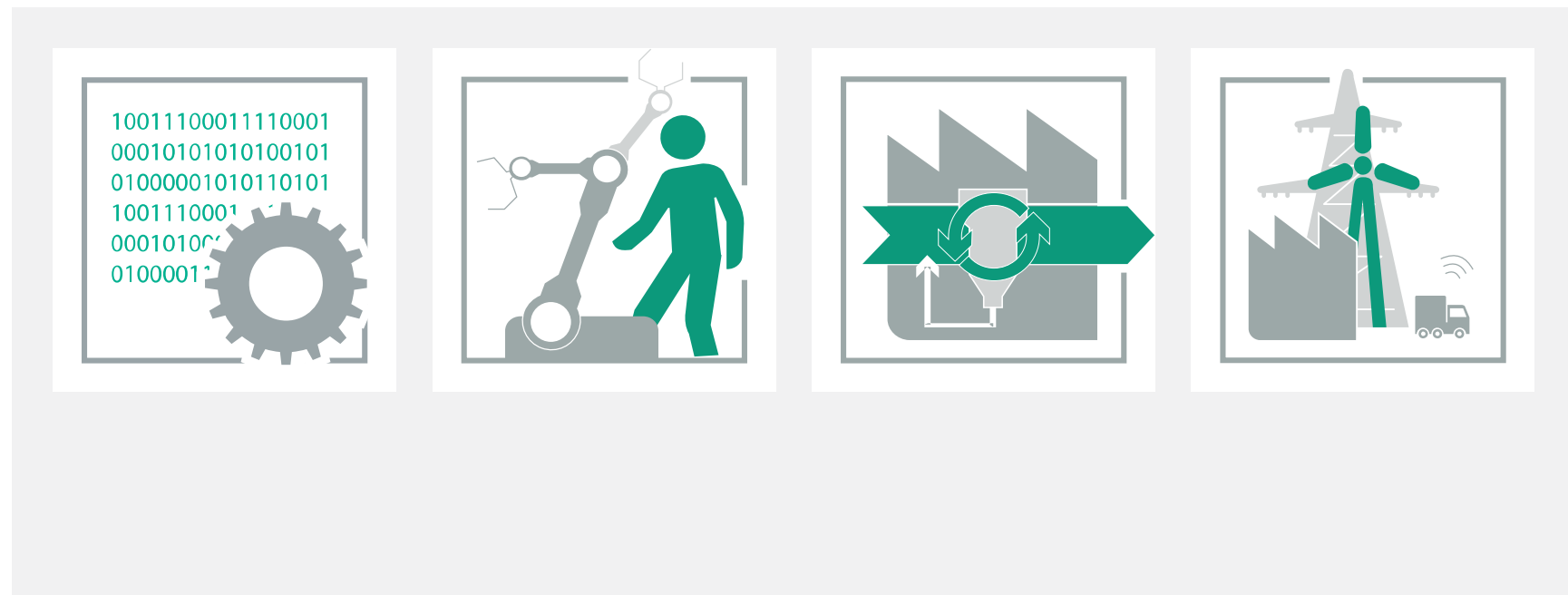

DIGITALE ASSISTENZSYSTEME

Dr.-Ing. Rüdiger Mecke

TransWork Symposium, Stuttgart, 4. Juli 2018

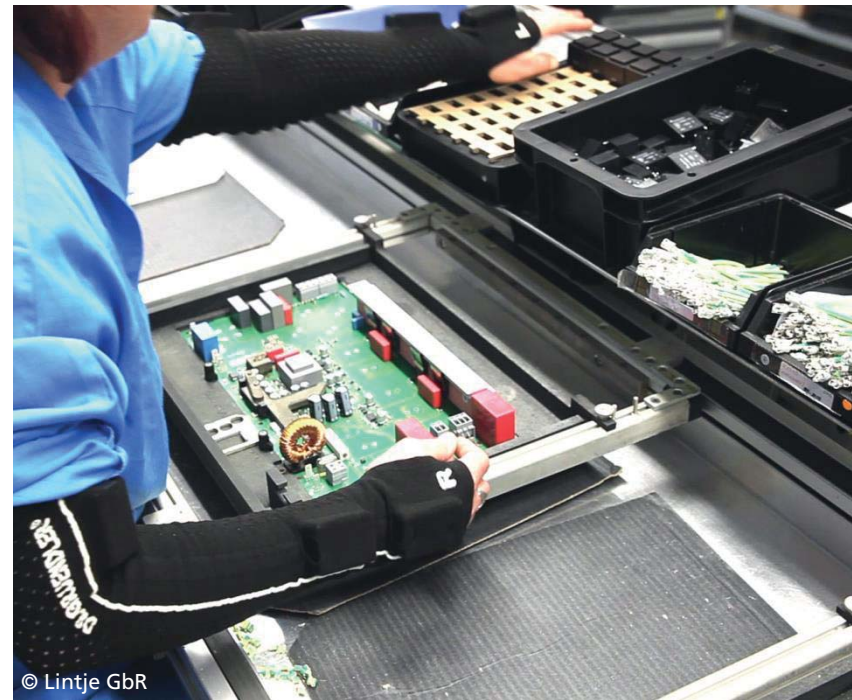


INHALT

Digitale Assistenzsysteme

- Intelligente Arbeitssysteme
- Charakterisierung / Einordnung
- Interaktiver Teil
- Assistenzsysteme in der Industrie4.0
(Gestaltung und Nutzung)

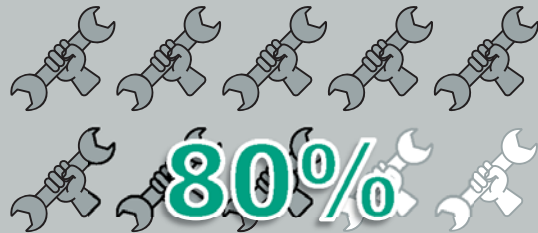
INTELLIGENTE ARBEITSSYSTEME



Intelligente Arbeitssysteme

Der Mensch in der Produktion

Vormontage bei VW bis zu



manuell

Lt. Angaben von VW



1/3 aller Fehl-
tage durch
Muskel-Skelett-
Leiden und
psychische
Erkrankungen



Jeder

3.

Arbeiter im Maschinen-
bau ist zwischen
45 und 55 Jahren alt.

*Statistisches Handbuch für den Maschinenbau,
Ausgabe 2012, VDMA Volkswirtschaft und Statistik.*



84%

der Industrie-
Unternehmen

finden keine techn.
Fachkräfte

DIHK-Arbeitsmarktreport 2013

20 Mrd.



Produktions-
ausfallkosten

Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, baua 2012

Anteil Generation 50+
an Erwerbstätigen

Heute

25%



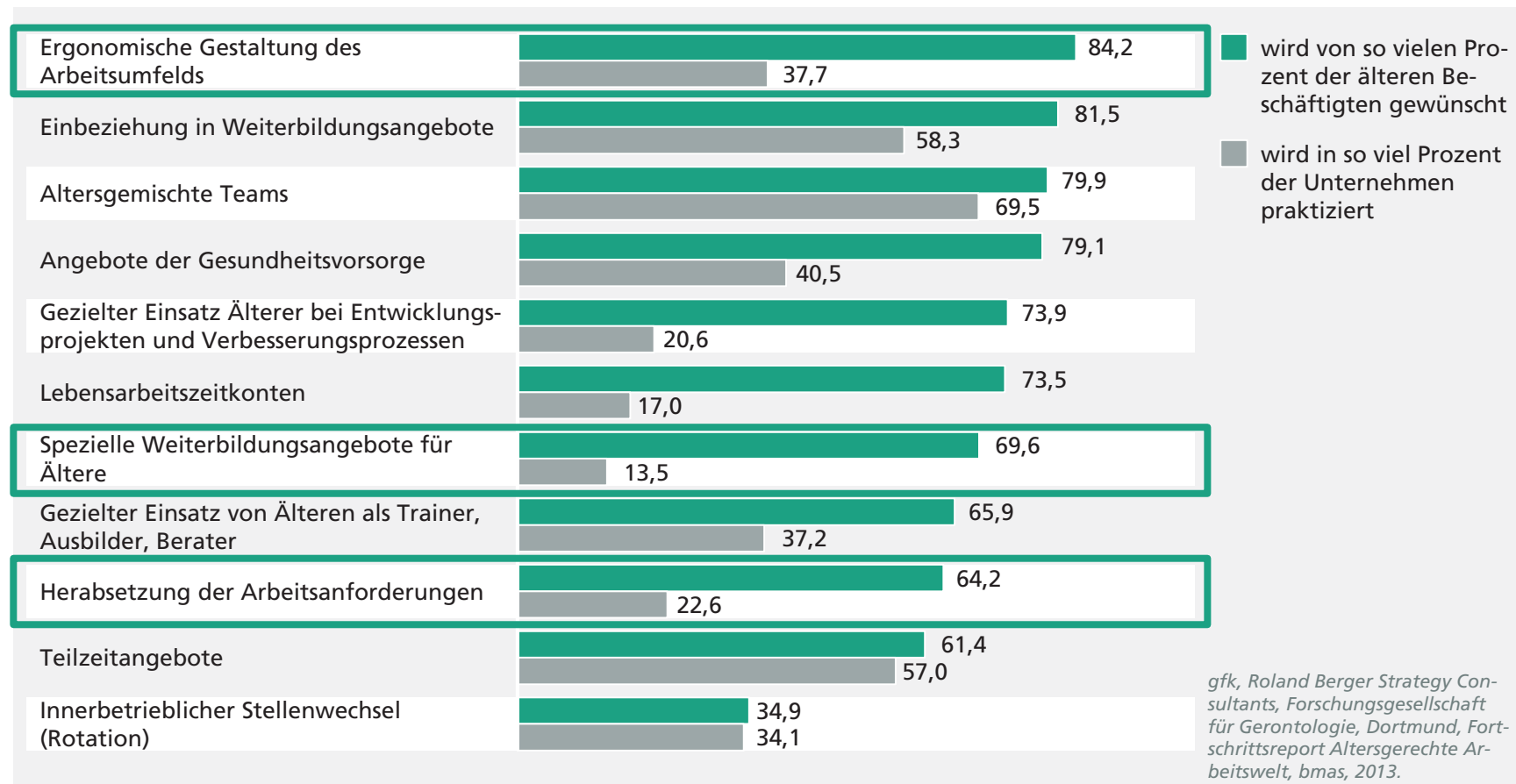
2025

35%

*Demografiemanagement 2011, Pricewaterhouse-
Coopers AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, 2012.*

Intelligente Arbeitssysteme

Was wünschen sich ältere Beschäftigte?



Der Mensch in der Produktion

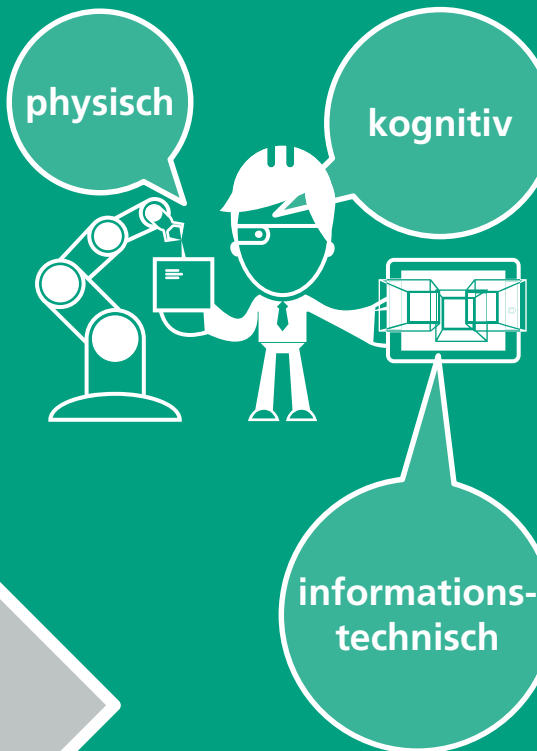
Was ist ein Intelligentes Arbeitssystem?



Beschäftigte ist



gestresst,
körperlich
beansprucht,
unfallgefährdet,
unkonzentriert



Unterstützung

Beschäftigte arbeitet

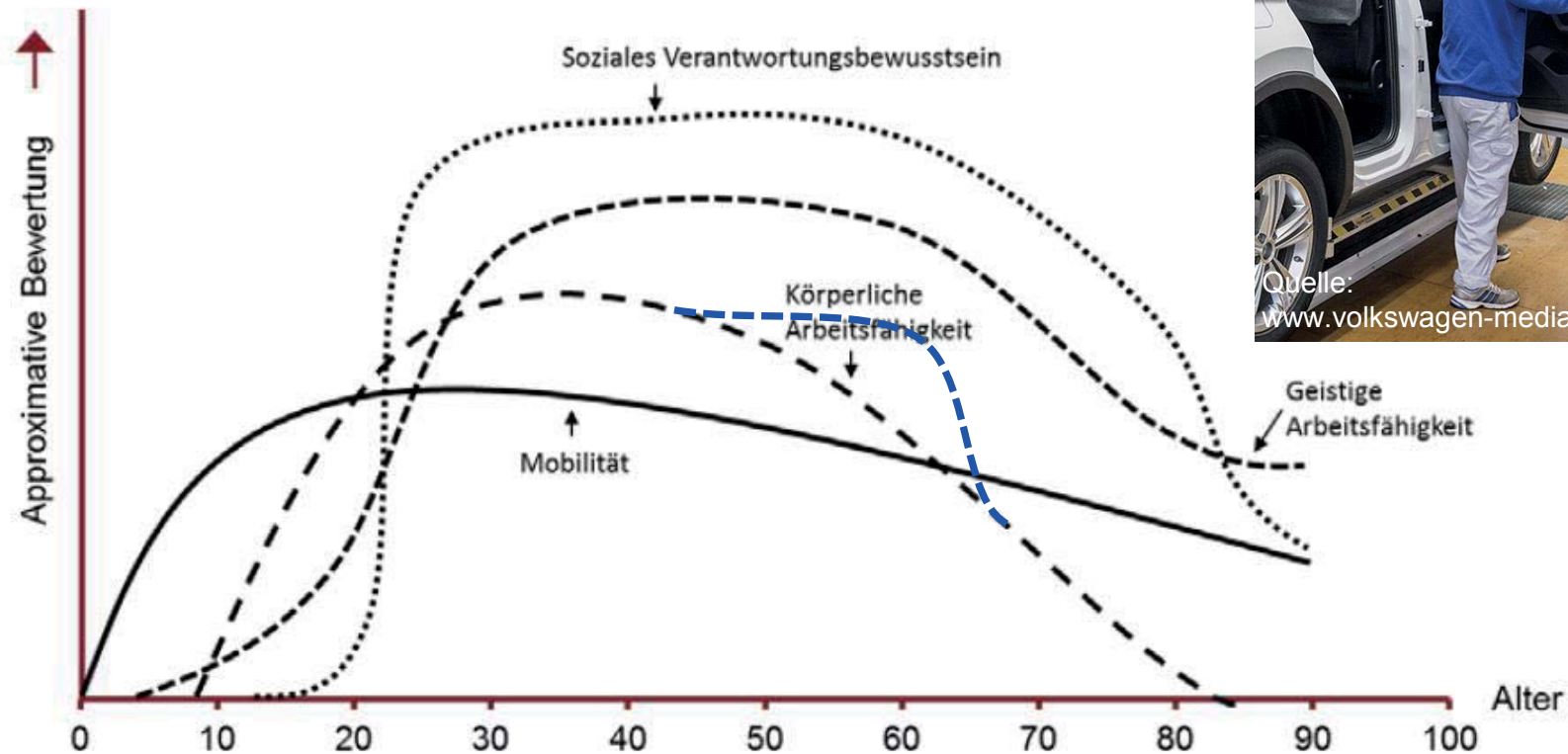
fehlerfrei und produktiv,
gesund und motiviert,
schnell und sicher

**Qualitäts- und
Produktions-
steigerung**



Der Mensch in der Produktion

Fähigkeiten/Kompetenzen im Lebenslauf



Quelle: Apt, et al. : Forschungsbericht 502 - Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb

7

Intelligente Arbeitssysteme

Trends bei der Gestaltung von Arbeit



Intelligente Arbeitssysteme

Assistenzsystem in der Fertigung

- virtuelle Lehre für Bauteilposition und –ausrichtung (Spannmittelmontage)



Digitale Assistenzsysteme

Was man so hört ...

...

Industrie 4.0
Digitalisierung
CPS

AR - Augmented Reality

VR - Virtual Reality

HMD - Google Glass

ML - Machine Learning

Cloud Computing

Cybersecurity

...



VR

Audi testet Virtual-Reality-Raum für die Produktentwicklung

27.02.18 | Redakteur: [Katharina Juschkat](#)



Mixed-Mock-Up

Mit Augmented Reality Arbeitsplätze virtuell entwickeln

09.04.18 | Autor / Redakteur: [Michael Bansmann](#), [Kirsten Harting*](#) / [Sariana Kunze](#)



AR/VR-Simulator

Mit Datenbrille schneller geschult

02.03.18 | Redakteur: [Sariana Kunze](#)

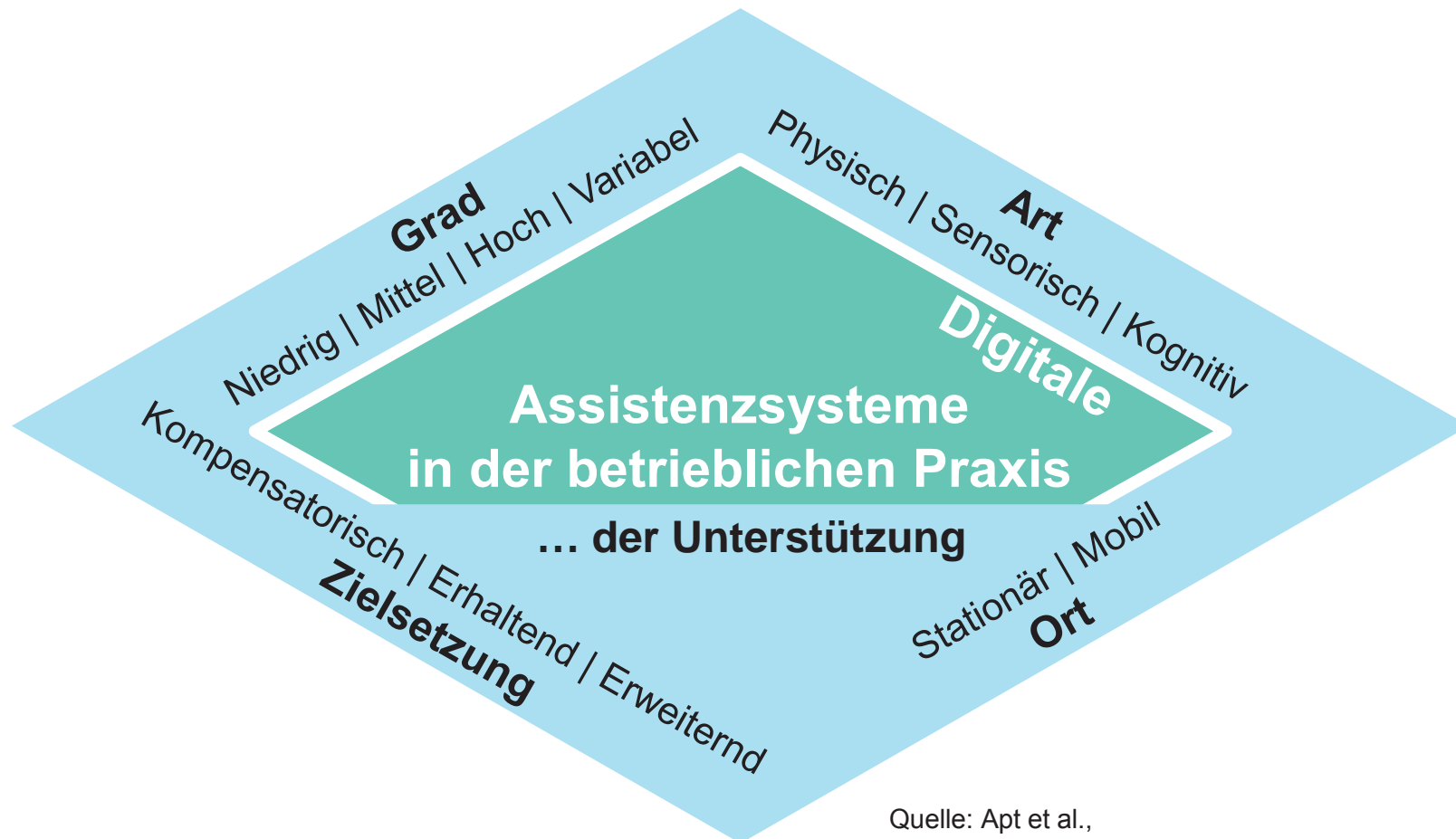


**ARBEITSWELTEN
DER ZUKUNFT**

Arbeitsforschungstagung 2018

Digitale Assistenzsysteme

Einordnung und Charakterisierung



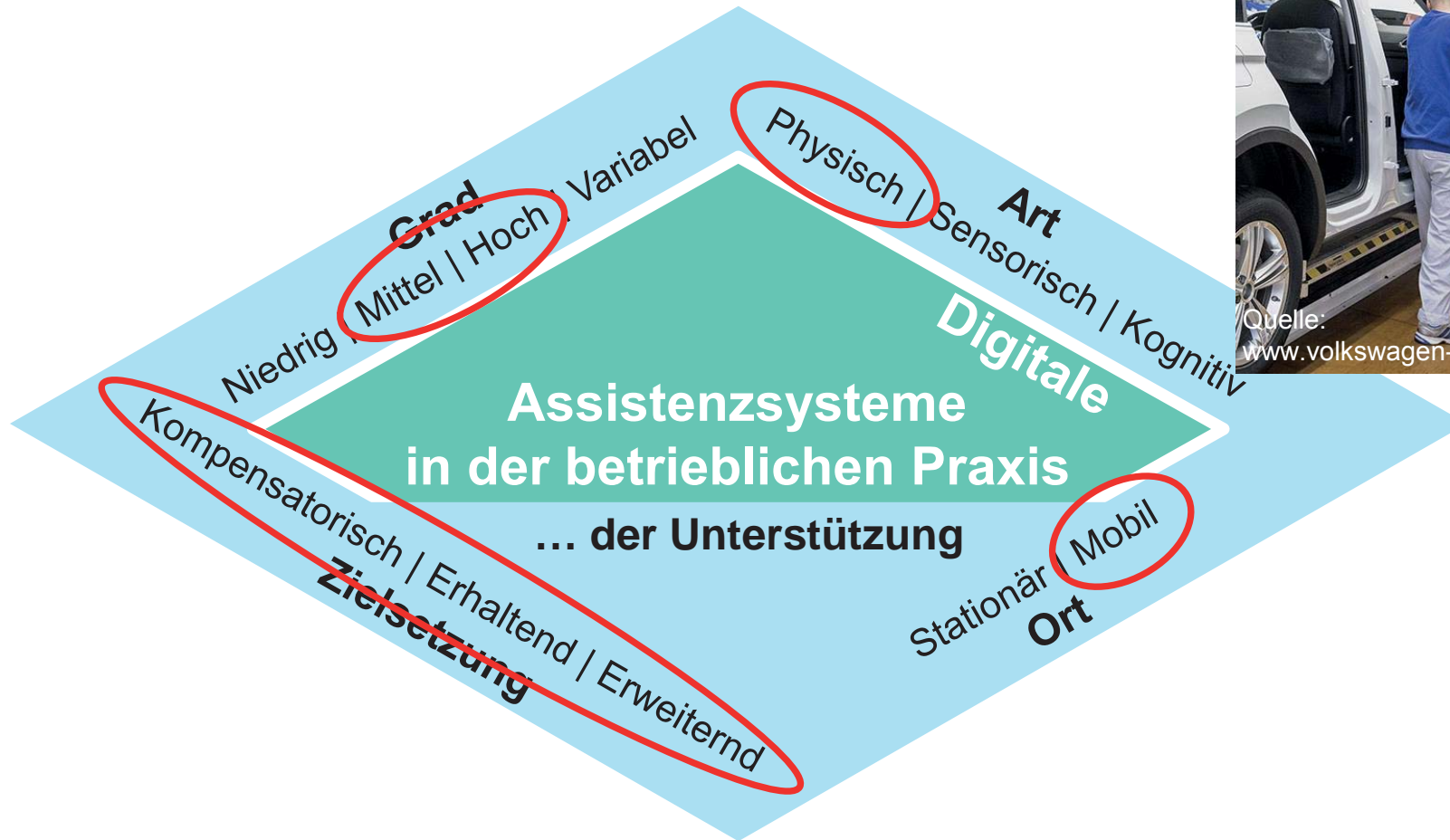
Quelle: Apt et al.,
Eigene Erweiterung der Darstellung

11

Digitale Assistenzsysteme

Einordnung und Charakterisierung

Beispiel: Handhabungssysteme



Digitale Assistenzsysteme

Einordnung und Charakterisierung

Beispiel: Visuelle Montageunterstützung



13

Digitale Assistenzsysteme

Einordnung und Charakterisierung

Interaktiver Teil:

Wie ordnen die Anwender „ihre“ AS ein?

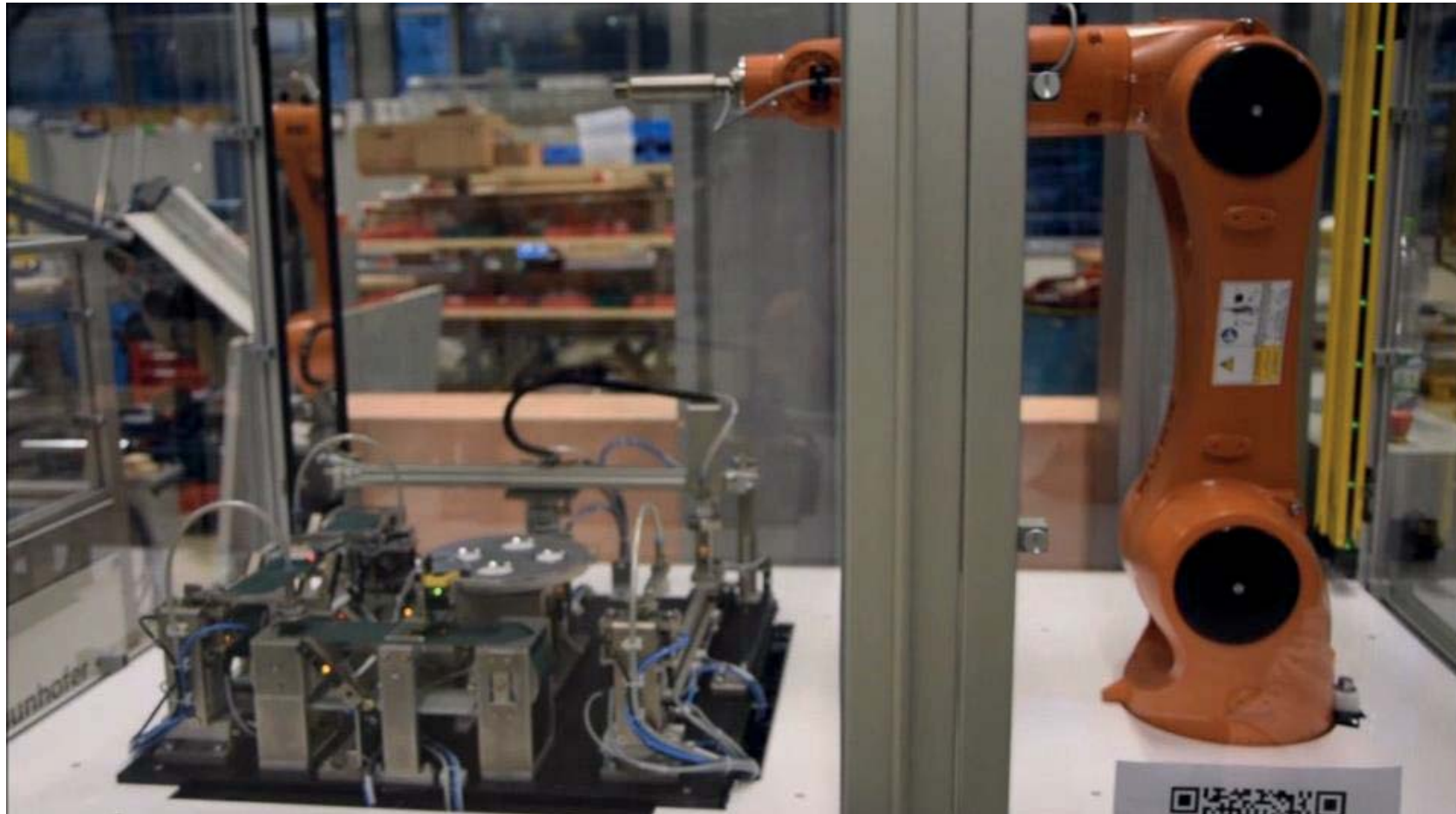
INHALT

Digitale Assistenzsysteme

- Intelligente Arbeitssysteme
- Charakterisierung / Einordnung
- Interaktiver Teil
- Assistenzsysteme in der Industrie4.0
(Gestaltung und Nutzung)

Mobile Assistenzsysteme in der Fertigung

- Signalisierung und Behebung von Störungen (Instandhaltung)

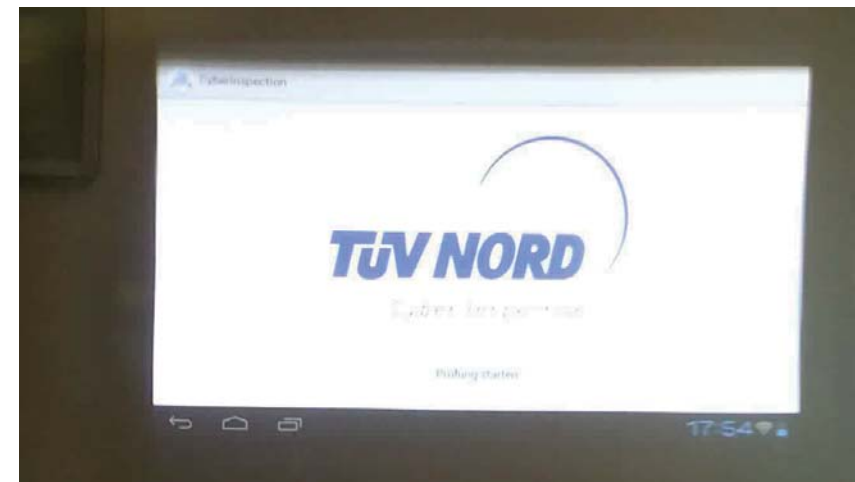


17

Mobile Assistenzsysteme zur Inspektion

→ Aufzüge („Cyber-Inspection“)

- Datenbrille / HMD
 - Mängelkatalog → Prüfprotokoll
 - Anbindung Messsystem ASIS II
 - Einbindung in IT-Infrastruktur
- „hands free“ für Primärtätigkeit
- multimodale Interaktion



18

Mobile Assistenzsysteme / Nutzerakzeptanz

→ Untersuchung der Nutzerbeanspruchung durch HMD's im Langzeiteinsatz
(Kooperation IFF mit Volkswagen und UNI Magdeburg)



Video „Blick durch das HMD“

Quelle: Tümler, J.; Mecke, R.; Schenk, M.; Huckauf, A.; Doil, F.; Paul, G.; Pfister, E.A.; Böckelmann, I.; Roggentin, A.: *Mobile Augmented Reality in Industrial Applications: Approaches for Solution of User-Related Issues*. In: *Proceedings of the Seventh IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2008 (ISMAR08)*, Cambridge, UK, 2008.

20

Verbundprojekt ArdiAS

Ziele



- digital assistiertes Arbeiten im technischen Service (wechselnde Einsatzorte)
- menschenzentrierte Entwicklung mobiler Assistenzsysteme in partizipativer Form
- beanspruchungsoptimales und gesundheitsförderliches Arbeiten



21

Zusammenfassung

Digitale Assistenzsysteme

- Einordnung + Trends
- Entwicklung und Einsatz
 - Praxisbeispiele
 - Interdisziplinäre Forschung mit Anwendungsfokus



Gruppenarbeit

- Mobile Endgeräte
- Arbeitsgestaltung, Lernförderlichkeit und Erfahrungswissen

Herzlichen Dank !



■ Kontakt:

- ruediger.mecke@iff.fraunhofer.de
- 0391 / 4090 146

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt ArdiAS wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Zusammen. Zukunft. Gestalten.



24

Charakterisierung von Assistenzsystemen: Welche Merkmale von Assistenzsystemen kennzeichnen ihr Projekt?

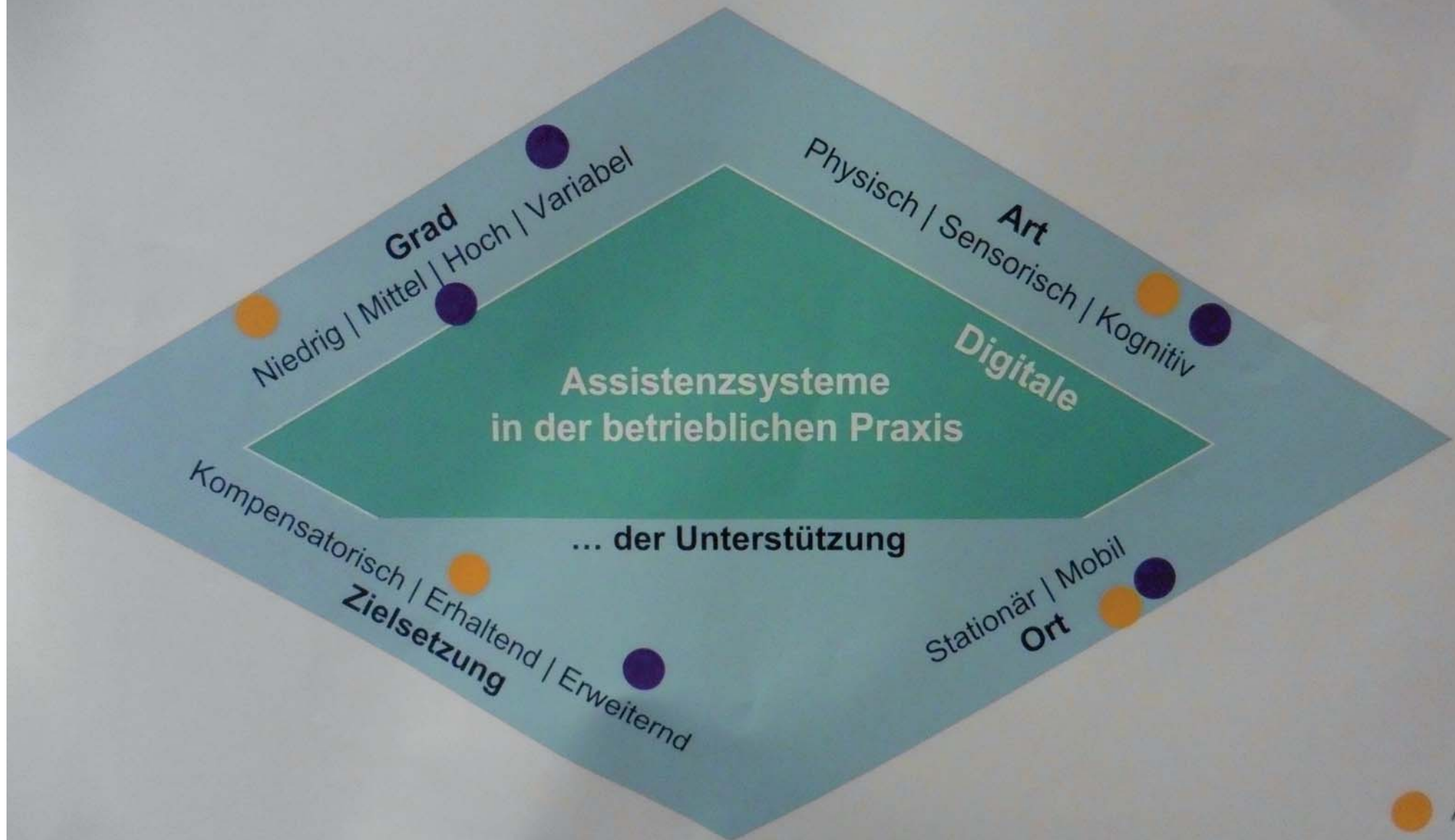
Charakterisierung in Anlehnung an Apt et al. *	APRODI	ArdIAS	GAMOR	IntAKom	IviPep	SANDRA	StahAssist	SynDiQuAss	TransWork
Art									
• Physisch								●	●
• Sensorisch				●					●
• Kognitiv	● ●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zielsetzung									
• Kompensatorisch						●		●	●
• Erhaltend		● ●			●	●		●	●
• Erweiternd	● ●	●	●	●	●		●	●	●
Ort									
• Stationär	● ●	●	●	●	●	●		●	●
• Mobil	● ●	●	●		●	●	●		●
Endgeräte									
• Datenbrille		●			●				
• Laptop	● ●	●			●	●		●	
• Smart Watch		●				●		●	
• PC		●	●	●	●	●		●	
• Sonstiges	● ●	●	●	●	●	●	●	●	

* Apt et al. (2018). Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb. Forschungsbericht 502. Berlin: iit.

Lernförderlichkeit von Assistenzsystemen: Welche Dimensionen von Lernförderlichkeit werden in ihrem Projekt adressiert?

Lernförderlichkeit nach Frieling et al.*	APRODI	ArdIAS	GAMOR	IntAKom	IviPep	SANDRA	StahlAssist	SynDiQuAss	TransWork						
Selbstständigkeit: Tätigkeits-, Handlungs- & Entscheidungsspielräume der Selbstorganisation & Verantwortungsübernahme	●		●	●		●	●	●	●						
Partizipation: Teilhabe an Willensbildungs- & Entscheidungsprozessen, Mitsprachemöglichkeiten	●		●	●	●				●						
Variabilität: Vielfalt & Abwechslungsreichtum einer Tätigkeit (Gegenpol: Monotonie)				●					●						
Komplexität: Umfangreiche, vernetzte, intransparente Tätigkeiten ergeben Vielfalt an Zielen & Handlungsmöglichkeiten		●				●		●	●						
Kooperation/ Kommunikation: Zusammenarbeit zur gemeinsamen Aufgabenerfüllung; arbeitsbezogener Informationsaustausch	●		●	●	●	●	●	●	●						
Feedback/ Information: Grundlage für die Überprüfung & Optimierung von Handlungen & Zielen	●	●	●	●	●	●		●	●						

* Frieling et al. (2006). Lernen durch Arbeit. Münster: Waxmann



- ArdiAS
- StahlAss