

Editorial	2
SCHWERPUNKT	
Künstliche Intelligenz – Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten	3
Keine sichere Anwendung künstlicher Intelligenz ohne gute Normen!	10
KI in der beruflichen Rehabilitation: ein personenzentrierter Ansatz	12
„Die Sicherheit hängt davon ab, wie künstliche Intelligenz gestaltet ist“ Interview mit Hermann Haase und Dr. André Steimers	15
Zukunft der Arbeit im Zeitalter von KI	18
Fernwartung von Industriesteuerungen	24

AGENDA

Geballtes Fachwissen zur Zukunft von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit	28
Nachrichten aus Brüssel	30
Aus der Rechtsprechung	31
Personalmeldungen aus der gesetzlichen Unfallversicherung	32

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

erinnern Sie sich an die Fließband-Szene in Charlie Chaplins Film „Modern Times“? Das Band läuft so schnell, dass Chaplin als kleiner Arbeiter nicht mithalten kann. Er folgt dem Band, verschwindet im Schlund der Maschine und kommt buchstäblich unter die (Zahn-)Räder. Zum Glück sind wir im Film, Chaplin wird nicht zermalmt, sondern kommt heil und putzmunter wieder heraus.



Foto: Jan Röhl/DGUV

Das Verhältnis von Mensch und Maschine ist seit jeher ein schillerndes Thema. Darin treffen sich Fortschrittsglaube, Ängste, Hoffnungen, Projektionen, Wissenschaft und Halbwissen.

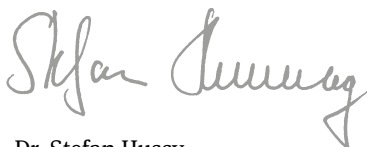
Das Thema Künstliche Intelligenz (KI) liefert dieser Debatte neuen Stoff. Dabei vermischen sich die Effekte des allgemeinen digitalen Wandels mit denen der künstlichen Intelligenz. Was bedeuten diese technischen Entwicklungen für die Arbeitswelt? Wie beeinflusst KI unsere Arbeit? Wird sie uns das Leben erleichtern? Wird sie unsere Arbeitsplätze überflüssig machen? Die öffentliche Diskussion stellt dazu die unterschiedlichsten Annahmen auf.

In diesem Heft versuchen wir eine Begriffsklärung und Einordnung. Es existieren bereits viele Beispiele für den Einsatz von KI im Bereich der Arbeitswelt. Aber wir können davon ausgehen, dass in den kommenden Jahren KI-Anwendungen weiter an Bedeutung gewinnen werden. Das heißt aber auch, dass die gesetzliche Unfallversicherung sich verstärkt mit der Sicherheit und Gesundheit in diesem Bereich beschäftigen muss. So untersucht das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) zum Beispiel seit längerem den Einsatz kollaborierender Roboter und auch im Bereich der internationalen Normung zu KI bringen wir uns ein und führen eigene Forschungsarbeiten durch.

Forschung gibt es auch zum Einsatz von KI-Systemen in der beruflichen Rehabilitation. Hier werden Chancen und Herausforderungen dieser Technologie ganz deutlich. Einerseits könnte KI Menschen mit Behinderung in vielen Bereichen des Alltags unterstützen, andererseits stellt sich umgehend die Frage der sicheren Datennutzung.

Wie wollen wir die Arbeit mit KI-basierten Systemen gestalten? Ist alles, was technisch machbar ist, auch ethisch vertretbar und legitim? Ich finde, dass wir darüber als Gesellschaft noch viel mehr diskutieren müssen – schon allein, damit Sicherheit und Gesundheit in der neuen Arbeitswelt nicht unter die Räder kommen.

Ihr



Dr. Stefan Hussy
Hauptgeschäftsführer der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Künstliche Intelligenz – Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten

Key Facts

- Künstliche Intelligenz ist eine Schlüsseltechnologie der Zukunft
- Der Fortschritt auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz ermöglicht völlig neue Konzepte, die zu innovativen Anwendungen und Dienstleistungen führen und viele Geschäftsmodelle vollkommen verändern werden
- Der Einsatz künstlicher Intelligenz kann auch die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit erhöhen

Autoren

- ↗ **Moritz Schneider**
- ↗ **Dr. André Steimers**

Der Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen und es ist zu beobachten, dass bereits heute viele Anwendungen, die uns im privaten Leben, aber auch in der Arbeitswelt begegnen, auf dieser Technologie basieren. Einige dieser Anwendungen werden in diesem Beitrag dargestellt, um die Möglichkeiten dieser Technologie zu veranschaulichen.

Einleitung

Künstliche Intelligenz ist im Allgemeinen als Sammelbegriff für eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden und Algorithmen zu verstehen, deren Gemeinsamkeit darin besteht, dass sie eine Wissensrepräsentation in Form eines Modells erstellen und anwenden können, um eine definierte und vorgegebene Aufgabe zu lösen.

Heute wird dieser Begriff jedoch meist auf die Methoden des maschinellen Lernens und speziell des Deep Learnings bezogen. Diese Methoden basieren auf rechnergestützten Prozessen, die ein System in die Lage versetzen, aus Daten zu lernen, um überwiegend automatisiert das wissensrepräsentierende Modell zur Lösung einer bestimmten Aufgabe zu erstellen.

Dieser Fokus entstand durch die großen Fortschritte auf diesen Gebieten in den vergangenen Jahren, die durch mehrere Faktoren begünstigt wurden. So führte der allgemeine Trend der Digitalisierung nicht nur zu größeren Datenmengen, die es maschinellen Lernverfahren erst ermöglichen, eine Wissensrepräsentation in einer

angemessenen Güte zu erstellen, sondern auch zu einem Boom verschiedener Open-Source-Initiativen, woraus Frameworks^[1] und Programmbibliotheken^[2] wie TensorFlow oder PyTorch entstanden. Hierdurch wurde es einem breiteren Kreis von Anwendern und Anwenderinnen ermöglicht, die entsprechenden Verfahren zu nutzen. Als dritte wichtige Säule für den Erfolg des maschinellen Lernens in den vergangenen Jahren ist der inzwischen relativ preisgünstige Zugang zu hohen Rechenleistungen in Form von Grafikprozessoren sowie die einfache Möglichkeit, Berechnungen auf diese auszulagern, zu nennen. Hierzu hat die Einführung der Compute Unified Device Architecture (CUDA)^[3] durch die NVIDIA Corporation im Jahr 2007 wesentlich beigetragen.

Es ist jedoch nicht zu vernachlässigen, dass auch andere Gebiete der KI, wie beispielsweise die symbolische künstliche Intelligenz^[4], ebenfalls noch eine starke Bedeutung haben. Gerade das Zusammenspiel verschiedener Methoden erlaubt es oftmals erst, ein System zur Lösung einer komplexen Aufgabe zu entwickeln.

Ogleich KI als eine der wichtigsten Technologien der Zukunft bezeichnet wird, ist sie auch schon heute ein fester Bestandteil im Alltag vieler Menschen. So erfreuen sich beispielsweise intelligente persönliche Assistenten wie Apples HomePod, Alphabets Google Home, Amazons Echo oder Microsofts Smart Speaker einer zunehmend wachsenden Beliebtheit. Auch im Bereich der Navigation und Routenplanung kommt KI schon lange zum Einsatz. Doch auch im Bereich der Arbeitswelt finden wir bereits eine Vielzahl verschiedener Anwendungen der KI. Vollautomatisierte Systeme und Roboter, die mittels smarterer Algorithmen Prozesse steuern, oder Systeme zur automatisierten Bearbeitung von trivialen Verwaltungsfällen sind nur zwei Beispiele hierfür.

Im Jahr 2020 veröffentlichte das Unternehmen Deloitte das Ergebnis einer global angelegten Befragung von insgesamt 2.737 Organisationen (davon 201 aus Deutschland), die das Ziel hatte herauszufinden, wie stark KI bereits in den Organisationen eingesetzt wird (Ammanath, 2020). Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass bereits 26 Prozent der befragten Organisationen KI intensiv ein-



Obgleich KI als eine der wichtigsten Technologien der Zukunft bezeichnet wird, ist sie jedoch auch schon heute ein fester Bestandteil im Alltag vieler Menschen.“

setzen und 47 Prozent erste Anwendungen KI im Einsatz haben. Die restlichen 27 Prozent gaben an, zumindest erste Pilotprojekte starten zu wollen.

Eine strukturelle Analyse aktueller Anwendungsbeispiele von KI im Bereich der Arbeitswelt ergibt, dass sich diese meist in einer der folgenden sechs Hauptkategorien bewegen:

- Natural Language Processing
- Computer Vision
- Automated Vehicles
- Predictive Maintenance
- Fraud Detection
- Prediction and Optimization

Im Folgenden werden diese Hauptkategorien näher beschrieben und Beispielanwendungen aus diesen Bereichen genannt, um die Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz für die Arbeitswelt exemplarisch zu beleuchten.

Natural Language Processing

Natural Language Processing beschäftigt sich mit der Verarbeitung natürlicher Sprache und kann dazu genutzt werden, übermittelte Sprachinformationen eines Menschen zu analysieren, um daraus Informationen zu extrahieren, auf deren Basis Wissen oder aber künstliche Sprachnachrichten erzeugt werden können, um einem Menschen Informationen auf natürliche Weise zu übermitteln.

Klassische Beispiele für den Einsatz des Natural Language Processing sind somit die Spracherkennung und Sprachsynthese, wie sie beispielsweise für Mensch-Maschine-Schnittstellen zur Ein-, aber auch Ausgabe genutzt werden kann. Weiterhin sind auch simultane maschinelle Übersetzungen von natürlichen Sprachnachrichten möglich, die entweder als Text oder abermals durch künstlich erzeugte Sprache vermittelt werden können.

Ein gutes Beispiel hierfür ist eine Anwendung, die die Inklusion sprach- und hörgeschädigter Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen am Arbeitsplatz vereinfachen kann. Mithilfe sogenannter Sequenz-zu-Sequenz-Modelle erkennt sie Gebärdensprache, übersetzt diese und gibt sie in natürlicher Sprache wieder aus (Ko, 2019). Ebenso ist der umgekehrte Weg möglich, wobei dann natürliche Sprache in Bilder oder Text umgewandelt wird, was ebenfalls eine nahtlose Konversation über Barrieren hinweg ermöglicht.

Auch der Einsatz in der Kundenbetreuung und im First-Level-Support ist schon heute in Form von Chatbots häufig zu finden und ermöglicht, die Arbeitslast von Callcenter-Beschäftigten zu reduzieren und ihnen mehr Zeit zur Bearbeitung schwierigerer Fälle zu geben. In der Vergangenheit waren diese Systeme jedoch oftmals unbeliebt, weil sie nicht empathisch auf den Kunden oder die Kundin eingehen konnten. Hierzu ist es notwendig, neben der Sprache auch die Emotionen der Kund-

schaft zu analysieren, um auf Basis dieses erweiterten Informationssatzes eine angemessene und somit zufriedenstellende Antwort formulieren zu können.

Das kann auf Basis adaptierter Convolutional Neural Networks (CNN oder ConvNet) erreicht werden, mit deren Hilfe nun auch die semantische Bedeutung des Kundenausdrucks interpretiert werden kann (Zhou, 2018). Durch diese Maßnahme lässt sich nicht nur die Leistung des Systems bei Spracherkennung verbessern, sondern vor allem auch eine Klassifizierung der Stimmung sowie der Intensität der Sprachnachricht der Kundschaft erreichen. Diese werden dann genutzt, um eine Reaktion zu erzeugen, die insgesamt als menschlicher und freundlicher wahrgenommen wird.

Computer Vision

Computer Vision oder auch Machine Vision beschäftigt sich mit der Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder, um daraus Informationen zu gewinnen. Diese Informationen können von der Extraktion geometrischer Strukturen bis zum Verstehen des Bildinhaltes reichen. Dementsprechend sind die am weitesten verbreiteten Problemstellungen der Computer Vision die Segmentierung und Klassifizierung. Bei der Segmentierung werden inhaltlich zusammenhängende Regionen eines Bildes identifiziert und gekennzeichnet. Insbesondere die semantische Segmentierung, bei der einzelne Objekte erkannt und anschließend alle zu diesem Objekt gehören-

”

Eine 2020 veröffentlichte Studie des Unternehmens Deloitte kam zu dem Ergebnis, dass bereits 26 Prozent der befragten Organisationen KI intensiv einsetzen und 47 Prozent erste Anwendungen KI im Einsatz haben. Die restlichen 27 Prozent gaben an, zumindest erste Pilotprojekte starten zu wollen.“

de Pixel oder Voxel zusammengefasst werden, hat eine große Bedeutung bei allen Aufgabenstellungen, in denen es darum geht, Aussagen über eine Szene treffen zu können. Klassifikationsprobleme beschäftigen sich damit, Objekte einer Klasse, wie beispielsweise Mensch, Tier, Werkzeug, zuzuordnen. Oftmals folgt einer semantischen Segmentierung eine Klassifizierung, die dann schließlich den als inhaltlich ähnlich identifizierten Objekten eine genaue Klasse zuordnen kann. Hiermit werden Objekte nicht nur räumlich, sondern auch inhaltlich klar identifiziert und können somit lokalisiert und benannt werden.

Computer Vision spielt bei vielen Anwendungen eine große Rolle, sei es bei der Gesichtserkennung, der medizinischen Diagnostik oder im Bereich selbstfahrender Fahrzeuge. Sehr beliebt ist jedoch auch der Einsatz bei der Qualitätssicherung in der Produktion. So wird beispielsweise in der Sanitärindustrie ein Supportvektor-Maschinenklassifikationsmodell^[5] benutzt, um Fehler auf der Oberfläche von Wasserhähnen zu identifizieren und anschließend zu inspizieren (Kuhlenkötter, 2006). Hierzu wird das Klassifikationsmodell mit einer Kombination von Gabor-Merkmalen^[6], statistischen Merkmalen und Graustufenmerkmalen gespeist, um einzelne Fehlertypen zu identifizieren. Mithilfe dieses Bildverarbeitungssystems werden vergleichbare Leistungen zu menschlichen Bewertungen erzeugt, wodurch es möglich ist, den Qualitätskontrollprozess der Produktion ohne menschliches Eingreifen

vollständig zu automatisieren. Ebenso ist mit angepassten Modellen natürlich auch eine Qualitätskontrolle anderer Produkte möglich und wird insbesondere im Bereich der Elektronikfertigung schon seit vielen Jahren eingesetzt.

Weiterhin ist Computer Vision ein hilfreiches Werkzeug, um die Digitalisierung voranzutreiben. So liegen bis heute viele Formulare und Dokumente nur in handschriftlicher Form vor. Diese zu digitalisieren ist oftmals eine sehr eintönige Arbeit oder erfordert den Einsatz von Fachpersonal. So liegen Industrieinspektionsblätter heute oftmals noch immer nur in handschriftlicher beziehungsweise handmarkierter Form vor. Diese Inspektionsblätter werden regelmäßig ausgefüllt, um Mängel zu erkennen und schwere Maschinen zu warten. Die Inspektionsblätter enthalten allerdings viele unstrukturierte Informationen und erfordern daher den Einsatz von Fachleuten, um sie zu lesen und zu digitalisieren. Mithilfe tiefer neuronaler Netze in Form von Convolutional Neural Networks^[7] kann jedoch ein Informationsextraktionssystem für Maschineninspektionsblätter umgesetzt werden, das diese automatisiert digitalisiert (Swati, 2017).

Die orts aufgelösten Daten von Bildsensoren können natürlich auch eine wichtige Informationsgrundlage von Steuerungen aller Art darstellen. Insbesondere in der Produktion existieren viele wiederkehrende Aufgaben, die ohne den Einsatz von KI bisher durch Roboter noch nicht auto-

matisiert werden konnten. Hierzu zählen beispielsweise einige auf den ersten Blick vermeintlich einfache Aufgaben in der Montage wie das Zusammenfügen zweier Werkstücke. Hierzu ist es notwendig, zuerst zwei Teile aufeinander abzustimmen und anschließend durch eine gewisse Kraft einwirkung miteinander zu verbinden. Im Idealfall sind diese Teile perfekt geformt, liegen immer in einer vorher definierten Lage vor und können dann mit der spezifizierten Kraft zusammengeführt werden. Aufgrund der Unvollkommenheit einzelner Produktionsschritte, Oberflächentoleranzen und anderen Faktoren wie der Flexibilität der Teile kann dieses Verfahren jedoch komplex und unvorhersehbar werden. In solchen Fällen benötigt ein Roboter sehr detaillierte und umfangreiche Programmieranweisungen, um die Aufgabe einschließlich der erforderlichen Anpassung an die physikalische Welt ausführen zu können. Das kann eine Automatisierung der Aufgabe schnell umständlich oder unwirtschaftlich machen. Regelalgorithmen, die auf maschinellem Lernen basieren – insbesondere solche, die das Verstärkungslernen nutzen –, erlauben jedoch alternative Lösungen, mit denen sich der Automatisierungsgrad in der Fertigung einfach erweitern lässt (Vecerik, 2018).

Automated Vehicles

Der Bereich der fahrerlosen Fahrzeuge (englisch: Automated Vehicles) beschäftigt sich damit, Fahrzeuge aller Art zu vollautomatisieren, womit es ihnen möglich



Das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) arbeitet an Konzepten, um nicht nur die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit beim Einsatz von Technologien der künstlichen Intelligenz zu erhalten, sondern auch durch deren Einsatz zu fördern.“

ist, ohne eine manuelle Steuerung durch den Menschen unfallfrei ein Ziel anfahren zu können.

Teilautomatisierte Systeme wie Parkassistenten oder Systeme zum automatisierten Fahrspurwechsel existieren schon seit längerer Zeit. Hinzugekommen sind Systeme, die das Fahrzeug in bestimmten Fahrsituationen selbstständig steuern können. Ein Beispiel hierfür ist der von Tesla vertriebene Autopilot, der jedoch lediglich ein teilautomatisiertes System der Stufe 2 darstellt. Ein Fahrsystem der Stufe 2 erwartet, dass sich der Fahrer oder die Fahrerin zu jeder Zeit über die Fahr- und Verkehrssituation im Klaren ist und jederzeit die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen kann. Von einer vollständigen Automatisierung der Stufe 5, bei der das Fahrzeug zu jeder Zeit komplett vom System gesteuert wird und der Fahrer oder die Fahrerin lediglich als Reisende teilnehmen, ist Teslas Autopilot also noch weit entfernt.

Dennoch werden auch auf diesem Gebiet bereits große Fortschritte erzielt. So schaffen es die Testfahrzeuge des Herstellers Waymo inzwischen bereits, durchschnittlich über 17.800 Kilometer zurückzulegen, bis ein Eingriff durch einen Testfahrer oder eine Testfahrerin notwendig wird. Dies liegt zwar aktuell noch hinter der tatsächlichen Leistungsfähigkeit einer menschlichen Person am Steuer, sollte die kontinuierliche Verbesserung der Qualität dieser Systeme jedoch anhalten, dürften sie be-

reits in den kommenden Jahren ein ähnliches Level erreichen.

Weitere teilautomatisierte Fahrzeuge lassen sich beispielsweise auf Flughäfen in Form von selbstfahrenden Flugzeugschleppfahrzeugen finden (Morris, 2016). Diese Anwendung eignet sich besonders für auf Teilautomation basierende selbstfahrende Fahrzeuge, da die Routen zwischen den Gates zu den Start- und Landebahnen und von den Start- und Landebahnen zu den Gates in der Regel vorgegeben sind. Daher gibt es kaum oder gar keine Möglichkeiten für alternative Routen, was zu einer erheblichen Einschränkung des Einsatzgebietes der Anwendung führt und dessen notwendige Komplexität erheblich verringert. Weiterhin wird der selbstfahrende Flugzeugschlepper von menschlichen Vorfeldkontrollpersonal, Fluglotsen und Fluglotsinnen, Piloten und Pilotinnen sowie dem Bodenpersonal überwacht. Die Lotsen und Lotsinnen stellen den Schleppern Routeninformationen zur Verfügung, wobei sie von einem automatischen Routenplanungssystem unterstützt werden. Das Planungssystem und die Tower- und Bodenlotsen und -lotsinnen arbeiten mit den Schleppern zusammen, um während des Betriebs taktische Entscheidungen treffen zu können, was ein sicheres Fahren gewährleistet.

Diese Bedingungen gelten gleichfalls auch für weitere Fahrzeuge im Bereich der Flughafenlogistik, so lassen sich beispielswei-

se in ähnlicher Form auch selbstfahrende Gepäckwagen realisieren (Buechel, 2018).

Ein weiteres Einsatzgebiet mit stark eingeschränkter Streckenführung und somit gut geeignet für teilautomatisierte Fahrzeuge ist der Bahnverkehr. Im Personenverkehr kann mithilfe der künstlichen Intelligenz der unbeaufsichtigte Betrieb von Zügen nach Fahrplan ermöglicht werden. Das System ist dann verantwortlich für die Beschleunigung, das Bremsen, die Geschwindigkeitsregelung, die Abfahrt des Zuges, das Öffnen und Schließen der Türen, die Hinderniserkennung sowie das Management von Gefahrenzuständen und Notfallsituationen. Komplizierte Fälle, die das Bordsystem nicht korrekt verarbeiten kann, werden von der Leitwarte übernommen, die auch den Fahrbetrieb überwacht. Dabei kann jedoch ein Zugführer oder eine Zugführerin der Leitwarte mehrere automatisierter Züge gleichzeitig überwachen und gegebenenfalls kontrollieren. Drei selbstfahrende Rangierlokomotiven sind derzeit beispielsweise auf dem Rangierbahnhof Luzhskaja in Moskau, Russland, in Betrieb und der parallele Einsatz für Personenzüge wird derzeit auf dem Moskauer Zentralring getestet (Smagin, 2018).

Predictive Maintenance

Bei der vorausschauenden Instandhaltung (englisch: Predictive Maintenance) werden Bedingungen identifiziert, die auf einen bevorstehenden Ausfall einer Maschine

”

Es wird eine gesellschaftliche Debatte darüber zu führen sein, wie das Arbeiten mit KI-basierten Systemen wie beispielsweise kollaborierenden Robotern genau ausgestaltet werden muss und ob alles, was theoretisch technisch umsetzbar wäre, auch ethisch gewünscht beziehungsweise legitim ist.“

oder Anlage hindeuten. Es geht somit um die Fähigkeit, bestehende Datenmengen zu nutzen, um potenzielle Probleme zu erkennen und zu beheben, bevor sie zu Ausfällen in Prozessen oder Systemen im Betrieb führen. Im Gegensatz hierzu steht die vorbeugende Instandhaltung (englisch: Preventive Maintenance), bei der die Instandhaltung auf der Lebenserwartung von Komponenten basiert (zum Beispiel die mittlere Zeit zwischen Ausfällen). Beide sind Arten der planmäßigen Wartung. Die vorbeugende Wartung beinhaltet jedoch allgemeine beste Praktiken für die Pflege von Komponenten, ohne dass der genaue Verwendungszweck dieser bekannt sein muss. Die vorausschauende Wartung nutzt die tatsächlich gemessene Nutzung, die Betriebsbedingungen und das Feedback der Anlagen und Komponenten, um individuelle Vorhersagen über bevorstehende Probleme zu erstellen. Die Implementierung von vorausschauenden Wartungsdiensten ermöglicht es Unternehmen, potenziellen Ausfällen oder Störungen einen Schritt voraus zu sein und diese proaktiv anzugehen, anstatt auf Probleme zu reagieren.

Dies führt einerseits zu einer Senkung der Kosten durch weniger ungeplante Ausfallzeiten, weniger redundante Inspektionen und ineffektive präventive Wartungsmaßnahmen und andererseits ergeben sich Einsparungen durch erhöhte Produktivität und geringere Arbeits- und Materialkosten. Nach Angaben von McKinsey (2017) können vorausschauende Wartungstools die

Ausfallzeiten von Fertigungsmaschinen um 30 bis 50 Prozent reduzieren und die Lebensdauer von Maschinen um 20 bis 40 Prozent erhöhen. Somit können Hersteller außerdem ihre Abläufe verbessern und ihre Lieferketten intakt halten.

Fraud Detection

Bei der Erkennung von Täuschungen (englisch: Fraud Detection) geht es um die Analyse von Dokumenten, Nachrichten und Vorgängen, um Fälschungen und betrügerische Absichten frühzeitig erkennen und abwehren zu können. Hierzu zählt die Identifikation von gefälschtem Geld oder gefälschten Dokumenten, gestohlenen Kreditkarten, betrügerischem Schriftverkehr oder gestohlenen Identitäten.

In der Vergangenheit wurde die Betrugserkennung durch regelbasierte Algorithmen durchgeführt, die typischerweise kompliziert zu konstruieren sind, aber oftmals dennoch keine schwierig zu umgehende Hürde darstellen. Bei diesen Techniken besteht die Gefahr, dass viele betrügerische Aktivitäten übersehen werden oder dass es zu einer übermäßigen Anzahl von falsch Positiven kommt, bei denen die Karten der Kundschaft aufgrund eines falsch identifizierten verdächtigen Verhaltens abgelehnt werden. Traditionelle Modelle sind auch sehr unflexibel, was zu einem Problem in einer Anwendung werden kann, da betrügerische Benutzerinnen und Benutzer ständig neue Wege finden, um das Sicher-

heitssystem zu umgehen. Maschinen sind wesentlich besser darin, große Datensätze zu verarbeiten, als Menschen. Das Erkennen von Täuschungen durch maschinelles Lernen basiert darauf, mehr Muster aus Daten zu extrahieren, als es durch das Erstellen von Regeln möglich wäre. Das Modell wird anhand historischer Daten beispielsweise zum Verbraucherverhalten trainiert, von denen bekannt ist, dass sie entweder betrügerisch oder normal waren. Ein großer Vorteil von tiefem Lernen ist die Möglichkeit, mehrere Datentypen zu kombinieren. So kann ein Modell beispielsweise den Text analysieren, den ein Kunde oder eine Kundin in einem Versicherungsantrag geschrieben hat, und ihn in Kombination mit einfacheren Eingabedaten verwenden, um eine genaue Vorhersage zu treffen.

Vorhersage und Optimierung

Auf Grundlage der Auswertung großer Datenmengen ist es möglich, Vorhersagen zu verschiedenen Fragestellungen zu treffen. Hierzu werden in der Regel Regressionsmodelle eingesetzt, die auf Basis numerischer Effektvariablen eine numerische Zielvariable vorhersagen. Auf diese Weise können Aussagen zur wahrscheinlichen Entwicklung von Verläufen getroffen und Trends vorhergesagt werden.

Eines der wichtigsten Elemente der heutigen Entscheidungsfindung, sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor, ist die Vorhersage. In den letzten Jahrzehnten

sind ökonomische Prognosen auf der Grundlage von Modellen im privaten und öffentlichen Entscheidungsprozess sehr beliebt geworden. Wenn die Vorhersage auf der Grundlage von Zeitreihendaten erfolgt, zum Beispiel von Ereignissen, die sich in einem bestimmten Zeitintervall ereignen, spricht man von Zeitreihenprognosen. Die Zeitreihenprognose ist der Prozess der Vorhersage zukünftiger Ereignisse auf der Grundlage historischer Daten.

Zeitreihenprognosen werden schon seit geraumer Zeit in verschiedenen Branchen eingesetzt. Sie werden verwendet, um künftige Entscheidungen zu treffen; zum Beispiel sind im Einzelhandel Umsatzprognosen sehr wichtig, damit die Rohstoffe entsprechend beschafft werden können. Das bekannteste Beispiel ist die Wettervorhersage, bei der auf der Grundlage der Muster in der Vergangenheit und der jüngsten Veränderungen die Zukunft vorhergesagt werden kann. Diese Vorhersagen sind sehr wichtig und stellen in der Regel den ersten Schritt zur Lösung anderer Probleme dar. Maschinelles Lernen kann aber nicht nur zur Vorhersage, sondern auch zur Optimierung verwendet werden. Optimierungsprobleme erfordern häufig den Einsatz von Optimierungsmethoden, die die Minimierung oder Maximierung bestimmter Zielfunktionen ermöglichen. Gelegentlich sind die zu optimierenden Probleme jedoch weder linear noch polynomial^[8] und können nicht genau gelöst werden. In diesen Fällen ist es notwendig, Heuristiken – also analytische Vorgehensweisen – anzuwenden, die in der Lage sind, diese Art von Problemen zu lösen. Insbesondere künstliche neuronale Netze können zur Annäherung der Zielfunktion bei Optimierungsproblemen verwendet werden.

Assistenzsysteme

Auch für den Bereich der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit bieten Verfahren der KI viele Möglichkeiten. Insbesondere die technische Unfallprävention profitiert von der Fähigkeit der KI, auch komplexe Aufgabenstellungen in nicht vollständig definierbaren Umgebungen lösen zu können. Das ermöglicht beispielsweise inno-

vative Assistenzsysteme, die neue Funktionalitäten mit sich bringen oder bestimmte Funktionen erst ermöglichen.

Rückfahrassistenten, die Hindernisse hinter einem Fahrzeug erkennen und bei einer Annäherung ein akustisches Warnsignal ausgeben, oder Rückfahrkameras sind schon lange auf Fahrzeugen verschiedener Art im Einsatz. Für die besonderen Anforderungen der Arbeitswelt sind diese Systeme jedoch nicht ausgelegt und bieten daher dort oftmals keinen Vorteil. So erzeugt ein Rückfahrassistentensystem auf einem Flurförderfahrzeug durch die engen Raumverhältnisse in den schmalen Korridoren von Warenlagern fast fortwährend Warnungen, die folglich nach kurzer Zeit vom Bedienpersonal ignoriert werden. Hierfür bieten KI-basierte Systeme, wie das Assistenzsystem Blaxtair des französischen Herstellers Arcure eine einfache Lösung. Dieses System führt eine Klassifikation seiner Umgebung durch und kann so zwischen Objekten und Personen unterscheiden. Dies ermöglicht die Definition zweier Schutzbereiche. Im weiter gefassten Schutzbereich werden nur Warnungen erzeugt, wenn es sich beim Hindernis um eine Person handelt, im enger gefassten Schutzbereich erzeugen jedoch auch Objekte einen Warnhinweis. Hierdurch lässt sich die Häufigkeit der Warnmeldungen wesentlich verringern, wodurch diese ihre Wirksamkeit beibehalten.

Weiterhin existieren auch heute noch Tätigkeiten, die sich durch herkömmliche technische Schutzrichtungen wie beispielsweise Lichtschranken nicht absichern lassen. Ein Beispiel hierfür ist die Arbeit an Formatkreissägen. Die normale Tätigkeit an diesen Maschinen verlangt, dass ein Werkstück mit der Hand zum Sägeblatt geführt und mit diesem in Kontakt gebracht werden muss. Um diese Tätigkeit absichern zu können, müssen abermals verschiedene Objekte voneinander unterschieden werden können. In diesem Fall das Werkstück, welches das Sägeblatt berühren darf, und die menschliche Hand, bei der ein Kontakt verhindert werden muss. Dies ist durch eine Klassifikation auf Basis tiefer neuronaler Netze

Weitere Informationen

Vertrauenswürdige künstliche Intelligenz
www.dguv.de/ifa/fachinfos/kuenstliche-intelligenz

möglich. Wurde die Hand erkannt, muss jedoch auch unterschieden werden, ob es sich bei der Bewegung dieses Körperteils um eine normale der Aufgabe entsprechende Bewegung handelt oder diese anormal ist, wie es beispielsweise bei einem Abrutschen der Hand der Fall wäre. Nur so kann ein rechtzeitiges Stillsetzen und Absenken des Sägeblatts eingeleitet werden, um Verletzungen zu verhindern. Zur Vorhersage der Bewegung kann abermals ein tiefes neuronales Netz verwendet werden.


Ausblick

Ogleich bereits viele Beispiele für den Einsatz von KI im Bereich der Arbeitswelt existieren, wird der Sektor in den kommenden Jahren auch weiterhin schnell an Bedeutung für verschiedene Branchen und somit insbesondere für den Bereich der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit gewinnen – und damit auch für die gesetzliche Unfallversicherung.

So geht beispielsweise eine Studie davon aus, dass sich 2025 die Wirtschaftskraft dieses Sektors (automatisierte Roboter und Fahrzeuge sowie Datenanalyse) zwischen 6,5 und 12 Billionen Euro pro Jahr bewegen, dürfte.^[9] Eine weitere Studie, basierend auf einem makroökonomischen Modell für 12 Länder und 16 Wirtschaftszweige mit künstlicher Intelligenz als zusätzlichem Produktionsfaktor, untersuchte den möglichen Einfluss auf das Bruttoinlandsprodukt (Purdy & Daugherty, 2017). Diese Studie prognostiziert für das Jahr 2035 eine zusätzliche Bruttowertschöpfung durch KI von 1,6 Prozent pro Jahr für Deutschland. Zum Vergleich: Die Steigerung der globalen Bruttowertschöpfung durch den Einsatz von Industrierobotern lag bei gerade einmal 0,4 Prozent.

Es wird eine gesellschaftliche Debatte darüber zu führen sein, wie das Arbeiten mit KI-basierten Systemen wie beispielsweise kollaborierenden Robotern genau ausgestaltet werden muss und ob alles, was theoretisch technisch umsetzbar wäre, auch ethisch gewünscht beziehungsweise legitim ist.

Das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) arbeitet daher an Konzepten, um nicht nur die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit beim Einsatz von Technologien der künstlichen Intelligenz zu erhalten, sondern auch durch deren Einsatz zu fördern. In diesem Rahmen beteiligt sich

das IFA an der internationalen Normung zu KI auf europäischer und globaler Ebene und führt eigene Forschungsarbeiten in diesem Bereich durch. 



Literaturangaben

Ammanath, B.; Hupfer, S.; Jarvis, D.: Thriving in the era of pervasive AI, Deloitte Insights, 2020

Buechel, M.; Knoll, A.: Deep Reinforcement Learning for Predictive Longitudinal Control of Automated Vehicles, 21th IEEE International Conference on Intelligent Transportation, 2018

Daugman, J. G.: Vollständige diskrete 2-D-Gabor-Transformationen durch neuronale Netze zur Bildanalyse und -komprimierung. In: IEEE-Transaktionen zu Akustik, Sprache und Signalverarbeitung 36 (7), S. 1169–1179, 1988

Dilda, V.; Mori, L.; Noterdaeme, O.; Schmitz, C.: Manufacturing: Analytics unleashes productivity and profitability, McKinsey Corp., 2017

Ko, S. K.; Kim, C.; Jung, H.; Cho, C.: Neural Sign Language Translation Based on Human Keypoint Estimation. In: Applied Sciences Volume 9/2019, S. 2683 ff.

Kuhlenkötter, B.; Zhang, X.; Krewet, C.: Quality Control in Automated Manufacturing Processes – Combined Features for Image Processing. In: Acta Polytechnica Volume 46 No. 5/2006

Morris, R.: Planning, Scheduling and Monitoring for Airport Surface Operations, Workshop of the 13th AAAI Conference on Artificial Intelligence: Planning for Hybrid Systems, 2016

Purdy, M.; Daugherty, P.: Why AI is the future of growth, Accenture Plc., 2016

Purdy, M.; Daugherty, P.: How AI boosts industry profits and innovation, Accenture Plc., 2017

Smagin Y.; Popov, P.: The technology and operating concept for driverless shunting locomotives at Luzhskaya Marshalling Yard. In: Signalling Datacommunication, Eurail Press, DVV Media Group, no. 12/2018 (110), S. 30–38

Swati, G. G.; Sharma, M.; Vig, L.: Information Extraction from Hand-Marked Industrial Inspection Sheets, 14th IAPR International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR), S. 33–38, 2017

Vecerik, M.; Sushkov, O.; Barker, D.; Rothörl, T.; Hester, T.; Scholz, J.: A Practical Approach to Insertion with Variable Socket Position Using Deep Reinforcement Learning, arXiv:1810.01531v2, 2018

Zhou, L.; Gao, J.; Li, D.; Shum, H.: The Design and Implementation of Xiaolce, an Empathetic Social Chatbot, arXiv:1812.08989, 2018

Fußnoten

[1] Ein Framework ist ein unvollständiges Programm, das für andere Programme eine wiederverwendbare, gemeinsame Struktur zur Verfügung stellt.

[2] Eine Programmbibliothek ist eine Sammlung von Unterprogrammen und beinhaltet meist Hilfsmodule zur Lösung thematisch zusammengehörender Problemstellungen.

[3] CUDA ist eine Schnittstellentechnologie und Berechnungsplattform, mit der sich Grafikprozessoren ansprechen und auch für nicht grafikspezifische Berechnungen nutzen lassen. Hierdurch ist es möglich, bestimmte Programmteile neben der CPU von einem oder mehreren Grafikprozessoren parallelisiert

bearbeiten zu lassen.

[4] Symbolische künstliche Intelligenz verwendet menschenlesbare Symbole und Logik, um reale Konzepte in Form von Regeln darzustellen. Hierdurch werden menschliche Wissens- und Verhaltensregeln explizit in Computerprogramme eingebettet.

[5] Eine Support Vector Machine ist ein Verfahren des maschinellen Lernens. Das Verfahren unterteilt eine Menge von Objekten so in Klassen, dass um die Klassengrenzen herum ein möglichst breiter Bereich frei von Objekten bleibt.

[6] Gabor-Merkmale werden aus einer Textur-Analyse, bei der analysiert wird, ob in einem lokalisierten Bereich um den Punkt der Analyse ein bestimmter Frequenzinhalt

im Bild in bestimmten Richtungen vorhanden ist, extrahiert. Diese Merkmale haben sich als besonders geeignet für die Darstellung und Unterscheidung von Texturen erwiesen (Daugman, 1988).

[7] Ein Convolutional Neural Network ist ein künstliches neuronales Netz, das in der Bilderkennung und -verarbeitung verwendet wird und speziell für die Verarbeitung von Pixel-daten ausgelegt ist.

[8] Eine Polynomfunktion, oder auch ganzrationale Funktion, besteht aus einem Polynom, also aus einem Term, in dem mehrere Variablen mit verschiedenen Exponenten vorkommen und dabei mit einem +/- voneinander getrennt sind.

[9] Vgl. Purdy & Daugherty, 2016

Keine sichere Anwendung künstlicher Intelligenz ohne gute Normen!

Key Facts

- Gegenwärtig werden die Weichen für die Nutzung künstlicher Intelligenz in Europa gestellt
- Die Normung erhält dabei eine Schlüsselrolle
- Ein Engagement der Prävention in diesem Prozess ist gefordert

Autor

➔ **Corrado Mattiuzzo**

Es ist gegenwärtig weder aus rechtlicher noch aus Normungssicht klar, welche Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) unter welchen Bedingungen angeboten und verwendet werden dürfen. Sowohl die Europäische Kommission (EU-Kommission) als auch die Normungsorganisationen arbeiten mit Hochdruck daran, dieses Problem zu lösen.

Verordnungsvorschlag der EU-Kommission

Die EU-Kommission hat am 21. April 2021 einen Vorschlag für eine Verordnung zur künstlichen Intelligenz vorgelegt. Sie versucht damit, auf einen Schlag mehrere, nicht leicht miteinander vereinbare Ziele gleichzeitig zu erreichen:

- zu definieren, welche Methoden und Konzepte überhaupt unter den Begriff der künstlichen Intelligenz fallen
- zu vermeiden, dass aufgrund unterschiedlicher nationaler Vorschriften Handelshemmnisse innerhalb der Europäischen Union entstehen
- möglichst viel Spielraum für Innovationen zu lassen – schließlich befindet sich die EU mit den USA und China im Wettbewerb
- und all dies, ohne die europäischen Grundrechte zu beeinträchtigen

Aus Sicht der Prävention ist besonders bedeutsam, dass hier künftig Anforderungen an sicherheitsrelevante Systeme definiert werden, deren Verhalten nicht vorhersehbar ist. Die technischen Grundlagen und Annahmen, auf denen die traditionelle, deterministisch angelegte

Sicherheitstechnik aufbaut, sind dafür nicht gemacht.

Die EU-Kommission schlägt nun rechtliche Rahmenbedingungen vor, auf deren Grundlage Kriterien für ein akzeptables Risikoniveau entwickelt werden sollen. Dabei wird Sicherheit nicht vorwiegend durch nachprüfbar Produkteigenschaften definiert, sondern eher durch nachprüfbar Prozesskriterien. Solch ein Ansatz klingt ungewohnt, wird aber schon lange bei sehr komplexen Technologien angewendet, beispielsweise in der Nukleartechnik oder der Luft- und Raumfahrt, aber auch bei der Prüfung, ob Software für den sicherheitsrelevanten Einsatz geeignet ist.

Schlüsselrolle der Normung

Die Normung soll nach dem Verordnungsvorschlag einen sehr hohen Gestaltungsspielraum erhalten, denn ihr wird – wie im europäischen Binnenmarkt für die Produktsicherheit üblich – überlassen, die konkreten Kriterien auszuformulieren. Somit werden gegenwärtig nicht nur auf gesetzgeberischer, sondern auch auf technisch-normativer Ebene die entscheidenden Pflöcke für die Zukunft eingeschlagen. Dass dies kein einfaches Unterfangen

ist, spiegelt sich auch in der sehr umfangreichen deutschen „Normungsroadmap Künstliche Intelligenz“ und der hohen Anzahl bereits laufender Normungsaktivitäten wider. Neben den rein nationalen sind vor allem die Aktivitäten auf europäischer und internationaler Ebene maßgeblich. Sie behandeln nicht zuletzt auch die allgemeinen Qualitäts- und Sicherheitsmaßstäbe beim Einsatz von künstlicher Intelligenz in Maschinen und Anlagen.

Ausgehend von der internationalen Norm ISO 31000 zum Risikomanagement wird beispielsweise in einem gemeinsamen technischen Komitee der beiden internationalen Normungsorganisationen ISO und IEC die ISO/IEC 23894 über das Risikomanagement für Organisationen, die künstliche Intelligenz anbieten oder verwenden, erarbeitet. In Projekten wie dem internationalen Technischen Bericht ISO/IEC TR 5469 wird versucht zusammenzustellen, was beim Einsatz künstlicher Intelligenz im Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten Systemen beachtet werden sollte.

Als wichtiges Ziel wird in der Roadmap unter dem Stichwort „Safety-by-design“ hervorgehoben, dass Qualitätsanforderungen an Systeme der künstlichen Intelligenz

bereits bei der Konzeption der Anwendung berücksichtigt werden sollten. Allerdings sind die Konzepte und Standards einer „Prüfbarkeit-by-design“ für Anwendungen der künstlichen Intelligenz zunächst noch ein mittelfristiger Forschungsgegenstand. Sie können daher auch nicht so schnell normativ aufgegriffen werden. Vorgesehen ist in der Normungsroadmap als Normungsthema auch die Zertifizierung von Betrieben – wie etwa Maschinenbaubetrieben, die künstliche Intelligenz einsetzen.

Prävention muss sich beteiligen

Insgesamt gilt es zu untersuchen und zu bewerten, inwieweit aktuelle Methoden der Risikobeurteilung ausreichend sind beziehungsweise welche Anforderungen durch aktuelle Normen, Standards und Technische Regeln noch nicht ausreichend adressiert werden.

Aus diesem Grund muss die Welt der Prävention entscheiden, an welcher Stelle und wie intensiv ein Engagement der Arbeitsschutzfachleute in der Normung notwendig ist und wie dieses am besten koordiniert werden könnte. Das setzt aber voraus, dass klar benannt wird, welche Anwendungen der künstlichen Intelligenz tatsächlich arbeitsschutzrelevant sind oder künftig wahrscheinlich sein werden und welche Chancen und Risiken für den Arbeitsschutz damit verbunden sind.

Zudem muss ein funktionierender Austausch zwischen den Arbeitsschutzfachleuten über deren Aktivität in Normungsfeldern stattfinden, in denen künstliche Intelligenz schon jetzt eine Rolle spielt oder künftig spielen könnte. Ganz wichtig ist auch die Identifikation von (neuen) Normungsprojekten, bei denen sich der Arbeitsschutz zukünftig einbringen sollte. Und nicht zuletzt braucht es Möglichkeiten, wie Arbeitsschutzfachleute zukünftig besser zusammenarbeiten können, um neue Entwicklungen nicht zu verpassen und diese im Sinne des Arbeitsschutzes mitzugestalten.

Fachgespräch der KAN

Hierzu führte die KAN im September 2020 ein Fachgespräch durch. Dort zeigte sich, dass nicht nur die eher technischen Herausforderungen wie etwa die Entwicklung neuer sicherheitstechnischer Ansätze für Risikobeurteilungen wichtig sind. Es gilt darüber hinaus, ergonomische und psychische Probleme zu berücksichtigen, die mit Anwendungen der künstlichen Intelligenz entstehen können. Dazu gehören die Folgen fehlender Entscheidungsspielräume, zu starke Arbeitserleichterung oder Arbeitsverdichtung oder auch neuartige Mensch-Maschine-Schnittstellen. Zudem kann es auch sozialpolitisch kritische Aspekte geben wie etwa Datensammlung für das Personalmanagement. Das heißt, dass

auch bei gegenwärtig zu aktualisierenden Normen, etwa zu psychischen Arbeitsbelastungen, oder neuen Normen über Personalmanagement Entwicklungen berücksichtigt werden müssen, die die künstliche Intelligenz erst möglich macht.

Die Teilnehmenden unterstrichen auch, dass Erfolg bei der Normungsarbeit einen langen Atem und regelmäßige Mitarbeit voraussetzt. Dafür ist Rückhalt auch von den (politischen) Entscheidungsträgern der Prävention notwendig, um über die erforderlichen zeitlichen und finanziellen Ressourcen zu verfügen. Es wird – wie in anderen Normungsfeldern auch – immer deutlicher, dass Normungsprojekte nur dann effektiv beeinflusst werden können, wenn sich Arbeitsschutzfachleute nicht nur national, sondern direkt auf internationaler Ebene einbringen. Dies bindet Ressourcen, da Präsenzsitzungen es den Beteiligten erleichtern, sich kennenzulernen, Vertrauen zueinander zu fassen, schwierige Fragen zu klären und folgenreiche Entscheidungen zu treffen. Andererseits ist davon auszugehen, dass der Anteil virtueller Sitzungen auch künftig deutlich höher bleiben wird als vor der COVID-19-Krise, sodass es selbst ressourcenschwächeren Interessengruppen leichter möglich sein sollte, sich direkt international einzubringen. ↩



Weitere Informationen

https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Forschung/Schwerpunkt-Digitale-Arbeit/Arbeitsschutz-und-Digitalisierung/Normungs-und-Regierungslandkarte_node.html

Erläuterungen und Grafiken der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) zu wichtigen Richtlinien, Technischen Regeln, Normen, Standards und offiziellen Strategiepapieren. Es wird dabei auch aufgezeigt, welche Gremien auf nationaler und europäischer Ebene aktiv sind.

<https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/kuenstliche-intelligenz/fahrplan-festlegen>

Webseite von DIN (Deutsches Institut für Normung) mit „Deutscher Normungsroadmap Künstliche Intelligenz“

<https://www.kan.de/arbeitsgebiete/kuenstliche-intelligenz/>

Webseite der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) mit Link auf einen in der Zeitschrift „Arbeitsschutz in Recht und Praxis (ARP)“ veröffentlichten Artikel, der Hinweise und Anregungen enthält, unter welchen Voraussetzungen sicherheitsrelevante Funktionen einer Maschine von Methoden der künstlichen Intelligenz beeinflusst oder automatisiert ausgeführt werden dürfen.

KI in der beruflichen Rehabilitation: ein personenzentrierter Ansatz

Key Facts

- Erstmals wird im Projekt KI.ASSIST praxisnah und bedarfsorientiert untersucht, wie Menschen mit Schwerbehinderung nachhaltig vom Einsatz KI-basierter Assistenzsysteme profitieren können
- Menschen mit Behinderung stehen dem Einsatz von KI-Technologien in der Arbeitswelt grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber
- Partizipation, Selbstbestimmung, Diskriminierungsfreiheit und Datenschutz sind wichtige Standards für die Verwirklichung von Teilhabechancen durch KI-basierte Assistenzsysteme

Autorin und Autor

- ➔ **Barbara Lippa**
- ➔ **Michael Thieke-Beneke**

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) bietet neue Perspektiven am Arbeitsplatz sowohl für Beschäftigte mit Schwerbehinderung als auch für Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber. Mit dem Einsatz von KI-basierten Assistenzdiensten in der beruflichen Rehabilitation gehen unterschiedliche Fragen einher. Diese werden im Forschungsprojekt KI.ASSIST praxisnah diskutiert und beantwortet.

Das Forschungsprojekt KI.ASSIST

In dem Projekt KI.ASSIST (2019–2022) wird erstmals systematisch, wissenschaftlich fundiert, praxisnah und bedarfsorientiert untersucht, welche Personengruppen an welchen Lern- und Arbeitsorten nachhaltig von einem Einsatz KI-basierter Assistenzsysteme profitieren können. Dabei steht der Mensch mit seinen Bedarfen im Zentrum des Vorhabens. Vier Projektpartner wirken im Projekt zusammen: der Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V. (BV BFW), die Bundesarbeitsgemeinschaft der Berufsbildungswerke e. V. (BAG BBW), die Bundesarbeitsgemeinschaft Werkstätten für behinderte Menschen e. V. (BAG WfbM) sowie das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI). Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) fördert das Projekt aus dem Ausgleichsfonds.

Das Forschungsprojekt vereint mit den Arbeitsschwerpunkten Exploration, Personenzentrierung, Transformation, Moni-

toring und Dialogplattform verschiedene Perspektiven auf den Einsatz und die Potenziale, aber auch Risiken von künstlicher Intelligenz in der beruflichen Rehabilitation.

Die zehn sogenannten Lern- und Experimentierräume (kurz: LER), die im Cluster „Exploration“ eingerichtet werden, stellen das Herzstück des Projekts KI.ASSIST dar. Sie bieten einen geschützten Rahmen, in dem die Projektpartner gemeinsam mit Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen und Fachkräften in Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation den Einsatz von KI-basierten Assistenzsystemen erproben können. Jeweils drei Berufsbildungswerke, Berufsförderungswerke und Werkstätten für Menschen mit Behinderung sowie ein Industrieunternehmen sind als Praxispartner bei der Umsetzung der LER beteiligt.

Das Vorgehen im Projekt KI.ASSIST

Die meisten Menschen nutzen bereits einfache KI-Systeme beispielsweise die

Spracheingabe des Smartphones, ohne diese bewusst als KI wahrzunehmen. Oft werden mit KI sehr unterschiedliche, teilweise überhöhte oder angstbesetzte Erwartungen (Stichwort: Jobkiller) verbunden. Die Ergebnisse einer Online-Befragung, an der sich 540 Menschen mit Behinderung aus den an KI.ASSIST teilnehmenden Einrichtungen beteiligt haben, zeigen eine große Aufgeschlossenheit gegenüber KI-Technologien: 83 Prozent der Befragten sehen die Möglichkeiten, die sich aus der Nutzung von KI-Technologien ergeben. Sie gaben an, dass künstliche Intelligenz sich eher gut auf ihre Arbeit auswirken wird. Fast alle Befragten (91 Prozent) können sich deshalb auch grundsätzlich vorstellen, in Zukunft beim Arbeiten durch KI unterstützt zu werden.

Doch was ist KI? Eine einheitliche Definition gibt es nicht. Das Projekt KI.ASSIST greift hier auf die Arbeitsdefinition der „Hochrangigen Expertengruppe für Künstliche Intelligenz“ der Europäischen Kommission zurück. Diese versteht unter KI „vom Menschen entwickelte Software-

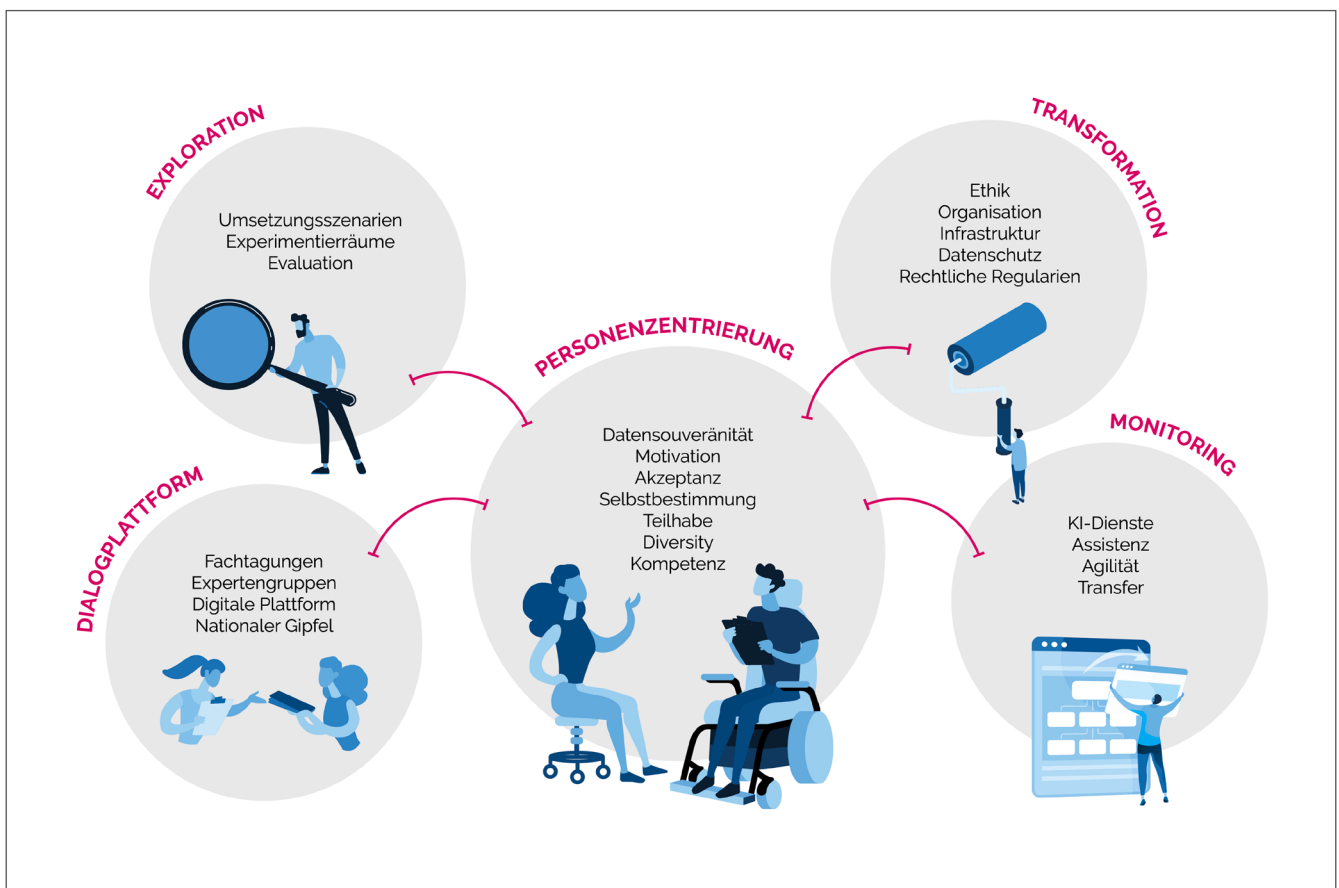
”

Das Forschungsprojekt vereint mit den Arbeitsschwerpunkten Exploration, Personenzentrierung, Transformation, Monitoring und Dialogplattform verschiedene Perspektiven auf den Einsatz und die Potenziale, aber auch Risiken von künstlicher Intelligenz in der beruflichen Rehabilitation.“

systeme (und gegebenenfalls auch Hardwaresysteme), die in Bezug auf ein komplexes Ziel auf physischer oder digitaler Ebene handeln, indem sie ihre Umgebung durch Datenerfassung wahrnehmen, die gesammelten strukturierten oder unstruk-

turierten Daten interpretieren, Schlussfolgerungen daraus ziehen oder die aus diesen Daten abgeleiteten Informationen verarbeiten, und über das bestmögliche Handeln zur Erreichung des vorgegebenen Ziels entscheiden.“^[1]

Unter diese Definition fallen sowohl einfache KI-basierte Technologien wie Sprach- oder Bilderkennungssysteme, die zum Beispiel als KI-Komponente in Assistenzsystemen vorliegen, als auch komplexere Systeme, die aus mehreren KI-Komponenten bestehen.



Quelle: Projekt KI.ASSIST

Abbildung 1: Arbeitsschwerpunkte des Projekts KI.ASSIST

“Die Verarbeitung personenbezogener Daten durch KI, die beispielsweise Rückschlüsse auf die gesundheitliche Entwicklung der Nutzenden erlauben, erfordert einen kritischen Blick auf den Einsatz von KI-Systemen in der beruflichen Rehabilitation.“


Um den Bedarfen der Menschen mit Behinderung entsprechende Technologien auszuwählen, wurden diese personenzentriert und partizipativ ermittelt. In mehreren Design-Thinking-Workshops^[2] wurden zunächst die Bedarfe der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden herausgearbeitet und anschließend die passenden Technologien selektiert und ein Umsetzungsszenario für die Erprobung im LER erstellt. Die personenzentrierte Herangehensweise bei KI.ASSIST bedeutet für die Erprobung der Technologien: Die Teilhabechancen der Teilnehmenden sollen durch die Orientierung an bestimmten Standards sichergestellt werden. So sollen zum Beispiel Partizipation^[3], Selbstbestimmung und Diskriminierungsfreiheit im LER und bei der Nutzung der KI-Technologien gefördert

werden. Dazu eignen sich Maßnahmen wie partizipative Formate, Schulungen zur digitalen Kompetenz und eingesetzten Technologien, barrierefreie Gestaltung des LER oder individuelle Anpassungsmöglichkeiten der Systeme. Eine hohe Priorität wird dabei auch der Datensouveränität und dem Datenschutz eingeräumt. Hier liegt, wie sich in der oben erwähnten Online-Befragung gezeigt hat, ein Schwerpunkt der von den Befragten wahrgenommenen Risiken. 59 Prozent der Befragten ist es besonders wichtig zu wissen, welche Daten von der Technologie gespeichert werden und was im weiteren Verlauf mit den Daten passiert. Außerdem möchten 56 Prozent der Befragten selbst entscheiden, welche Daten an die Technologie übermittelt werden.

Ausblick

Die Verarbeitung personenbezogener Daten durch KI, die beispielsweise Rückschlüsse auf die gesundheitliche Entwicklung der Nutzenden erlauben, erfordert einen kritischen Blick auf den Einsatz von KI-Systemen in der beruflichen Rehabilitation. Das Projekt wird daher von der Expertengruppe „Ethik, KI & Menschen mit Behinderung“^[4] sowie durch Rechtsexperten und Rechtsexpertinnen begleitet. Neben Chancen und Risiken der Nutzung von KI-Technologien werden auch ethische Aspekte in der Entwicklung und in der rechtlichen Regulierung solcher Technologien diskutiert.

Die Erprobung der KI-basierten Assistenzdienste in den LER wird dabei durch eine externe Evaluation begleitet, um zum Beispiel zu erfahren, welche Technologien besonders nützlich für Menschen mit Behinderung sind und welche Chancen und Risiken aus Sicht der LER-Teilnehmenden und Fachkräfte damit jeweils verbunden sein können.

Ausgehend von den praktischen Erfahrungen in den Lern- und Experimentierräumen werden mit dem Projektende im März 2022 möglichst konkrete Empfehlungen für den Einsatz und die Entwicklung von KI für Menschen mit Behinderung vorliegen. 

Literatur

Hasso-Plattner-Institut: Was ist Design Thinking? <https://hpi.de/school-of-design-thinking/design-thinking/was-ist-design-thinking.html> (abgerufen am 10.08.2021)

Hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz: Eine Definition der KI: wichtigste Fähigkeiten und Wissensschaftsgebiete. Brüssel, 2019

Kähler, M.; Feichtenbeiner, R.; Beudt, S.: Facilitating the Implementation of AI-Based Assistive Technologies for Persons with Disabilities in Vocational Rehabilitation: A Practical Design Thinking Approach. In: Roll, I. et al. (Hrsg.): Artificial Intelligence in Education. AIED 2021. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 12749. Cham: Springer, 2021

Mehr zum Thema:

- Informationen zum Projekt KI.ASSIST: www.ki-assist.de
- Abschlusstagung: 25. März 2022 in Berlin

Fußnoten

[1] Vgl. Hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz, 2019, S. 6

[2] Vgl. Hasso-Plattner-Institut, 2021: Als Design Thinking wird „eine systematische Herangehensweise an komplexe Problemstellungen aus allen Lebensbereichen [bezeichnet]. Im Gegensatz zu vielen Herangehensweisen in Wissenschaft und Praxis, die Aufgaben von der technischen Lösbarkeit her angehen, steht hier der Mensch im Fokus.“ Der Design-Thinking-Ansatz im Projekt KI.ASSIST wird in Kähler et al. (2021) dargestellt.

[3] Im Projekt wurde hierzu ein Leitfaden mit Handreichungen zur Planung und Umsetzung von Partizipation erstellt. Der Leitfaden ist abrufbar unter: <https://www.ki-assist.de/wissen/medienkatalog/detail/31> (abgerufen am 10.08.2021)

[4] Mehr zur Expertengruppe unter: <https://www.ki-assist.de/dialog-und-vernetzen/arbeitsgruppe-ethik-ki> (abgerufen am 17.08.2021)

„Die Sicherheit hängt davon ab, wie künstliche Intelligenz gestaltet ist“

Key Facts

- Die DGUV Test Projektgruppe Künstliche Intelligenz (KI) veröffentlichte die DGUV Test Information 05 mit Grundsätzen zur sicherheitstechnischen Bewertung von KI
- Entwicklungsbegleitende Prüfungen helfen die Sicherheit von KI-Systemen zu verbessern
- Die sichere Gestaltung von KI-Systemen bietet Chancen für die Zukunft

Autoren

- ➔ **Hermann Haase**
- ➔ **Dr. André Steimers**

Künstliche Intelligenz (KI) kann die Sicherheit und Gesundheit im beruflichen Umfeld verbessern. Allerdings sind die Bewertung und Prüfung der Sicherheit von KI-Systemen eine große Herausforderung. Hermann Haase und Dr. André Steimers aus der DGUV Test Projektgruppe Künstliche Intelligenz beantworten Fragen zu Nutzen und Voraussetzungen der sicheren Gestaltung von KI.

Der erste Grundsatz der DGUV Test Information 05 zu künstlicher Intelligenz betont die große Bedeutung von klassischen Technologien. Das klingt widersprüchlich.

STEIMERS: Am Anfang eines Projektes sollte immer die Frage stehen: Ist künstliche Intelligenz oder kurz KI überhaupt notwendig? Das mag trivial klingen. Aber KI ist „en vogue“. Forschungsvorhaben erhalten eher eine Förderung, wenn sie in Verbindung mit KI stehen. Die Finanzierung eines Forschungsprojektes oder die Faszination, die mit dem Thema verbunden ist, sollte jedoch nicht der Grund für ein KI-System sein.

Klassische Technologien sind für viele Vorhaben ausreichend oder sogar besser geeignet. In diesen Fällen sollte man auf den Einsatz von KI verzichten, denn insbesondere Verfahren des Deep Learnings, also der Einsatz tiefer neuronaler Netze, sind sehr komplex und bringen viele Schwierigkeiten mit sich. Ausschlaggebend sollte

einzig und allein der Nutzen des Systems sein. Daher der Grundsatz: künstliche Intelligenz nur, wenn es wirklich die beste Lösung ist und einen eindeutigen Vorteil bringt.

Wie sicher ist künstliche Intelligenz denn?

HAASE: Systeme auf der Basis künstlicher Intelligenz bieten zumindest nach derzeitigem Stand keine hundertprozentige Sicherheit. Dennoch können sie wertvolle Ergänzungen darstellen, die zu einer erhöhten Sicherheit führen. Nehmen wir ein Beispiel: In einem Lkw ist ein Kamera-Monitor-System eingebaut, kombiniert mit einer KI-Funktion zur Personenerkennung. Es warnt mit einem akustischen Signal, wenn sich eine Person hinter dem Lkw befindet, und erhöht somit die Wahrscheinlichkeit, dass Personen rechtzeitig erkannt werden. Aber: Wird die Fahrerin oder der Fahrer unaufmerksam, weil sie oder er sich vollständig auf das akustische Signal verlässt, kann dies zu Gefährdun-

gen führen. Denn die Personenerkennung funktioniert nicht immer.

Ein anderes aktuelles Beispiel aus der Arbeit der DGUV Test Prüf- und Zertifizierungsstelle Holz: Hier können durch künstliche Intelligenz gesteuerte Automatismen, die eine Hand erkennen und eine Säge bei Gefahr stoppen, eine deutlich erhöhte Sicherheit bieten – auch ohne hundertprozentigen Schutz wird sie die Anzahl der Unfälle deutlich verringern können.

Die Sicherheit von KI-Systemen hängt außerdem stark davon ab, wie die KI gestaltet ist: Der Einsatz mehrerer, sich gegenseitig kontrollierender Systeme bietet Verbesserungspotenzial. Ob das Umfeld eines Fahrzeuges personenfrei ist, kann von KI-gestützten und nicht KI-gestützten Systemen gleichzeitig überprüft werden. Die Systeme führen dann einen Abgleich durch und nur, wenn beide Systeme zum gleichen Ergebnis kommen und keine Gefährdung erkennen, darf gefahren werden.

”

Systeme auf der Basis künstlicher Intelligenz bieten zumindest nach derzeitigem Stand keine hundertprozentige Sicherheit. Dennoch können sie wertvolle Ergänzungen darstellen, die zu einer erhöhten Sicherheit führen.“

Hermann Haase

Was ist bei der Entwicklung von KI-Systemen besonders zu beachten?

STEIMERS: Die Datenqualität, die in Grundsatz 5 angesprochen wird, ist entscheidend für maschinelles Lernen. Ohne gute Daten kann kein gutes KI-System entstehen. Der Algorithmus erstellt mit den Daten ein

Modell, das bestenfalls alle grundlegenden Eigenschaften einer bestimmten Klasse enthält. Soll ein KI-System lernen, Personen zu erkennen, muss es mit Fotos von Menschen trainiert werden. Alle Fälle, die im echten Leben auftreten können, müssen bedacht werden. Um ein paar Beispiele zu nennen: Menschen mit allen Hautfarben, allen Geschlechtern, Kinder, Menschen im Rollstuhl, bis hin zu verkleideten Menschen. Ein sogenannter Data Scientist hat die Aufgabe, die Datenqualität sicherzustellen und mit der Datenauswahl und -aufbereitung die Realität möglichst nah abzubilden – vollständig ist dies fast nicht möglich.

Die Prüfung und Zertifizierung eines KI-Systems ist zudem nur möglich, wenn es sich um ein deterministisches System handelt: Das Modell des KI-Systems wird zumeist nur in der Entwicklungsphase trainiert und gilt anschließend als fertiggestellt. Nach jeder Anpassung oder Änderung eines KI-Systems muss eine Kontrolle durch den Menschen erfolgen, um die Sicherheit zu gewährleisten. Wenn

das fertige KI-System im Markt etabliert ist, empfiehlt es sich, ähnlich wie in der Medizintechnik oder Pharmazie bei neu eingeführten Medikamenten, weiter zu beobachten und systematisch zu dokumentieren, ob und wann Unfälle geschehen. So kann nachträglich optimiert werden. Modelle, die sich nach der Implementierung automatisch stetig weiterentwickeln und verändern, sogenannte weiterlernende Systeme, können wir nicht prüfen und zertifizieren. Denn wir können nicht wissen, wie sich das Modell nach dem Zeitpunkt der Prüfung und Zertifizierung verhält.

Wie kann der Bereich Prüfung und Zertifizierung helfen, die Entwicklung von KI sicher zu gestalten?

HAASE: Hier sehe ich insbesondere zwei wichtige Möglichkeiten: Erstens klare Richtlinien, sozusagen „Leitplanken“, zu setzen, mit denen gearbeitet werden kann. Und zweitens durch entwicklungsbegleitende Prüfungen Rückmeldungen zur Sicherheit eines KI-Systems zu geben. Dadurch können Fehlentwicklungen, die die Sicherheit und Gesundheit in unseren

Foto: Privat



Hermann Haase, DGUV Test Projektgruppe Künstliche Intelligenz

”

Wenn das fertige KI-System im Markt etabliert ist, empfiehlt es sich, ähnlich wie in der Medizintechnik oder Pharmazie bei neu eingeführten Medikamenten, weiter zu beobachten und systematisch zu dokumentieren, ob und wann Unfälle geschehen. So kann nachträglich optimiert werden.“

Dr. André Steimers

Mitgliedsbetrieben gefährden, frühzeitig verhindert werden.

Gibt es inzwischen eine allgemeingültige Definition von KI?

STEIMERS: Eine allgemeingültige Definition von KI ist im Moment noch nicht in

Sicht. Es ist schwierig, alle Methoden, die zum Bereich der KI zählen, in einer Definition zu erfassen und dabei eher triviale Techniken wie einen Taschenrechner auszuschließen. Trotzdem bewegt sich viel auf internationaler Ebene und es lohnt sich, Forschungsprojekte und Entwicklungen zu beobachten. Im Auftrag der DGUV wirke ich in einigen Normungsgremien auch selbst mit – zum Beispiel ISO/IEC JTC 1/SC 42 oder CEN/CLC JTC 21. Aktuell werden viele Standards, beispielsweise zur Datenqualität geschrieben – diese sollten wir kennen und prüfen, was für uns verwendbar ist.

Beim Thema KI sind noch viele Fragen offen. Ist KI zu komplex für die Praxis oder halten Sie es für eine wichtige Technologie der Zukunft?

HAASE: Es ist wie mit allen Technologien: Am Anfang gibt es viele Fragen, verschiedene Meinungen und natürlich Unzulänglichkeiten. Dies darf aber kein Argument gegen künstliche Intelligenz darstellen. Die ersten Autos, die es gab, sind aus heutiger Sicht absolut unzulänglich gewesen.

Künstliche Intelligenz bietet neue Möglichkeiten und es wird starke Verbesserungen geben, je mehr Anwendungen im Feld sind. In den DGUV Test Prüf- und Zertifizierungsstellen erhalten wir inzwischen häufig Anfragen mit KI-Bezug. Diese Prozesse durch entwicklungsbegleitende Prüfungen voranzubringen und zu unterstützen, stellt eine große Chance dar und ist unsere Aufgabe. Dafür benötigen wir natürlich entsprechende Ressourcen und Expertise in den Prüfstellen.

Das Interview führte Anke Barth, Abteilung Sicherheit und Gesundheit der DGUV (SiGe).

Foto: Sandra Seifen Fotografie



Dr. André Steimers, DGUV Test Projektgruppe Künstliche Intelligenz

Zukunft der Arbeit im Zeitalter von KI

Key Facts

- „Web 2.0“, „Internet of Things“, „Big Data“ und künstliche Intelligenz sind gängige, aber unscharf definierte „Buzzwords“, die verschiedene Strömungen oder Aspekte der Digitalisierung beschreiben
- Die Veränderungen in Gesellschaft und Arbeitsleben im Kontext von künstlicher Intelligenz sind nicht isoliert zu betrachten, sondern in den Prozess des digitalen Wandels eingebettet
- Arbeit muss als soziotechnisches System verstanden und technologische Neuerungen müssen in diesem Kontext untersucht und für diesen Kontext entwickelt werden

Autorin

➔ Prof. Dr. Doris Aschenbrenner

Die Gesellschaft verändert sich, das betrifft auch die Arbeitswelt. Bei den Diskussionen über diese Prozesse fallen häufig Schlagworte wie digitaler Wandel, vierte industrielle Revolution, künstliche Intelligenz. Was genau steckt hinter diesen Begriffen, wo kommt es zu Überlagerungseffekten und wie wirken sich die Entwicklungen auf unser Verhalten im Arbeitsleben aus?

Bereits seit mehreren Jahren sind wir als Gesellschaft mittendrin im sogenannten „digitalen Wandel“ und jeder und jede Einzelne ist in zunehmendem Maße sowohl im Privat- als auch im Berufsleben auf die Kommunikation mit digitaler Technologie angewiesen. Es wird (insbesondere für den Bereich der Produktionsarbeit) auch von einer vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0) gesprochen. Die globale COVID-19-Pandemie hat den Prozess der Digitalisierung nochmals beschleunigt. Die notwendige gesellschaftliche Diskussion über dieses Phänomen und der Einfluss auf das Arbeitsleben haben nun eine weitere Welle erfahren, die unter dem Thema „künstliche Intelligenz (KI)“ steht. Da sich hier verschiedene Effekte überlagern und insbesondere in der medialen Debatte die Begrifflichkeiten sogar teilweise synonym verwendet werden, soll dieser Artikel einen Überblick geben und eine Einordnung ermöglichen. Neben dem „Hype“ und aller Diskussion über technologische Unterschiede sollte allerdings im Vordergrund stehen, was wir auch aus dem privaten Umgang mit neuen Technologien wissen: Eine wirkliche „Revolution“ findet

nicht dadurch statt, dass es neue Werkzeuge gibt, sondern dadurch, dass wir – oder die Gesellschaft insgesamt – auf Basis dieser neuen Werkzeuge neue Verhaltensmuster entwickeln.^[1] Zur Gestaltung dieser Verhaltensmuster sind insbesondere alle gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure aufgerufen.

Kontext digitaler Wandel und industrielle Revolution

Im Rahmen des Fachdialogs „Mensch-Technik-Interaktion – Arbeiten mit KI“ des Observatoriums Künstliche Intelligenz in Arbeit und Gesellschaft (KI-Observatorium) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS)^[2] wurde viele Male eine Überlappung verschiedener Begriffe und Vorstellungen identifiziert. Um die besonderen Auswirkungen von künstlicher Intelligenz zu verstehen, muss zunächst der Kontext der Veränderung der Arbeitswelt skizziert werden.

Während der Begriff Digitalisierung ursprünglich im technischen Sinne die Überführung von Informationen von einer

analogen in eine digitale Speicherung bezeichnete, wird von „digitalem Wandel“ oder eben auch „Digitalisierung“ im sozioökonomischen Sinn gesprochen, wenn die gesellschaftliche Adaption neuer Technologien und damit einhergehende Veränderungen thematisiert werden.^[3] Eine Vielzahl von Begriffen wird verwendet, um verschiedene Strömungen oder Aspekte der Digitalisierung zu beschreiben, wie zum Beispiel das „Web 2.0“ (Schlagwort für eine Reihe interaktiver und kollaborativer Elemente des Internets), das „Internet of Things“ (Sammelbegriff für Technologien, die es ermöglichen, physische und virtuelle Objekte miteinander zu vernetzen), „Big Data“ (Datenmengen, die beispielsweise zu groß, zu komplex, zu schnelllebig oder zu schwach strukturiert sind, um sie mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten) oder eben jetzt auch künstliche Intelligenz (zur Definition siehe nächster Abschnitt). Diese Begriffe haben mehrere Gemeinsamkeiten: Sie bezeichnen eine große Gruppe einzelner Technologien, sie sind hinreichend unscharf definiert und sie werden mittlerweile als Marketingbegriffe verwendet (was

”

Eine wirkliche ‚Revolution‘ findet nicht dadurch statt, dass es neue Werkzeuge gibt, sondern dadurch, dass wir – oder die Gesellschaft insgesamt – auf Basis dieser neuen Werkzeuge neue Verhaltensmuster entwickeln.“

weiter zur Unschärfe beiträgt). Verstärkt durch apokalyptische Warnungen selbst ernannter Technikphilosophen^[4] wird ein „Buzzword“ kreiert, das suggeriert, dass jeder Mensch, beziehungsweise insbesondere jedes Unternehmen, Produkte dieses Labels unbedingt benötige und gleichzeitig, dass man diese – ähnlich wie beispielsweise eine Buchhaltungssoftware – einfach im Paket einkaufen könne. Obwohl es sich vielfach um tiefgreifende Umgestaltungsprozesse handelt, steht in der öffentlichen Diskussion fälschlicherweise die Technologie im Vordergrund und nicht der Prozess.

Ein weiterer prägender Begriff ist die „Industrie 4.0“^[5] als Bezeichnung der Auswirkungen von Innovationen der Informationstechnik im Kontext der industriellen Produktion. Dieser Gedanke einer „vierten industriellen Revolution“ wird mittlerweile auch international verwendet. Anstatt sich lediglich auf den Bereich der Produktion zu beziehen, wird beispielsweise auch der generelle Wandel der Arbeitswelt unter dem Einfluss der Digitalisierung zunehmend mit „Arbeit 4.0“ bezeichnet.^[6] Gesellschaftliche Umbrüche, die durch technologische Neuerungen ausgelöst wurden, gab es in der Geschichte zuhauf. Während die Durchnummerierung der „industriellen Revolutionen“ bis zur aktuellen „vierten“ industriellen Revolution den fälschlichen Eindruck eines diskreten Stufenmodells hervorruft, ist es vielmehr so, dass sie „bei Weitem keine linearen technischen bzw. techno-

logischen Innovationspfade beschreiben, sondern komplexe, widersprüchliche und umkämpfte Entwicklungsschritte, in denen sich vielfältige wirtschaftliche und gesellschaftliche Herausforderungen stellen“^[7]. Auch die weiteren Veränderungen in Gesellschaft und Arbeitsleben im Kontext von künstlicher Intelligenz sind nicht isoliert zu betrachten, sondern in diesen Prozess des digitalen Wandels oder der „industriellen Revolution“ eingebettet.

Künstliche Intelligenz ist unscharf definiert

Wie bereits erwähnt, fällt der Fachwelt eine eindeutige Definition sehr schwer. Zum Beispiel stellen Legg und Hutter^[8] unter-

schiedliche Definitionen von „Intelligenz“ zusammen, um deutlich zu machen, dass eine klare Definition „künstlicher Intelligenz“ nahezu unmöglich ist. Besonders deutlich wirken sich hier die unterschiedlichen Ausrichtungen und Arbeitsweisen einzelner Fachbereiche aus. Auch die KI-Strategie der Bundesregierung^[9] verweist auf diesen Umstand und unterscheidet – sehr allgemein – zwischen „starker“ und „schwacher“ KI, die „mensenähnliche oder höhere Intelligenz“ beziehungsweise alle anderen „niedrigeren“ Anwendungsformen maschinellen Lernens bezeichnen. Die Bundesregierung sowie die Enquete-Kommission zur Künstlichen Intelligenz^[10] stellen zugleich fest, dass die „starke“ KI aktuell nicht erreicht werden kann (und

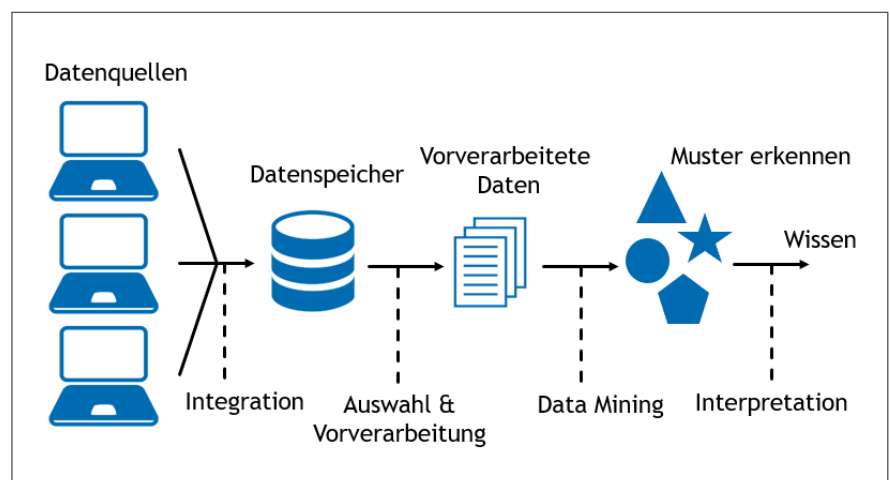


Abbildung 1: Data-Mining-Schema nach Bramer^[12]

Quelle: Bramer, 2007

”

Auch die weiteren Veränderungen in Gesellschaft und Arbeitsleben im Kontext von künstlicher Intelligenz sind nicht isoliert zu betrachten, sondern in diesen Prozess des digitalen Wandels oder der ‚industriellen Revolution‘ eingebettet.“

möglicherweise nie erreicht werden wird), sodass sich Förder- und Regelungsmaßnahmen auf die Anwendungen „schwacher“ KI beschränken. Beispielsweise wird der gesamte Bereich der Robotik als Teil von Implementierungen „schwacher“ KI beschrieben.

Als Synthese dieser Abgrenzungen wird meist mit „künstlicher Intelligenz“ der Versuch bezeichnet, bestimmte menschliche Verhaltens- oder Entscheidungsstrukturen nachzubauen, sodass ein Computerprogramm eigenständig Probleme bearbeiten kann. In Abbildung 1 wird dazu eine Schemazeichnung dargestellt. Zunächst werden verschiedene Datenquellen in einen gemeinsamen Datenspeicher integriert. Nach einer Vorverarbeitung findet das eigentliche „Data Mining“^[11] statt, in dem Muster in den Daten erkannt werden – beispielsweise die Zuordnung von Datensätzen oder Teilen von Datensätzen zu vorher feststehenden Übergruppen (Klassifizierung). Mit dieser recht einfachen Abbildung lässt sich die Mehrzahl von „KI“-Anwendungen beschreiben: Bei der Smartphone-Navigation beispielsweise sind die Datenquellen die verschiedenen anderen App-Nutzenden, durch deren Geschwindigkeit auf manchen Autobahnen man ableiten kann, dass es zu Verzögerungen oder Staus kommt. Aber auch Online-Shopping-Empfehlungen („Kunden, die dieses Produkt kauften, interessierten sich auch für dieses Produkt“) lassen sich in dieses Schema bringen. Zum Verständ-

nis von KI-Anwendungen hilft es, dieses Schema als Blaupause zu verwenden, um sich über die verschiedenen Teile des Systems einen Überblick zu verschaffen.

Für einen intuitiveren Zugang zur Leistungsfähigkeit von Systemen künstlicher Intelligenz sind das Selbstaussprobieren und dabei insbesondere das Erfahren der Grenzen der Leistungsfähigkeit der Algorithmen hilfreicher als abstrakte Definitionen. Daher ist es dringend zu empfehlen, das umfangreiche Informationsmaterial rund um dieses Thema selbst zu erkunden. Als Start der Entdeckungsreise bietet sich beispielsweise der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte KI-Campus^[13] an. Interaktive Beispiele gibt es ebenfalls eine große Menge, hier empfiehlt sich der Start bei Google^[14] und insbesondere mit der Anwendung QuickDraw^[15], die Handskizzen erkennt. Gerade bei „Chatbots“, also Programmen, die eine automatisierte schriftliche Kommunikation ermöglichen, realisieren Nutzende sehr schnell, dass sie nicht mit einem „echten Menschen“ reden. Diese Erfahrung entspricht dem bereits 1950 beschriebenen „Turing-Test“: Hier wird in einem Experiment eine Chatkommunikation hergestellt. Wenn ein echter Mensch nicht mehr unterscheiden kann, ob er mit einer Maschine oder mit einem Menschen Nachrichten hin- und herschickt, wird postuliert, dass der Computer ein dem Menschen gleichwertiges Denkvermögen hat. Der seit 1951 ausgeschriebene Loebner-Preis soll

an das Computerprogramm verliehen werden, das als erstes einen erweiterten Turing-Test besteht – allerdings konnte bisher kein Computerprogramm die nötigen Voraussetzungen erfüllen.

Wer ist besser – Mensch oder KI?

Die Überlegung des Turing-Tests führen uns zu einer grundlegenden Frage: Wo ist die künstliche Intelligenz „besser“ als der Mensch? Ein Grund, warum KI-Anwendungen aktuell so intensiv diskutiert werden, ist die Befürchtung, dass durch weitergehende Automatisierung menschliche Arbeit ersetzt werden könnte. Zur grundlegenden Einordnung „Wer ist besser?“ gibt es wiederum bereits eine lange andauernde wissenschaftliche Diskussion. Insbesondere im Bereich der Flugassistenzsysteme stellte sich nämlich eine ähnliche Frage wie die, die wir aktuell im Kontext des Einsatzes von künstlicher Intelligenz für Produktionssteuerung oder weiteren anderen Anwendungen am Arbeitsplatz diskutieren. 1950 wurde von Fitts die Partitionierung „Humans are better at/Machines are better at“ (HABA MABA)^[16] vorgestellt, in der grundlegend überlegt wurde, dass Maschinen beispielsweise schneller auf Kontrollsignale reagieren können als Menschen und insbesondere bei sich wiederholenden Aufgaben effektiv eingesetzt werden können. Menschen seien dagegen besser im Improvisieren, bei flexiblen Anwendungen und könnten (im Gegensatz zu Maschinen, die deduktiv schließen) induk-

”

Für einen intuitiveren Zugang zur Leistungsfähigkeit von Systemen künstlicher Intelligenz sind das Selbstaustausprobieren und dabei insbesondere das Erfahren der Grenzen der Leistungsfähigkeit der Algorithmen hilfreicher als abstrakte Definitionen.“

tiv Schlüsse ziehen. Diese Sichtweise wurde lange kritisch diskutiert, ergänzt und beispielsweise 2003 durch das Modell der Autonomiestufen^[17] ersetzt, in dem es nicht darum geht, wer (Mensch oder Maschine) was macht, sondern wer was wann macht: Anstatt eine starre Aufgabenteilung zwischen Automatisierung und Mensch zu finden, kann das Maß der Kontrolle des Menschen während eines Prozesses immer mal wieder zu- und abnehmen. Auch heute diskutieren wir beispielsweise im Kontext von Industrie 4.0 Autonomiestufen^[18] für künstliche Intelligenz. Die Frage „Wer ist besser?“ lässt sich nämlich nur in Trivialfällen einfach beantworten. Natürlich ist ein Roboter schneller und stärker als ein Mensch, und ein Computerprogramm hat bereits 1997 den amtierenden Schachweltmeister geschlagen. Aber bei Gesichtserkennung ist die Maschine vielleicht besser als ein Mensch,^[19] aber noch nicht gut genug, um bei Gefährder-Erkennung nicht zu viele Falschmeldungen zu produzieren^[20]. Beim Autofahren würde ein autonomes Auto zwar weniger Verkehrsunfälle produzieren, aber die Gesellschaft akzeptiert menschliches Versagen eher als maschinelles Versagen^[21]. Insbesondere für komplexere Antworten oder Prozesse läuft es an vielen Orten nicht auf eine Abwägung von „Mensch oder Computer“, sondern auf eine intelligente Kombination von menschlicher Arbeitskraft mit Computerunterstützung hinaus (ähnlich sieht mittlerweile auch die Praxis im Bereich der Flugassistenzsysteme aus).

Auswirkungen von KI auf die Arbeit der Menschen

Es gibt zahlreiche Einsatzszenarien für Algorithmen und künstliche Intelligenz im beruflichen Alltag. Im Versuch eines kleinen Überblicks über das Themenfeld seien hier einige Themen angerissen.

Kleine Helfer

Computerprogramme sind Bestandteil der meisten Arbeitsplätze und einige dieser Programme arbeiten aktuell bereits mit Methoden des maschinellen Lernens. Insbesondere im Bereich der Texterkennung und Bildverarbeitung gibt es schon seit Langem Hilfsmittel, die mittlerweile auch täglich eingesetzt werden, wie beispielsweise OCR (Optical Character Recognition) zur Überführung von gescannten Dokumenten in bearbeitbaren Text oder Diktiersysteme, die menschliche Sprache in Text überführen. Auch Chatbots für die Abwicklung von Servicedienstleistungen und Verträgen werden immer stärker als Hilfsmittel eingesetzt. Diese „kleinen Helfer“ sind die Mehrzahl der KI-Programme und ersetzen zwar auch menschliche Arbeitskraft, werden aber in der gesellschaftlichen Diskussion kaum als Bedrohung wahrgenommen.

Beschäftigungseffekte

Die Sichtweise „Roboter nehmen uns die Arbeit weg“ als Dystopie wurde nicht zuletzt aufgrund von Hollywood-Literatur fest in Köpfen von Beschäftigten verankert

und sorgt für Zukunftsangst. Auf einer Internetseite mit dem provokanten Titel „Will robots take my job?“^[22] kann man nachschlagen, ob der eigene Job demnächst von der künstlichen Intelligenz übernommen wird. Diese Seite basiert auf den sehr einflussreichen Betrachtungen von Frey und Osborne^[23], die auch in den deutschen Medien Widerhall gefunden haben. Diese Sichtweise hat zahlreiche Kritiker und Kritikerinnen – so bezieht sich das Modell auf den amerikanischen Markt und dabei bei näherer Betrachtung lediglich auf die „Wahrscheinlichkeit der Veränderung“ durch Digitalisierung, die aber nicht notwendigerweise mit einer Ersetzung von menschlicher Arbeit durch Roboter beziehungsweise künstliche Intelligenz einhergeht. Die Internetseite zusammen mit der Studie zeigen erneut, dass die Debatte nicht zwischen den Auswirkungen des digitalen Wandels und jenen der künstlichen Intelligenz trennen kann. Eine sehr gute Relativierung und einen Überblick über diese verschiedenen Zukunftsszenarien präsentieren Ittermann und Niehaus^[24]: Neben der bereits vorgestellten dystopischen Zukunftsvision zeigen sie die Literatur zu weiteren möglichen Zukunftsszenarien auf, die aktuell diskutiert werden. So gilt es vor allem das positive Szenario zu erwähnen, das beispielsweise in der Betrachtung der Boston Consulting Group^[25] aufgespannt wird. Hier wird betont, dass sich Arbeit durchaus wandeln wird, aber dass dies eben nicht zwangsweise zu einem Beschäftigungsrückgang

”

Arbeit muss als soziotechnisches System verstanden werden und technologische Neuerungen müssen in diesem Kontext untersucht und für diesen Kontext entwickelt werden.“

führt. Eine weitere Studie vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) nimmt sogar einen Zuwachs von 560.000 Stellen an.^[26]

Datenschutz bezüglich der Plattformen

Sobald Technik Daten über Arbeitsprozesse und Menschen sammelt, muss der Technikanbieter vertrauenswürdig sein, da zumindest theoretisch bei unverschlüsseltem Datentransfer alle übertragenen Daten von der Plattform eingesehen werden können. Aber selbst wenn der eigentliche Inhalt verschlüsselt wird, lassen sich durch die sogenannten Metadaten (also zum Beispiel wer hat wie lange mit wem geschrieben) wertvolle Informationen gewinnen. Im privaten Bereich ist diese Diskussion durch die kritische Diskussion um Messengerdienste wie WhatsApp bereits gesamtgesellschaftlich angekommen. Natürlich gelten für berufliche Kommunikation genau dieselben Bedenken und es muss auch berücksichtigt werden, dass vermeintlich „private“ Messengerdienste zunehmend im beruflichen Kontext eingesetzt werden.

Arbeitnehmerdatenschutz

Die prinzipielle Möglichkeit des Zugriffs gilt natürlich nicht nur für die Plattform, sondern auch für den Arbeitgeber und die Arbeitgeberin. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer müssen daher in Zeiten des covidinduzierten Digitalisierungsschubs besonders vor möglichen ungewollten Zugriffen oder Überwachungsmöglichkeiten

ihrer Arbeitstätigkeiten geschützt werden. Dies muss auch im Kontext der weiteren technologischen Entwicklung gesehen werden – wenn beispielsweise ein Algorithmus die Tätigkeiten der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer aufzeichnet, so kann gegebenenfalls mithilfe von maschinellem Lernen eine weitere Automatisierung (zum Beispiel bei Sachbearbeitungsvorgängen) angestrebt werden. Nicht nur der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin schaut einem dann über die Schulter, sondern auch der Algorithmus.

Bedienbarkeit

Die im Rahmen des Digitaltages durchgeführte Studie von Bitkom Research^[27] stellt fest, dass auch über die Altersgruppen hinweg Digitalisierung ein fester Teil des Alltags der 1.005 Befragten ist. Dabei sind die Älteren (65 Jahre und älter) skeptischer als Jüngere. Weiterhin stellt die Studie fest, dass der Umgang mit technischen Geräten nicht allen leichtfällt und die fehlende Nutzerorientierung als das größte Hemmnis wahrgenommen wird. Das muss einerseits von Herstellerseite angegangen werden und bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten einen (noch) größeren Stellenwert erhalten. Gleichzeitig muss aber auch der gesamtgesellschaftliche Anspruch der Herstellung einer „Digital Literacy“ (digitalen Mündigkeit, in Deutschland hauptsächlich unter dem verkürzten Begriff Medienkompetenz gefasst) der Gesamtbevölkerung

diskutiert werden. Speziell in Bezug auf künstliche Intelligenz wird zunehmend auch eine „AI Literacy“ gefordert, also das Entwickeln der grundsätzlichen Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit von KI-Systemen einzuschätzen und zu bewerten. Ein spezieller Aspekt der Bedienbarkeit sei nochmals besonders hervorgehoben, nämlich die Kontrollierbarkeit des technischen Systems durch die Nutzenden und das Gefühl, das System auch kontrollieren zu können (Human Supervisory Control). Gerade wenn Entscheidungsprozesse oder Teile davon durch die künstliche Intelligenz erfolgen, muss der Mensch in der Lage sein, diese Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen (Explainable AI).

Bias im Datensatz

70 bis 80 Prozent der deutschen Unternehmen nutzen laut einer Befragung des Institute for Competitive Recruiting sogenannte Bewerbermanagementsysteme, bei denen ein Algorithmus Bewerbungen gegen die Jobkriterien abgleicht. Das zugespitzte Problem: Wenn der Algorithmus sich nach existierendem Führungspersonal in deutschen Unternehmen richten würde, würde er für eine neu zu besetzende Führungsposition lediglich die Bewerbung von Männern über 45 Jahre ohne Migrationshintergrund akzeptieren und alle anderen ablehnen. Die Diskussion, wie man allerdings Algorithmen zur Identifikation von derartigen Bias benutzen kann, wird aktuell fortgeführt^[28] – schließlich ist das

Problem nicht der Algorithmus, sondern der Datensatz, auf dessen Basis die Entscheidung gelernt wird.

Fazit

Das „alte“ Thema der sozialwissenschaftlichen Arbeitsforschung – nämlich die Frage nach dem Verhältnis von Technik und Arbeit – hat bereits im Kontext Industrie 4.0 eine Renaissance erfahren und diese Debatte wird, wie oben dargestellt, durch den Aspekt der künstlichen Intelligenz noch verstärkt. Die Effekte des digitalen

Wandels allgemein vermischen sich dabei mit denen der künstlichen Intelligenz, nur wenige Aspekte werden in der medialen Diskussion trennscharf betrachtet. Wie wir aktuell in täglichem Arbeitskontext feststellen, ist der Zusammenhang zwischen der Verbreitung digitaler Technologien und ihrer sozialen Konsequenzen „keinesfalls linear und eindeutig festgelegt zu verstehen“^[29]. Arbeit muss als soziotechnisches System verstanden werden und technologische Neuerungen müssen in diesem Kontext untersucht und für diesen Kontext entwickelt werden.

Die Diskussion muss interdisziplinär und mit den verschiedenen Statusgruppen geführt werden. So gibt es bereits vonseiten der Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen^[30] als auch vonseiten der Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen^[31] erste Handlungsempfehlungen für die Einführung von KI-Systemen. Ein interdisziplinärer Ansatz wird aktuell vom KI-Observatorium verfolgt.^[32] Ein Ergebnis sind praxisnahe Handreichungen^[33] die die Bedeutung von Co-Designs^[34] und partizipativen Gestaltungsprozessen^[35] in „handfesten“ Ratschlägen formulieren. ↩

Fußnoten

[1] Frei übersetzt von: „A revolution doesn’t happen when society adopts new tools. It happens when society adopts new behaviors.“ In: Shirky, C.: Here comes everybody: The power of organizing without organizations. Penguin, 2008

[2] Denkfabrik BMAS: Impulspapier zum Fachdialog „MTI – Arbeiten mit Künstlicher Intelligenz“: „Demokratische Technikgestaltung in der digitalen Transformation“, 2021 (abgerufen am 23.08.2021)

[3] Hess, T.: Digitalisierung. In: Gronau, N.; Becker, J.; Leimeister, J. M.: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik Online-Lexikon, 2015 (abgerufen am 23.08.2021)

[4] Clifford, C.: „Elon Musk: ‚Mark my words — A. I. is far more dangerous than nukes‘“. CNBC, 2018 (abgerufen am 08.08.2021)

[5] Perspektivenpapier Forschungsunion. Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft, 2013; Schwab, K.: Die vierte industrielle Revolution. Pantheon Verlag, 2016

[6] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS): Weißbuch Arbeiten 4.0. Berlin, 2017

[7] Ittermann, P., & Niehaus, J.: Industrie 4.0 und Wandel von Industriearbeit – revisited. Forschungsstand und Trendbestimmungen. In: Digitalisierung industrieller Arbeit. Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 2018, S. 36

[8] Legg, S., & Hutter, M.: A collection of definitions of intelligence. Frontiers in Artificial Intelligence and applications, Vol. 157, 2007, S. 17

[9] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung – Fortschreibung 2020 (abgerufen am 08.01.2021)

[10] Enquete-Kommission: Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale (abgerufen am 08.08.2021)

[11] Bramer, M.: Principles of data mining. London, Springer, 2007

[12] Bramer, M.: Principles of data mining. London, Springer, 2007

[13] KI Campus. Die Lernplattform für Künstliche Intelligenz. <https://ki-campus.org>, vor allem <https://ki-campus.org/videos/wasistki> (abgerufen am 08.08.2021)

[14] Experiments with Google. AI Experiments. <https://experiments.withgoogle.com/collection/ai> (abgerufen am 08.08.2021)

[15] Google. Kann ein neuronales Netzwerk Zeichnungen erkennen? <https://quickdraw.withgoogle.com> (abgerufen am 08.08.2021)

[16] Fitts, P. M. (Hrsg.): Human engineering for an effective air-navigation and traffic-control system (HABA-MABA), 1951

[17] Adaptive Automation: Sharing and Trading of Control Toshiyuki Inagaki Chapter 8 of the Handbook of Cognitive Task Design (Erik Hollnagel Ed.). LEA, 2003, S. 147–169

[18] Technologieszenario „Künstliche Intelligenz in der Industrie 4.0“, Plattform Industrie 4.0 Working Paper

[19] Thales Group: Facial recognition: top 7 trends (tech, vendors, markets, use cases and latest news), 2021 (abgerufen am 08.08.2021)

[20] Hermes, J.: Gesichtserkennung und Wirrungen des BMI, 2017 (abgerufen am 08.08.2021)

[21] Lance, E.: Essential Stats For Justifying And Comparing Self-Driving Cars To Humans At The Wheel. Forbes Media LLC, 2019 (abgerufen am 08.08.2021)

[22] Will robots take my job? (abgerufen am 08.08.2021)

[23] Frey, C. B., & Osborne, M. A.: The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? In: Technological forecasting and social change, 2017, Vol. 114, S. 254–280

[24] Ittermann, P., & Niehaus, J.: Industrie 4.0 und Wandel von Industriearbeit – revisited. Forschungsstand und Trendbestimmungen. In: Digitalisierung industrieller Arbeit. Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 2018, S. 33–60

[25] BCG Group: Report on Man and Machine in Industry 4.0: How Will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025?, 2015 (abgerufen am 23.08.2021)

[26] Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U.; Lehmer, F. & Matthes, B.: Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen. ZEW-Gutachten und Forschungsberichte, 2018 (abgerufen am 23.08.2021)

[27] Beauftragte der Bundesregierung für Digitalisierung: Digitaltag 2020: Gemeinsam digitale Teilhabe fördern. Untersuchungsergebnisse von Bitkom Research, 2020 (abgerufen am 23.08.2021)

[28] Haeri, M. A.; Zweig, K. A.: The Crucial Role of Sensitive Attributes in Fair Classification. In: IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), 2020, S. 2993–3002

[29] Hirsch-Kreinsen, H.; Ittermann, P.; Niehaus, J. (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit: die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Nomos Verlag, 2018

[30] DGB: Künstliche Intelligenz (KI) für Gute Arbeit. Ein Konzeptpapier des Deutschen Gewerkschaftsbundes zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Arbeitswelt, 2020 (abgerufen am 23.08.2021)

[31] PricewaterhouseCoopers: Künstliche Intelligenz als Innovationsbeschleuniger im Unternehmen – Zuversicht und Vertrauen in Künstliche Intelligenz, 2018

[32] Denkfabrik BMAS: Impulspapier zum Fachdialog „MTI – Arbeiten mit Künstlicher Intelligenz“: „Demokratische Technikgestaltung in der digitalen Transformation“, 2021 (abgerufen am 23.08.2021)

[33] <https://background.tagesspiegel.de/digitalisierung/wir-alle-koennen-die-zukunft-unserer-arbeit-mit-ki-gestalten>

[34] Jansen, S.; Pieters, M.: The 7 principles of complete co-creation. Bis Publishers. Amsterdam, 2017

[35] Schubotz, D.: Participatory Research: Why and how to involve people in research. SAGE Publications Limited, 2019

Fernwartung von Industriesteuerungen

Key Facts

- Die Fernwartung einer Industriesteuerung kann als Einfallstor für Hackerangriffe genutzt werden
- Eine rückwirkungsfreie Trennung zwischen sicherheitsrelevanten Komponenten und der nicht sicherheitsrelevanten Steuerung wie in Abbildung 4 dargestellt, kann daher die sichere Fernwartung deutlich vereinfachen und langfristig Kosten senken
- Sichere und praxisgerechte Zugangsberechtigungen sind die Grundvoraussetzung für eine sichere Fernwartung

Autor

➔ Jonas Stein

Der Artikel zeigt an Beispielen aus der Praxis, warum die Fernwartung von Industriesteuerungen technisch und organisatorisch eine große Herausforderung darstellt und welche Lösungsansätze dabei helfen können, eine sichere Fernwartung in Betrieben zu implementieren.

Probleme und Lösungsansätze an einem Beispiel beleuchtet

Der rasant zunehmenden Vernetzung von Steuerungen steht eine zunehmende Frequenz erfolgreicher Angriffe gegenüber. Das wirkt sich auch sofort auf die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit aus, wie Angriffe etwa auf einen Hochofen im Ruhrgebiet oder eine petrochemische Anlage zeigen.^[1] Betroffen sind jedoch nicht

nur Anlagen der Schwerindustrie und der chemischen Industrie. Selbst unscheinbare Anlagen wie Raumlufsysteme in Bürokomplexen sind mittlerweile vernetzt. Sie können mit böswilliger Konfiguration Algen und Schimmelsporen in der Luft verteilen. Es ist sogar denkbar, dass die vernetzte Warmwassertherme einer Kindertageseinrichtung nach einem Angriff Kinder mit zu heißem Wasser am Waschbecken verletzt.

Die Techniken, mit denen die Fernwartung einer Industriesteuerung zu ermöglichen sind, sind extrem unterschiedlich und müssen genau an die jeweilige Situation angepasst werden. Zur Veranschaulichung sollen in Abbildung 1 einige kritische Punkte an einer minimalistischen Beispielanlage dargestellt werden.

Im Negativ-Beispiel aus Abbildung 1 wird eine programmierbare Sicherheitssteuerung

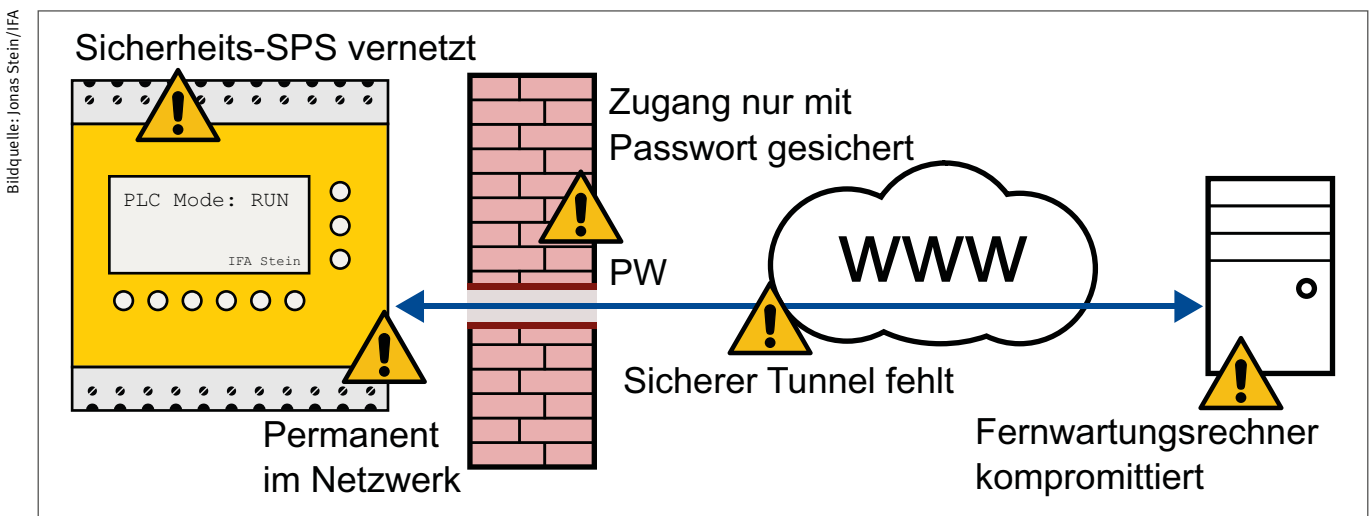


Abbildung 1: Exemplarisch werden einige typische Schwachstellen einer Industriesteuerung mit Fernwartungslösung dargestellt. Das System besteht aus einer programmierbaren Sicherheitssteuerung, die über einen Netzwerkanschluss verfügt und über das Internet zur Fernwartung über einen fremden Rechner erreichbar ist.

nung dauerhaft über einen Netzwerkanchluss bereitgestellt. Dabei sind Anforderungen aus dem Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) zu beachten, woraus sich eine Vielzahl vermeidbarer Probleme ergeben, auf die im Folgenden eingegangen wird.

Wesentliche Änderung im Produktsicherheitsgesetz

Die Bereitstellung von Maschinen auf dem Markt wird im Produktsicherheitsgesetz^[2] geregelt. Zur Veränderung an gebrauchten Produkten stellt das Interpretationspapier des Bundesministeriums für Arbeit und Gesundheit (BMAS) über die „Wesentliche Veränderung von Maschinen“ fest: Nach dem „ProdSG ist ein gebrauchtes Produkt, das gegenüber seinem ursprünglichen Zustand **wesentlich** verändert wird, als neues Produkt anzusehen“.^[3]

Sollen bei einer Fernwartung Eigenschaften der Anlage verändert werden, muss geprüft werden, ob eine wesentliche Änderung vorliegt. Das Interpretationspapier des BMAS unterscheidet dabei die folgenden drei möglichen Fälle:

1. Die Maschine ist auch nach der Veränderung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen sicher. Es liegt **keine wesentliche Veränderung** vor.
2. Die Maschine ist nach der Veränderung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht mehr sicher. Die neue Gefährdung oder das erhöhte Risiko können durch einfache Schutzeinrichtungen beseitigt oder zumindest hinreichend minimiert werden. Es liegt **keine wesentliche Veränderung** vor.
3. Die Maschine ist nach der Veränderung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht mehr sicher und eine ausreichende Risikominderung kann nicht durch einfache Schutzeinrichtungen erreicht werden. Es liegt eine **wesentliche Veränderung** vor.

Übertragen auf eine Veränderung der Software durch eine Fernwartung kann a priori nicht angenommen werden, dass die Veränderung keine Auswirkungen auf die Sicherheit hat.

Nicht selten verursacht ein Bugfix^[4] neue Probleme. So wurden etwa kürzlich in einer der am weitesten verbreiteten Softwarebibliotheken aus dem Bereich der Embedded-Systeme Fehler behoben^[5] und dadurch ein noch gravierenderer erzeugt^[6].

Eine rückwirkungsfreie Trennung zwischen sicherheitsrelevanten Komponenten und der nicht sicherheitsrelevanten Steuerung wie in Abbildung 4 dargestellt kann daher die sichere Fernwartung deutlich vereinfachen und langfristig Kosten senken.

Offene Schnittstellen

Damit eine Fernwartung möglich ist, muss eine Schnittstelle für die Verbindung bereitstehen. Es sind jedoch Sicherheitslücken bekannt, bei denen alleine die Erreichbarkeit der Schnittstelle schon für einen erfolgreichen Angriff genügt. Es sind keine Benutzernamen oder Anmeldedaten notwendig. Ein solches Beispiel ist der als Ripple20^[7] bezeichnete Satz aus 19 kritischen Sicherheitslücken in einer bestimmten Softwarebibliothek, die in vielen Industriesteuerungen und anderen Netzwerkkomponenten eingesetzt wird. Das Nachrichtenmagazin Wired schätzt, dass weltweit rund 100 Millionen Steuerungen

davon betroffen sind.^[8] Weil weder die Hersteller noch die Betreiber oder ihre Dienstleister betroffene Steuerungen schnell genug lokalisieren und schützen können, ist es für die Sicherheit entscheidend, eine Verbindung nicht dauerhaft bestehen zu lassen, sondern zeitlich auf das absolut notwendige Minimum zu begrenzen. Die Verbindung sollte immer erst bei Bedarf hergestellt werden. Eine automatische Trennung nach einer vorgegebenen Zeit verhindert zusätzlich, dass eine Schnittstelle dauerhaft exponiert bleibt, falls die geplante Trennung ausbleibt. Der Angriff TRISIS^[9] auf eine Sicherheitssteuerung mit dem Ziel, eine petrochemische Anlage zu zerstören, war möglich, weil die Steuerung länger als notwendig die Schnittstelle offen gehalten hat.

Mit der zunehmenden Anzahl fernwartbarer Steuerungen steigt auch die Wahrscheinlichkeit einer Gefahr bringenden Verwechslung. Der Verwechslungsgefahr kann durch einen zweiten Faktor der Authentifizierung entgegengewirkt werden, der an die Freigabe einer Maschine zur Wartung gekoppelt ist. Zum Beispiel könnte beim lokalen Freischalten der Schnittstelle im Display der Maschine eine Nummer erscheinen, die telefonisch übermittelt wird und die in die Anmeldung einfließt.



Abbildung 2: Bei der Fernwartung von Maschinen und Anlagen muss eine Verwechslung unbedingt verhindert werden. Technische Lösungen, die eine Verwechslung verhindern, können dazu bereits mit der lokalen Freigabe kombiniert werden.

Bildquelle: Michael Hürer

Zugangsberechtigung

Eine Grundvoraussetzung für eine sichere Fernwartung ist die sichere und praxisgerechte Zugangsberechtigung. Was an einem Bürorechner eine Herausforderung ist, wird im Bereich von Industriesteuerungen nicht einfacher.

Während die Daten eines Desktoprechners bei einer verloren gegangenen Zugangserkennung spätestens durch die Wiederherstellung einer Datensicherung wieder verfügbar sind, kann der Verlust der Zugangsdaten einer Industriesteuerung zu langen Produktionsunterbrechungen mit enormen Verlusten führen. Viele Anlagen benötigen für den Betrieb eine zwei bis dreistellige Zahl sehr unterschiedlicher Steuerungen. Analog zur Manipulation an Maschinen fördert ein praxisuntaugliches, heterogenes Netzwerk aus Steuerungen den Manipulationsanreiz. In der Folge findet die Empfehlung, für jede Steuerung ein individuelles, starkes Passwort zu vergeben, keine Anwendung. Biometrische Authentifizierungen über den Fingerabdruck, eine Gesichtserkennung oder einen Irisscan sind im Industrieumfeld oft ungeeignet. Zum einen muss sich

oft viele Jahre niemand an der Steuerung anmelden, zum anderen sinkt die Erkennungsrate in rauen Industrieumgebungen deutlich. Sicherheitsforschende berichten, wie sie aus vielen Porträts ein Bild berechnen, das sich als Generalschlüssel für Angriffe auf die Gesichtserkennung eignet.^[10]

Eine Authentifizierung durch kryptografische Hardware lässt sich dagegen deutlich leichter prüfen und zertifizieren als die deutlich komplexeren biometrischen Verfahren. Diese Hardware – oft auch Tokens genannt – sieht oft wie USB-Sticks aus und ist in der Anwendung so einfach wie ein klassischer Schlüssel. Damit sind kryptografische Tokens langfristig eine vielversprechende Alternative zu dem weniger sicheren und unpraktischen Passwort.

Netzwerkcomponenten

Filterregeln in Firewalls verhindern, dass mehr Datenpakete als notwendig in den jeweils hinterlegten Routen passieren können. Im Zusammenhang mit der Fernwartung müssen sie durchtunnelt werden oder eine bestimmte Paketroute zur Fernwartung erlauben. Sie haben zwei besonders kritische Schwachstellen. Sie können

selbst kritische Sicherheitslücken mitbringen, die einen Angriff erst ermöglichen. Die Sicherheitswarnung^[11] beschreibt, wie ohne Anmeldung ein beliebiger Code auf einer Firewall ausgeführt werden kann. Ein weiteres Problem ist, dass die korrekte Funktion einer Firewall oft nicht überwacht wird. Falls die Filter dann nach einem Update oder einer Konfigurationsänderung durch einen Fehler nicht mehr greifen, ist das Firmennetz unbemerkt exponiert.

Verschlüsselungssysteme für Netzwerkverbindungen werden vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) für den Geheimschutz zertifiziert.^[12] Man kann nun leicht vermuten, dass eine Zertifizierung für die höchste Geheimhaltungsstufe „STRENG GEHEIM“ auch den Datenverkehr für eine Fernwartung an einer Maschine, die Personen verletzen kann, gut schützen wird. Billiger und riskanter wäre es, eine Fernwartung nicht nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu schützen, sondern nur die jeweils für die Anwendung minimal notwendigen Maßnahmen umzusetzen. Genau hier unterscheidet sich der Handlungsspielraum der Safety und der Security. Ursachen für einen Unfall werden unabhängig von der Konstruktion einer Schutzeinrichtung immer in der gleichen statistischen Verteilung eintreten. Werden jedoch bestimmte Security-Maßnahmen nicht umgesetzt, werden Angriffe auf diese Schwachstellen stark zunehmen.

Fernwartungsrechner

Eine sichere Fernwartung ist nur möglich, wenn den Kommandos vom Fernwartungsrechner vertraut werden kann. Bei den Angriffen STUXNET und TRISIS war ein kompromittierter Rechner mit der Steuerung verbunden. Weil Fernwartungsrechner in der Praxis wie in Abbildung 3 gezeigt selten isoliert von anderen Netzen sind, stellt dies einen sehr einfachen und häufigen Angriffspfad dar.

Nach der IEC 61508 oder ISO 13849 könnte der Fernwartungsrechner als Bestandteil der Anlage betrachtet werden. Wesent-

Bildquelle: Jonas Stein/IFA

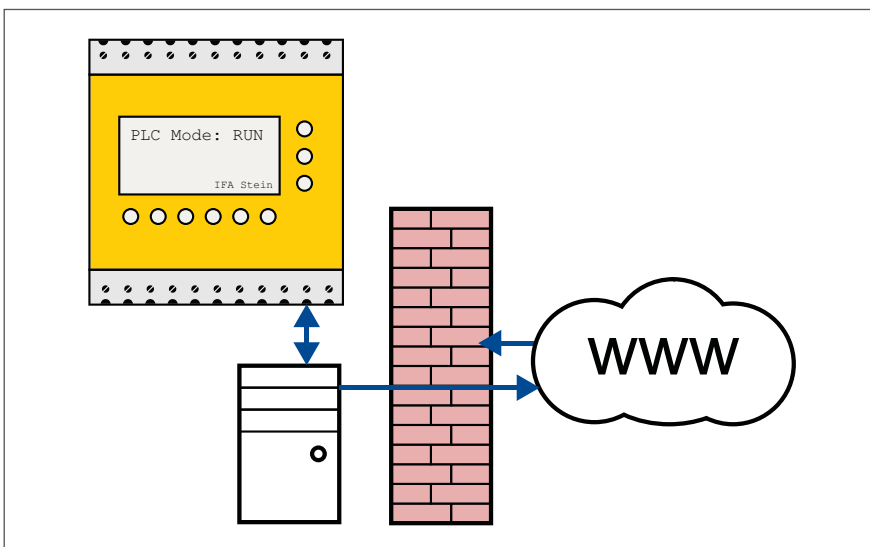


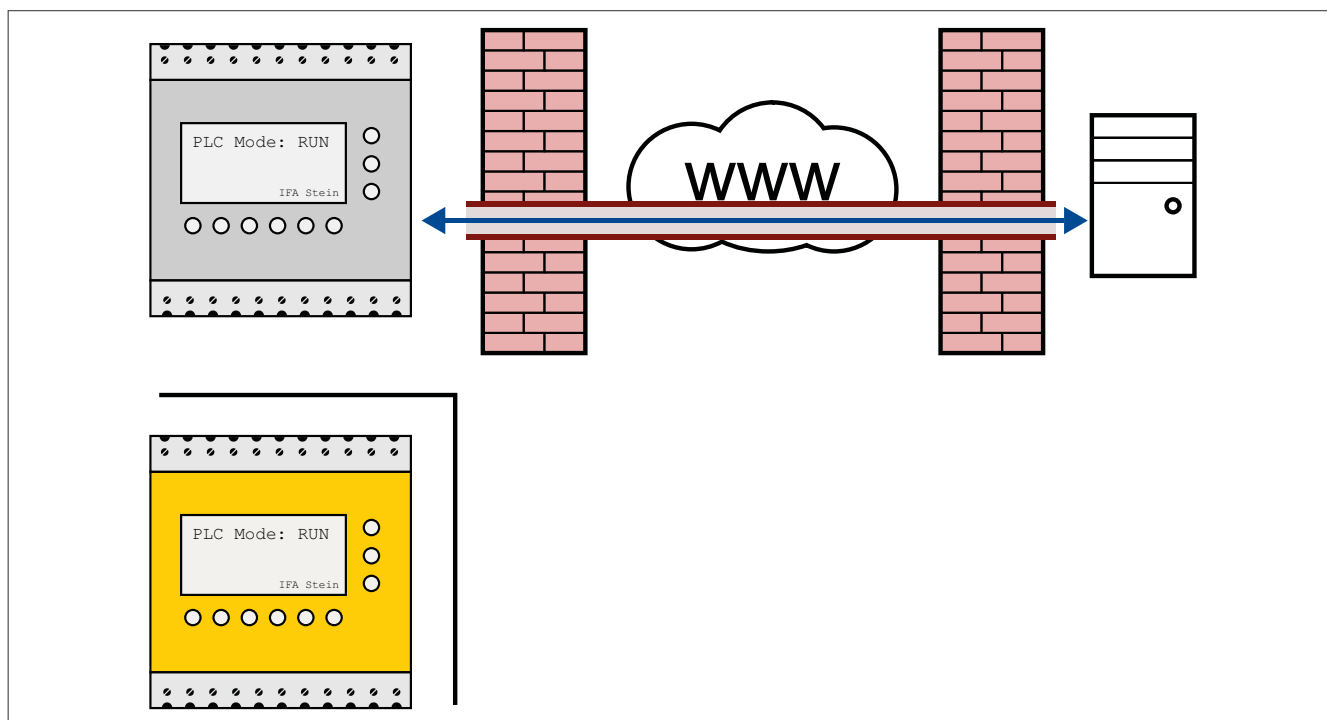
Abbildung 3: Die Sicherheitssteuerung ist hier mit einem Rechner verbunden. Beide befinden sich innerhalb einer demilitarisierten Zone und sind durch eine Firewall geschützt. Der Rechner erhielt jedoch über eine E-Mail eine Schadsoftware, mit der ein Tunnel durch die Firewall geöffnet werden konnte. Über den kompromittierten Rechner kann nun die Steuerung leicht angegriffen werden.

lich einfacher ist es jedoch, ihn bezogen auf die Sicherheitssteuerung wie in der Abbildung 4 gezeigt rückwirkungsfrei zu verbinden. Damit Betriebe für Warnungen erreichbar sind, wurde ein Standard verabschiedet, nach dem jeder Betrieb kostenlos einen Notfallkontakt auf der eigenen Webseite in einem international standardisierten Pfad hinterlegen kann.^[13] Viele Betriebe haben diesen kostenlosen Standard bereits umgesetzt.^[14]

Fazit

Eine unüberlegte Vernetzung zur Fernwartung von Maschinen und Anlagen kann nicht nur Wirtschaftsgütern schaden, sondern stellt auch eine reale Bedrohung für die Gesundheit dar. Damit die Vorteile einer Fernwartung zur Geltung kommen können, muss diese sicher gestaltet und gepflegt werden. Die aufgeführten Beispiele und Lösungsansätze zeigen, dass es zwar

viele Fallen gibt, aber Lösungen vorhanden sind. Sie helfen, mögliche Schwachstellen in vorhandenen Lösungen zu erkennen. Das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) unterstützt Unfallversicherungsträger und Hersteller von Produkten bei der Umsetzung der Anforderungen an die Security. Es will das Bewusstsein für und den Umgang mit Security-Fragen nachhaltig verbessern und für akute Sicherheitsprobleme in Betrieben sensibilisieren. ➔



Bildquelle: Jonas Stein/IFA

Abbildung 4: Die Steuerung der Maschine wurde hier rückwirkungsfrei von der Sicherheitssteuerung in einer Fernwartungslösung integriert. Die Anlage wurde so konstruiert, dass Produktionsdaten ausgelesen und Rezepte angepasst werden können, ohne dass das Kriterium der wesentlichen Änderung erfüllt wird. Ein sicherer Tunnel verbindet die Steuerung mit einem Fernwartungsrechner, der keine Verbindung zu anderen Netzen hat.

Fußnoten

- [1] www.dragos.com/wp-content/uploads/TRISIS-01.pdf, abgerufen am 14.08.2021
- [2] Produktsicherheitsgesetz, www.gesetze-im-internet.de/prodsg_2021, abgerufen am 14.08.2021
- [3] Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Produktsicherheitsgesetz/9. ProdSV (Maschinenverordnung), Interpretationspapier zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“ (Bek. des BMAS vom 09.04.2015 – IIIb5-39607-3 – im GMBI 2015, Nr. 10, S. 183–186)
- [4] Ein Bugfix bezeichnet in der Regel eine

- Änderung im Quelltext mit dem Ziel, einen Softwarefehler (englisch: Bug) zu beheben.
- [5] <https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2021-33574>, abgerufen am 14.08.2021
- [6] <https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2021-38604>, abgerufen am 14.08.2021
- [7] www.jsf-tech.com/disclosures/ripple20/#ripple-disclosure, abgerufen am 14.08.2021
- [8] www.wired.com/story/ripple20-iot-vulnerabilities, abgerufen am 14.08.2021
- [9] www.dragos.com/wp-content/uploads/TRISIS-01.pdf, abgerufen am 14.08.2021

- [10] www.heise.de/news/Forscher-entdecken-Generalschlüssel-fuer-Systeme-zur-Gesichtserkennung-6156605.html, abgerufen am 14.08.2021
- [11] <https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2020-3331>, abgerufen am 14.08.2021
- [12] www.bsi.bund.de/DE/Themen/Oeffentliche-Verwaltung/Zulassung/Liste-zugelassener-Produkte/liste-zugelassener-produkte_node.html, abgerufen am 14.08.2021
- [13] <https://securitytxt.org>, abgerufen am 14.08.2021
- [14] www.google.com/.well-known/security.txt, abgerufen am 14.08.2021

Geballtes Fachwissen zur Zukunft von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Key Facts

- Der A+A Kongress richtet sich thematisch an der Präventionskultur der Vision Zero aus
- Die Ziele der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) bilden einen weiteren Schwerpunkt der viertägigen Veranstaltung
- Eine Auswahl der circa 25 Veranstaltungsreihen kann auch digital verfolgt werden

Autorin

➔ **Natascha Plankermann**

Die Fachleute für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit treffen sich beim 37. Internationalen A+A Kongress vom 26. bis 29. Oktober 2021 in konzentrierter Form: In circa 25 Veranstaltungsreihen wird geballtes Fachwissen vermittelt und diskutiert, vor Ort und teils zusätzlich digital.

Der Fokus des 37. A+A Kongresses liegt auf dem nachhaltigen Arbeitsschutz der Zukunft. Die thematische Ausrichtung folgt insgesamt der Präventionskultur der Vision Zero. Sie besagt: Wenn Maßnahmen koordiniert werden, ist es möglich, schwere Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten gänzlich zu vermeiden – oder ihre Folgen drastisch zu mindern.

Fachleute aus dem Arbeitsschutz geben Antworten auf zentrale Fragen: Welche Lehren hat die Pandemie mit sich gebracht und wie werden diese weiterentwickelt? Wie wirkt sich die Digitalisierung der Arbeit auf Gesundheit und Sicherheit aus? Die Spezialisten und Spezialistinnen befassen sich mit dem Einsatz von Mund-Nasen-Bedeckungen zur Pandemiebekämpfung, mit kolla-

borierenden Roboter- und Assistenzsystemen, Arbeitsschutzmanagementsystemen sowie mit Konzepten für die Durchsetzung von Sicherheit und Gesundheit innerhalb weltweiter Lieferketten.

Gesunde Gestaltung von mobilem Arbeiten

Darüber hinaus bleiben die Ziele der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) mit ihren aktuellen Schwerpunkten der guten Arbeitsgestaltung bei Muskel-Skelett- und psychischen Belastungen sowie der sichere Umgang mit krebs-erzeugenden Gefahrstoffen ein zentraler Baustein. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist aus aktuellem Anlass die sichere und gesunde Gestaltung von Mobilität, Homeoffice und mobilem Arbeiten – neben klassischen Themen für die Beratungstätigkeit der betrieblichen Akteurinnen und Akteure, wie etwa der Gestaltung gesunder Arbeitsstätten sowie der Prävention von Einwirkungen von Biostoffen, Gefahrstoffen oder UV-Strahlung. Ebenso steht Nachhaltigkeit beim Arbeitsschutz auf dem Kongressprogramm. Der Besuch der digitalen Veranstaltung kann Fachkräften für Arbeitssicherheit und anderen betrieblichen Akteurinnen und

Foto: Basi



Der A+A Kongress findet vom 26. bis 29. Oktober 2021 in Düsseldorf und teils auch als Livestream statt

Akteuren als Fortbildung anerkannt werden – dank der Vielzahl der Themen und der fachlichen Tiefe bei ihrer Darstellung.

Trends und der Deutsche Arbeitsschutzpreis

„Wir starten mit einer hochkarätigen Podiumsdiskussion über das ‚neue Normal‘ bei Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“, skizziert Dr. Christian Felten, Geschäftsführer der Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Basi), den Auftakt des A+A Kongresses und der Weltleitmesse. Die Basi-Vorsitzende Sonja König eröffnet den Kongress am 26. Oktober 2021 um 10.15 Uhr. Ab 11.30 Uhr wird der Deutsche Arbeitsschutzpreis für vorbildliche und kreative Ideen an engagierte Betriebe verliehen. Zu den Gästen zählen die Sozialpartner und Dr. Stefan Hussy, Hauptgeschäftsführer der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Im Anschluss daran eröffnet sich die Möglichkeit, sich mit Referierenden aus Forschung und Praxis, aus Politik und Verwaltung vor Ort und online auszutauschen.

Täglich werden mehrere Veranstaltungsreihen des 37. A+A Kongresses 2021 über

die Seite aplusa.de der Messe Düsseldorf live gestreamt, um die Reichweite deutlich zu erhöhen – dazu gibt es eine simultane englische Übersetzung. Die Referenten und Referentinnen werden zum Teil vor Ort sein, zum Teil digital zugeschaltet.

Parallel dazu freuen sich die Basi-Mitglieder bis zum 29. Oktober beim Treffpunkt Sicherheit und Gesundheit (TPSG) in Halle 10 des Düsseldorfer Messegeländes auf den persönlichen Austausch mit ihren Gästen. ➔



Foto: Basi

Erfahrene Referentinnen und Referenten werden bei circa 25 Veranstaltungsreihen ihr Wissen mit den Besucherinnen und Besuchern teilen



Informationen zum Kongress

Der 37. Internationale A+A Kongress startet in konzentrierter Form mit geballtem Fachwissen 2021 – vor Ort und teils digital. Er wird organisiert von der Basi. Das aktuelle Kongressprogramm findet sich unter www.basi.de/aa-kongress. Die circa 25 Veranstaltungsreihen werden zum Teil auch über die Webseite der Messe Düsseldorf aplusa.de live gestreamt und simultan auf Englisch übersetzt, um die Reichweite des Kongresses zu erhöhen. Als Extra bietet die Basi 2022 in Zusammenarbeit mit der Messe Düsseldorf zusätzlich weiterführende und zukunftsweisende Online-Sessions zu wichtigen A+A Themen an. Die Termine und Inhalte werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Tickets und Angebote

Präsenztickets für den 37. Internationalen A+A Kongress 2021 kosten 99 Euro und können online im [Ticketshop der Messe Düsseldorf](#) erworben werden. Sie gelten am gebuchten Tag nicht nur für die Kongressteilnahme, sondern auch für alle Angebote der A+A Weltleitmesse 2021. Mehr Informationen gibt es unter www.basi.de/aa-kongress.

Coronabedingte Hinweise

Alle Tickets können ausschließlich online über die entsprechende Website erworben werden. Präsenztickets werden datiert ausgegeben und sind für den gebuchten Tag gültig. Es sind keine Dauerkarten erhältlich. Für jeden gewünschten Präsenztage muss jeweils ein separates Ticket geordert werden. Vor Ort werden keine Tageskassen geöffnet, sondern lediglich Service Desks. Der Zugang zur Messe ist nur mit Vorab-Registrierung auf der A+A Website möglich.

Wie geht es weiter mit den Arbeitsbedingungen von Menschen, die für Plattformen arbeiten?

Autorin

→ Ilka Wölfle

Foto: Adobe Stock/somartin



Essenslieferungen bei Regen und Sonnenschein, ständige Abrufbarkeit, immer unter Zeitdruck – dies ist die Realität vieler Plattformarbeiterinnen und Plattformarbeiter. Wie kann man die Arbeitsbedingungen der Menschen verbessern, die auf digitalen Plattformen arbeiten? Die Europäische Kommission sieht hier dringenden Handlungsbedarf und hatte bereits im Februar 2021 eine Konsultation unter Beteiligung der Sozialpartner angestoßen.

Die Plattformarbeit nimmt in immer mehr Wirtschaftszweigen eine rasante Entwicklung, zuletzt auch beschleunigt durch die Corona-Pandemie. Einerseits bietet sie mehr Flexibilität, neue Beschäftigungs- und zusätzliche Einkommensmöglichkeiten – gerade auch für Menschen, die zum traditionellen Arbeitsmarkt sonst nur schwer Zugang finden. Andererseits gibt es bei vielen Arten von Plattformarbeit prekäre Arbeitsbedingungen. Dies ist durch die Entwicklungen in der Corona-Krise noch einmal besonders deutlich geworden. Die vertraglichen Vereinbarungen der Plattformbeschäftigten sind wenig transparent und verlässlich. Sie bieten keinen ausreichenden Zugang zum Sozialschutz und es mangelt an Angeboten zu

Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Ein Beispiel hierfür sind die Fahrerinnen und Fahrer des Dienstleistungsanbieters Uber. Hier wurde zuletzt in den Niederlanden (wie vorher auch in Spanien) gerichtlich festgestellt, dass ein abhängiges Beschäftigungsverhältnis besteht. Zusätzliche Problematiken ergeben sich aus der grenzüberschreitenden Dimension der Plattformarbeit und dem algorithmischen Management der Aufträge ohne menschliches Eingreifen.

Nicht nur die Europäische Kommission sieht hier Handlungsbedarf, auch das Europäische Parlament hat sich dem Thema „Gerechte Arbeitsbedingungen, Rechte und soziale Sicherung für auf Online-Plattformen beschäftigte Arbeitnehmer – Neue Beschäftigungsformen im Zusammenhang mit der digitalen Entwicklung“ der bestehenden Probleme angenommen. Am 13. September 2021 haben die Europaabgeordneten gemeinsam mit dem Kommissar für Beschäftigung und soziale Rechte, Nicolas Schmit, die verschiedenen Facetten diskutiert. Als größte Herausforderungen wurde zum einen der Zugang zum Sozialschutz in jeder Form angesehen und zum anderen die Notwendigkeit einer Beweislastumkehr bezüglich der Art des bestehenden Beschäftigungsverhältnisses – selbstständig oder nicht. Auch sei ein „humanes Algorithmenmanagement“ erforderlich, so Kommissar Schmit.

Am 16. September 2021 haben die Abgeordneten die entsprechende Entschließung^[1] des Europäischen Parlaments zum Bericht von Sylvie Brunet (Fraktion Renew Europe) im Europäischen Parlament angenommen.

Um den Mangel an Rechtssicherheit zu beseitigen, wird die genannte Umkehrung der Beweislast vorgeschlagen: Im Falle eines Gerichtsverfahrens sollten nicht mehr die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer das Bestehen eines Beschäftigungsverhältnisses nachweisen. Hingegen sollen in Zukunft die Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber belegen, dass kein abhängiges Arbeitsverhältnis besteht. Die Europaabgeordneten sprachen sich jedoch dagegen aus, alle Plattformbeschäftigten automatisch als Angestellte zu behandeln, wie es teilweise gefordert wurde. Wer selbstständig ist, soll selbstständig bleiben dürfen. Es wurde vielmehr ein europäischer Rahmen gefordert, der Personen, die für digitale Arbeitsplattformen arbeiten, das gleiche Maß an sozialem Schutz bietet wie Beschäftigten der gleichen Kategorie, die nicht für Plattformen arbeiten. Dazu gehören Sozialversicherungsbeiträge, Verantwortung der Plattformen für Sicherheit und Gesundheit sowie das Recht, in Tarifverhandlungen faire Arbeitsbedingungen auszuhandeln.

Die Europäische Kommission will nun bis Ende des Jahres einen ausgewogenen Gesetzesvorschlag erstellen, der den Bericht von Brunet als „Quelle der Inspiration“ verwenden will. Es bleibt abzuwarten, wie inspiriert die Entschließung tatsächlich sein wird. Die Sache hat jedenfalls deutlich an Fahrt aufgenommen. ←

Fußnote

[1] www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0385_DE.html, abgerufen am 20.09.2021

Beitragsforderungen können bei insolventen Betrieben zu den Masseverbindlichkeiten zählen



Bundessozialgericht (BSG), Urteil vom 15.12.2020, B 2 U 14/19 R

Autorin

➔ Prof. Dr. Susanne Peters-Lange

Eine analoge Anwendung des § 55 Abs. 3 InsO, wonach der Gesamtsozialversicherungsbeitrag bei Leistung von Insolvenzgeld zu einfachen Insolvenzforderungen zurückgestuft wird, auf den Beitrag zur gesetzlichen Unfallversicherung scheidet mangels planwidriger Gesetzeslücke aus.

Kläger in dem Verfahren, das am 1. April 2015 eröffnet worden war, war der Insolvenzverwalter über das Vermögen einer Kapitalgesellschaft (KG). Vor Eröffnung war er zunächst für einen Zeitraum von rund sechs Wochen als sogenannter schwacher vorläufiger Insolvenzverwalter und für die letzten drei Wochen vor der Eröffnung als sogenannter starker vorläufiger Verwalter eingesetzt, auf den die Verfügungsbefugnis über das Vermögen nach § 22 Abs. 1 Satz 1 Insolvenzordnung (InsO) übergegangen war. Der beklagte Unfallversicherungsträger hatte dem Kläger mitgeteilt, dass seine Zuständigkeit mit Ablauf des 31. März 2015 ende, und eine Beitragsabfindung berechnet. Den anteilig auf die Zeit der starken vorläufigen Verwaltung entfallenden Anteil machte der Unfallversicherungsträger durch einen Beitragsbescheid geltend.

Während der klagende Insolvenzverwalter die Auffassung vertrat, dass es sich bei den Beitragsforderungen aus der Zeit vor der Eröffnung des Verfahrens um einfache Insolvenzforderungen gemäß § 38 InsO handele, die zur Insolvenztabelle anzumelden seien, verwies der Unfallversicherungsträger auf § 55 Abs. 2 Satz 2 InsO, wonach Forderungen aus Dauerschuldverhältnissen, für die der starke vorläufige Insolvenzverwalter die Gegenleistung in Anspruch genommen habe, als Masseverbindlichkeiten gelten.

Der Zweite Senat des BSG gab dem im Verfahren bereits in erster und zweiter Instanz obsiegenden Unfallversicherungsträger recht. Die Beiträge zur Unfallversicherung seien nach § 55 Abs. 2 Satz 2 InsO als Forderungen aus Dauerschuldverhältnissen, für die der vorläufige starke Verwalter die Gegenleistung in Anspruch genommen hat, als Masseverbindlichkeiten einzustufen. In diesem Fall seien die Beitragsforderungen für die Zeit vor Eröffnung des Insolvenzverfahrens aus dem Mitgliedschaftsverhältnis zwischen der KG und der Beklagten im Rahmen eines Dauerschuldverhältnisses entstanden. Der Kläger habe als starker vorläufiger Insolvenzverwalter die Haftungsfreistellung als Gegenleistung für das von ihm verwaltete Vermögen der KG in Anspruch genommen. Das BSG musste eine solche Konstruktion wählen, da die Beitragsforderung anders als der Gesamtsozialversicherungsbeitrag nicht

als „Annex“ der Arbeitsentgeltforderungen der Beschäftigten aus der Zeit vor Verfahrensöffnung betrachtet werden können, die vom starken vorläufigen Verwalter noch beschäftigt worden sind und damit als Forderungen für die Inanspruchnahme der Arbeitsleistung durch den vorläufigen Verwalter gelten (vgl. BGH vom 16.06.2016, IX ZR 114/15, allerdings zum insoweit der vorläufigen Insolvenzverwaltung gleichgestellten Schutzschirmverfahren). Das BSG sieht hier also nicht die Arbeitsverhältnisse als zugrunde liegende Dauerschuldverhältnisse, aus denen die als Masseverbindlichkeit entstehende Forderung auch auf die Sozialversicherungsbeiträge aus der Inanspruchnahme der Gegenleistung resultiert. Vielmehr ist es die vom Unfallversicherungsträger erbrachte „[...] Dauerleistung, indem sie die KG von der zivilrechtlichen Haftung für Personenschäden – durch die Gewährung von Versicherungsschutz – gegenüber Versicherten, ihren Angehörigen und Hinterbliebenen partiell freistellte (§§ 104 ff. SGB VII) [...]“, während die KG „[...] der Beklagten zu jährlich wiederkehrenden Beitragsleistungen im Wege der Umlage verpflichtet [...]“ gewesen sei. Auch § 55 Abs. 3 InsO, wonach die Forderungen bei Leistung von Insolvenzgeld durch die Bundesagentur für Arbeit zu einfachen Insolvenzforderungen herabgestuft werden, steht der Qualifizierung zu Masseverbindlichkeit im Falle der Beiträge zur Unfallversicherung nicht entgegen, da sie schon vom Wortlaut nicht umfasst sind und eine planwidrige Regelungslücke nicht erkennbar sei.

Die Entscheidung ist als lange ausstehende Klarstellung zu begrüßen, nachdem das Landessozialgericht Rheinland-Pfalz (Urteil vom 22.04.2013, L 9 U 174/09) sich für eine insolvenzrechtliche Gleichstellung in der Frage der Rangrückstufung mit dem Gesamtsozialversicherungsbeitrag ausgesprochen hatte. Außerdem vermeidet die Einordnung als Masseverbindlichkeiten eine Anfechtung der Zahlung durch den nachfolgenden Insolvenzverwalter, da Masseverbindlichkeiten der Insolvenzanfechtung allgemein entzogen sind (vgl. dazu auch BGH a.a.O.). Sie gilt auch für das nunmehr in § 270d InsO geregelte Schutzschirmverfahren und seit 1. Januar 2021 allgemein für in der vorläufigen Eigenverwaltung begründete Masseverbindlichkeiten nach § 270c Abs. 4 InsO. ↩

Führungswechsel bei der Unfallkasse Berlin

Foto: Privat



Michael Laßok wird zum 1. November 2021 Geschäftsführer der Unfallkasse Berlin

Michael Laßok ist zum neuen Geschäftsführer der Unfallkasse Berlin gewählt worden. Er wird zum 1. November die Amtsgeschäfte von Wolfgang Atzler übernehmen, der nach über 27 Dienstjahren in den Ruhestand geht.

Laßok ist seit 1997 bei der Unfallkasse Berlin beschäftigt. Er gab seine Tätigkeit als selbstständiger Rechtsanwalt auf, um die Leitung der Rechtsabteilung der Unfallkasse Berlin zu übernehmen. Im Jahr 2007 wechselte er dann auf die Position des stellvertretenden

„**Derzeit ist die gesetzliche Unfallversicherung gefragter denn je. Hat doch die Corona-Pandemie gezeigt, wie wichtig der Arbeits- und Gesundheitsschutz sind. Diesen starken Rückenwind möchte ich nutzen und die Rolle der Unfallkasse Berlin in der Hauptstadt weiter stärken.**“

Geschäftsführers. Er ist daneben ehrenamtlicher Richter am Arbeitsgericht Berlin und beim Sozialgericht Berlin.

Vorsitzender Richter am Bundessozialgericht tritt in den Ruhestand

Der Vorsitzende Richter am Bundessozialgericht **Prof. Dr. Wolfgang Spellbrink** ist zum 31. August 2021 in den Ruhestand getreten. Spellbrink promovierte 1993 in Hannover mit der Arbeit „Die Wirtschaftlichkeitsprüfung im Kasernenrecht“ und wurde 1994 zum Richter am Landessozialgericht ernannt. Seit März 1998 war er Richter am Bundessozialgericht, zunächst im Bereich der Arbeitsförderung und der Grundsicherung für Arbeitsuchende, Juli 2007 bis Ende 2010 als stellvertretender Vorsitzender des für Grundsicherung für Arbeitsuchende zuständigen 14. Senats. Seit Januar 2011 war Spellbrink Mitglied und stellvertretender Vorsitzender des für die gesetzliche Unfallversicherung zuständigen 2. Senats, dessen Vorsitzender er seit August 2016 war.

Prof. Dr. Spellbrink gehörte von 2003 bis 2014 dem Präsidium und von Juli 2006 bis Juni 2010 dem Präsidialrat des Bundessozialgerichts an und war viele Jahre Fachreferent für die Bibliothek des Bundessozialgerichts.

Neuer IT-Leiter in den BG Kliniken

Foto: BG Kliniken



Heiko Hauptmann ist neuer CIO der BG Kliniken

Heiko Hauptmann ist seit dem 1. September neuer Chief Information Officer (CIO) der BG Kliniken. Der IT-Betriebswirt war zuvor bereits stellvertretender CIO der Unternehmensgruppe und ist außerdem Abteilungsleiter IT und Medizintechnik am BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin. In seiner neuen Rolle wird Hauptmann federführend die Digitalisierung an insgesamt 12 Standorten vorantreiben, um die Versorgungs- und Prozessqualität sowie die IT-Sicherheit bei den Kliniken der gesetzlichen Unfallversicherung weiter zu verbessern. Neben dieser Aufgabe wird Hauptmann zudem die Leitung der IT-Abteilung in der Holding der BG Kliniken übernehmen.



Foto: Bundessozialgericht

Der Vorsitzende Richter Prof. Dr. Spellbrink ist in den Ruhestand getreten