

*Themen mit Arbeitsschutzrelevanz?*

## **Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0**

Was kennzeichnet Arbeitswelten im Zeitalter der Industrie 4.0? Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für den Arbeitsschutz?

Die Fabrik der Zukunft ist durch das Zusammenwirken der Beschäftigten mit intelligenten Produktionsmitteln oder Maschinen gekennzeichnet. Diese fertigen und transportieren weitgehend selbstständig und planen, koordinieren und reflektieren die Prozesse zudem eigenständig, um maßgeschneiderte Produkte nach individuellen Kundenwünschen in Echtzeit zu ermöglichen. Zukünftig werden auch Reparatur- und Instandhaltungsprozesse dieser „maschinellen Autonomie“ unterliegen.

Standortunabhängig und netzbasiert kommunizieren Beschäftigte und technische Teile eines Arbeitssystems untereinander. Die vierte industrielle Revolution wird also durch eine zunehmende Interaktion von virtuellen und realen Produktions- und Logistikprozessen auf der Basis sogenannter cyber-physischer Systeme charakterisiert sein. Ansätze dieser Visionen sind bereits heute erkennbar.

„Arbeiten 4.0“ beschäftigt sich mit Arbeitsformen und –verhältnissen in dieser künftigen Arbeitswelt, die von Vernetzung, Digitalisierung, Flexibilisierung und einer zunehmenden Kooperation von Mensch und Maschine gekennzeichnet sein wird. Grundlage und Voraussetzung cyber-physischer Systeme sind Fähigkeiten von Menschen und Maschinen, in Arbeitssystemen miteinander vorausschauend Informationen und Handlungsanforderungen auszutauschen und entsprechend tätig zu werden. Präventionsfachleute begleiten die System- und Prozessgestaltung aus der Perspektive eines umfassenden Sicherheits- und Gesundheitsverständnisses. Daraus resultieren arbeitsschutzrelevante Fragestellungen zu Systembetrachtung, Schnittstellengestaltung, Technologiewahl, Schutzkonzepten, Manipulationsabwehr, Aufmerksamkeitssteuerung sowie Kompetenzentwicklung.

## **Systemsicherheit – „Safety“/„Security“?**

Quantität und Komplexität der Vernetzung von Industrieanlagen unter Nutzung des Internets, unter der Verwendung von Steuerungen mit heterogenen Betriebssystemen sowie die Integration unterschiedlichster Technologien, erhöhen

die Möglichkeiten der Manipulation enorm, z. B. über Schadsoftware. Die Sicherheit dieser Systeme ist die Grundvoraussetzung für ihren Erfolg. Der Begriff „Sicherheit“ bezieht sich hier nicht nur auf Vorgaben aus Richtlinien und Normen zur Maschinen- und Anlagensicherheit („Safety“), sondern insbesondere auch auf die IT-Sicherheit („Security“). Hackerangriffe können nicht nur komplette Produktionsausfälle oder Produktions- oder Prozessdatendiebstahl zur Folge haben, sondern auch – durch die Veränderungen von Maschinenparametern und Sicherheitsfunktionen – die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten gefährden. Der Schutz davor wird zu einer originären Herausforderung auch für den Arbeitsschutz.

### **Automation und Robotik – Wer ist hier der Assistent?**

Der Einsatz von Automationstechnologien in der Produktion tritt in eine neue Phase. Zukünftig werden Roboteranlagen häufiger in der Produktion eingesetzt und durch neue Technologien ergänzt. Hierzu zählen beispielsweise auch kollaborierende Robotersysteme, bei denen Roboter und Mensch im Arbeitsprozess eng zusammenarbeiten. Ihr Einsatz kann helfen, ergonomische Herausforderungen bei der Gestaltung alternsgerechter Arbeitsplätze, z. B. Überkopfarbeiten, Zwangshaltungen und repetitive Tätigkeiten, bei gleichzeitiger Flexibilitäts- und Wirtschaftlichkeitssteigerung zu bewältigen. Außerdem muss über die Einhaltung einschlägiger Anforderungen der Arbeitssicherheit (EG-Maschinenrichtlinie, Normen) sichergestellt sein, dass Menschen bei der Zusammenarbeit mit und in der Nähe von Robotern nicht gefährdet oder verletzt werden.

### **Und der Mensch? – „human factors/Ergonomie“**

Die virtuelle und reale Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine wird weiter forciert. Die ganzheitliche Gestaltung dieser Schnittstellen unter den Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes ist die Hauptaufgabe einer wirksamen Prävention. Die Art und Intensität physischer und psychischer Belastungen von Beschäftigten in diesen digitalisierten Produktionssystemen werden sich verändern. Je nach Arbeitsaufgabe ist eine stärkere Polarisierung der Beanspruchung, im Sinne von Überforderung oder Unterforderung, möglich. Dafür bedarf es adäquater Präventionsmaßnahmen. Um die Digitalisierung und Vernetzung im Kontext der Vielzahl von Prozess- und Strukturgestaltungsvarianten optimal zu nutzen, bedarf es der fachkundigen

Anwendung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse („human factors / Ergonomie“). Dadurch können Art und Intensität physischer und psychischer Belastungen menschengerecht gestaltet werden, Kompetenzentwicklung systematisch gefördert und Risikoverhalten verhindert oder minimiert werden.

### **Arbeitsschutz 4.0?**

Die vierte industrielle Revolution stellt die betriebliche Präventionsarbeit im Arbeitsschutz also vor neue Herausforderungen, deren Bewältigung nur durch die Weiterentwicklung bewährter Präventionskonzepte gelingen kann. Cyber-physische Systeme eröffnen eine Vielzahl von neuen Chancen für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten in menschengerechten Arbeitssystemen, bergen aber auch die Gefahr unkalkulierbarer Risiken, wenn arbeitsschutzrelevante Aspekte zu spät berücksichtigt werden. Eine präventive und prospektive Arbeitssystemgestaltung erfordert daher auch eine stärkere Vernetzung der Fachleute aus Arbeitsschutz, Produktentwicklung, Produktions- und Arbeitsplanung und der IT.

*Dr. Christoph Hecker, Berthold Heinke, Martin Prüße, Cornelia Schöneich-Kühn, Dr. Matthias Umbreit, BGHM. Erschienen in der BGHM-Aktuell Ausgabe 6 (2015).*