

# Auswirkungen von Datenbrillen auf Arbeitssicherheit und Gesundheit (ADAG)

## Handlungsempfehlungen



London  
South Bank  
University



IFA  
Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

D. Friemert<sup>1</sup>, U. Hartmann<sup>1</sup>, M. Laun<sup>1</sup>, C. Czech<sup>1</sup>, P. Jungk<sup>1</sup>, M. Wienke<sup>1</sup>, A. Weber<sup>1+2</sup>,  
K. Karamanidis<sup>2</sup>, J. Werth<sup>2</sup>, C. Alteköster<sup>3</sup>, R. Ellegast<sup>3</sup>, B. Gross<sup>3</sup>, C. Schiefer<sup>3</sup>,  
C. Terschüren<sup>4</sup>, R. Herold<sup>4</sup>, L. Damerau<sup>4</sup>, V. Harth<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus Remagen,  
Fachbereich Mathematik und Technik

<sup>2</sup>South Bank University London, England  
School of Applied Sciences

<sup>3</sup>Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung  
St. Augustin

<sup>4</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM)  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)

Gefördert von der Berufsgenossenschaft  
Handel und Warenlogistik



# Handlungsempfehlungen zur Einführung und Nutzung von Datenbrillen am Arbeitsplatz

## Vorwort

Dieses Dokument richtet sich an Unternehmen in den Bereichen Logistik und Montage, die planen, Datenbrillen als neues Arbeitsmittel einzuführen. Der Fokus liegt auf der Betrachtung des Einsatzes von Datenbrillen in Laufflagern und beim Führen von Fahrzeugen, es werden aber auch Handlungsempfehlungen für Montagearbeitsplätze und Remote-Experten angesprochen. Das Dokument besteht aus vier Unterkapiteln:

1. Einleitung
2. Vor der Einführung der Datenbrille
3. Einführung der Datenbrille am Arbeitsplatz
4. Dauerhafte Nutzung der Datenbrille

## 1. Einleitung

### Definition des Begriffs Datenbrille

Datenbrillen ermöglichen es, den Beschäftigten individuell an jedem Ort in einer Lager- oder Produktionshalle Informationen bereitzustellen, die für eine spezifische Aufgabe im Arbeitsablauf benötigt wird. Die Verwendung von Datenbrillen bietet den großen Vorteil, dass beide Hände für die Bewältigung der Aufgabe zur Verfügung stehen. Im Allgemeinen werden unter dem Begriff Datenbrillen kleine digitale Anzeigegeräte bezeichnet. Über einen sehr kleinen Monitor (Display) werden dem Nutzer bzw. der Nutzerin Informationen direkt ins Sichtfeld projiziert. Zur Datenverarbeitung und zur Steuerung sind kleine, leistungsfähige Computerchips in die Datenbrillen integriert. Daten können in der Regel direkt auf der Brille gespeichert oder über eine Datenverbindung bereitgestellt werden.

### Arten von Datenbrillen

Die Art und Weise, wie Datenbrillen unsere Wahrnehmung verändern, wird auch zu ihrer Klassifizierung verwendet. Die einfachste Form der zusätzlichen Bereitstellung von Information durch Datenbrillen wird *Assisted Reality* genannt. Die Datenbrille besteht in diesem Falle vor allem aus einem kleinen Monitor, auf dem kontextrelevante Informationen angezeigt werden. Der Nutzer bzw. die Nutzerin erhält über das Display Informationen, die ansonsten nicht zu Verfügung ständen oder nur mit Hilfe von anderen Recherchemitteln zugänglich wären. Es gibt noch eine weitere Möglichkeit, Datenbrillen zu kategorisieren. Ist das Anzeigeelement am Rande des Sichtfeldes angebracht, bezeichnet man dies als *rear mirror view*. Wie bei einem Autorückspiegel muss der Benutzer bzw. die Benutzerin den Blick gezielt in die Richtung der Informationsbereitstellung richten. Dadurch wird das Hauptsichtfeld nicht eingeschränkt. Alternativ dazu präsentieren manche Datenbrillen die Informationen direkt im Sichtfeld des Nutzers, ohne dass eine Bewegung der Augen nötig ist. Durch diese Art der Darstellung wird die sogenannte *Augmented Reality* (Erweiterte Realität, kurz AR) ermöglicht. In ihr werden die zusätzlichen Informationen mit der realen Umgebung optisch überlagert. Es kommt zu einem Verschmelzen der präsentierten Daten und der Wahrnehmung der realen Umgebung. Datenbrillen sind fast immer mit einer Kamera ausgestattet, die die reale Umgebung aufnimmt und markante Stellen identifiziert. Bei einer Darstellung über ein einfaches Kamerabild und eine monokulare Datenbrille bleibt die zusätzliche Information zweidimensional, d.h. eine Tiefenwahrnehmung bleibt aus. Eine einfache Erweiterung auf ein binokulares Display reicht jedoch nicht aus, um einen dreidimensionalen Effekt zu erzeugen. Um diesen Effekt zu erreichen, muss die Darstellung beider Displays für beide Augen separat angepasst werden. Von dieser Art von

Datenbrillen gibt es bislang wenige am Markt. Mit Kameras ausgestattete Brillen erlauben zudem eine Steuerung der Datenbrille auf der Basis von Gesten. Mittels vordefinierter Handbewegungen können die virtuellen Objekte manipuliert werden. In der Lagerlogistik werden fast ausschließlich Brillen mit einseitig angebrachten Displays verwendet. (z.B. Google Glass, Vuzix M400). In Abbildung 1 ist zu erkennen, dass die Vuzix M400 Datenbrille mehr Flexibilität bezüglich der Einstellung des Displays bietet als die Google Glass, die als *see through* Brille konzipiert wurde. Sie ist nicht für den Einsatz im zentralen Gesichtsfeld gedacht. Die Vuzix M400 ist je nach Einstellung entweder im Sichtkanal oder als *rear mirror* zu betreiben, aber niemals als *see through*.



Abb. 1a: Vuzix M400 Datenbrille

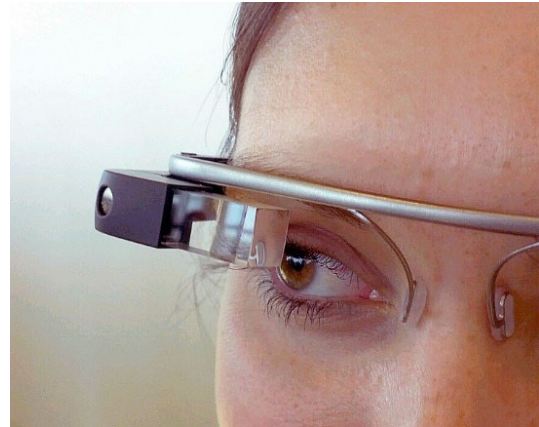


Abb. 1b: Google Glass

Für Montage- und Remotetätigkeiten werden vor allem die Microsoft Hololens und die Vuzix Blade Datenbrillen verwendet (siehe Abbildung 2). Beide Modelle sind vom Typ *see through*. Bei der Vuzix Blade ist das Display nur für ein Auge verfügbar, bei der MS Hololens werden 3D Informationen für beide Augen präsentiert.



Abb. 2a: Microsoft Hololens



Abb. 2b: Die Vuzix Blade

### Erwarteter Nutzen von Datenbrillen

Datenbrillen wird in der Literatur gelegentlich eine effizienzsteigernde Wirkung am Arbeitsplatz zugesprochen. Diese Bewertung ist allerdings nicht allgemein gültig. Die erreichbare Effizienzsteigerung hängt in hohem Maße von der Anwendung am Arbeitsplatz und der Art der verwendeten Brille ab. Schon geringe Variationen von Modell und Passform können die Arbeitsleistung und die Fehlerrate stark beeinflussen. Eine Effizienzsteigerung durch die Verwendung einer Datenbrille kann zudem von einer Belastungserhöhung der Beschäftigten begleitet sein.

Eine denkbare Belastungserhöhung ist die erhöhte Inanspruchnahme des menschlichen Auges. Diese Aspekte müssen zusammen betrachtet werden, um den erwarteten Nutzen für das Unternehmen abschätzen zu können.

## 2. Vor der Einführung der Datenbrille

### Vorbereitende Analyse

An erster Stelle sollte eine Analyse der Gesamtheit der Arbeitsabläufe und Aufgaben in Zusammenspiel mit der Technik der Datenbrillen sowie der zukünftigen Nutzerinnen und Nutzer an diesen Arbeitsplätzen stehen. So kann man gewährleisten, dass die neue Technologie sicher und mit der geringstmöglichen Belastung für die Beschäftigten eingesetzt werden kann und ein hohes Maß an Akzeptanz erreicht wird. Die Unternehmen können bei dieser Analyse durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit und den Facharzt für Arbeitsmedizin unterstützt werden. Bevor Datenbrillen im Unternehmen eingeführt werden, sollte geprüft werden, ob die angestrebten Ziele bezüglich Effizienzsteigerung oder Arbeitssicherheit mit dieser Technologie überhaupt erreicht werden können. Der Erfolg der Maßnahme hängt davon ab, wie gut die Datenbrille zur Anwendung passt. Wie schon einleitend erwähnt kann der Einsatz von Datenbrillen unter Umständen zu einer Belastungserhöhung bei den Beschäftigten führen. Daher sollte im Vorfeld sorgfältig untersucht werden, ob mit einer Datenbrille am Arbeitsplatz die vordefinierten Ziele erreicht werden können. Hierbei muss auch betrachtet werden, welchen prozentualen Anteil die freihändige Arbeit am Gesamtarbeitstag hat und in welchem Maße Effizienzsteigerungen erzielt werden sollen bzw. können. Die Verwendung von Datenbrillen kann im Vergleich zu traditionellen Arbeitsmitteln einen erhöhten technischen Betreuungsaufwand im Unternehmen zur Folge haben (z.B. Einrichtungs- und Reinigungs- und Wartungszeiten). Dieser erhöhte Aufwand muss in die Analyse der Effizienz einbezogen werden. Eine pilotartige Untersuchung der potentiellen Effizienzsteigerung im Betrieb ist daher im Vorfeld zur großflächigen Einführung zu empfehlen. Eine externe, unabhängige Beratung bezüglich der Durchführung einer solchen Pilotstudie ist angeraten.

### Technische Analyse des Arbeitsumfeldes

In diesem Kontext sind die speziellen Gegebenheiten des Arbeitsumfeldes in Betracht zu ziehen. Welche Faktoren evaluiert werden müssen, hängt zudem vom Einsatzzweck der Datenbrillen ab. So muss z.B. bei Arbeiten, die eine dauerhafte Konnektivität mit einem Computerserver erfordern, eine ausreichende Ausleuchtung mit entsprechender Funktechnologie an allen Einsatzorten gewährleistet sein. Beim Einsatz einer Vielzahl von Datenbrillen ist darüber hinaus auf eine ausreichende Bandbreite zu achten. Auch der wichtige Aspekt einer angemessenen langen Laufzeit der Datenbrillen-Akkus ist zu berücksichtigen. Außerdem ist für passende Lichtverhältnisse in der Arbeitsumgebung zu sorgen. Die Beleuchtung der Halle, einfallendes Tageslicht oder spiegelnde Bodenbeläge können das Erkennen der Informationen im Display behindern. Kontrastreiche Displays an allen Einsatzorten sind daher empfehlenswert und Blendungseffekte der Beschäftigten sind zu vermeiden. Bei einer Verwendung in Umgebungen mit erhöhter Luftfeuchtigkeit ist die Wahl eines geeigneten Datenbrillenmodells von großer Bedeutung, um ein Beschlagen des Arbeitsmittels zu vermeiden. All diese Aspekte spielen eine wesentliche Rolle bezüglich der Akzeptanz des neuen Arbeitsmittels bei den Beschäftigten.

### Beteiligung der Beschäftigten

Neben der technischen Analyse der Arbeitsumgebung, in der die Datenbrille eingesetzt werden soll, muss schon frühzeitig eine Beteiligung der Beschäftigten erfolgen, die zukünftig die Datenbrille nutzen sollen. Bei der Auswahl der Datenbrille sollte berücksichtigt werden, dass die Nutzung insgesamt, also vor allem das Aufsetzen und Abnehmen, das Einschalten und Einrichten der Datenübermittlung einfach und schnell für alle Beschäftigten, ob technikaffin oder noch unerfahren, möglich sein sollte.

Unter den Beschäftigten werden sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befinden, die bereits eine Sehhilfe (Brille) zur Korrektur der Sehstärke oder eines anderen Sehfehlers tragen müssen. Datenbrillen müssen die individuelle Korrektur der Sehschärfe ermöglichen und angepasst werden können. Besondere Gestelle für die Anbringung von Datenbrillen an reguläre Sehhilfen können bei spezialisierten Optikern erworben werden. Ein gleichzeitiges Tragen von verschiedenen Brillengestellen ist unbedingt zu vermeiden. Manche Datenbrillen ermöglichen es, eine reguläre Sehhilfe unter der Datenbrille zu tragen, wenn diese keine Auflagepunkt auf Ohren oder Nase haben, sondern an Helmen oder durch Stirnbänder befestigt werden. Hier gilt es auch, besonderes Augenmerk auf die Inklusion der Beschäftigten mit Behinderungen zu lenken – beispielsweise bei Einschränkungen der Sehfähigkeit. Zur Gewährleistung des Tragekomforts bei einer mehrstündigen Nutzung in einer Arbeitsschicht und für die Akzeptanz ist eine individuelle Anpassung der Brille an die Gesichts- und Kopfform (Breite des Gesichts, Abstand zu den Ohren etc.) zu empfehlen. Sollte die technische Betreuung der Datenbrille an einen externen Dienstleister ausgelagert sein, sollten Anpassungen an den Datenbrillen in Absprache mit dem Dienstleister erfolgen. Um festzustellen, ob eventuell weitere zukünftige Nutzerinnen und Nutzer eine für die individuelle Sehstärke korrigierte Datenbrille benötigen, sollte vorab eine Untersuchung der Augen und des Sehvermögens den Beschäftigten angeboten werden (analog DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen "Bildschirmarbeitsplätze", vormals G 37).

### Nutzungsdauer

Umfassende Befragungen im Rahmen von Laborstudien mit Fachpersonal zeigen, dass die Nutzerinnen und Nutzer der Datenbrillen die subjektiv akzeptable Nutzungszeit ohne Beeinträchtigungen auf vier bis sechs Stunden pro Schicht einschätzen. Es sollten daher in der Einführungsphase zunächst Arbeitsplätze ausgewählt werden, an denen neben der Datenbrille auch alternative Technologien wie z.B. „Pick-by-voice“ eingesetzt werden können. So werden die Beschäftigten in die Lage versetzt, zunächst beide Systeme zu nutzen und können eine Präferenz entwickeln. Dadurch wird die Gewöhnung an die Datenbrille erleichtert.

Eine mögliche Belastung von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen geht auch von elektromagnetischen Feldern (EMF) aus. Datenbrillen erhalten fast immer ihre Daten über eine Funkverbindung. Diese trägt zur Exposition der Beschäftigten durch EMF bei und sollte im betrieblichen Kontext evaluiert werden. Auch wenn Langzeitwirkungen durch EMF bisher wissenschaftlich nicht gesichert und Gegenstand weiterer Untersuchungen sind, sollte beim Einsatz von Datenbrillen präventiv darauf geachtet werden, ihre Nutzungsdauer zu minimieren und auf das betrieblich erforderliche Maß zu beschränken. Bei der Anforderungsanalyse der Datendarstellung auf der Datenbrille ist auf Datensparsamkeit zu achten, um unnötigen Datentransfer und damit verbundene Sendeleistung zu vermeiden. Im Einsatzumfeld der Datenbrille sollten es die Übertragungswege der Signale im Infrastruktur-Netz ermöglichen, dass die maximal erlaubte Sendeleistung der Funkverbindung nicht ausgeschöpft werden muss. Darüber hinaus sind jegliche Maßnahmen, die zu einer Verringerung der genutzten Sendeleistung beitragen sinnvoll. Hier sollte auch die DGUV-Regel 103-014 Elektromagnetische Felder (Internetlink: <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/1369>, zuvor GUV-R B 11) hinzugezogen werden, um im Betrieb sicherzustellen, dass auch z.B. Personen mit Herzschrittmachern gesundheitlich sicher mit dem neuen Arbeitsmittel Datenbrille arbeiten können.

## Hygiene

Möglichkeiten zur Reinigung der Datenbrillen sollten vom Betrieb bereitgestellt werden. Sollten Datenbrillen nicht zur persönlichen Ausstattung der Mitarbeiter gehören, sondern innerhalb der Belegschaft ausgetauscht werden, muss ganz besonderes Augenmerk auf die Möglichkeit der Desinfektion bei einem Nutzerwechsel geachtet werden. Dies betrifft einerseits die Wechselzeiten und andererseits die Robustheit der Datenbrillen gegenüber Desinfektionsmittel. Ein entsprechendes Hygienekonzept ist zu entwickeln.

## 3. Einführung der Datenbrille am Arbeitsplatz

### Informationsmaterial, Schulungen

Den Beschäftigten sollten vorab Informationsblätter zur Handhabung und den Einstellmöglichkeiten der Datenbrille zur Verfügung gestellt werden. Diese Informationen sollten in allen erforderlichen Sprachen bereitgestellt werden. Schulungen zur Nutzung von Datenbrillen, die das Aufsetzen und Abnehmen der Datenbrille, das Einschalten und Einrichten der Datenübermittlung beinhalten, sollten mehrfach nach Bedarf angeboten werden. Dadurch erhalten Beschäftigte die Möglichkeit, weitere Fragen zu stellen, die sich erst im täglichen Gebrauch ergeben. Damit kann die nötige Sicherheit für den Umgang mit der noch ungewohnten Technologie vermittelt werden.

Vor dem Erstgebrauch sollten den Beschäftigten z.B. durch ein kurzes Informationsvideo mögliche Gefährdungen und Konsequenzen des Tragens und der Informationsaufnahme-/Verarbeitung mittels Datenbrille während verschiedener Alltagsbewegungen im Betrieb, bspw. dem Gehen ohne oder während des Tragens von Gegenständen (verminderte Handfreiheit) in der Eingewöhnungsphase vermittelt werden. Es sollte auch eine Eingewöhnungsphase im Umgang mit der Datenbrille erfolgen. Angefangen in sitzender Position, sollten digitalisierte Arbeitsprozesse folgend im Stehen und Gehen in einem gefahrungsfreien Umfeld (d.h. keine herumliegenden/herausragenden Objekte, ebener Untergrund, ausreichende Beleuchtung, gute Sichtverhältnisse außerhalb des Brillensichtfeldes) geschult werden. Des Weiteren wäre es Ziel eines Lehrvideos, den Beschäftigten bewusst zu machen, dass die Benutzung der Datenbrille während solcher Alltagsbewegungen im Betrieb das Risiko von Stürzen erhöht, da essenzielle Stabilitätskontrollmechanismen gemindert sind. Um plötzliche, externe posturale Störungen zu verringern/vermeiden, sollte immer vor dem Anwenden der Funktionen der Datenbrille eine Begutachtung des sich in Sichtweite befindenden Arbeitswegs erfolgen, indem mögliche Gefährdungen (z.B. Stolperfallen) erkannt und, wenn möglich, behoben werden (STOP Prinzip). Während dem Gebrauch im Betriebsalltag sollte bei Auftreten und Beseitigen der o.g. Gefährdungen das Anzeigen und Abrufen von digitalen Informationen durch die Datenbrille vermieden bzw. die Datenbrille gar ausgeschaltet werden. Darüber hinaus ist von dem Einsatz der Datenbrille simultan zum Führen eines Flurförderfahrzeugs im Stehen aber auch Sitzen abzuraten (siehe DGUV Vorschrift Nr. 68).

### Mentorenprogramm

Basierend auf den Ergebnissen der vorgenommenen Untersuchungen kann angenommen werden, dass sich das physiologische Stresslevel durch die noch ungewohnte Nutzung der Datenbrille in der Durchführung der über das Display vermittelten Aufgaben bei unerfahrenen Benutzern erhöht. Um mögliche, durch diesen Stress bedingte Fehler zu vermeiden bzw. den Stress zu reduzieren, können in der Einführungsphase Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die eher technikaffin sind und bereits Erfahrung in der Anwendung von Datenbrillen gesammelt haben, als Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner bei Fragen zum Umgang mit der Technik und zur Anpassung der Datenbrille benannt werden („Mentorinnen und Mentoren“). Die ausgewählten Beschäftigten sollten hierbei nicht ausschließlich technische Kenntnisse vermitteln, sondern auch für individuelle Fragen bezogen auf die Anpassung der Datenbrille (z.B.

Verbesserung des Tragekomforts, Länge der Brillenbügel oder Breite der Nasenstege, Einstellen der Neigung des Displays, etc.) geschult sein. Diese niedrigschwellige Hilfestellung kann die Akzeptanz des Einsatzes und die Einführung von Datenbrillen in den Betrieben verbessern.

Zusätzlich kann eine feste, monatliche Sprechstunde z.B. beim Betriebsrat oder in der Personalabteilung (diese sollte die Datenbrillennutzung bei Einstellungen ansprechen) angeboten werden. Auf der Firmenwebsite sollten Erklärvideos abrufbar (oder verlinkt) sein, damit die Beschäftigten, die z.B. in permanenter Nachtschicht arbeiten, auch nach der Einführungsphase Zugriff auf unterstützende Maßnahmen haben.

### Einschränkungen bei den Beschäftigten

Ältere Beschäftigte tragen häufiger bereits eine Korrekturbrille wegen einer Fehlsichtigkeit. Zugleich sind sie von visueller Ermüdung stärker betroffen als jüngere Beschäftigte. Es sollte berücksichtigt werden, dass ältere Beschäftigte eine längere Zeit benötigen, um sich an die Datenbrille und diese Art der Informationsübermittlung zu gewöhnen, sowie häufigere und eine angepasste Dauer von Pausen benötigen, um die Augen auszuruhen. Für Beschäftigte mit anderen Einschränkungen insbesondere am Auge (z.B. erblindetes Auge, fortgeschrittene Makuladegeneration eines Auges) oder am Kopf (z.B. Fehlen oder Fehlbildung eines Ohrs, Tragen von Hörgeräten) ist eine Datenbrille als Arbeitsmittel unter Umständen gar nicht geeignet. Hier sollte die Betriebsmedizin oder ein behandelnder Arzt/Ärztin hinzugezogen werden, um betroffenen Beschäftigten eine Lösung zu finden.

### Ergonomische Aspekte

Durch die Verwendung der Datenbrille (ggf. in Kombination mit anderen Arbeitsmitteln wie z.B. einem Ringscanner) kann sich die Haltung und Bewegung des Körpers während der Arbeitstätigkeit verändern, was zu einer veränderten Risikobewertung bezogen auf die Schädigung des Muskel-Skelett-Systems führen kann. Die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes ist für die Nutzung von Datenbrillen im Sinne einer Gefährdungsbeurteilung erneut zu prüfen. Der Arbeitsplatz ist so zu gestalten, dass die Verwendung in einer möglichst neutralen Körperhaltung erfolgen kann.

### Verlässlichkeit der Infrastruktur

Die Einführung von Datenbrillen bedarf meist einer Anpassung der dazugehörigen innerbetrieblichen Infrastruktur (Ladestationen, Reinigungsstationen, Reparatur, Aufbewahrung weiterer Gadgets, die mit der Datenbrille verbunden werden z.B. Scanhandschuhe, Bedienungs-pad, etc.). Die Infrastruktur muss sorgfältig in Bezug auf Zuverlässigkeit, Sicherheit und Arbeitsorganisation aufgebaut werden. Da die Beschäftigten die Infrastruktur oft in direkter Verbindung mit der Datenbrille sehen, hat dies auch Auswirkung auf die Akzeptanz des neuen Arbeitsmittels.

### Montagetätigkeit / Remote-Experte

Die aufgelisteten allgemeinen Handlungsempfehlungen werden für den Einsatz an Montage- bzw. Remote-Arbeitsplätzen durch die folgenden Punkte ergänzt:

- Es sollte geprüft werden, ob die Qualität, die Effizienz und die Güte der Instandhaltungsmaßnahme mittels Datenbrille vergleichbar ist mit einer vor-Ort-Ausführung durch den Experten. Sind Sinneswahrnehmungen erforderlich, die die Experten aufgrund der Nutzung einer Datenbrille nur eingeschränkt wahrnehmen können?
- Wird die Tätigkeit in Bereichen mit Anstoßgefahren durchgeführt, sollte ein Kopfschutz (Arbeitsschutzhelm, Anstoßkappe) verwendet werden. Hierbei ist auf die Kompatibilität mit der Datenbrille zu achten.

## 4. Dauerhafte Nutzung der Datenbrille

### Vorbeugung von Stolper- und Rutschunfällen

Die Ergebnisse der Laborstudien geben Hinweise darauf, dass die Nutzung der Datenbrille (z.B. das Lesen von Information oder Einstellungen vornehmen) dann die Stabilität von Stehen und Gehen beeinträchtigt, wenn plötzliche Störungen wie z.B. unerwartetes Ausweichen müssen auftreten. Die Präzision der Gehbewegung war im Labor bei Tätigkeiten mit gleichzeitiger Nutzung der Funktionen der Datenbrille verringert, die Anforderung an die Person war durch die Datenbrillennutzung erhöht. Im Falle von unerwarteten Störungen beim Gehen könnte ein Risiko für Unfälle und Verletzungen durch Stolpern, Rutschen und Stürze auftreten.

In Lagerhallen, in denen Kommissionvorgänge zu Fuß und mit Flurförderfahrzeugen zeitgleich durchgeführt werden, sollte beobachtet werden, ob die langfristige Nutzung und Bedienung der Datenbrille mit einer erhöhten Unfallgefahr einhergeht und die Bedienung der Funktionen der Datenbrillen auf den sicheren Stand außerhalb der Fahrwege begrenzt werden sollen. Anhand einer Überprüfung nach der Unfallverhütungsvorschrift „Flurförderfahrzeuge“, DGUV Vorschrift 68, §29 „Fluchtwege, Notausgänge“, sollte der Einsatz der Datenbrillen in den Lagerhallen für alle Beschäftigten nochmals abgesichert werden.

In der Laborstudie zeigte sich auch ein erhöhtes, physiologisches Stresslevel, wenn die Nutzung der Datenbrille mit weiteren kognitiven Aufgaben kombiniert erfolgte. Dies gibt Hinweise darauf, dass eine Bedienung der Datenbrillenfunktionen nicht während des Führens eines Flurförderfahrzeugs erfolgen sollte, da die Reaktionszeit bei Störungen auf dem Fahrweg verzögert sein kann und daher Fahrfehler oder Unfälle passieren könnten.

### Augengesundheit

Um zu gewährleisten, dass die Nutzerinnen und Nutzer am Arbeitsplatz eine für die individuelle Sehstärke korrigierte Datenbrille tragen, sollte regelmäßig eine Untersuchung der Augen und des Sehvermögens angeboten werden (analog DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen "Bildschirmarbeitsplätze", vormals G 37).

### Thermische Belastung

Auf Basis unserer Untersuchungen ist eine verallgemeinerte Aussage über die Entwicklung der Stirntemperatur beim Einsatz von Datenbrillen nicht möglich. Bei einem Datenbrillenmodell wurde nach der Tätigkeit im Labor allerdings eine erhöhte Temperatur im Stirnbereich gemessen. Diese Erhöhung der lokalen Stirntemperatur führte aber nicht zwangsläufig zu einem thermischen Unwohlbefinden. Trotzdem wird empfohlen, bei dauerhafter Nutzung von Datenbrillen in einem Unternehmen, das thermische Wohlbefinden der Beschäftigten stichprobenartig mithilfe von regelmäßigen Befragungen zu überprüfen.

### Weitere Empfehlungen

- Da Beschäftigte zeitweise im Urlaub sind oder auch aus dem Unternehmen ausscheiden, sollten die „Mentorenlisten“ regelmäßig aktualisiert werden.
- Wenn sich in der Lagerhalle durch neue Kunden und Waren die Kommissionierungsabläufe stark verändern, sollte geprüft werden, ob Datenbrillen auch in diesem Ablauf sicher einsetzbar sind.
- Vor jeder Nutzung sollte die Datenbrille auf ihren unbeschädigten Zustand hin überprüft werden. Auch auf vollständige Aufladung zu Beginn der Schicht sollte geachtet werden.
- Während des Betriebs der Datenbrille sollte auf ungewöhnliche Erwärmung des Geräts geachtet werden. Diese könnte ein Hinweis auf eine Fehlfunktion des Akkumulators sein.
- Die Gerätebeauftragten in den Unternehmen sollten darauf achten, dass Wartungszyklen eingehalten werden.