

3.2.2 Smartphone, -watch, -glasses



■ **Stichwörter:** Head Mounted Displays, Kontrollbildschirme, Navigationsgeräte, Smartglasses, Smart Mobile Devices, Smartphones, Smartwatches, Tablets

> Warum ist das Thema wichtig?

Smartphones, Laptops, Bildschirme, Tablets, Smartwatches, Smartglasses (kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme) und vergleichbare Systeme stellen oft die Verbindungsstelle zwischen intelligenter Software¹ mit ihren Modellen der künstlichen Intelligenz (KI), Mensch und Arbeitsprozess her. Sie erleichtern zum Beispiel den Zugang zu Wissen, informieren und unterweisen beinahe in Echtzeit, haben Einfluss auf die Produktion und die Wertschöpfung. Sie sollen Führungskräfte und Beschäftigte bei den CPS²-basierten 4.0-Prozessen³ unterstützen. Das kann zum Beispiel bedeuten:

- Optimierung der Auftragsbearbeitung (Datenverarbeitung, Integration von Instandhaltung und Fehlerbeseitigung in Arbeitsprozesse und Dienstleistungen),⁴
- Direktere, schnellere Kommunikation und damit Zeitersparnis.⁵
- Lange Einarbeitungszeiten sind nicht mehr unbedingt erforderlich.
- Ungelernte wie auch erfahrene Arbeitskräfte erledigen neue Aufgaben mit visueller Unterstützung schneller (um 30 bis 40 Prozent⁶).
- Geringste Fehlerquoten und zufriedene Kunden (ein Flugzeugbauer meldet

90 Prozent weniger Fehler bei 30 Prozent schnellerer Fertigung).⁷

- Leistungsgewandelte Personen können wirkungsvoll unterstützt werden und haben die Möglichkeit, höherwertige Tätigkeiten auszuführen.

Kognitiv unterstützende Assistenzsysteme können bei mangelhafter Gestaltung jedoch auch zu Belastungen und Gefährdungen führen. Die Potenziale der Assistenzsysteme können nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn sie sicherheits- und gesundheitsgerecht gestaltet und wirtschaftlich eingesetzt werden.

> Worum geht es bei dem Thema?

Begriff: Kognition, kognitiv

Unter Kognition (und kognitiv) werden hier alle Prozesse der Informationsverarbeitung verstanden. Der Begriff um-

fasst zum Beispiel das Wahrnehmen, die Mustererkennung, die Aufmerksamkeit, das Erinnern, das bildhafte Vor-

stellen, Denken, Lernen und Problemlösen.⁸

Kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme sind Arbeitsmittel, die in Verbindung mit intelligenter Software (inkl. KI) den Nutzern meist über Displays oder über Sprache Informationen bereitstellen. Sie sollen die Nutzer bei der Informationsverarbeitung unterstützen und bei der Ausführung ihrer Arbeit helfen.

Arten kognitiv unterstützender technischer Assistenzsysteme

Kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme sind beispielsweise:

- Smartglasses beziehungsweise Head-

Mounted Displays (HMDs) (es gibt monokulare HMDs, die Informationen vor einem Auge einblenden, und binokulare HMDs, die beide Augen zur Informationsaufnahme benötigen)

- Smartwatches und andere Wearables
- Smartphones
- Tablets, Notebooks, Laptops
- Bildschirme (fest montiert) an Arbeitsplätzen (Kontrollbildschirme, Multidisplays an Arbeitsplätzen)
- Navigationsgeräte

Viele dieser Arbeitsmittel sind bereits

seit geraumer Zeit im Einsatz und haben flächendeckende Verbreitung gefunden. Die neue Qualität der 4.0-Prozesse besteht in der Verknüpfung dieser Arbeitsmittel mit intelligenter Software (inkl. KI), die es ermöglicht, Daten beinahe in Echtzeit zu nutzen und zu übertragen.

Bei der Tätigkeit werden über diese technischen Assistenzsysteme für den Vorgang erforderliche Informationen einblendend. Denkbar ist dies beispielsweise in Form von Handlungsanweisungen, Unterweisungen oder Montageanweisungen, Informationen zu Materialien und

Diese Umsetzungshilfe gibt Experten und Interessierten Anregungen, wie Arbeit 4.0 zu gestalten ist. Die Empfehlungen sollten an die jeweilige konkrete betriebliche Situation angepasst werden.

¹ Intelligente Software steuert cyber-physische Systeme (CPS) und andere autonome technische Systeme (wie Messenger-Programme). Intelligente Software nutzt Modelle künstlicher Intelligenz zusammen mit anderen Basistechnologien wie zum Beispiel Algorithmen, semantischen Technologien, Data-Mining. Intelligente Software ist autonom und selbstlernend.

² Cyber-physische Systeme (CPS) verbinden und steuern als autonome technische Systeme Arbeitsmittel, Produkte, Räume, Prozesse und Menschen beinahe in Echtzeit. Die komplette oder teilweise Steuerung übernimmt intelligente Software auf Grundlage von Modellen der künstlichen Intelligenz. Genutzt werden dazu unter anderem auch Sensoren/Aktoren, Verwaltungsschalen, Plattformen/Clouds.

³ Unter 4.0-Prozessen werden hier alle Arbeitsprozesse verstanden, in denen cyber-physische Systeme (CPS) oder andere autonome technische Systeme (wie Plattformen, Messenger-Programme) beteiligt sind. 4.0-Prozesse sind in den Arbeitsprozessen bisher selten vollständig, aber in Ansätzen in allen Betrieben umgesetzt.

⁴ BAuA 2016, S. 4

⁵ BAuA 2016, S. 8

⁶ vgl. u. a. Grass 2014; Hartbrich 2014; Senderek & Geisler 2015, S. 38f.

⁷ IG BCE 2017

⁸ Nerdinger 2003

Werkstoffen, über (mögliche) Fehler, Störfälle oder zum Umgang mit Gefahrstoffen. Diese Assistenzsysteme sind in der Lage, Informationen zum Beispiel in Bezug auf Sprache, Umfang und Inhalte zu personalisieren und auf individuelle Anforderungen (wie Qualifikation, ergonomische Anforderungen, persönliche Situation) einzugehen.

Leistungen kognitiv unterstützender technischer Assistenzsysteme

Kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme können

- Informationen bereitstellen (beispielsweise zum Informieren, Lernen, Feedbackgeben, Überzeugen),⁹
- Vorgaben für Handlungen, Handlungsschritte und -prozesse erzeugen,
- bewertendes Feedback geben.

Kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme liefern nicht nur Informationen, sondern können gleichzeitig Daten sammeln und über intelligente Software (inkl. KI) verwerten. Dies können zum Beispiel Daten zu Arbeitsgeschwindigkeit, Arbeitsfortschritt, Fehlerquote, Arbeitsumgebung (zum Beispiel Klima, Temperatur, Licht), Zeiten, Vitaldaten (zum Beispiel Puls, Hauttemperatur), Ort und Bewegung sein.

Jedes kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme sollte ein kurzes Informationsblatt des Herstellers enthalten, in dem verständlich erklärt wird, welche Daten das Assistenzsystem erfasst, wie und wo sie gespeichert und verarbeitet werden und wer Zugriff auf die Daten hat.
 ▶ Siehe Umsetzungshilfe 1.1.7 Informationsblatt smartes Produkt.

Nutzung kognitiv unterstützender technischer Assistenzsysteme

Die Nutzung kognitiv unterstützender technischer Assistenzsysteme kann mit Akzeptanzproblemen verbunden sein. Diese können unterschiedliche Ursachen haben wie beispielsweise Mediennutzungsverhalten, Vorerfahrung und Persönlichkeit.¹⁰ In Studien wurden physische und psychische Belastungen bei der Nutzung derartiger Assistenzsysteme festgestellt.¹¹ Vor allem komplexe Informationen über Assistenzsysteme

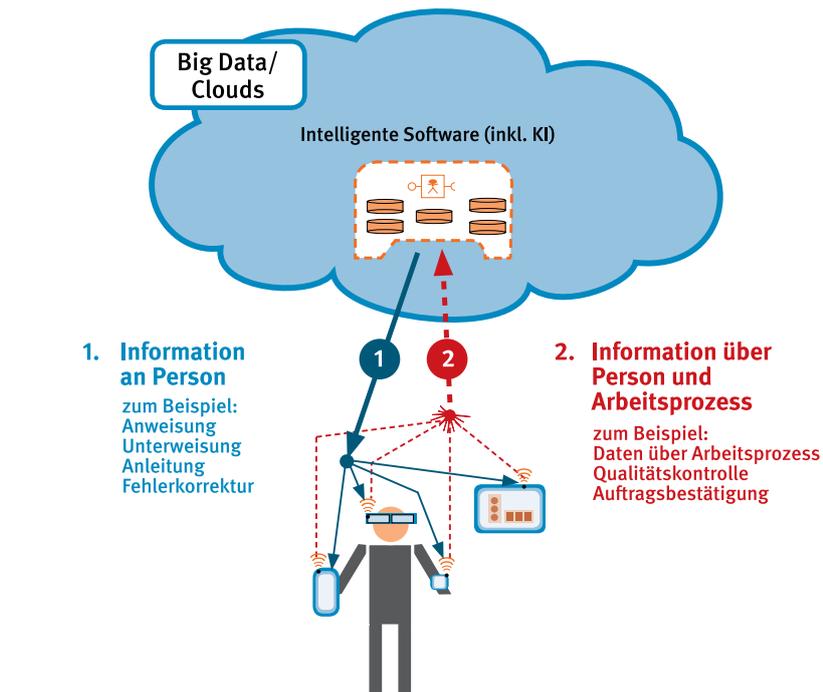


Abbildung 1: Die zwei Informationswege der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme (eigene Darstellung)

während des Arbeitsprozesses (primäre Arbeitsaufgabe) können die Aufmerksamkeit vom Arbeits- beziehungsweise Fahrprozess abziehen und auf die Nebenaufgabe (sekundäre Arbeitsaufgabe) richten (Lesen, Verarbeiten der Information des technischen Assistenzsystems).

Die Belastung durch Smart Mobile Devices, insbesondere Smartphones, ähnelt der durch traditionelle Computertechnologien. Dabei spielen eine ungünstige Körperhaltung, häufige Bewegungswiederholungen und einseitige Muskelbelastung eine Rolle. Einfluss haben dabei auch die unterschiedlichen Umgebungsbedingungen. Der Lichteinfall sowie Reflexionen und Blendungen können dazu führen, dass die Nutzer versuchen, den Kontrast durch veränderte Haltungen zu verbessern mit der Gefahr der Fehlhaltung. Die Belastung konzentriert sich auf Nacken oder Handgelenke, in Abhängigkeit davon, ob das Gerät vor dem Gesicht oder tief gehalten wird. Zudem werden die Daumen in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer stark beansprucht. Gleichzeitig können bei der Nutzung Überforderungen entstehen, wenn Kompetenzen zur Bedienung der technischen Assistenzsysteme fehlen.

Zu berücksichtigen ist, dass mobile kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme (Smartphones) die Konzentrationsfähigkeit beeinträchtigen können. So lag bei Tests die Konzentrationsfähigkeit deutlich höher (bis zu 26 Prozent), wenn sich das Smartphone außerhalb der Reichweite der Probanden befand, als wenn sich das Mobilgerät in Nähe etwa der Hände befand.¹² Beim Bedienen von Fahrzeugen ist durch die Handynutzung die Unfallgefahr erhöht; in einer repräsentativen Studie wurde ermittelt, dass der Umgang mit dem Handy das Unfallrisiko im Straßenverkehr um den Faktor 3,6 erhöht.¹³ In diesen Fällen führt das Assistenzsystem nicht zu einer Unterstützung im Arbeitsprozess.

Spezielle Hinweise zum Einsatz von Smartglasses

Speziell beim Einsatz von Smartglasses (Datenbrillen) werden folgende Gefährdungen und Belastungen beschrieben:¹⁴

- Durch eine ungleiche Gewichtsverteilung der Datenbrille können die Muskeln im Gesichtsbereich unterschiedlich stark beansprucht werden und versuchen, einen Ausgleich zu erzeugen.
- Datenbrillen erfordern eine bis zu 30

⁹ Zimbardo & Gerrig 1999

¹⁰ vgl. Hartwig 2017, kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme können auch Überzeugungsarbeit leisten (persuasive Assistenzsysteme). Untersuchungen zeigen, dass persuasive Botschaften sich beispielsweise dazu eignen können, Verstöße zu verringern und sicherheitsgerechtes Verhalten zu fördern.

¹² Senderek & Geisler 2015, S. 39

¹³ vgl. u. a. Meetz 2009; Tegmeier 2016

¹⁴ Kaspersky-lab 2016

Minuten andauernde physiologische Eingewöhnungsphase, die zu der produktivitätsrelevanten Nutzungsphase hinzukommt. Dabei können Augen- und Kopfschmerzen auftreten.

- Die Kopfhaltung bleibt beim Einsatz von Datenbrillen starr. Die Nutzer blicken nicht von der Arbeitsaufgabe auf.
- Der Nutzer hält inne, um Informationen aufzunehmen. Umfangreichere Informationen werden nicht gleichzeitig zur Arbeit wahrgenommen. Dadurch liegt die Aufmerksamkeit nicht mehr bei der primären Arbeitsaufgabe, wodurch Gefährdungen entstehen können.
- Die visuelle Ermüdung ist höher und tritt schneller ein als beispielsweise

bei Tablet-Nutzung. Ältere Beschäftigte sind davon stärker betroffen.

- In Abhängigkeit von der Gestaltung der Datenbrille werden Komfort und damit Trageakzeptanz negativ oder positiv beeinflusst.

Für Leistungsgewandelte sowie An- und Ungelernte bieten kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme neue Möglichkeiten, ganzheitlich beziehungsweise schnell auch in anspruchsvollere Arbeitsaufgaben eingebunden zu werden. Facharbeiter können ebenso von geringeren Einarbeitungszeiten und gezielten Hinweisen auf auftragspezifische Änderungen beziehungsweise Ab-

weichungen von Standards profitieren. Wichtig ist dabei, dass Informationen nach Art und Umfang in Abhängigkeit der Erfahrung der jeweiligen Person dargestellt werden. Anderenfalls können gerade Facharbeiter sich bevormundet oder unterfordert fühlen. Auch das Einbringen von Erfahrungswissen sowie Handlungsspielräume und die Verantwortlichkeit, wichtige Aspekte einer gesunden Arbeit, können eingeschränkt werden. Eine gezielte situations- und personenspezifische Unterstützung können Assistenzsysteme nur dann leisten, wenn entsprechende Informationen erfasst werden, daraus ergibt sich prinzipiell die Möglichkeit der Leistungskontrolle.

› Welche Chancen und Gefahren gibt es?

Chancen: Die Möglichkeit, kognitiv unterstützende technische Assistenzsysteme am Arbeitsplatz einzusetzen und so Informationen in Echtzeit zur Verfügung zu haben, bietet die Chance, die Qualität der Arbeit sowie die Effektivität und Effizienz zu erhöhen. Das zeigt sich in folgenden Beispielen:

- Fehler und Gefährdungen können vermieden beziehungsweise frühzeitig erkannt werden.
- Beschäftigte und Führungskräfte können mehr Informationen über laufende Prozesse in Echtzeit erlangen.
- Hersteller können bei Bedarf direkt Anlagen und Arbeitsmittel warten beziehungsweise Nutzer anweisen, Probleme zu beseitigen.¹⁵
- Learning on the Job wird ermöglicht, indem schrittweise an neue Arbeitsweisen und -inhalte herangeführt wird.
- Sicherheitsunterweisungen können je nach personeller Anforderung individualisiert werden (zum Beispiel bezogen auf Sprache, Leistungsstand, aktuelles Problem) und direkt bei Bedarf stattfinden.
- Wirkungsvolle Qualitätssicherung kann erreicht werden, indem Assistenzsysteme Produkte mit den Zielparametern abgleichen und dokumentieren¹⁶ (in der Flugindustrie werden Nietverbindungen digital kontrolliert: Tablets werden darübergehalten und melden eventuelle Abweichungen).¹⁷

- Die Nutzung von vielen kognitiv unterstützenden Assistenzsystemen kann zu einer Erhöhung der Arbeitszufriedenheit beitragen, wenn sie Informationen in einer interaktiven und persönlichen Form bereitstellen.

- Außerdem können die meisten dieser Assistenzsysteme auch im Privatleben genutzt werden (falls erlaubt). Dies kann die Bindung an den Betrieb und die Arbeitsmotivation der Beschäftigten erhöhen.

Gefahren: Wenn der Einsatz von kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsystemen nicht sicher und gesundheitsgerecht gestaltet ist, können auch Gefahren und Belastungen auftreten.

- Durch ungeeignete Passung zwischen Aufgabe und Technologie (Task-Technology Fit) können Motivation, Arbeitszufriedenheit und individuelle Arbeitsleistung sinken.¹⁸
- Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit für die primäre Arbeitsaufgabe können beeinträchtigt werden, wenn Regelungen im Umgang mit den Assistenzsystemen fehlen. Erfordert die Aufgabe das vollständige Sicht- und Blickfeld sowie ständige Aufmerksamkeit, sind Smartglasses nicht zu empfehlen.¹⁹
- Fehlende Vorbereitung und fehlende Qualifizierung im Umgang mit den Assistenzsystemen können zu Akzep-

tanzenproblemen, Unzufriedenheit, Fehlern im Ablauf und zu Produktivitätsverlusten führen.

- Eine eventuelle ständige Erreichbarkeit kann die Zufriedenheit der Beschäftigten und ihre Leistungsbereitschaft negativ beeinträchtigen (erweiterte arbeitsbezogene Erreichbarkeit).
- Der Umgang mit unzureichend gestalteten kognitiv unterstützenden Assistenzsystemen kann zu ungünstigen Körperhaltungen, häufigen Bewegungswiederholungen und einseitigen Muskelbelastungen führen.
- In Abhängigkeit von der Arbeitsumgebung können Reflexionen und Blendungen entstehen, unter denen die Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsfähigkeit leidet.
- Entsprechen die Software und die Betriebssysteme der Assistenzsysteme nicht den softwareergonomischen Kriterien, können negative Auswirkungen auf die Produktivität, die Leistungsfähigkeit und -bereitschaft der Beschäftigten oder die Trainingskosten entstehen.
- Werden personenbezogene Daten durch die Assistenzsysteme ohne Einwilligung beziehungsweise Vereinbarung mit den Nutzern erhoben, können Ängste und Misstrauen wie die Sorge vor nicht bekannten Leistungskontrollen entstehen.

¹⁵ vgl. Dingus et al. 2016; Metz 2009

¹⁶ Tegtmeier 2016

¹⁷ vgl. u. a. Blinn et al. 2010

¹⁸ vgl. Haase et al. 2016, S. 19f.

¹⁹ IG BCE 2017

› Welche Maßnahmen sind zu empfehlen?

Folgende Maßnahmen können beispielsweise helfen, den Einsatz von kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsystemen (wie Smartphones, -watches, -glasses, Tablets) sicher, gesundheitsgerecht und produktiv zu gestalten:

Maßnahmen vor der Anschaffung der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme

- Analysieren, welche Assistenzsysteme bei welchen Arbeitsaufgaben eingesetzt werden sollen, und festlegen, welche Art der Geräte sinnvoll für die angestrebte Nutzung ist; beispielsweise eignen sich Smartphones und Tablets nur für den kurzfristigen Einsatz oder einen Einsatz mit abwechslungsreichen Tätigkeiten und entsprechenden Pausen, da eine ergonomische Handhabung, insbesondere durch das Fehlen der Trennung von Tastatur und Bildschirm sowie eine geringe Größe, nicht möglich ist. Vor- und Nachteile der einzelnen Gerätetypen in Bezug auf die geplanten Arbeitseinsätze abwägen. Durch gute Passung zwischen Aufgabe und Technologie (Task-Technology Fit) steigt in der Regel auch die individuelle Arbeitsleistung, da die Anforderungen der Aufgabe besser erfüllt werden können.²⁰
- Analysieren, welche Software verwendet wird und wie die Informationen über die Assistenzsysteme an die Führungskräfte und Beschäftigten weitergegeben werden sollen. Informationen, die keine Relevanz haben beziehungsweise nicht benötigt werden, sollten nicht dargestellt werden.
- Vom Hersteller kurze und verständliche Informationen einfordern, welche Daten das technische Assistenzsystem erfasst, wie und wo sie gespeichert und verarbeitet werden und wer Zugriff auf die Daten hat. › *Siehe Umsetzungshilfe 1.1.7 Informationsblatt smartes Produkt.*
- Wird die primäre Arbeitsaufgabe durch Informationen über das kognitiv unterstützende Assistenzsystem beeinflusst, ist gegebenenfalls eine Neubewertung des Tätigkeits- oder

Aufgabenprofils durchzuführen (zum Beispiel veränderte Arbeitsabläufe, Kompetenzaufbau und Qualifikation).

- Gespräch mit Führungskräften und Beschäftigten führen, welche Erfahrungen mit vorhandenen kognitiv unterstützenden Assistenzsystemen vorliegen und welche Anforderungen die anzuschaffenden Assistenzsysteme erfüllen sollten.
- Gegebenenfalls mit Hersteller, IT-Dienstleister oder Programmierer überprüfen, ob die bestehenden und geplanten Softwareprogramme mit den Geräten für die vorgesehene Nutzung geeignet sind und wie sie integriert werden können (Individualsoftware versus Standardsoftware).
- Überprüfen, ob Hardware, Betriebssysteme und Software sowie Schnittstellen für weiterführende Nutzung geeignet sind (Machbarkeitsanalyse).
- Die Softwareergonomie²¹ beachten wie zum Beispiel Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Fehlertoleranz, Erwartungskonformität, Individualisierbarkeit, Lernförderlichkeit.
- Die Geräteergonomie beachtet zum Beispiel reflexionsfreie Displays (Anti-Glare), gut sitzend, geringes, gleichmäßig verteiltes Gewicht, individuell anpassbar.
- Gegebenenfalls interne und externe Experten hinzuziehen – Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsärzte, IT-Experten, Datenschutzbeauftragte, technische Berater.
- Erfahrungen anderer Unternehmer bezogen auf die anzuschaffenden Assistenzsysteme einholen und sich vom Anbieter Referenzkunden nennen lassen.
- Gefährdungsbeurteilung zum Arbeitseinsatz der geplanten Geräte durchführen, um Risiken, mögliche Belastungen und Gefährdungen zu ermitteln und zu berücksichtigen. Dabei auch die Arbeitsabläufe (wie Bewegungen, Körperhaltungen beziehungsweise Standort des Assistenzsystems, Blickverhalten, Konzentration für Arbeitsabläufe) und die Arbeitsumgebung (wie Reflexionen,

Blendung) mitberücksichtigen. Möglicherweise kann hier ein Muster der Berufsgenossenschaften hilfreich sein.

- Überprüfen, ob Hilfsmittel sinnvoll und erforderlich sind, wie zum Beispiel Entlastung von Armen und Rücken durch Aufsteller, Halterungen für Tablets, Eingabehilfen, Touchkissen, Eingabestift (Stylus).
- Auch die notwendigen Hilfsmittel und Zusatzgeräte anschaffen wie etwa Schutztaschen und Ladekabel, eventuell eine Kfz-Freisprechanlage für Beschäftigte im Vertrieb.
- Den Einsatz der Assistenzsysteme zuerst an einem Arbeitsplatz/in einem Teil des Betriebes erproben. Vor- und Nachteile mit den Führungskräften und Beschäftigten auswerten.
- In Betrieben mit Interessenvertretung Mitbestimmung²² gewährleisten.

Einführung und Voraussetzung für den Einsatz der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme

- Festlegen, wie die Informationen aufgenommen werden sollen – zum Beispiel Signal-Informationen die in ein bis zwei Sekunden wahrgenommen werden können²³, können während des Arbeitsprozesses (primäre Arbeitsaufgabe) verarbeitet werden, für komplexere Informationen sind Unterbrechungen im Arbeitsprozess vorzusehen beziehungsweise es sind vergleichbare Regelungen zu treffen.
- Einsatzbedingungen festlegen, wie zum Beispiel Smartphone › Richtwert für die Arbeitsdauer mit Smartphones: fünf Minuten andauernde Tätigkeit²⁴; Beschäftigte sollten zum Beispiel regelmäßig die Möglichkeit bekommen, die Datenbrille abzusetzen, um die Augen zu entlasten.
- Vereinbarungen zum Umgang mit personenbezogenen Daten und zum Datenschutz treffen. Überlegen und festlegen, welche Sicherheitsmaßnahmen beim Einsatz der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme erforderlich sind.
- Beim Einsatz von kognitiv unterstütz-

²⁰ BAuA 2016, S. 9

²¹ DGUV 2016

²² § 87 Abs. 1 Nr. 6 sowie § 90 Abs. 1 Nr. 3 BetrVG

²³ vgl. Meetz 2009, S. 20f.

²⁴ DGUV Information 211-036, 2016, S. 22

zenden technischen Assistenzsystemen genau prüfen, welche Beschäftigten die Geräte erhalten sollen. Dabei auch Aspekte des Gerechtigkeits- und Gleichheitsprinzips beachten, da die Nutzungsmöglichkeit auch als Auszeichnung empfunden werden kann.

- Beim Einsatz von Smartglasses Voraussetzungen beziehungsweise Bedarfe von Brillenträgern beachten.
- Überprüfen, ob den Beschäftigten eine arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden muss oder ob sie durchzuführen ist²⁵; sich vom Betriebsarzt beraten lassen.
- Arbeitsanweisungen zum Umgang mit dem kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsystem erstellen, in denen auch die Art der Informationsaufnahme und die Einsatzbedingungen sowie der sichere und gesundheitsgerechte Umgang berücksichtigt werden.
- Führungskräfte und Beschäftigte wenn erforderlich im sicheren und gesundheitsgerechten Umgang mit dem Assistenzsystem trainieren.
- Alle Beteiligten über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme informieren und zur Einhaltung verpflichten (zum Beispiel Vorgaben für die Verwendung von Passwörtern oder das Festlegen von Sperren nach längerer Inaktivität des Gerätes).

Arbeitsanweisung/Vereinbarung mit Beschäftigten zum Umgang mit den kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsystemen

Vor dem Einsatz der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme sollten die folgenden Punkte als Arbeitsanweisung festgelegt werden. Zu empfehlen ist es, diese Punkte mit den Beschäftigten zu vereinbaren – möglichst schriftlich als Arbeitsanweisung oder als Betriebsvereinbarung.²⁶

- Festlegen, wie die kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme während der Arbeitszeit genutzt werden sollen.
- Festlegen, ob und wie die kognitiv unterstützenden technischen Assistenz-

systeme für private Zwecke genutzt werden können.

- Festlegen, ob und wie die Assistenzsysteme auf öffentlichen Internet-Plattformen genutzt werden (auch Verbot der Bekanntgabe von Betriebs- oder Firmengeheimnissen oder von urheberrechtlich geschütztem Material).
- Alle Beteiligten sollten wissen, welche Daten und welche Zugriffsmöglichkeiten die eingesetzte Administrationssoftware („Mobile Device Management“ [MDM]) bietet (zum Beispiel Zugriff auf die Inhaltsdaten wie Fotos oder E-Mails, Überblick über Kommunikationspartner, gegebenenfalls auch Inhalte der Kommunikation, das Abrufen von Log-in-Zeiten, Überwachung von Ortungsdaten).
- Festlegen, welche Daten das technische Assistenzsystem erhebt (zum Beispiel Benutzeraktivität, Datum und Uhrzeit, Identifizierung des zugreifenden Rechners oder Nutzers, Abläufe, Daten über den Nutzer). Berücksichtigen, dass Protokolldaten nach § 31 Bundesdatenschutzgesetz nicht zur Auswertung personenbezogener Daten verwendet werden dürfen.
- Festlegen, dass Zugriff auf die personenbezogenen Daten der Beschäftigten protokolliert wird.
- Festlegen, was bei der Nutzung kognitiv unterstützender technischer Assistenzsysteme protokolliert und festgehalten wird.
- Festlegen, wann die gespeicherten Daten gelöscht werden.
- Festlegen, wer die Protokolldaten einsehen darf. Gegebenenfalls diese Personen zur Verschwiegenheit verpflichten (zum Beispiel Systemadministrator).
- Festlegen, dass die erhobenen Daten nicht weitergegeben werden (beziehungsweise wenn doch, unter welchen Bedingungen).
- Mit den Beschäftigten klären, ob und welche privaten Apps auf den technischen Assistenzsystemen genutzt werden dürfen. Das Anfertigen von Sicherheitskopien und die spätere Übernahme der gekauften Apps auf andere Mobilgeräte kann je nach mobilem Betriebssystem mittelschwer bis gar nicht möglich sein.

- Festlegen, ob und wenn ja, wann die Führungskräfte und Beschäftigten über die kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme außerhalb der Arbeitszeit erreicht werden können. Eine dienstliche Nutzung außerhalb der Arbeitszeit soll nur in Ausnahmefällen erfolgen beziehungsweise wenn dies zu ihren Aufgaben gehört (beispielsweise Rufbereitschaft, Administration).
- Ein Fernzugriff auf die Smartphones ist nur unter ausdrücklicher Zustimmung des Betroffenen zulässig. Vereinbaren, ob, wie und zu welchen Themen dies möglich ist.
- Jeder Beschäftigte erhält das Recht, Einsicht in die über ihn erhobenen Daten zu erhalten. Fehlerhafte Daten sind zu berichtigen oder zu löschen.
- Festlegen, wie vermuteter Missbrauch von Datennutzung kontrolliert wird (zum Beispiel Einsicht des Beschäftigten beziehungsweise eines von ihm legitimierten Experten in Protokolle).
- Festlegen, dass nach aktueller Datenschutzgesetzgebung gearbeitet wird.
- Regeln, dass die Weitergabe des kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsystems an Dritte oder Fremde (auch vorübergehend) nicht zulässig ist, beziehungsweise vereinbaren, wann dies der Fall ist.
- Ein Verfahren für den Fall festlegen, dass ein Gerät verloren gegangen ist.

Einsatz der kognitiv unterstützenden technischen Assistenzsysteme

- Alle Führungskräfte und Beschäftigten sorgfältig anhand der Arbeitsanweisungen informieren und unterweisen.
- Die Kontraststärke der Geräte muss der Umgebungsbeleuchtung angepasst sein (Leuchtdichte mindestens 400 Candela/m²).²⁷
- Zeichen und Grafiken sollten ausreichend groß dargestellt werden.
- Anweisen, dass sämtliche Funk- (wie WLAN, Bluetooth), Infrarot- und andere Kommunikationsschnittstellen zu deaktivieren sind, sofern diese nicht benutzt werden.
- In Teambesprechungen regelmäßig Erfahrungen mit dem Einsatz der Assistenzsysteme auswerten und Verbesserungsmaßnahmen festlegen.

²⁵ VBG 2015 (detaillierte Informationen zur arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Bildschirmarbeit)

²⁶ vgl. u. a. Thannheiser 2014; HBS 2017

Die Betriebsvereinbarung ist eine Empfehlung, die Wahrung von Unterrichts-, Beratungs- und Mitbestimmungsrechten erfordert nicht automatisch eine Betriebsvereinbarung.

²⁷ DGUV Information 211-036, 2016, S. 44; BAuA 2016

Maßnahmen beim Einsatz von Smartglasses

Bei Smartglasses/Datenbrillen²⁸ sind unter anderem folgende Maßnahmen relevant:

- Datenbrillen sollten grundsätzlich nur eingesetzt werden, wenn es die Art der Aufgabe erfordert. Möglicherweise ist die Nutzung herkömmlicher Arbeitsmittel (zum Beispiel Displays) eher geeignet.
- Zeit zur Gewöhnung des Tragens und des Arbeitens mit Smartglasses vorsehen und einplanen.
- Geeignete Ausführung, um Akzeptanzprobleme und Belastungen zu verringern: keine Blickfeldstörung, hoher Tragekomfort, gute Akkulaufzeit, ästhetische Gestaltung, einfache Bedienung, individuelle Einstellmöglichkeiten fördern den Tragekomfort.
- Verständliche Anleitung zur Einstellung und Kalibrierung von Datenbrillen, ausreichend Information beim „Erstkontakt“.

- Individuelle Einstellung und Anpassung von Leuchtdichte und Kontrast ermöglichen.
- Kleinere Pausen vorsehen, um die Belastung und Beanspruchungen zu reduzieren und gleichzeitig Erholung zu ermöglichen.
- Verwendung in Form eines Helms statt einer Kopfhalterung. Dieser wird eher akzeptiert und das Tragen als angenehmer empfunden (Tragekomfort).
- Konstante Lichtverhältnisse schaffen.
- Blendung und Spiegelungen vermeiden.
- Einsatz im Außenbereich überprüfen.
- Die gleichzeitige Verwendung von Gleitsicht- oder normalen Brillen muss mitberücksichtigt und die Datenbrille gegebenenfalls daran angepasst werden.

Maßnahmen für den Einsatz von privaten Geräten (BYOD „Bring Your Own Device“)

Zunehmend ermöglichen Unternehmen den Beschäftigten, ihre privaten Geräte

bei der Arbeit einzusetzen (BYOD „Bring Your Own Device“). Hier sind unter anderem folgende Maßnahmen zu beachten:²⁹

- Festlegen der Zugriffsrechte der Administration des Unternehmens auf das private Gerät.
- Sicherstellen, dass private und geschäftliche Daten getrennt sind.
- Das Unternehmen sollte jederzeit die Kontrolle über geschäftliche Daten wie E-Mails, Dokumente und Applikationen haben (Zugangskontrolle, da Unternehmen Verantwortung insbesondere für personenbezogene Daten trägt). Dies ist softwaretechnisch einzurichten.
- Regeln, dass das Unternehmen nicht auf die privaten Daten zugreifen kann.
- Festlegen, welche Sicherheitsaspekte bei der Nutzung zu berücksichtigen sind.
- Regeln, wie private und dienstliche Informationstechnik gewartet und repariert wird.
- Kostenregelungen eindeutig (möglichst schriftlich) vereinbaren.

Quellen und weitere Informationsmöglichkeiten:

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2011). *Datenbrillen – Aktueller Stand von Forschung und Umsetzung sowie zukünftiger Entwicklungsrichtungen*. Workshop vom 20. Juni 2011 in Dortmund. 1. Auflage. Dortmund: BAuA.

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2016). *Head-Mounted Displays – Arbeitshilfen der Zukunft – Bedingungen für den sicheren und ergonomischen Einsatz monokularer Systeme*. Berlin: BAuA.

BetrVG – *Betriebsverfassungsgesetz*, 17.07.2017.

DGUV Information 211-036 (2016). *Belastungen und Gefährdungen mobiler IKT-gestützter Arbeit im Außendienst moderner Servicetechnik*. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV).

Bitkom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (2013). *Bring Your Own Device*. Berlin.

Blinn, N., Nüttgens, M., Fellmann, M., Thomas, O., & Schlicker, M. (2010). Produktivitätssteigerung technischer Kundendienstleistungen durch intelligente mobile Assistenzsysteme. In Gesellschaft für Informatik e. V. (Gl) Informatik, 2010,

Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik. Beiträge der 40. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) (S. 681–686), Band 1, Leipzig: Gesellschaft für Informatik e. V. (GI).

DGUV Information 215-450 (2016). *Softwareergonomie*. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV).

Dingus, T. A., Feng, G., Leea, S., Antina, J. F., Perez, M., Buchanan-Kinga, M., & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 113 no. 10, (S. 2636–2641). www.pnas.org/content/113/10/2636.abstract. Zugriffen: 15.05.2018.

Grass, K. (2014). *Hilfskraft + Datenbrille = Facharbeiter*. Spiegel-online, Stand: 29.09.2014. <http://www.spiegel.de/karriere/datenbrillen-bei-der-arbeit-ersatz-fuer-facharbeiter-a-993221.html>. Zugriffen: 10.04.2017.

Haase, T., Termath, W. & Schumann, M. (2016). Integrierte Lern- und Assistenzsysteme für die Produktion von morgen. In *Industrie 4.0 Management* 32 (3), S. 19–22.

Hartbrich, I. (2014). *Das Handbuch auf der Nase – Wenn teure Maschinen kaputt sind, sollen*

Datenbrillen beim Reparieren helfen. DIE ZEIT. <http://www.zeit.de/2014/36/datenbrille-service-reparatur>. Zugriffen: 10.04.2017.

Hartwig, M. (2017). *Sicher und gesund durch persuasive Technologien?* Forschung Projekt F 2327. Dortmund/Berlin/Dresden: BAuA. doi:10.21934/baua:bericht20170418.

HBS, Hans-Böckler-Stiftung (2017). *Archiv Betriebsvereinbarungen, Themenbereich: EDV – IT – Datenschutz – Kommunikation*. <https://www.boeckler.de/594.htm#bvdo-ku32572>. Zugriffen: 12.04.2017.

IG BCE (2017). *Datenbrille. Faktenblätter Arbeiten 4.0*. <https://www.igbce.de/vanity/renderDownloadLink/101090/134954>. Zugriffen: 15.05.2018.

Kaspersky-lab (2016). *I don't want to miss a thing – Why we cannot keep our fingers off our*. Nottingham, Würzburg: Nottingham-Trent-University, Universitäten Würzburg. http://newsroom.kaspersky.eu/fileadmin/user_upload/de/Downloads/PDFs/I_dont_want_to_miss_a_thing.pdf. Zugriffen: 12.04.2017.

Metz, B. (2009). *Worauf achtet der Fahrer? – Steuerung der Aufmerksamkeit beim Fahren mit visuellen Nebenaufga-*

²⁸ BAuA 2011

²⁹ Detaillierte weitere Hinweise: Bitkom 2013

ben. Würzburg: Psychologisches Institut der Universität Würzburg. http://www.psychologie.uni-wuerzburg.de/izvw/texte/2009_Metz_Diss.pdf. Zugegriffen: 12.02.2017.

Nerdinger, F. W. (2003). *Grundlagen des Verhaltens in Organisationen*. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH, S. 24.

Senderek, R., & Geisler, K. (2015). Assistenzsysteme zur Lernunterstützung in der Industrie 4.0. In S. Rathmayer & H. Pongratz (Hrsg.), *Proceedings of DeLFI Workshops 2015, co-located with 13th e-Learning Conference of the German Computer Society (DeLFI 2015)*. München, September 1, S. 36–46.

Tegtmeier, P. (2016). *Review zu physischer*

Beanspruchung bei der Nutzung von Smart Mobile Devices. Berlin, Dresden, Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Thannheiser, A. (2014) *Mobile Endgeräte – Smartphone, Handys, Blackberry und Tablets. Betriebs- und Dienstvereinbarungen. Kurzauswertungen*. HBS. https://www.boeckler.de/pdf/mbf_bvd_mobile_endgeraete_14.pdf. Zugegriffen: 15.05.2018.

Theis, S., Pfendler, C., Alexander, T., Mertens, A., Brandl, C., & Schlick, C. M. (2016). *Head-Mounted Displays – Bedingungen des sicheren und beanspruchungsoptimalen Einsatzes: Physische Beanspruchung beim Einsatz von HMDs*. Projekt F 2288. Berlin, Dresden, Dortmund: Bundesanstalt

für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

VBG (2015). *DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen „Bildschirmarbeitsplätze“ G 37* (mit Kommentar), Hamburg: Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG).

Wille, M. (2016). *Head-Mounted Displays – Bedingungen des sicheren und beanspruchungsoptimalen Einsatzes: Psychische Beanspruchung beim Einsatz von HMDs*. Projekt F2288. Berlin, Dresden, Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Zimbardo, P. G., & Gerrig, R. J. (1999). *Psychologie* (S. 13, 275). Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.

Zu diesem Thema könnten Sie auch folgende weitere Umsetzungshilfen interessieren:

- 1.1.7 Informationsblatt smartes Produkt
- 1.3.2 Interaktion zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI)
- 1.3.3 Handlungsträgerschaft im Verhältnis Mensch und intelligente Software (inkl. KI)
- 2.3.1 Datensicherheit in 4.0-Prozessen
- 2.3.2 Datenschutz in 4.0-Prozessen
- 2.3.3 Datenqualität in 4.0-Prozessen
- 2.5.1 Anforderungen an eine Cloud
- 3.2.1 Technische Assistenzsysteme – allgemein
- 3.2.6 Augmented Reality – Virtual Reality (künstliche Welten)
- 3.3.2 Gebrauchstauglichkeit der intelligenten Software (inkl. KI)



**OFFENSIVE
MITTELSTAND**
GUT FÜR DEUTSCHLAND

Herausgeber: „Offensive Mittelstand – Gut für Deutschland“ – Stiftung „Mittelstand – Gesellschaft – Verantwortung“ Kurfürsten-Anlage 62, 69115 Heidelberg, E-Mail: info@offensive-mittelstand.de; Heidelberg 2019

© Stiftung „Mittelstand – Gesellschaft – Verantwortung“, 2019 Heidelberg. Gemeinsam erstellt von Verbundprojekt Prävention 4.0 durch BC GmbH Forschung, Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH, Forum Soziale Technikgestaltung, Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. – ifaa, Institut für Mittelstandsforschung Bonn – IfM Bonn, itb – Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e. V., Sozialforschungsstelle Dortmund – sfs Technische Universität Dortmund, VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e. V. – gefördert vom BMBF – Projektträger Karlsruhe