungsangebote tragen positiv dazu bei, Mitarbeiter in eine Aufbruchsstimmung zu bringen und Interesse an der Veränderung zu schaffen. Dabei muss der Arbeitgeber die künftigen Anforderungen an die Mitarbeiter kennen (z. B. Kompetenzen, Qualifikationen).

Führungskräfte sollten dezidiert auf Mitarbeiter eingehen, bei denen sich der Arbeitsplatz verändern wird. Dabei sollten befriedigende Antworten zu offenen Fragen gefunden und Alternativen angeboten werden.

Medien zeichnen im Kontext von KI oft ein übertriebenes Bild mit vielen Negativeindrücken oder Allmachtsansätzen, wodurch eine pessimistische Voreingenommenheit bedingt wird. Ein ethischer Einsatz von KI wird oftmals bewusst unterschlagen. Vorreiterunternehmen haben in diesen Zusammenhang bereits eigene Ethikrichtlinien für die Erforschung und Entwicklung von KI erstellt. Die endgültige Fassung der EU Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI wird im April 2019 erwartet. Der Bundestag hat außerdem eine Enquete-Kommission zur Betrachtung der gesellschaftlichen Verantwortung sowie der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Potenziale von KI eingerichtet.

Mehr lesen:

23.1 – Europäische Union: [Vorläufige Version der Ethikrichtlinien](#)

**Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg
beim VDMA Landesverband Baden-Württemberg**

Kronenstraße 3
70173 Stuttgart
Tel.: +49 711 22801-20
Fax: +49 711 22801-24

www.i40-bw.de
info@i40-bw.de

gefördert von:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

