

# Gesunde Arbeit in Pionierbranchen (GAP)

## Entwicklung einer Industrie 4.0-spezifischen Toolbox zum Arbeits- und Gesundheitsschutz in der Halbleitertechnik

Drössler, Stephanie<sup>1</sup>; Steputat, Anne<sup>1</sup>; Baranyi, Gergő<sup>1,2</sup>; Kämpf, Daniel<sup>1</sup>; Seidler, Andreas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, TU Dresden, <sup>2</sup>University of Edinburgh, UK

### Hintergrund

Die vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0) setzt auf Digitalisierung und intelligente Vernetzung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen. Die gesundheitlichen Folgen des technologischen Wandels sind derzeit schwer einschätzbar und stellen sowohl Chancen als auch Risiken für die Beschäftigten dar<sup>[1, 2, 3]</sup>. Das Verbundprojekt „Gesunde Arbeit in Pionierbranchen (GAP)“ untersucht, welchen langfristigen Einfluss der technische Wandel in Organisationen auf die körperliche und psychische Gesundheit der Beschäftigten hat. Weiterhin interessiert, inwiefern Strukturen im Arbeits- und Gesundheitsschutz (AGS) an veränderte Gegebenheiten angepasst werden müssen und welche Maßnahmen im Rahmen des Gesundheitsmanagements zu empfehlen sind.



Foto: Fabianus GmbH

### Ergebnisse Unternehmen 1 (Partnerunternehmen, KMU)

Zulieferfirma für Automatisierungstechnik im Bereich der Halbleitertechnik (KMU, 150 Beschäftigte), Fusion aus zwei Unternehmen in 09/2016, Umzug an neuen Standort seit 12/2016 (andauernd)

- Geringer **Automatisierungsgrad** (Prototypenfertigung, individuelle Kundenwünsche)
- **Digitalisierung**: Nutzung von Software (Excel: Liefertermine, Produktfreigabe; SAP: Produktionsplanung, Einkauf; CAM: Kundeninformationen; CRD: 3D-Modelle); Kommunikation per Email, Sharepoint, Newsletter, auch noch analog (Schwarzes Brett)
- **Datenerfassung**: viele Daten noch händisch erfasst; automatische Zeiterfassung; Anlagendaten beim Kunden (nur zur Fehleranalyse genutzt)
- **Vernetzung**: Zugriff auf Anlagen bei einigen Kunden; Kompatibilität von Software
- **Perspektive am neuen Standort**: digitalisiertes und automatisiertes Lagersystem; Vereinheitlichung der Digitalisierung von (Office-)Prozessen (SAP, Zeiterfassung, Sharepoint)

### Handlungsbedarf kurz-/mittelfristig

- Nutzung von Handlingsvorrichtungen zum Transport schwerer Teile; Ausstattung mit Hilfsmitteln (z. B. Kniekissen), vor allem beim Kunden
- Absetzung von Überstunden; Zeitdruck am Ende der Fertigungskette (Inbetriebnahme)
- Fortbildungsbedarfe durch neue Software, neues Lagersystem; Sprachschulungen
- Einführung psychischer Gefährdungsbeurteilung; Standardisierung von Prozessen betrieblicher Wiedereingliederung (BEM)
- Anpassungen an neue Firmengröße durch Fusion: Kommunikationswege; Vereinheitlichungen von Standard-Abläufen, Software, AGS-Strukturen; stärkere Einbindung der Beschäftigten in AGS-Themen (Vorschlagswesen)

### Handlungsbedarf mittel-/langfristig

- Zunahme der Kunden im Ausland: zunehmende Mobilität → Motivation zur Arbeit beim Kunden (D, Europa, weltweit); Anpassungen der Arbeitszeit (Zeitverschiebung); Anpassungen an arbeitsmedizinische Vorsorge (Impfungen) und Versicherungsfragen
- Anpassungen an neue Firmengröße durch Fusion: Führungsverhalten, Personalentwicklung; Personalvertretung

[1] Carstensen, T. (2015). Neue Anforderungen und Belastungen durch digitale und mobile Technologien. WSI-Mitteilungen 68, 187-193. [2] Germaier, A. & Latniak, E. (2005). Widersprüchliche Arbeitsanforderungen bei Projektarbeit – ein ressourcenorientierter Ansatz der Belastungsanalyse. Gesellschaft für Arbeitswissenschaften (Hrsg.), Personalmanagement und Arbeitsgestaltung. Dortmund, 419-422. [3] Kratzer, N. (2003). Arbeitskraft in Entgrenzung: grenzenloser Anforderungen, erweiterte Spielräume, begrenzte Ressourcen (Vol. 48). edition sigma.   
 Bezüglich der vorgestellten wissenschaftlichen Inhalte bestehen keine Interessenkonflikte.

### Ziel, Vorgehen und Methoden

Entwicklung einer Toolbox mit Arbeits- und Gesundheitsschutz-spezifischen und auf Industrie 4.0 angepassten Instrumenten, Handlungsempfehlungen und Erkenntnissen

Schritt 1: Erhebung IST-Zustand des AGS im	Schritt 2: Entwicklung einer AGS-Toolbox Industrie 4.0	Schritt 3: Generalisierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Betriebsfallstudien</b>: Interviews mit Akteuren des AGS (Partner-, Vorreiterunternehmen)</li> <li>• <b>Schriftliche Befragungen</b>: Belastungen und Ressourcen der Beschäftigten (Partnerunternehmen)</li> <li>• <b>Potenzial-/Bedarfserhebungen</b> im Branchennetzwerk Silicon Saxony e.V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fokusgruppendifkussionen</b>: Vorstellung der Ergebnisse, Ableitung von Bedarfen</li> <li>• <b>Beispielthemen</b>: Mobilität, Arbeitszeit, Gestaltung Mensch-Technik-Interaktion,</li> <li>• <b>Gefährdungsbeurteilungen</b> psychischer Belastungen, ergonomische und ggf. Gefahrstoffbelastungen, Checklisten</li> <li>• Erprobung im Partnerunternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung der Toolbox für den Verbund</li> <li>• <b>Ziel</b>: Anwendbarkeit in anderen Netzwerken</li> <li>• Vorstellung der Toolbox und Erfahrungen in Praktikerworkshop</li> </ul>

- Leitfadengestützte Interviews in (aktuell) 2 Unternehmen, je 7 Interviews (Betriebsarzt, Sicherheitsingenieur, Vertreter Geschäftsführung/ Personalabteilung, verschiedene Bereichsleiter)
- **Fokus Leitfaden**: Änderungen im technischen Bereich in den letzten fünf Jahren und deren Auswirkungen auf psychische und physische Gefährdungen, auf gesundheitliche Situation der Beschäftigten und auf Maßnahmen des AGS und der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF). Wenn keine Änderungen: aktuelle Situation (Gefährdungen, Belastungen, Gesundheit, AGS/BGF) und Bedarfe
- Transkription; thematische Analyse mit MAXQDA

### Erste Ergebnisse Unternehmen 2 (Vorreiter); Werkstattbericht

Halbleiterhersteller (mehr als 2000 Beschäftigte am befragten Standort) Fokus der Interviews: Automatisierung; **Auswertung noch im Prozess**

- **Automatisierungsgrad** ca. 90% (erreicht innerhalb der letzten 6 Jahre)
- vollautomatisierter Wafer-Transport und Bedienung der Anlagen
- Integrierte Fertigungssteuerung; Fertigungsinformationen in Echtzeit (RFID-Chips)
- Rückgang der Operator-Tätigkeiten zur Bestückung der Anlagen von 77% (2010) auf 42% (2015)

### Entwicklung der Belastungen und Gesundheit (Auswahl)

- Rückgang körperlich schwerer und ergonomisch ungünstiger Tätigkeiten; Entlastung der Handgelenke, Schultern
- Zunahme von Überwachungsaufgaben, Analyse- und Entscheidungserfordernissen
- größere Überwachungsbereiche (mehrere Anlagen gleichzeitig), d.h. mehr Kenntnisse erforderlich
- stärkere Abhängigkeit von der Technik und standardisierten Abläufen
- weniger soziale Interaktion und Kommunikation möglich aufgrund des Rückgangs der Anzahl von Beschäftigten pro Schicht und Anlagenbereich

### Fazit und Ausblick

- **Vorreiterunternehmen**: Einfache Tätigkeiten verlieren zugunsten anspruchsvollere Aufgaben an Bedeutung; Rückgang körperlicher und Zunahme psychischer Belastungen
- **Partnerunternehmen**: Treiber, aber kaum Nutzer von Industrie 4.0; neues Lagersystem als I4.0-Insellösung; **Anforderungen**: Qualifikationsbedarf durch Zunahme der Digitalisierung; Anpassungen an zunehmende globale Geschäftsbeziehungen (Mobilität, Arbeitszeit); **Unterstützungsbedarf**: Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen, BEM; Fusion größere Herausforderung für AGS und BGF als technischer Wandel
- Ergänzung bestehender Instrumente zur Erfassung von Belastungen am Arbeitsplatz erforderlich, um veränderte Merkmale zu abbilden, die durch technischen Wandel bedingt sind
- **Ausblick 2017**: Entwicklung Fragebogenmodul zu Industrie-4.0-spezifischen Belastungen und Einsatz im Partnerunternehmen (inkl. COPSOQ); Interviews mit weiteren Unternehmen (Halbleiterbranche) auf unterschiedlichem technischen Stand