

## Kognitive Assistenzsysteme

Themenkurzprofil Nr. 38 | Marc Bovenschulte | April 2020

Kognitive Assistenzsysteme dienen der Unterstützung von Beschäftigten, indem sie diesen, abhängig von den auszuführenden Tätigkeiten und den individuellen Fähigkeiten, passgenaue Informationen zur Verfügung stellen, ihnen Hinweise auf korrekte Arbeitsabläufe geben und die Überprüfung der ausgeführten Arbeitsschritte ermöglichen. Sie sind Teil der fortschreitenden Digitalisierung der Arbeitswelt und bieten Potenzial für die Steigerung von Produktivität, Qualität und Kosteneffizienz, das sich aus dem engen Zusammenspiel von Mensch und technischem System ergibt.

Vergleichsweise weit verbreitete Beispiele für kognitive Assistenzsysteme sind Lösungen zur sogenannten Werkerführung, die in der Montage oder der Kommissionierung eingesetzt werden und Beschäftigte bei der korrekten Ausführung ihrer Tätigkeiten unterstützen. Je spezifischer die Systeme dabei auf den einzelnen Beschäftigten und seine Fähigkeiten, Vorlieben etc. eingehen können, desto besser und angemessener ist ihre Unterstützungsleistung. Aufgrund des technischen Fortschritts werden kognitive Assistenzsysteme immer leistungsfähiger, sodass die Einsatzmöglichkeiten zunehmen: Sie beschränken sich nicht mehr nur auf das produzierende Gewerbe, sondern verbreiten sich auch im Dienstleistungssektor und der Medizin.

Bei der umfassenden Ermittlung des Leistungsprofils von Beschäftigten während der Analyse ihres Unterstützungsbedarfs können die kognitiven Assistenzsysteme Fähigkeitslücken erkennen. Durch eine entsprechende Wissensvermittlung sowie Überprüfung des Lernerfolgs können sie zur Weiterbildung im Prozess der Arbeit beitragen.

Aus der für die enge Unterstützung notwendigen Erfassung des Arbeitsverhaltens und der Leistungsparameter der Beschäftigten resultiert jedoch auch, dass die Systeme zur Leistungsüberwachung eingesetzt werden können. Mit Blick auf den gültigen Rechtsrahmen wird es daher von entscheidender Bedeutung für den Einsatz kognitiver Assistenzsysteme sein, wie dessen Umsetzung (Datenschutz) in der betrieblichen Praxis realisiert wird. Nur dann werden die Systeme von den Beschäftigten akzeptiert werden – und nur dann werden die Beschäftigten deren Potenzial voll ausschöpfen können.

### Hintergrund und Entwicklung

#### Die Arbeitswelt im Wandel

Die Digitalisierung der Arbeitswelt reicht bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts zurück. Als Ausgangspunkt gilt die Einführung numerisch gesteuerter Maschinen („computerised numerical control“ – CNC) und erster Industrieroboter im produzierenden Gewerbe ab den 1960er Jahren. Über Schritte wie die Einführung von CAD-Systemen („computer-aided design“), Arbeitsplatzcomputern, Systemen zur integrierten Ressourcenplanung („enterprise resource planning“ – ERP), der computergestützten Integration von Produktionsprozessen („computer-integrated manufacturing“ – CIM) und cyberphysischen Systemen sowie die weltweite Echtzeitvernetzung von Produktionsprozessen in einer Industrie 4.0 ist die Arbeitswelt auch heute von tiefgreifenden Veränderungen betroffen, die auch auf dem Einsatz digitaler Technologien beruhen. Dabei erscheint die Dynamik der Veränderungen so weitreichend, dass angesichts der vermuteten Potenziale der digitalen Technologien und insbesondere der künstlichen Intelligenz in vielen Branchen und auch gesamtwirtschaftlich ein umfas-

sender Verlust an Arbeitsplätzen befürchtet wird. Die Diskussion in der gegenwärtigen Form nahm ihren Ausgang zu einer Studie von Frey und Osborne (2013, S.1), in der es heißt: „Nach unserer Schätzung befinden sich 47% der gesamten US-Beschäftigung in der Kategorie mit hohem Risiko, was bedeutet, dass die damit verbundenen Berufe potenziell über eine unbestimmte Anzahl von Jahren, vielleicht ein Jahrzehnt oder zwei, automatisierbar sind.“ Als die Übertragbarkeit der Ergebnisse von Frey und Osborne auf Deutschland untersucht wurde, wurde u.a. eine für die weitere Diskussion wichtige Differenzierung vorgenommen, die zwischen dem Verlust von Berufen und von Tätigkeiten unterscheidet. Während die Automatisierbarkeit einzelner Tätigkeiten demnach wahrscheinlich und häufig stattfinden wird, ist die Automatisierung und somit das Verschwinden kompletter Berufe eher unwahrscheinlich und selten (Bonin et al. 2015). Neben der bis heute noch nicht abschließend beantworteten Frage nach Jobverlusten und Jobgewinnen durch die Digitalisierung steht – wie in der Untersuchung von Bonin et al. (2015) und anderen (siehe exemplarisch Dengler/Matthes 2015) nahegelegt – vor allem der Wandel von Tätigkeiten und ganzen Berufsbildern im Fokus der Auseinandersetzung um die Arbeit (in) der Zukunft.

#### Der Mensch bleibt in der Produktion wichtig – und erfährt dabei Unterstützung

Da der Wandel der Arbeit durch den Einsatz digitaler Technologien im Regelfall nicht allein vom technisch Möglichen, sondern auch vom wirtschaftlich Sinnvollen bestimmt wird, existieren in unterschiedlichen Branchen weiterhin vielfältige Aufgaben, die maßgeblich von Menschen ausgeführt werden und sich deshalb einer Automa-

tisierung – speziell auch mit Blick auf Aufwand und Kosten – zumindest bis auf Weiteres entziehen (Haase et al. 2016, S.19): „Bei der Gestaltung der Produktionssysteme wird es maßgeblich darauf ankommen, wie der Mensch in diesen Prozess eingebunden wird und wie seine Rolle im Arbeitssystem definiert ist. Klar ist schon heute: Auch im Rahmen von Industrie 4.0 wird der Mensch der entscheidende Faktor sein, der über den Erfolg des Produktionssystems entscheidet.“ So ist beispielsweise die in der Montage benötigte Vielzahl wechselnder Tätigkeiten (Handgriffe) für ein robotisches System derzeit kaum wirtschaftlich umsetzbar. Stattdessen kommt es – oft einhergehend mit dem sich vollziehenden Wandel von Tätigkeiten – zur Unterstützung der Menschen im Arbeitsprozess durch digitale Assistenzsysteme, indem die (motorische) Flexibilität des Menschen mit der Präzision und Ermüdungsfreiheit eines technischen Systems kombiniert wird. „Durch den Einsatz digitaler Assistenzsysteme sollen vor allem die internen Produktionsprozesse verbessert werden. Dies betrifft Produktivität, Transparenz und Kontrolle über die Prozesse sowie eine erhöhte Produktqualität.“ (Klapper et al. 2019, S.4) Derartige digitale Assistenzsysteme reichen von Exoskeletten über kollaborative Roboter bis zu kognitiven Assistenzsystemen im engeren Sinne. Diese unterstützen die Beschäftigten bei der fallweisen Aufnahme, Verarbeitung und Anwendung von Informationen, die zur Durchführung von Tätigkeiten unter vorgegebenen Standards erforderlich sind. Ebenso prüfen und protokollieren kognitive Assistenzsysteme die korrekte Ausführung der Tätigkeiten (Qualitätskontrolle und Dokumentation). Kognitive Assistenzsysteme dienen somit in erster Linie der psychischen Entlastung der Beschäftigten. Ein grundlegendes Merkmal kognitiver Assistenzsysteme ist ihre Adaptivität (Zäh et





al. 2007, S.645): „Kognitive technische Systeme sind mit künstlichen Sensoren und Aktoren ausgestattet, sie sind in physischen Systemen integriert und eingebettet und agieren in der realen Umgebung. Sie unterscheiden sich durch kognitive Kontrollmechanismen und kognitive Fähigkeiten von anderen technischen Systemen.“ Kognition ist hierbei nicht mit menschlichem Denken gleichzusetzen, sondern mit dem Wahrnehmen und Erkennen von Sachverhalten in eng begrenzten Anwendungskontexten, z.B. bei der Montage. Ist das kognitive Assistenzsystem eine reine Softwarelösung, wird die individuelle Ausführung der Tätigkeiten, wie die Bearbeitungsgeschwindigkeit von Standardprozessen, auf Basis der ohnehin stattfindenden Interaktion mittels Eingaben per Tastatur, Sprache etc. erfasst; zum Teil auch unter Berücksichtigung zusätzlicher Kontextfaktoren. Der Übergang zwischen kognitiven Assistenzsystemen und künstlicher Intelligenz ist dabei fließend (Bertram et al. 2018).

#### Kognitive Assistenzsysteme sollen als Fähigkeitsverstärker wirken

Die Unterstützung kognitiver Prozesse, z.B. in Form einer Qualitätssicherung zur Fehlervermeidung bei nachlassender Konzentrationsfähigkeit, ist gleichsam als Fähigkeitsverstärker des Menschen zu verstehen (Zäh et al. 2007, S.646): „Der Mensch ist in der Menge der Informationen, die er gleichzeitig verarbeiten kann, eingeschränkt. Daher sind kognitive Kontrollprozesse notwendig, um die Aufmerksamkeitszuwendung und Handlungsplanung zu koordinieren und dadurch einen adaptiven und fehlerfreien Arbeitsablauf zu ermöglichen.“

In den vergangenen Jahren wurden zunehmend Systeme zur kognitiven Unterstützung ihrer Nutzenden entwickelt und eingesetzt. Mit ihnen wird u.a. die tradierte, oftmals fragmentierte, papiergebundene und wenig fallspezifische

Informationsbereitstellung verbessert. Diese Informationsbereitstellung für Beschäftigte in der Montage führt vielfach zu unnötigen Abläufen bei der Ausführung von Tätigkeiten sowie zu Fehlinterpretationen der Information. Eine kognitive Überforderung, die aus der Vielzahl der Informationen resultiert, führt dabei zu verminderter Produktivität und einer erhöhten Fehlerrate. Gerade wenn komplexe Montageaufgaben mit sehr hohen Anforderungen an die fehlerfreie Aufgabenausführung – etwa bei der Herstellung sicherheitsrelevanter Produkte – durchgeführt werden, entstehen somit psychisch belastende Situationen für die Beschäftigten (Hinrichsen et al. 2017, S.1).

Systeme wie „Pick/Place to Light“ und andere Arten der Werkerführung zählen heute zu den am meisten genutzten Formen der kognitiven Assistenz (Zäh et al. 2007) und werden besonders in der manuellen Montage bzw. variantenreichen Fertigung sowie in der Kommissionierung genutzt (Bertram et al. 2018; Kuhlmann et al. 2018). Die Pick/Place-to-Light-Lösungen, wie sie beispielsweise von der MiniTec GmbH und Co.KG (MiniTec o.J.), der LAP GmbH Laser Applikationen (LAP o.J.) und anderen Herstellern angeboten werden, zeigen durch Lichtpunkte (alternativ auch komplexere Projektionen oder Bildschirminformationen) an, welches Teil wo entnommen und/oder positioniert werden muss. Zudem können von dem Gerät situationsabhängige Hinweise zu Besonderheiten der Montage, z.B. „Vorfertigen erleichtert die Endmontage“, und weitere Informationen bereitgestellt werden. Die Aufgabe der Systeme ist es, die Beschäftigten dabei zu unterstützen, sich in wechselnden Ausführungssituationen sicher und effizient orientieren zu können und so über die Dauer eines Arbeitstages eine möglichst hohe Fehlerfreiheit zu gewährleisten. Dabei können die Systeme modular aufgebaut und für verschiedene Branchen eingesetzt werden. So bietet der „Schlaue Klaus“ der OPTIMUM datamanagement solutions GmbH



(OPTIMUM o.J.) Module für die optische Wareneingangskontrolle, die automatische optische Objektidentifikation, die Werkerführung und Qualitätssicherung in der manuellen Montage sowie die optische Endkontrolle. Gegenwärtig wird das System weiterentwickelt, damit es seine hinterlegten Datenbanken eigenständig aktualisiert, erweitert und optimiert. Mit diesem Schritt wird die Fähigkeit zum autonomen Lernen unterstützt, die in der Werkerführung bisher nur prototypisch in Forschungs- und Entwicklungsprojekten umgesetzt ist (Bertram et al. 2018).

Für die Funktionalität von individuell unterstützenden Assistenzsystemen ist es notwendig, möglichst gut mit den Nutzenden zu harmonieren, um so optimal auf deren Leistungsvermögen – die grundsätzlichen Fähigkeiten, aber auch die Tagesform etc. – einzugehen. Dabei ist es für die Akzeptanz der Systeme notwendig, dass der Mensch nicht zu dirigistisch geführt wird und ihm somit gewisse Freiheiten im Mikromanagement der auszuführenden Tätigkeiten belassen werden (Apt et al. 2018). Für eine derart personalisierte Unterstützung muss das System mit zunehmender Aufgabenkomplexität immer mehr Leistungsdaten mittels einer geeigneten Sensorik erfassen und verarbeiten. Dies gilt für den generellen Aufgabenkontext, aber auch für die zu unterstützende Person, die diese Informationen über sich im Regelfall unbewusst während der Ausübung der Tätigkeiten bereitstellt. Das Individualisierungsprinzip ist somit ähnlich dem von Assistenten in Smartphones und anderen Geräten, die in bestimmten Anwendungsdomänen lernen, welche Vorlieben die oder der Nutzende hat, in welchen Situationen welche Informationen relevant sind etc.

Der Einsatz kognitiver Assistenzsysteme ist nicht auf die Unterstützung von Beschäftigten in der Produktion beschränkt, sondern betrifft auch andere Berufsfelder, wobei zunehmend Methoden der künstlichen Intelligenz Anwendung finden (BITKOM 2015). Ein auch aus den Medien bekanntes Einsatzfeld derartiger Systeme ist die Unterstützung ärztlicher Diagnosen durch Anwendungen wie

„DynaMed“ und „Micromedex“ der DYNAMED Gesellschaft für Management und Logistik im Gesundheitswesen mbH, die auf „IBM Watson“ (IBM o.J.) beruhen. So beschreibt der Krankenhauskonzern Rhön-Klinikum AG (2017) die Zielsetzung der auf künstlicher Intelligenz aufsetzenden Unterstützung im Universitätsklinikum Marburg wie folgt: „IBM Watson soll Ärzte und Spezialisten zukünftig bei der Diagnosefindung unterstützen und damit den Behandlungserfolg und die Behandlungssicherheit von Patienten signifikant optimieren. Watson ist schnell: Zur Erstellung von Diagnose- und Medikationssichten verarbeitet das System tausende Informationen in sehr kurzer Zeit. Es versteht die natürliche Sprache, zieht logische Schlüsse und lernt aus der Interaktion mit seinen Benutzern.“

Die automatische Erfassung von Interaktionsdaten, die für das reibungslose Zusammenspiel von Mensch und Assistenzsystem grundlegend ist, reiht sich ein in das inzwischen sehr weit verbreitete automatisierte Monitoring mittels technischer/digitaler Systeme. So ist es heute auch mit dem cloudbasierten Officepaket „Microsoft 365“ und dem darin enthaltenen Modul „Workplace Analytics“ sehr umfassend möglich, die Tätigkeiten der einzelnen Beschäftigten zu erfassen (Schulzki-Haddouti 2020, S.12): „Was welcher Nutzer mit welchem Softwaretool an welchem Dokument macht oder was er wem schickt, alles wird aufgezeichnet.“ Krause (2017, S.7) stellt die Frage der Leistungskontrolle und des Beschäftigtendatenschutzes in den Kontext dieser fortschreitenden Digitalisierung: „Dies alles ist im Grundansatz nicht neu. Die jeweils zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten wurden seit jeher nicht nur zur Substitution menschlicher Arbeit und zur Steigerung der Effizienz, sondern auch zur Überwachung der Beschäftigten verwendet, um das Transformationsproblem der Umwandlung menschlicher Arbeitskapazität in ökonomisch verwertbare Arbeitsergebnisse zu bewältigen. Die geradezu exponentiell anwachsenden Möglichkeiten der Erfassung und Auswertung von Beschäftigtendaten mithilfe immer komplexerer Analysealgorithmen (Data Mining, Big Data) bei vergleichsweise geringen Kosten führen indes zu verschärften Risiken für die Beschäftigten unter dem Blickwinkel des Persönlichkeits- und Datenschutzes.“

Der rechtliche Rahmen für den Beschäftigtendatenschutz beruht insbesondere auf dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG). Gemäß der aktuellen Gesetzeslage sind die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten nur zulässig, soweit das BDSG selbst oder eine andere Rechtsvorschrift diese erlaubt, anordnet oder wenn Betroffene eingewilligt haben (Wedde 2017). Auch wenn eine gesetzliche Zulässigkeit gegeben ist, müssen Arbeitgeber darüber hinaus weitere allgemeine Vorgaben des BDSG berücksichtigen. Gestaltungsspielräume für die Arbeitnehmervertretung ergeben sich aus dem Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG). Hervorzuheben ist § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG, wonach der Betriebsrat den möglichen Einsatz technischer Überwachungsmaßnahmen mitzubestimmen hat: „Einfüh-

zung und Anwendung von technischen Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, das Verhalten oder die Leistung der Arbeitnehmer zu überwachen“. Weitere Beteiligungsrechte ergeben sich aus § 80 Abs. 1 Nr. 1 BetrVG und dienen der Kontrolle des Arbeitgeberverhaltens auf Einhaltung der Vorschriften des BDSG im Hinblick auf Beschäftigtendaten (Krause 2017).

Mit Blick auf die Individualisierung digitaler Assistenzsysteme, die insbesondere das – erwerbsbiografisch geprägte – Fähigkeitsprofil berücksichtigt, ergibt sich als Voraussetzung die Etablierung individualisierter Nutzerkonten, bei denen personenspezifische Informationen hinsichtlich Arbeitsverhalten und -leistungen zusammengeführt und ausgewertet werden (Krause 2017). Wenngleich der ursprüngliche Zweck der Datenerfassung die möglichst passgenaue und personalisierte Unterstützung der jeweiligen Nutzenden ist, ermöglichen die dabei unweigerlich entstehenden Daten auch eine Überwachung und Leistungskontrolle.

Gewerkschaften befürchten, dass die erweiterten Möglichkeiten einer digitalen, datenbasierten Entscheidungsunterstützung auch den Raum für ein – zunächst implizites – Risiko schaffen: Die systematische Verknüpfung und automatisierte Auswertung der im großen Umfang vorliegenden Daten ermöglichen es prinzipiell, die Belegschaft umfassend zu überwachen sowie Fehler- und Leistungskontrollen erkennbar zu verschärfen. Das Zusammenführen von Daten aus unterschiedlichen Quellen vereinfacht nach Einschätzung von Gewerkschaften zudem die Personalisierung vorliegender Daten. Demnach lassen sich durch Verknüpfung auch aus anonymen Daten sensible Informationen ableiten, beispielsweise zu persönlichen Gewohnheiten oder zum Gesundheitszustand. Diese Entwicklungen können schwer absehbare Auswirkungen

für das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung haben, welches jedem Einzelnen das Recht einräumt, seine personenbezogenen Daten nur für fest definierte Zwecke nutzen zu lassen (Jerchel 2015). Auch nach Inkrafttreten der Verordnung (EU) 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung)<sup>1</sup> und der in diesem Zuge vorgenommenen Neufassung des BDSG kommt die wissenschaftliche Leiterin der von der Bundesrepublik Deutschland getragenen Stiftung Datenschutz in einem entsprechenden Dossier zu dem Fazit (Riechert 2020, S.28): „Ein Gesetz zum Beschäftigtendatenschutz ist wünschenswert.“ Für die erfolgreiche und von den Belegschaften akzeptierte Einführung sowie Nutzung kognitiver Assistenzsysteme ist es somit von zentraler Bedeutung, dass die Nutzerdaten nur für die individuelle Unterstützungsleistung, nicht aber für eine umfassende Leistungskontrolle verwendet werden.

### Arbeitssysteme als Lernsysteme

Wenn ein kognitives Assistenzsystem das Leistungsvermögen und die Fähigkeiten der Nutzenden – also die kognitiven Fähigkeiten und Ressourcen, die zur Ausführung der Tätigkeit mobilisiert werden können – erfassen und daran seine Unterstützungsleistung ausrichten kann, kann es aus dieser Parametrisierung prinzipiell auch ableiten, welches Wissen den Nutzenden zur fachgerechten Ausführung der Tätigkeit zur Verfügung steht bzw. fehlt. Diese Ermittlung kann grundsätzlich als sensor- und datenanalytische Erfassung im Zusammenspiel mit einer aktiven Eingabe durch die Nutzenden und/oder eines automatisch aktualisierten Nutzerkontos erfolgen, in welchem das Fähigkeitsprofil hinterlegt ist. Wird diese Fähigkeitsermittlung mit einer

1 Verordnung (EU) 2016/679 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung)





digital assistierten Wissensvermittlung kombiniert, kann das Assistenzsystem auch als Tutorssystem fungieren, indem es fehlendes Wissen und dessen Nutzung vermittelt (Schließen der Kompetenzlücke; siehe hierzu Apt et al. 2016). Allerdings zeigt sich in der Praxis, dass zumindest in der bereits vergleichsweise verbreiteten Werkerführung dieser Schritt (noch) nicht konsequent vollzogen wurde (Kuhlmann et al. 2018, S.186): „Das Wissen über Fehlermöglichkeiten, Eigenheiten der jeweiligen Arbeitsplätze und Problemlösestrategien („Erfahrungen und Tricks“) lässt sich nur im Austausch mit erfahrenen Kolleginnen und Kollegen erwerben, dauerhaft erhalten und erweitern.“

Ähnlich wie bei der generellen Möglichkeit zur Leistungskontrolle gilt auch für die Wissensvermittlung, dass personenbezogene Daten erhoben und verarbeitet werden (Senderek/Geisler 2015, S.39): „Damit der Mitarbeiter die für ihn relevanten Informationen in verständlicher Form und erforderlichem Detailierungsgrad erhält, müssen personalisierte Nutzer- und Kompetenzprofile angelegt und permanent aktualisiert werden. Da somit die persönlichen Lernfortschritte gespeichert werden, könnten einerseits die individuellen Kompetenzen und Fähigkeiten jedes Einzelnen transparent gemacht, andererseits der Einsatz von Assistenzsystemen auch zur Überwachung und Lokalisierung zu jeder Zeit an jedem Ort genutzt werden, was die Angst vor einem ‚gläsernen Mitarbeiter‘ seitens der Beschäftigten und Arbeitnehmerinteressenvertretungen schürt.“

Arbeitssysteme als Lernsysteme werden beispielsweise im Rahmen von „skillsUPI!“ der Deutschen Telekom AG (Vey 2018) umgesetzt und leisten einen Beitrag zur technisch assistierten betrieblichen Weiterbildung. Bei „skillsUPI!“ handelt es sich um ein integriertes System für die strategische Personalplanung und -entwicklung, mit dem die Zahl der Arbeitsplatzbeschreibungen/Jobprofile bei der Telekom von 5.500 auf rund 1.000 reduziert wurde. Die derart konsolidierten Profile wurden mit Fähigkeiten hinterlegt, die systematisiert und kombiniert werden können, sodass sich

daraus zwar individuelle, aber dennoch standardisierte Karrierepfade entwickeln lassen. Wird dieser Ansatz fortgeführt – insbesondere dann, wenn die digital assistierte Vermittlung von Wissen und Kompetenzen sowie die damit verbundene Lernerfolgskontrolle auf derart systematisierten Wissens- bzw. Fähigkeitsmodulen beruht –, ist auch eine Zertifizierung der Lerneinheiten durch das kognitive Assistenz- bzw. Tutorssystem möglich (Apt et al. 2016). Solche Lösungen befinden sich nach gegenwärtigem Wissensstand jedoch noch nicht in der (breiten) Anwendung.

Die Vermittlung von Wissen und das Führen durch Aufgaben mittels kognitiver Assistenzsysteme bieten aufgrund der Variabilität und Kontextadaptivität Möglichkeiten, leistungsgeminderte und -gewandelte Personen (wieder) in den Arbeitsprozess einzugliedern, indem sie ihren Fähigkeiten und Möglichkeiten entsprechende Unterstützung bei der Strukturierung und Ausführung von Arbeitsabläufen und -schritten erhalten; bei stark leistungsgeminderten Personen erfolgt eine solche Führung inklusive Ausführungskontrolle in der Regel sehr dirigistisch. Das generelle Inklusionspotenzial assistiver Systeme wird gemäß Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS 2018) als hoch angesehen, da zu erwarten ist, dass die technischen Potenziale für eine Inklusion und Arbeitspartizipation stärker genutzt werden (Apt et al. 2018): einerseits aufgrund zunehmender technischer Leistungsfähigkeit, andererseits wegen des wachsenden Bewusstseins, auch körperlich und/oder geistig eingeschränkte Menschen als wertvolle Beschäftigte zu sehen. Dies dürfte darüber hinaus auch für andere Personengruppen gelten, die aus unterschiedlichen Gründen einen erschwerten Zugang zu Arbeit und Beschäftigung haben.

### Gesellschaftliche und politische Relevanz

Das Thema „kognitive Assistenzsysteme“ ist einerseits bereits betriebliche Praxis (Bertram et al. 2018), andererseits

auch Gegenstand intensiver Forschung und Entwicklung, etwa im Förderschwerpunkt „Arbeit in der digitalisierten Welt“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Angesichts der Industrie 4.0, in der das Produktionssystem mit dem Informationssystem eines Unternehmens verschmilzt, werden zukünftig prinzipiell jedes Gerät und jede Maschine kontextabhängige Informationen und Unterstützungsfunktionen bereitstellen können und somit zu einem Assistenzsystem werden. Durch Fortschritte in der Entwicklung von Lösungen auf Basis künstlicher Intelligenz ist zu erwarten, dass das Leistungsvermögen kognitiver Assistenzsysteme weiter steigen wird. Dies dürfte zu einer größeren Verbreitung und intensiveren Nutzung führen; ebenso halten assistive Technologien vermehrt Einzug in anderen Lebensbereichen. Somit nehmen insgesamt die entsprechende technologische Machbarkeit und die Verfügbarkeit deutlich zu – in Autos, im Smart Home und in anderen Geräten des täglichen Gebrauchs.

Die Arbeitswelt ist, mit Blick auf die Nutzung von kognitiven Assistenzsystemen, durch zwei Besonderheiten gekennzeichnet: In einem Unternehmen ist die individuelle Wahlfreiheit eingeschränkt, gemäß der jeweils gültigen Aufgabenbeschreibung, der Arbeitsorganisation und der Unternehmenskultur. Dies gilt auch für die Nutzung eines Assistenzsystems – im Zweifelsfall ist diese vorgeschrieben und somit unvermeidlich. Aufgrund der Natur der abhängigen Beschäftigung einerseits und andererseits der Notwendigkeit, den Lebensunterhalt verdienen zu müssen, ist die Frage nach der Leistungsermittlung durch Assistenzsysteme besonders weitreichend. Vor diesem Hintergrund sind auch betriebliche Regelungen auf Basis der Einwilligung Betroffener zu betrachten. Entsprechend heißt es dazu in § 26 Abs. 2 des BDSG: „Erfolgt die Verarbeitung personenbezogener Daten von Beschäftigten auf der Grundlage einer Einwilligung, so sind für die Beurtei-

lung der Freiwilligkeit der Einwilligung insbesondere die im Beschäftigungsverhältnis bestehende Abhängigkeit der beschäftigten Person sowie die Umstände, unter denen die Einwilligung erteilt worden ist, zu berücksichtigen.“

Ohne Frage bieten kognitive Assistenzsysteme großes Potenzial zur Verbesserung der Produktivität und können einen wichtigen Beitrag für eine menschenzentrierte Arbeitsgestaltung im digitalen Wandel leisten. Um die Bedeutung für Wertschöpfung und Beschäftigung aktueller und künftiger Entwicklungen in diesem Feld zu bemessen sowie Chancen und Risiken abzuwägen, ergeben sich die folgenden Fragestellungen:

- Welche zentralen Fortschritte für die Entwicklung und Nutzung kognitiver Assistenzsysteme sind absehbar? Welche Einsatzbereiche/Branchen werden zukünftig besonders davon profitieren?
- Wie ist die Akzeptanz kognitiver Assistenzsysteme in der betrieblichen Praxis? Was sind die zentralen Faktoren für die erfolgreiche Einführung/Nutzung dieser Systeme?
- In welcher Form können kognitive Assistenzsysteme zur Inklusion von leistungsgeminderten und -gewandelten Personen eingesetzt werden?
- Welchen Beitrag können kognitive Assistenzsysteme zur Stressreduzierung und Gesunderhaltung – und damit Fehlzeitenminderung – der Beschäftigten sowie zu deren Arbeitszufriedenheit leisten?
- In welchem Umfang findet eine Leistungsüberwachung der Beschäftigten durch die kognitiven Assistenzsysteme statt und welche Regulierungsmöglichkeiten (Stichwort Rechtsrahmen) bestehen hier? Inwieweit ist es technisch möglich, weitere Aussagen über die Beschäftigten durch das Zusammenführen der Daten aus dem Assistenzsystem mit anderen Prozessdaten zu treffen?
- Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit



kognitive Assistenzsysteme für ein Lernen im Prozess der Arbeit und somit zur Kompetenzentwicklung von Beschäftigten genutzt werden können? Inwieweit ist es denkbar, dass derartige Tutorensysteme auch eine Zertifizierung der vermittelten Lerninhalte vornehmen?

---

### Mögliche vertiefte Bearbeitung des Themas

Aufbauend auf bestehenden Studien (z.B. Apt et al. 2018; Bertram et al. 2018; Klapper et al. 2019) könnten die benannten Fragestellungen in einer TAB-Kurzstudie anhand von Fallbeispielen qualitativ untersucht werden. Dabei sollte der Fokus auf Anwendungsfälle in der betrieblichen Praxis gelegt werden, um den Stand der Entwicklung inklusive der praktischen Erfahrungen zu beschreiben. Die Spanne der zu untersuchenden Fälle kann von der Werkerführung in der variantenreichen Fertigung bis zu adaptiven und kontextsensitiven Softwaresystemen im Dienstleistungsbereich reichen (Servicecenter etc.). Der Untersuchungsschwerpunkt würde neben der Charakterisierung der aktuellen und absehbaren Entwicklungen auf der betrieblichen Praxis liegen, den Datenschutz zu gewährleisten. Die Kernfragestellung wäre dabei, wie trotz einer individuellen und damit personenbezogenen Unterstützungsleistung durch das Assistenzsystem eine umfassende Leistungskontrolle der Beschäftigten vermieden werden kann, etwa durch technische Lösungen wie „Privacy by Design“, Betriebsvereinbarungen etc. Ferner sollte in der Untersuchung festgestellt werden, welches Potenzial kognitive Assistenzsysteme bei der Vermittlung von Qualifikationen und Kompetenzen im Arbeitsprozess haben (Arbeitssysteme als Lernsysteme), um auf die Veränderung von Tätigkeitsprofilen zu reagieren und diese aktiv zu unterstützen.

Aspekte wie das Inklusionspotenzial kognitiver Assistenzsysteme für leistungsgeminderte und -gewandelte Personen könnten in gewissem Umfang ebenso berücksichtigt werden wie die im Arbeitsprozess empfundenen Be- und Entlastungseffekte der digitalen Unterstützung geistiger Tätigkeiten.

---

### Literatur

- ▶ Apt, W.; Bovenschulte, M.; Hartmann, E.A.; Wischmann, S. (2016): Foresight-Studie „Digitale Arbeitswelt“. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hg.), Forschungsbericht Nr. 463, Berlin
- ▶ Apt, W.; Bovenschulte, M.; Priesack, K.; Weiß, C.; Hartmann, E.A. (2018): Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hg.), Forschungsbericht Nr. 502, Berlin
- ▶ Bertram, P.; Birtel, M.; Quint, F.; Ruskowski, M. (2018): Intelligent Manual Working Station through Assistive Systems. In: IFAC-PapersOnLine 51(11), S.170–175
- ▶ BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V.) (2015): Kognitive Maschinen – Meilenstein in der Wissensarbeit. Leitfaden. Berlin, <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/150213-Kognitive-Maschinen-11Febr2015.pdf> (17.3.2020)
- ▶ Bonin, H.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise Nr. 57, ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim
- ▶ Dengler, K.; Matthes, B. (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, IAB-Forschungsbericht 11, Nürnberg
- ▶ Frey, C.B.; Osborne, M.A. (2013): The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation? [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf) (24.2.2020)
- ▶ Haase, T.; Termath, W.; Berndt, D. (2016): Integrierte Lern- und Assistenzsysteme für die Produktion. In: Industrie 4.0 Management 32(3), S.19–22
- ▶ Hinrichsen, S.; Riediger, D.; Unrau, A. (2017): Entwicklung und Auswahl von Montageassistenzsystemen. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hg.): Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft. Dortmund, S.1–6
- ▶ IBM (International Business Machines Corporation) (o.J.): IBM Watson als innovative AI-Plattform für Unternehmen. <https://www.ibm.com/watson/de-de/> (3.8.2020)
- ▶ Jerchel, K. (2015): Datenschutz und Persönlichkeitsrechte für Beschäftigte in der digitalisierten Welt. In: ver.di (Hg.): Gute Arbeit und Digitalisierung. Prozessanalysen und Gestaltungsperspektiven für eine humane digitale Arbeitswelt. Berlin, S.40–47
- ▶ Klapper, J.; Gelec, E.; Pokorni, B.; Hämmler, M.; Rothenberger, R. (2019): Potenziale digitaler Assistenzsysteme. Aktueller und zukünftiger Einsatz digitaler Assistenzsysteme in produzierenden Unternehmen. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart
- ▶ Krause, R. (2017): Digitalisierung und Beschäftigtendenschutz. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hg.), Forschungsbericht Nr. 482, Berlin

- ▶ Kuhlmann, M.; Splett, B.; Wiegrefe, S. (2018): Montagearbeit 4.0? Eine Fallstudie zu Arbeitswirkungen und Gestaltungsperspektiven digitaler Werkerführung. In: WSI 71(3), S.182–188
- ▶ LAP (LAP GmbH Laser Applikationen) (o.J.): Laserbasierte Werkerführung. <https://www.lap-laser.com/de/branchen/werkerfuehrung/> (3.8.2020)
- ▶ MiniTec (MiniTec GmbH und Co.KG) (o.J.): Werkerführung & intelligente Assistenzsysteme. <https://www.minitec.de/loesungen/automatisierung-sondermaschinenbau/montieren/werkerfuehrung-assistenzsysteme> (3.8.2020)
- ▶ OPTIMUM (OPTIMUM datamanagement solutions GmbH) (o.J.): Der Schlaue Klaus. Das kognitive Assistenzsystem für die manuelle Fertigung. <https://www.optimum-gmbh.de/produkte/der-schlaue-klaus> (3.8.2020)
- ▶ Rhön-Klinikum AG (2017): Kognitives Assistenzsystem für Einsatz im Krankenhaus erfolgreich erprobt. 9.2.2017, <https://www.klinikumffo.de/presse/pressemeldungen/news/article/rhoen-klinikum-ag-kognitives-assistenzsystem-fuer-einsatz-im-krankenhaus-erfolgreich-erprobt.html> (3.8.2020)
- ▶ Riechert, A. (2019): Beschäftigtendatenschutz. Stiftung Datenschutz, [https://stiftungdatenschutz.org/fileadmin/Redaktion/Dossiers\\_Infoplattform/2020-07-Update/DS-GVO-Praxis\\_Beschaeftigtendatenschutz\\_Juni2020.pdf](https://stiftungdatenschutz.org/fileadmin/Redaktion/Dossiers_Infoplattform/2020-07-Update/DS-GVO-Praxis_Beschaeftigtendatenschutz_Juni2020.pdf) (3.8.2020)
- ▶ Schulzki-Haddouti, C. (2020): „Wie viele Einheiten hast du heute bewegt?“ In: VDI Nachrichten 6, 7.2.2020, S.12
- ▶ Senderek, R.; Geisler, K. (2015): Assistenzsysteme zur Lernunterstützung in der Industrie 4.0. In: Rathmayer, S.; Pongratz, H. (Hg.): Proceedings of DeLFI Workshops 2015 co-located with 13th e-Learning Conference of the German Computer Society (DeLFI 2015). München, S.36–46
- ▶ Vey, A. (2018): Telekom will Job-Profile in Deutschland von 5.500 auf unter 1.000 senken. Deutsche Telekom AG, 13.4.2018, <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/skillsup-521330> (3.8.2020)
- ▶ Wedde, P. (2017): Beschäftigtendatenschutz in der digitalisierten Welt. Friedrich-Ebert-Stiftung, WISO Diskurs 9, Bonn
- ▶ Zäh, M. F.; Wiesbeck, M.; Engstler, F.; Friesdorf, F.; Bannat, A.; Wallhoff, F. (2007): Kognitive Assistenzsysteme in der manuellen Montage. Adaptive Montageführung mittels zustandsbasierter, umgebungsabhängiger Anweisungsgenerierung. In: wt Werkstattstechnik online 97(9), S.644–650

Das Horizon-Scanning ist Teil des methodischen Spektrums der Technikfolgenabschätzung im TAB.

**Horizon**  
**SCANNING**

Mittels Horizon-Scanning werden neue technologische Entwicklungen beobachtet und diese systematisch auf ihre Chancen und Risiken bewertet. So werden technologische, ökonomische, ökologische, soziale und politische Veränderungspotenziale möglichst früh erfasst und beschrieben. Ziel des Horizon-Scannings ist es, einen Beitrag zur forschungs- und innovationspolitischen Orientierung und Meinungsbildung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu leisten.

In der praktischen Umsetzung werden im Horizon-Scanning softwaregestützte Such- und Analyseschritte mit expertenbasierten Validierungs- und Bewertungsprozessen kombiniert.

Herausgeber: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Gestaltung: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweise: © ipopba/AdobeStock (S. 1), © zapp2photo/AdobeStock (S. 2, 3, 7), © adam121/AdobeStock (S. 4), © sdecoret/AdobeStock (S. 5), © XtravaganT/AdobeStock (S. 6)

ISSN-Internet: 2629-2874