



Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Datenbrillen an Montage- und Maschinenarbeitsplätzen

Britta Kirchhoff
Wissenschaftliche Leitung
Fachbereich 2 „Produkte und Arbeitssysteme“

Was ist eine Datenbrille?



Forschungsfragen der BAuA

- **Eigenforschungsprojekt**
 - Schädigungsloser und beeinträchtigungsfreier Einsatz:
Physische und Psychische Beanspruchung
 - Ableitung von Handlungsempfehlungen
 - Passung von Technologie und Aufgabe
 - Akzeptanzrelevante Merkmale
 - Auswirkungen auf die Leistung
- **Beteiligung an Drittmittelprojekten**
 - Überwindung ergonomischer Limitierungen
 - Persönlicher Datenschutz
 - Evaluierung in der betrieblichen Praxis
 - Lernförderliche Gestaltung

Für welche Tätigkeiten eignen sich Datenbrillen?

Befragung im Rahmen eines Expertenworkshops:

- Datenbrillen ohne erweiterte Realität eignen sich für:
 - Transportieren, Lagern, Versenden
 - Reparieren, Instandsetzen
 - Organisieren und Planen von Arbeitsprozessen
- Datenbrillen mit erweiterter Realität eignen sich für:
 - Reparieren, Instandsetzen Messen, Prüfen, Qualität kontrollieren
 - Entwickeln, Forschen, konstruieren
 - Herstellen, Produzieren von Waren und Gütern
 - Transportieren, Lagern, Versenden

Dokumentation des Expertenworkshops:

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Veranstaltungen/Dokumentationen/Neue-Technologien/Datenbrillen-2017.html>

Auswirkungen auf die Arbeitsaufgabe



Arbeitsaufgabe

Lernförderlich?

Beeinträchtigungsfrei?

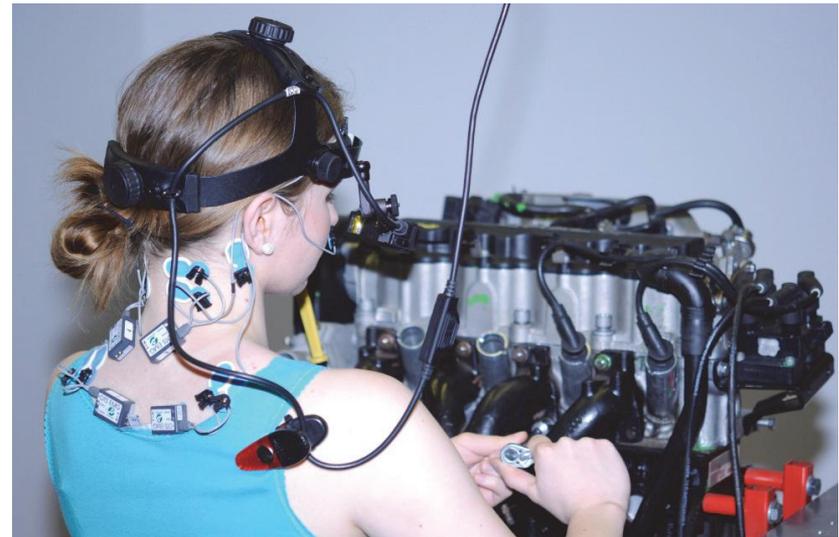
Ausführbar?

Schädigungslos?

zum Beispiel:
Rohmert, 1972
Hacker & Richter, 1980
Luczak & Volpert, 1987

Physische Beanspruchung

- Erforschung im Rahmen einer Laborstudie:
 - Auswirkungen auf das visuelle System
 - Beanspruchung der Muskulatur
- 60 Versuchspersonen
- Aufgabe: Montage eines Automotors (4 Stunden)
- Anleitung wurde über Datenbrille oder Tablet PC präsentiert



Bildquelle:
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F2288.html>

Abschlussbericht:
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F2288.html>

Physische Beanspruchung

- **Beanspruchung der Augen**
 - Nah- und Fernakkommodation nach vier Stunden Nutzung eines HMDs unverändert
 - Keine objektiven Indikatoren für eine erhöhte Beanspruchung der Augen (Lidschlussrate und Lidschlussdauer)
 - Probanden berichteten jedoch über ansteigende Beschwerden im Zeitverlauf bei Nutzung der Datenbrille
- **Beanspruchung der Muskulatur**
 - Während der Montagetätigkeit zeigte sich bei Nutzung der Datenbrille eine leicht erhöhte Aktivität der Nackenmuskulatur
 - Weniger Kopfbewegungen

Psychische Beanspruchung

- Erforschung im Rahmen einer Laborstudie:
 - Auswirkungen auf die mentale Beanspruchung
- 44 Versuchspersonen
- Aufgabe: Aufbau von Spielzeugmodellen (4 Stunden)
- Anleitung wurde über Datenbrille oder Tablet PC präsentiert



Bildquelle:
BAuA

Abschlussbericht:
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publicationen/Berichte/F2288-2.html>

Psychische Beanspruchung

- **Subjektive Beanspruchung**
 - Erhebung mittels Fragebögen
 - Höhere Beanspruchung bei der Datenbrille als beim Tablet PC
 - Keine Gewöhnungseffekte
- **Objektive Beanspruchung**
 - Messung der Herzratenvariabilität
 - Keine höhere Beanspruchung bei der Datenbrille
 - Gewöhnungseffekte
- **Probanden sind bei Bearbeitung der Aufgaben mit Datenbrille langsamer als bei Bearbeitung mit Tablet PC**

Abgeleitete Handlungsempfehlungen

- Auf gleichmäßige Gewichtsverteilung achten
- Tragegefühl wird durch Befestigungsart beeinflusst
- Pausen senken die Beanspruchung und empfundene visuelle Ermüdung
- Einfache Handhabbarkeit der Datenbrille ist förderlich
- Einstellmöglichkeiten sollten vorhanden sein und der Umgang damit geschult werden
- Unterweisung nötig
- Mögliche Gefährdungen müssen ermittelt werden (Gefährdungsbeurteilung)

Weitere Informationen unter:

<https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Forschung/Forschungsprojekte/f2288.html>

Fazit

- Ergonomische Gestaltung und Passung zur Aufgabe sind zentral
- Wechselwirkungen mit Merkmalen der Beschäftigten sowie der Arbeitsumgebung müssen berücksichtigt werden
 - Gefährdungsbeurteilung
- Pausengestaltung sollte angepasst werden
- Kriterien der menschengerechten Arbeitsgestaltung sollten berücksichtigt werden
- Augmented Reality ermöglicht weitere Einsatzszenarien und birgt neue Risiken
- Evaluierung des Langzeiteinsatzes in der betrieblichen Praxis notwendig

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Britta Kirchhoff

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Wissenschaftliche Leitung

Fachbereich 2 „Produkte und Arbeitssysteme“

kirchhoff.britta@baua.bund.de

0231 9071-2011

