

**BGHW-Spezialwissen:
Forschungsprojekt „Auswirkungen von Datenbrillen auf den Menschen“**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Hintergrund	2
3	Ziel des Forschungsprojekts	2
4	Ablauf des Forschungsprojekts	3
5	Forschungsergebnisse und Empfehlungen	3
6	Literaturverzeichnis	7
7	Autorenschaft	7

1 Einleitung

2018 wurde das Forschungsprojekt „Auswirkungen von Datenbrillen auf den Menschen“ von der BGHW mit einer Laufzeit von drei Jahren initiiert und finanziert. Forschungspartner waren das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung und die Wissenschaftler des RheinAhrCampus der Hochschule Koblenz. Außerdem waren an dem Projekt die London South Bank University, das Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin sowie das UKE Hamburg beteiligt.

2 Hintergrund

Die Vernetzung zwischen Arbeitsmitteln und dem Menschen gibt es immer häufiger. Arbeitsweisen und Handlungsfelder ändern sich und müssen zur Erfüllung der Präventionsaufgabe näher geklärt werden. Ein Beispiel dafür sind Datenbrillen. Diese kopfgetragenen, digitalen kognitiven Assistenzsysteme werden in den Bereichen Handel, Service, Instandhaltung sowie Montage zunehmend eingesetzt. Auch in der Lagerlogistik ist der Einzug von Datenbrillen zu bemerken. Der große Vorteil bei dem sogenannten Pick-by-Vision Verfahren ist, dass die Hände beim Kommissionieren frei sind und zur Aufgabenerfüllung genutzt werden können.



Abbildung 1: Beispiel einer Datenbrille (Foto: BGHW)

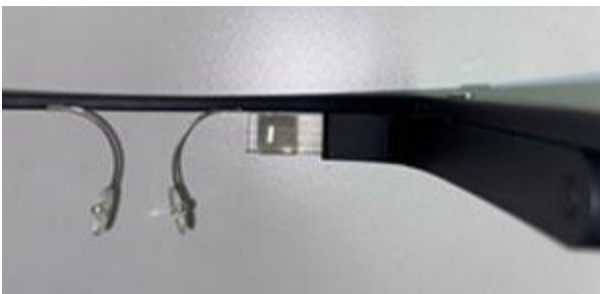


Abbildung 2: Blick auf das Display aus der Sicht der Nutzerinnen oder Nutzer (Foto: BGHW)

3 Ziel des Forschungsprojekts

Das Ziel des Forschungsprojekts „Auswirkungen von Datenbrillen auf den Menschen“ war die Klärung des Datenbrilleneinsatzes an Kommissionier- und Montage-Arbeitsplätzen hinsichtlich der Arbeitssicherheit und der Gesundheit.

4 Ablauf des Forschungsprojekts

Das Projekt unterteilte sich in vier Teilbereiche:

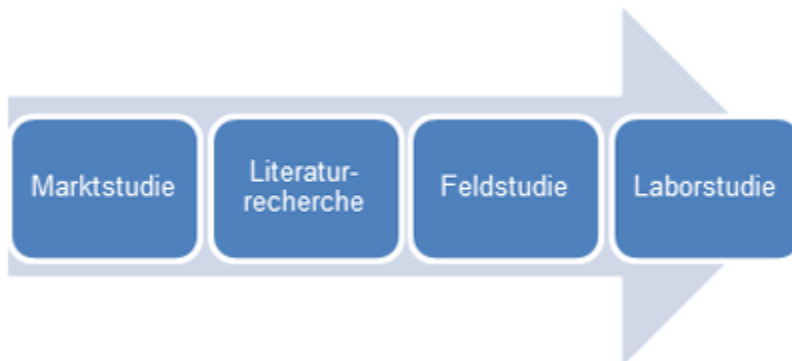


Abbildung 3: Ablauf des Forschungsprojekts (Quelle: BGHW)

In der Marktstudie wurden die Datenbrillenmodelle im Markt analysiert. In der Literaturrecherche verschaffte man sich einen Überblick über die bereits existierenden Untersuchungen und ihre Ergebnisse. Die Feldstudien wurden in den Bereichen Kommissionierung und Montage durchgeführt. Dabei wurden die Arbeits- und Augenbelastung sowie Haltung und Bewegung der Nutzerinnen und Nutzer angeschaut. Die Laborstudien beschäftigten sich insbesondere mit der Akzeptanz, Gang- und Standstabilität sowie thermischen und elektromagnetischen Einwirkungen.

5 Forschungsergebnisse und Empfehlungen

In der Feldstudie im Bereich Kommissionierung wurden die Körperhaltung und -bewegung mit dem mobilen Bewegungserfassungssystem CUELA untersucht. Dabei analysierte man den Arbeitsauftrag und unterteilte ihn in einzelne Abschnitte wie Reisezeit, Picken, Scannen und Greifen. Der Scan mit einem Handscanner und der Scan mit der Datenbrille inklusive Ringscanner wurden im Bereich der Bewegung des Oberarmes verglichen. Die unterschiedlichen Arbeitsmittel führten zu einem veränderten Arbeitsablauf. Dabei fiel auf, dass beide Arbeitsmittel nur einen geringen zeitlichen Anteil einnahmen. Die festgestellten Körperhaltungen und -bewegungen lassen sich nicht auf ein Arbeitsmittel zurückführen, sondern auf die Gestaltung der Tätigkeit selbst. Eine ergonomische Betrachtung und Gestaltung abgestimmt auf das Arbeitsmittel ist dennoch zu empfehlen.

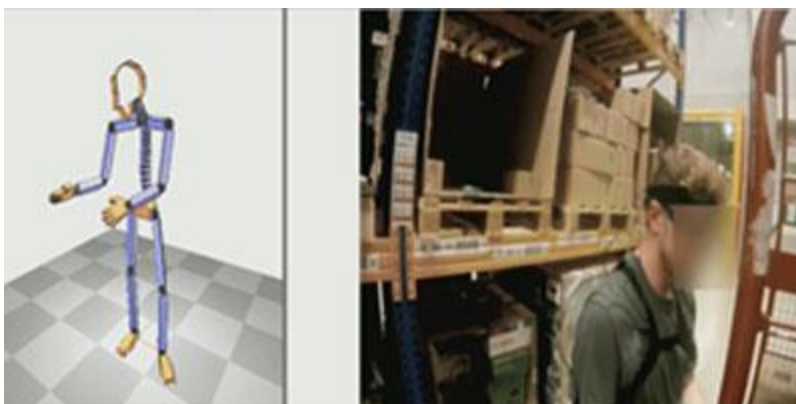


Abbildung 4: CUELA-System im Einsatz (Quelle: IFA)

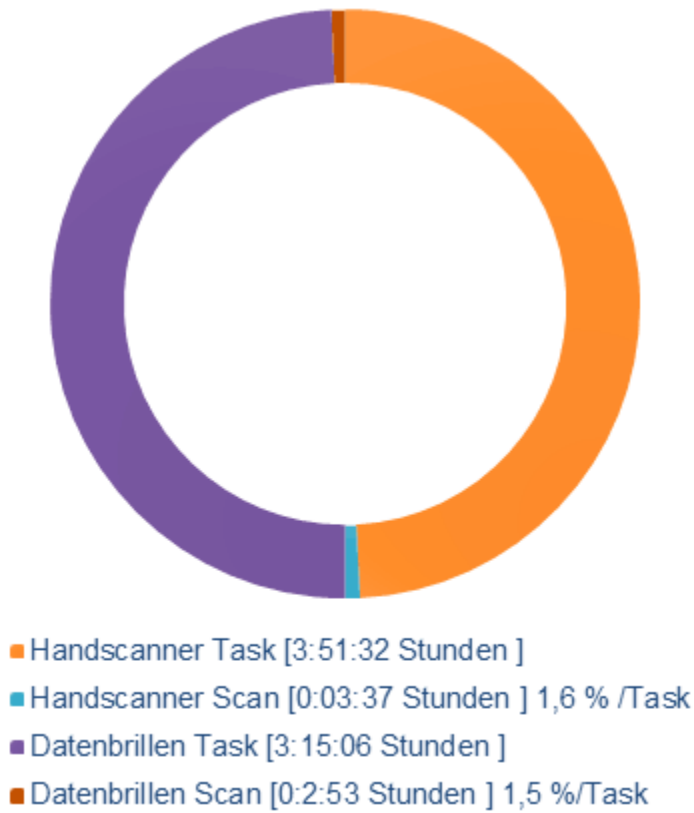


Abbildung 5: Zeitanteil bei Handscanner- und Datenbrilleneinsatz (Quelle: IFA)

In der Laborstudie wurde die Akzeptanz mit Fragebögen untersucht. Bei der Kommissionierung wurden fünf Assistenzsysteme (Tablet, Handscanner, Google Glass, Vuzix M400, Vuzix Blade) miteinander verglichen. An der Studie nahmen 24 Probanden (19 Männer, fünf Frauen) teil, von denen 18 bereits Logistikerfahrung hatten. Alle Datenbrillen und das Tablet wurden mit einem Handschuhscanner verbunden. Für die Studie wurde ein Kommissionierarbeitsplatz nachgebaut. Ein Parameter zur Akzeptanz stellt den Tragekomfort (siehe Abbildung 6) dar. Hier konnte ein eher positives Ergebnis festgestellt werden. Die Rückmeldungen zur Benutzerschnittstelle (siehe Abbildung 7) sind, dass augenscheinlich keine zusätzliche Belastung erzeugt wird.

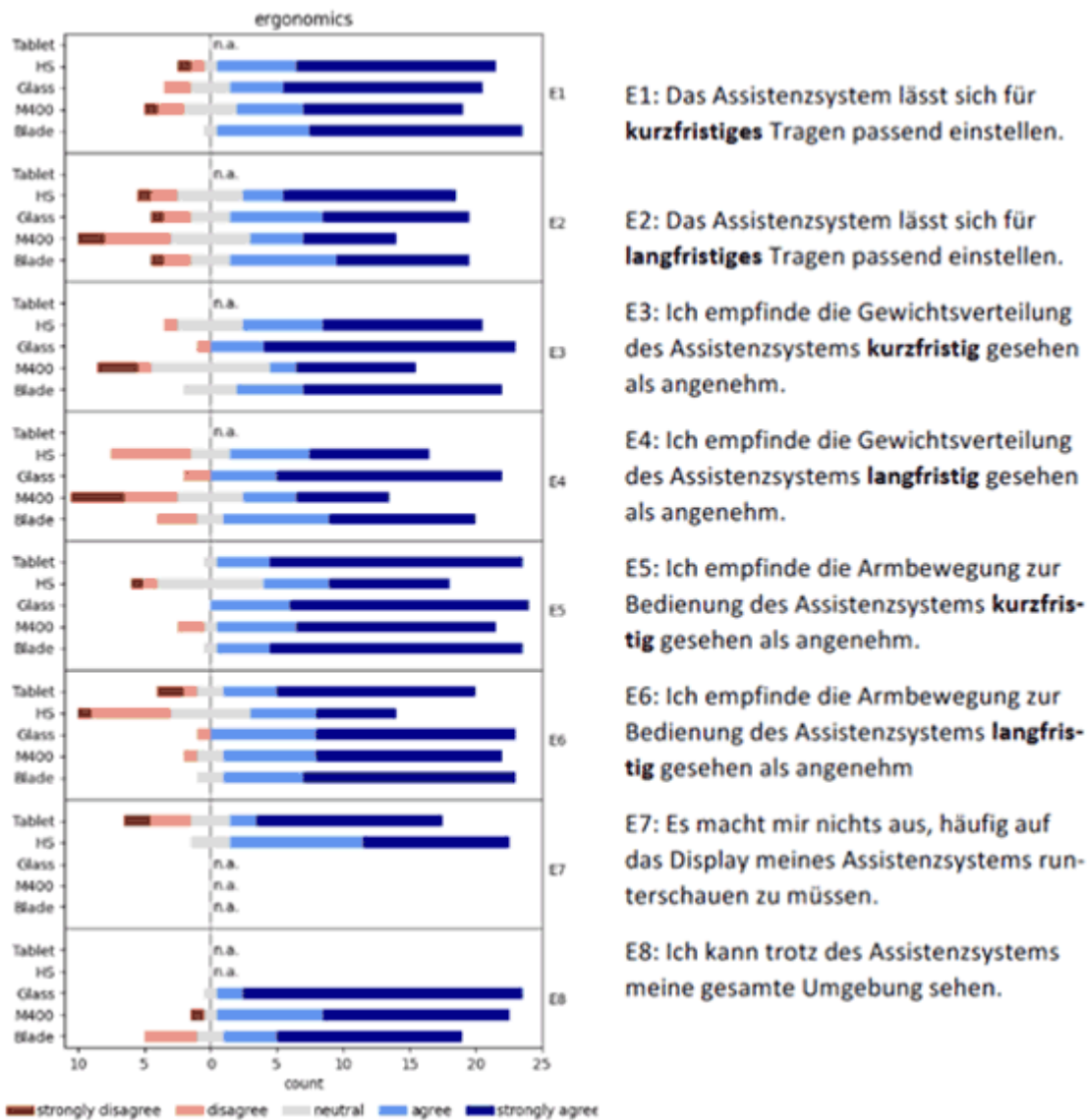
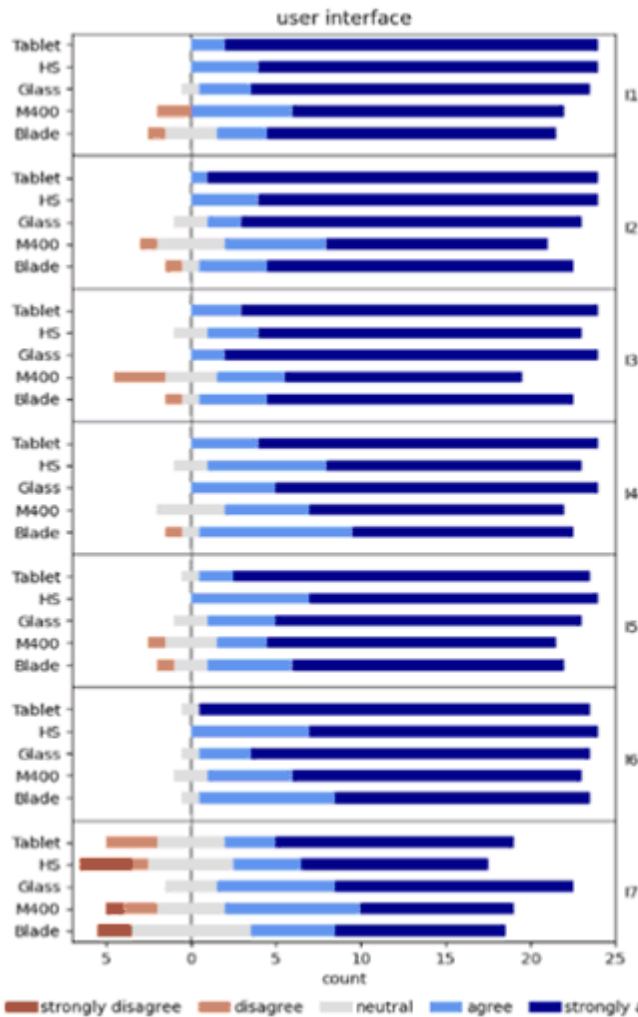


Abbildung 6: Ergebnisse der Abfrage zum Tragekomfort beim Kommissionieren (Quelle: BGHW)



I1: Ich gewöhne mich schnell daran, mit den Informationen des Assistenzsystems zu arbeiten.

I2: Ich empfinde die Steuerung des Assistenzsystems als klar und eindeutig.

I3: Ich empfinde den Umgang mit dem Assistenzsystem als simpel.

I4: Das Assistenzsystem hat meine Eingaben immer sofort erkannt.

I5: Ich empfinde die Anordnung der Daten als übersichtlich.

I6: Ich empfinde die Menge der Informationen als angemessen.

I7: Ich würde gerne die Art und Weise, wie die Daten dargestellt werden, anpassen können.

Abbildung 7: Ergebnisse zur Abfrage der Benutzerschnittstelle beim Kommissionieren (Quelle: BGHW)

Bei der Laborstudie zur Montage wurden drei Assistenzsysteme (Microsoft HoloLens, die Magic Leap One, Tablet) mit 18 Probanden (16 Männer, drei Frauen) verglichen. Die Probanden mussten bei dieser Teilstudie ein Miniaturmodell aus Einzelteilen bauen angeleitet durch das jeweilige Assistenzsystem. Bei dem Fragebogenkonstrukt Chancen und Risiken (siehe Abbildung 7) wurde das Risiko der Nutzung als gering eingeschätzt, bei den Chancen zeigt sich ein ambivalentes Ergebnis in der Abfrage der Effizienz (Schnelligkeit) sowie Fehlergenauigkeit. Die Probanden bestätigten eine gute Nutzbarkeit bei geringer subjektiver Beanspruchung.

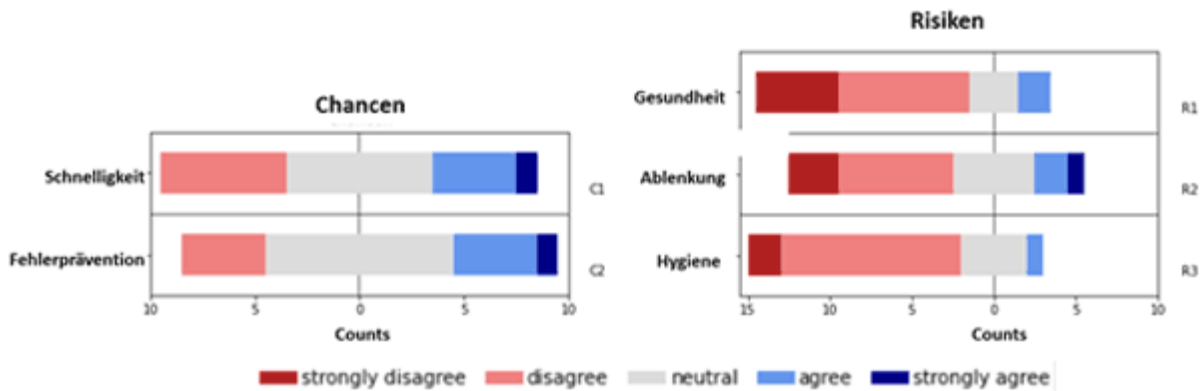


Abbildung 8: Chancen und Risiken beim Montageeinsatz (Quelle: BGHW)

Weitere Forschungsergebnisse sowie die Handlungsempfehlungen und eine Checkliste als Produkt des Forschungsprojekts findet man auf der [Fachbereichsseite](#). Der ausführliche Forschungsbericht kann bei Frau Marieke Kempf angefordert werden.

6 Literaturverzeichnis

- [1] C. Terschüren, R. Herold, L. Damerau, D. Friemert, M. Laun, C. Czech, P. Jungk, M. Wienke, A. Weber, K. Karamanidis, J. Werth, C. Alteköster, R. Ellegast, B. Gross, C. Schiefer, U. Hartmann, V. Harth (2021). Auswirkungen von Datenbrillen auf Arbeitssicherheit und Gesundheit – Abschlussbericht: Die Feldstudien
- [2] D. Friemert, U. Hartmann, M. Laun, C. Czech, P. Jungk, M. Wienke, A. Weber, K. Karamanidis, J. Werth, C. Alteköster, R. Ellegast, B. Gross, C. Schiefer, C. Terschüren, R. Herold, L. Damerau, V. Harth (2021). Auswirkungen von Datenbrille auf Arbeitssicherheit und Gesundheit – Abschlussbericht: Laborstudien

7 Autorenschaft

[Marieke Kempf](#) (Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik)