



IAG Report 2/2017

Die Zukunft der Arbeit

Sicherheit und Gesundheit im 4.0 Zeitalter –
Arbeit, Verkehr, Bildung

Beiträge und Interviews zur Dokumentation der Tagung am
11. und 12. Oktober 2016 in der DGUV Akademie Dresden

IAG Report 2/2017

Die Zukunft der Arbeit
Sicherheit und Gesundheit im 4.0 Zeitalter –
Arbeit, Verkehr, Bildung

Beiträge und Interviews zur Dokumentation der Tagung am
11. und 12. Oktober 2016 in der DGUV Akademie Dresden

Autorin: **Miriam Becker**
Becker Kommunikation, Wiesbaden

Fachliche Leitung: **Dr. Thomas Fietz**
Institut für Arbeit und Gesundheit
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG)
Königsbrücker Landstraße 2
01109 Dresden

Internet: www.dguv.de/iag

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin

Internet: www.dguv.de
E-Mail: bestellung@dguv.de

– März 2017 –

Titelbild: © Julien Eichinger-Fotolia.com (bearbeitet)

Graphic Recording: © pmc 2016

Satz/Layout: IAG, Bereich Grafik/Layout

ISSN (print): 1866-9832

ISBN (print): 978-3-86423-185-8

ISSN (online): 1866-9840

ISBN (online): 978-3-86423-186-5

Kurzfassung

Die Zukunft der Arbeit Sicherheit und Gesundheit im 4.0 Zeitalter – Arbeit, Verkehr, Bildung

Das Institut für Arbeit und Gesundheit (IAG) beschäftigt sich in seiner jährlich stattfindenden Veranstaltungsreihe „Die Zukunft der Arbeit“ seit 2002 mit der Frage, wie sich Veränderungen am Arbeitsplatz auf die Beschäftigten auswirken. 2016 lag der Schwerpunkt der Veranstaltung auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in Zeiten des digitalen Wandels.

Dank der vielen Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem Kreis der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung sowie aus Industrie, Bildung und Politik wurde intensiv über die Auswirkungen der digitalen Technologien auf Arbeit, Bildung und Verkehr diskutiert. Im Focus stand dabei, welche Chancen, Risiken und Handlungsbedarfe sich daraus ergeben und wie Sicherheit und Gesundheit auch weiterhin übergeordnete Werte der Arbeit bleiben.

Verantwortungsvolles Handeln wird in Zukunft noch komplexer. Diese Komplexität wird kennzeichnend für eine neue Kultur

der Prävention sein, in der der Mensch nicht von seinen Nöten und Grenzen, sondern von seinen Bedürfnissen und Möglichkeiten aus betrachtet wird. Alle Verantwortlichen sollten darauf hinwirken, dass Sicherheit und Gesundheit Teil des gesamtunternehmerischen Denkens werden. Alle Beteiligten müssen dafür noch weitsichtiger planen und handeln als bisher und sollten auf jeden Fall die Chancen nutzen, den Wandel der Arbeit zu gestalten.

Die Reihe „Die Zukunft der Arbeit“ wird diesen technischen und gesellschaftlichen Wandel auch 2017 begleiten. Wir bieten dazu am 23.–24.11.2017 eine Diskussionsplattform an und laden alle ein, die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in den Mittelpunkt stellen und zum Treiber der Entwicklung machen wollen.

Abstract

The future of work health and safety in the Industry 4.0 era – work, transport, education

In its series of annual events entitled “The Future of Work” the Institute for Work and Health of the German Social Accident Insurance (IAG) has been looking since 2002 at the impact on employees of changes in the workplace. In 2016, the main focus of the event was on health and safety at work in an age of digital change.

The presence of many participants from the fields of social accident insurance, industry, education and politics made for intensive discussions about the impact of digital technologies on work, education and transport. The main focus was on the risks and opportunities involved, the need for action and the question of how to ensure that health and safety remain paramount in the workplace.

Responsible behaviour is set to become an increasingly complex challenge in the future, and calls for a new culture of prevention in which individuals are viewed in

terms of their needs and potential rather than their problems and limitations. It is important that everyone in the area should work towards establishing health and safety as an integral element of corporate thinking and ensure a more long-term approach to planning and action. At all events, the scope for actively determining the changes taking place in the world of work should be utilised.

“The Future of Work” series will continue to monitor this process of technical and social change in 2017. We would like to invite all those who are convinced of the central importance of workplace health and safety and wish to see it as a driver of future developments to take part in a discussion platform from 23.–24.11.2017.

Résumé

Le travail de demain la sécurité et la santé à l'ère du 4.0 – Travail, transports, éducation

Dans la série de rencontres intitulées « Le travail de demain » qu'il organise chaque année depuis 2002, l'Institut pour le Travail et la santé (IAG) se penche sur la question de savoir quel impact ont sur les travailleurs les changements que connaît le monde du travail. En 2016, le grand thème de la rencontre était la sécurité et la santé au travail à l'ère de la transformation numérique.

Issus des organismes d'assurance sociale accidents, ainsi que du monde de l'industrie, de l'éducation et de la politique, les nombreux participants ont discuté de manière intensive de l'impact du numérique sur le travail, l'éducation et les transports, examinant en particulier quelles opportunités, quels risques et quelles nécessités d'agir en découlent, et comment la sécurité et la santé au travail restent des valeurs fondamentales.

Agir de manière responsable va devenir encore plus compliqué à l'avenir. Cette complexité va être l'élément caractéristique

d'une nouvelle culture de la prévention, une culture pour laquelle l'être humain ne sera plus considéré en fonction de ses difficultés et de ses limites, mais en fonction de ses besoins et de ses possibilités. Tous les responsables devraient s'investir pour que la sécurité et la santé fassent partie intégrante de l'approche générale de toute entreprise. Tous les acteurs doivent pour cela axer leurs projets et actions beaucoup plus sur le long terme que c'était le cas jusqu'à présent, et devraient en tous cas saisir toute chance qui leur est offerte de façonner la transformation du travail.

En 2017 aussi, la série « Le travail de demain » accompagnera cette mutation technique et sociétale. Nous proposons pour cela une plateforme de discussion qui se tiendra les 23 et 24 novembre 2017. Nous y invitons tous ceux qui mettent la sécurité et la santé au travail au centre de leur action et souhaitent faire de cet enjeu le moteur de l'évolution.

Resumen

El futuro del trabajo seguridad y salud en la era 4.0: trabajo, tráfico y educación

En su serie de actos anual "El futuro del trabajo", el Instituto de Trabajo y Salud del seguro público alemán de accidentes (IAG) se ocupa desde el año 2002 de la pregunta de qué repercusiones tienen para los empleados los cambios en el lugar de trabajo. En el año 2016, el tema central de la serie fue la seguridad y la salud en el trabajo en los tiempos de la transformación digital.

Gracias a los numerosos participantes procedentes de las instituciones responsables del seguro público alemán de accidentes y de la industria, la educación y la política, se debatió intensamente sobre las repercusiones de las tecnologías digitales para el trabajo, la educación y el tráfico. Se hizo especial hincapié en las oportunidades, riesgos y necesidades de actuación que se derivan de ellas y en cómo la seguridad y la salud siguen siendo valores prioritarios del trabajo.

La buena gobernanza será en el futuro aún más compleja. Esta complejidad marcará una nueva cultura de la prevención en la

que no se observará a las personas desde el punto de vista de sus carencias y límites, sino desde el punto de vista de sus necesidades y posibilidades. Todos los responsables deberían trabajar con el fin de que la seguridad y la salud se conviertan en parte de la forma de pensar para toda la empresa. Para ello, todos los implicados deben planificar y actuar a un plazo aún más largo que hasta el momento y deberían aprovechar las oportunidades para conformar el cambio en el trabajo.

La serie "El futuro del trabajo" acompañará esta transformación técnica y social también en el año 2017. Para ello ofrecemos una plataforma de discusión el 23 y 24-11-2017, a la que invitamos a todos aquellos que den la máxima importancia a la seguridad y la salud en el trabajo y quieran convertirlos en impulsores de esta evolución.

Inhaltsverzeichnis

Eröffnung: Austausch unter realen Menschen an realen Orten	8
Herausforderungen 4.0: Freigesetzte Arbeit bedarf der Gestaltung	10
Interview: Würden Sie sich Pizza mit einer Drohne liefern lassen, Herr Dr. Eichendorf?	12
Technik und Verantwortung: Die Verantwortung trägt der Mensch	16
Forum Verkehr	18
Interview: Den Menschen nicht aus der Verantwortung entlassen.....	19
Forum Arbeit	21
Die zentrale Frage: Wie machen wir neue gute Jobs?.....	24
Der Mensch ist der omnipotente Industrieroboter	26
Im Handwerk gibt es nichts Wichtigeres als den Informationsfluss	28
Chancen durch neue Geschäftsmodelle	30
Interview: Ein ganzheitlicher Blick	32
Forum Bildung	35
Didaktische Kompetenz für neue Themen nutzen.....	36
Keine Wahlfreiheit der Medien im Beruf	37
Offenheit und Kollaboration wollen gelernt sein	38
Gute Leute gehen lieber in die Wirtschaft.....	40
Kompetenzmanagement 4.0: Wir setzen auf einen guten Mix	41
Gesundheitswesen 4.0: Innovationen für den Arbeitsschutz nutzen	43
Prävention 4.0: Skills für die Zukunft – Zieldefinition, Führung, Verantwortung, Lernbereitschaft, Disziplin	45
Gesellschaft 4.0: Jenseits der Arbeit – Wege ins Paradies.....	47
Zusammenfassung	50
Glossar	53

Bei der Tagung „Zukunft der Arbeit“ ging es zum 13. Mal darum, ein Forum für den direkten Austausch zu sicherem und gesundem Arbeiten zu schaffen. Mehr als 160 Teilnehmende aus unterschiedlichen Fachrichtungen reflektierten diesmal, wie sich Sicherheit und Gesundheit in den Lebensräumen Arbeit, Bildung und Verkehr durch die Digitalisierung verändern werden und bereits verändert haben. Mehr als ein Dutzend Vorträge und Workshops boten reichlich Stoff für intensive Fachgespräche.



Eröffnung: Austausch unter realen Menschen an realen Orten



Prof. Dr. Dirk Windemuth, Leiter des Instituts für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG)

„Der Mensch verändert sich nicht, sondern die Rahmenbedingungen. Diese müssen sich dem Menschen anpassen.“

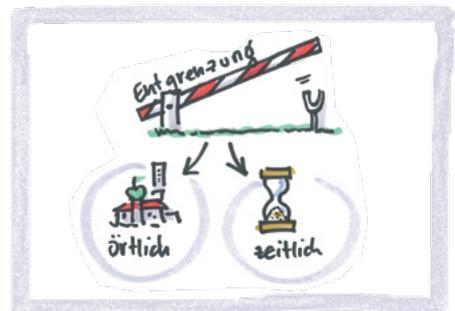
Anhaltspunkte für den zukunftsgerichteten Arbeitsschutz

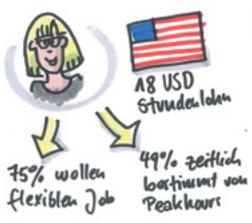
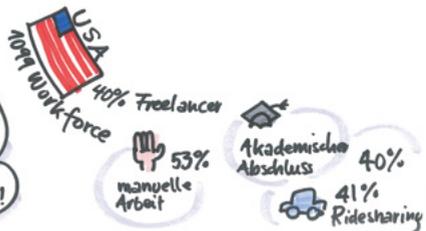
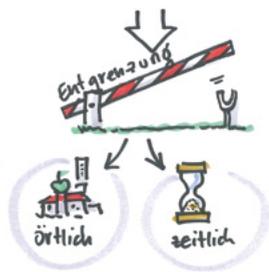
Bereits bei seiner Eröffnungsrede hatte der Leiter des Instituts, Prof. Dr. Dirk Windemuth, den Fokus der Veranstaltung auf den Zusammenhang zwischen aktueller technischer/digitaler Entwicklung und einen zukunftsgerichteten Arbeitsschutz gelegt, der den Menschen in den Mittelpunkt stellt. „Der Mensch verändert sich nicht, sondern die Rahmenbedingungen. Diese müssen sich dem Menschen anpassen“, formulierte Windemuth einen Leitgedanken. Zugleich machte der Psychologe deutlich, wie eng Arbeit, Verkehr und Bildung miteinander verwoben sind und sich Entwicklungen in den einzelnen Handlungsfeldern gegenseitig bedingen.

Räumliche und zeitliche Entgrenzung der Arbeit

Schrittmacher dieser Entwicklung ist die von der Digitalisierung getriebene Arbeitswelt. Schon seit Längerem habe die Arbeit selbst ihre räumlichen und zeitlichen Rahmen gesprengt – sie finde nicht mehr vornehmlich in Werkstätten, Büros und Produktionshallen und zu geregelten Zeiten statt, sondern stän-

dig und überall. Aber auch das Privatleben hat den Freizeitbereich verlassen und sich durch ständige Erreichbarkeit bei der Arbeit räumlich und zeitlich ausgeweitet. Diese Entgrenzung stelle die Erwerbstätigen vor neue Anforderungen. Das Arbeiten 4.0 kappe ferner die Zugänge zu den Menschen, die zuvor als Beschäftigte eines Unternehmens räumlich und zeitlich erreichbar waren – zum Beispiel auch für Beschäftigtenvertretungen und Maßnahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM). Der Arbeitsschutz müsse neue Wege finden, um im Kontakt mit den arbeitenden Menschen zu bleiben – dies sei eine grundlegende Voraussetzung für das zukünftige Management von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit.





Hohes Potenzial für partizipative Arbeitsgestaltung



Herausforderungen 4.0: Freigesetzte Arbeit bedarf der Gestaltung



Prof. Dr. Sabine Pfeiffer, Professorin für Soziologie an der Universität Hohenheim
„Die deutschen Unternehmen können Wandel.“

Neue Gestaltungsbedürftigkeit

Alles spricht vom Wandel. Und was neu ist, wird mit einer „4.0“ versehen – so leitete Prof. Dr. Sabine Pfeiffer ihren Vortrag ein. „Die Arbeit ist komplex“, gab die Soziologin zu bedenken, „und die Veränderungen sehr heterogen“. Dazu lenkte Pfeiffer den Blick auf die gegenwärtige Situation in den USA, die sowohl bei technologischen als auch gesellschaftlichen Entwicklungen häufig Wandlungstrends für Europa vorzeichne. Dort arbeiteten 40 Prozent nicht in „normalen“ Beschäftigungsverhältnissen, sondern als Freelancer, mit Werkverträgen und Ähnlichem. In Deutschland betrifft dies bisher etwa jede zehnte Erwerbsperson – mit dynamisch steigender Tendenz. Diese „Workforce“ prägten nicht mehr autonome Akademiker und Kreative, sondern vielmehr schlecht bezahlte Dienstleister. Nur etwa die Hälfte verdiene Geld mit manuellen Tätigkeiten, viele bestritten ihren Lebensunterhalt mit mehreren Jobs wie Fahr- und Lieferservices.

Physische und psychische Belastungen kommen zusammen

Auch die scheinbaren Gewinner mit mobilem Arbeitsplatz im Café könnten mittel- und langfristig zu Verlierern werden, wenn sie

wegen Nackenschmerzen, schwankender Auftragslage und internationalem Konkurrenzdruck aufgeben müssten und nur eine kleine Rente erhielten. Pfeiffer: „Die Gestaltungsfreiheit funktioniert bei vielen der neuen Jobs nicht.“ Als Beispiel führte die Sozialwissenschaftlerin „Microjobs“ an, wo digitale Dienstleistungen wie die gekaufte Bewertung von Apps als kleine Textaufgaben im „Akkord“ geleistet würden. Als weitere für den Wandel von Arbeit relevante technologische Dimensionen nannte Pfeiffer autonomes Fahren, Internet of Things, Big Data, Robotik und schließlich Wearables, die den Menschen selbst zu einem „Gegenstand“ der vernetzten Welt machten.

Freigesetzte Arbeit als Erwerbsmodell der Zukunft

Diese atypischen Beschäftigungsverhältnisse sind als „freigesetzte Arbeit“ zu betrachten. „Damit haben wir uns eine Menge Pferdefüße eingehandelt“, postulierte Pfeiffer, „weil Regulierungsmöglichkeiten beispielsweise für den Arbeitsschutz verloren gehen, Institutionen überfordert sind und bewährte Mechanismen nicht mehr greifen.“ Die logische Folge: Sowohl der Staat als auch Betriebe müssten neue Eingriffs- beziehungsweise Gestaltungsmöglichkeiten entwickeln,

um die Beschäftigten erreichen zu können. Der Wandel raube vielen Mechanismen ihre Wirkung, die bisher unsere Gesellschaft gestalteten – unter anderem, um Risiken für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu minimieren.

Die Souveränität der Entscheidungsträger schwindet

Was wird der vielfältige Wandel „4.0“ also für Gesellschaft und Ökonomie bedeuten? Es gibt eine „neue Gestaltungsbedürftigkeit“, wie Pfeiffer es nannte: „Wir haben die Technik zum Leben erweckt. Unternehmen müssen sich dazu verhalten, Entscheidungen treffen – das Management ist damit vielfach überfordert.“ Insbesondere Cyber-physische Systeme (CPS) mit ihren unzähligen, oft noch nicht absehbaren, Anwendungsmodi brächten eine hohe Dynamik. „Die Entscheidungsträger müssen Technik nun strategisch bündeln, statt von der Stange zu kaufen. Und in Nutzung muss die menschliche Erfahrung erhalten bleiben“, so Pfeiffer. „Man muss die Technik verstehen, um sie gestalten zu können.“

Leben und arbeiten der „Digital Citizens“

Was ist richtig für Menschen – Beschäftigte, Kunden? Vieles funktioniert nur noch, wenn wir Daten von uns preisgäben. „Die neue Währung dieser Wirtschaft sind Metadaten, die Bürger zu ‘Digital Citizens‘ machen.“ Was können wir heute tun? Innovationsentscheidend sei, etwas Besonderes zu bieten, wie es der deutsche Mittelstand und die duale Berufsausbildung könnten. „Die deutschen Unternehmen können Wandel. Weder die Wirtschaft noch die Gesellschaft müssen Angst haben.“ Pfeiffer appellierte in einer anschließenden Diskussion, im wirtschaftlichen und sozialen Handeln den Wert „Mensch“ an oberste Stelle zu positionieren: „Die Gemeinschaften und Strukturen lösen sich auf, mit denen verbriefte Rechte wie Mitbestimmung und Arbeitsschutz verknüpft sind. Die neue Arbeitswelt und Gesellschaft müssen wir aktiv gestalten wollen.“

Interview: Würden Sie sich Pizza mit einer Drohne liefern lassen, Herr Dr. Eichendorf?



Dr. Walter Eichendorf, stellvertretender Hauptgeschäftsführer der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

„Der Kampf um Prävention richtet sich an alle.“

Als Einstieg Ihres Vortrags zum Forum Zukunft der Arbeit zeigen Sie das Video einer Pizzalieferung via Drohne. Würden Sie selbst sich so Ihre Pizza liefern lassen?

Die Technik fasziniert mich schon. Mit der Bestellung per Smartphone erfolgt gleich die Ortung für eine punktgenaue Lieferung, auch die Bezahlung kann digital abgewickelt werden. Aber eigentlich koche ich lieber oder gehe ins Restaurant.

Welche Technologien unter dem Label „Industrie 4.0“ faszinieren Sie noch?

Meine Leidenschaft für eine Mobilität ohne Tote und Verletzte – also die Vision Zero – ist ja bekannt. Zum einen bieten technische Entwicklungen die Chance größerer physischer Sicherheit. Unfälle können durch elektronisch vernetzte Fahrzeuge vermieden oder ihre Auswirkungen abgemildert werden. Bereits jetzt befinden sich am Markt gut funktionierende Assistenzsysteme wie die automatische Notbremsfunktion. Vielleicht kommen wir damit einer Vision Zero, also einer Welt ohne schwere Unfälle oder

Erkrankungen, ein deutliches Stück näher. Zum anderen zeigt die Automobilbranche aber auch: Jeder Mensch, jedes Unternehmen muss ständig entscheiden, wie es sich zu neuen Technologien verhält – also Kosten und Risiken abwägen. Und zwar am besten nicht nur für sich persönlich, sondern auch für unsere Gesellschaft.

Gilt die Vision Zero nur für den Verkehr oder auch für die Gestaltung von Arbeitsplätzen?

Auf jeden Fall auch für Letzteres. Eine computergesteuerte maschinelle Produktion bis hin zur Mensch-Roboter-Kooperation sollte enorme Möglichkeiten beinhalten. Sicherheitssteuerungen werden optimiert und der Mensch wird von ergonomisch ungünstigen Tätigkeiten entlastet. Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, kurz IFA, forscht und berät auf diesem Gebiet und stellt zahlreiche praktische Hilfen zur Verfügung.

Wird der Mensch dabei nicht zum Befehls-empfänger oder reinen Wartungstechniker?

Ein wichtiger Punkt: Welche Entscheidungsbefugnisse haben Beschäftigte in der Produktion noch, wenn ein vernetztes System aus Kundenbestellenden die Programmierung von Maschinen generiert? Diese Fragen zeigen, dass wir uns dem Mensch-Technik-System aus einer ganzheitlichen Sichtweise nähern müssen. Dabei hat die Prävention die Aufgabe, physische und psychische Gefährdungen zu analysieren und möglichst schon in der Planungsphase die richtige Weichenstellung vorzunehmen. Foren wie dieses bieten dafür eine Plattform.

Welche Rolle spielen die Unfallversicherungsträger?

Berufsgenossenschaften, Unfallkassen und ihre gemeinsamen Institutionen sind sehr nahe an den Entwicklungen der Arbeitswelt dran – vor allem die technischen Aufsichtspersonen erleben in den Mitgliedsbetrieben die Trends hautnah mit und berichten systematisch darüber. Unsere Forschungseinrichtungen und Sachgebiete greifen dies auf und schaffen proaktiv Wissen für die Prävention der sich abzeichnenden Gefährdungen. Und wir nutzen unseren Einfluss auf politischer und betrieblicher Ebene.

In vielen Geschäftsmodellen taucht der Mensch aber gar nicht mehr auf. Teilen Sie die damit einhergehende Befürchtung?

Wir sollten nicht blauäugig sein. Die Automatisierung führt auf der einen Seite zum Verlust von Arbeitsplätzen. Da, wo Tätigkeiten von Maschinen automatisiert und kos-

tengünstiger ausgeführt werden können, wird dies vermutlich der Fall sein. Auf der anderen Seite sehen Experten Chancen im Entstehen neuer Arbeitsplätze gerade durch Arbeit 4.0.

Könnten ältere Beschäftigte da mithalten?

Das ist mit Blick auf die alternden Belegschaften deutscher Betriebe eine gute Frage. Ohne Zweifel müssen sie fit für neue Aufgaben gemacht werden, ohne sie zu überfordern. Dies gilt aber für erwerbstätige Menschen jeden Alters. Zur Prävention 4.0 gehören also auch Antworten auf die Fragen: Welche Qualifizierungsangebote brauchen wir zukünftig? Und wie kann die Zusammenarbeit zwischen Digital Natives und Digital Immigrants aussehen? Dazu kommen noch weitere Anforderungen, die leistungsgewandelte Menschen und solche mit verschiedenartigem sprachlichen und kulturellen Hintergrund einbringen. Es geht sowohl um Demografie als auch um Diversity.

Arbeit wird an verschiedenen Orten und oft zu unterschiedlichen, mehr oder weniger selbstbestimmten, Zeiten geleistet. Wie soll da eine Gefährdungsbeurteilung noch funktionieren?

Weder die Frage der Dokumentation dieser Arbeitszeiten ist dabei wirklich geklärt noch der Schutz vor Gefährdungen durch ergonomisch ungünstige Arbeitsplätze und durch Selbstüberforderung. Experten sprechen von einer interessierten Selbstgefährdung, wenn Beschäftigte im Homeoffice notwendige Ruhezeiten verkürzen. Auch wie die dafür genutzten Arbeitsplätze unter ergonomischen Aspekten zu bewerten sind, liegt für



die meisten Chefs im Dunkeln, obwohl sie weiterhin für den Arbeitsschutz verantwortlich sind.

Wie sollen sie die vorgeschriebene Unterweisung oder Gefährdungsbeurteilung denn durchführen?

Eine Prävention 4.0 wird Instrumente bereitstellen müssen, die Arbeitgeber über mehrere Standorte und verschiedene mobile Arbeitsplätze hinweg unterstützt. Die Beschäftigten wiederum werden in größerem Maße selbstverantwortlich arbeiten. Damit sie sich nicht selbst überfordern, muss ihre Gesundheitskompetenz gestärkt werden. All das erfordert Qualifizierungsmaßnahmen.

Wird sich Prävention 4.0 der digitalen Möglichkeiten bedienen?

Selbstverständlich. Prävention hat sich schon immer als Bestandteil der Arbeitswelt mit ihr weiterentwickelt. Bei konkreten Aufgaben wie der Gefährdungsbeurteilung und

ihrer Dokumentation können Apps bei der mobilen Durchführung helfen. Einige Unfallversicherungsträger arbeiten hierzu an guten, praktikablen Lösungen.

Diese sollten ja nicht allein wirtschaftlichen Mechanismen folgen. Wer bestimmt die Rahmenbedingungen?

Sowohl die Sozialpartner als auch der Staat – am besten miteinander und nicht nebeneinanderher. Aber viele der schon genannten Ziele und Aufgaben einer Prävention 4.0 lassen sich nicht allein durch Gesetze oder Vorschriften erreichen. Dafür benötigen wir vielmehr eine Akzeptanz von Sicherheit und Gesundheit als eigene Werte – Werte für alle Menschen, jede Organisation und die Gesellschaft – in der Bildung, bei der Arbeit und im Ehrenamt. Präventives Handeln ist lohnend und sinnstiftend. Dafür wollen die DGUV und die Unfallversicherungsträger alle Beteiligten mit einer Kampagne zur Kultur der Prävention gewinnen und begeistern.

Technik & Verantwortung



Technik & Verantwortung



hohes Maß an

Verantwortung

"Moral ist ein Wirtschaftsfaktor!"



Technik erweitert Handlungsoptionen



Verantwortung als **AUTOR**

als **VERPFLICHTUNG**

kann zu höherer Zurechnung führen

Technischer Fortschritt

- vermehrt Handlungsoptionen
- führt zu erhöhter Verantwortung als Autorauschiff
- Verantwortung als Verpflichtung steigt in bezug auf die Zurechnungen



nur, wenn es mehrere Handlungsoptionen gibt, kann ich verantwortl. sein

Technik und Verantwortung:

Die Verantwortung trägt der Mensch



Dr. Nikil Mukerji, Geschäftsführer des Executive-Studiengangs Philosophie Politik Wirtschaft an der Ludwig-Maximilians-Universität München

„Mit der Anzahl der Optionen nehmen auch die Zumutungen zu.“

Erhöhte Handlungsverantwortung

Welcher Zusammenhang besteht zwischen technologischem Fortschritt und individueller Handlungsverantwortung? Auf diese Frage gab Dr. Nikil Mukerji eine kurze, intuitiv einleuchtende Antwort: „Technologische Entwicklungen erhöhen unsere Handlungsverantwortung.“ Worin diese Verantwortung überhaupt bestehe und wie sich technologische Entwicklungen auf sie auswirkten, dies konkretisierte und rechtfertigte Mukerji mit dem Credo: „Moral ist ein Wirtschaftsfaktor.“ Menschen vor Unfällen und Erkrankungen bei der Arbeit zu schützen, sei ein Teil dieses moralischen Kodex.

Verantwortung als Verpflichtung

Der Philosoph und Wirtschaftswissenschaftler begab sich zunächst auf die Spur der Schlüsselbegriffe. „Technik“ beschrieb er als Mittel zum Zweck. Lauteten früher einmal die Optionen „Hammer oder Schraubendreher?“, stünden Menschen heute vor einer Vielzahl ständig neuer Möglichkeiten, um ein Ziel zu erreichen. So erhöhten technische Innovationen unsere Handlungsoptionen. „Deshalb müssen Ingenieure, welche die

Optionen kreieren, die Fragen der Moral bereits mitdenken“, so Mukerji. Grundsätzlich könne ein Mensch jedoch nur Verantwortung für etwas tragen, was unter seinem Einfluss stehe. Dies gelte auch nur dann, wenn dieser Mensch zuvor unterschiedliche Optionen abwägen und daraufhin eine Entscheidung treffen konnte. Unter diesen Voraussetzungen sei er „Autor“ der entstandenen Gegebenheiten und für deren Folgen verantwortlich. Im Umkehrschluss könne er auf die Frage, warum er so entschieden habe, eine Antwort geben. Die genannten Gründe seien inhaltlich bewertbar. Anhand dieser Beurteilung sei verantwortungsvolles Handeln nachvollziehbar.

Handlungsoptionen als Zumutung

Wie geht ein Mensch, der in diesem Sinne Verantwortung als Verpflichtung wahrnimmt, mit den vielfältigen Möglichkeiten des technischen Fortschritts um? Im Zuge des technologischen Wandels sei es immer schwieriger, alle Optionen kennen und beurteilen zu können. Vielmehr stelle sich die Summe der Möglichkeiten als Zumutung für viele der pflichtbewusst handelnden Menschen dar.

Klar sei: Mit dem erstarkenden technischem Fortschritt steige die Verantwortung. Auf die Frage, ob ein Roboter Verantwortung tragen könne, antwortete Mukerji: „Das ist eine moralische Frage. Tatsache ist, dass Roboter auf Basis von Fakten Entscheidungen treffen und

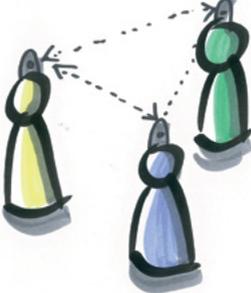
damit die vorgegebenen Kriterien erfüllen.“ Verantwortung für die Kriterien trage im Sinne der Autorenschaft der Mensch. Der Gedankengang zeige, wie groß die moralische Verantwortung der Entwickler und wie wichtig die interdisziplinäre Forschung seien.

Verkehr

Entwicklung der KFZ-Industrie ist rasant

⇓

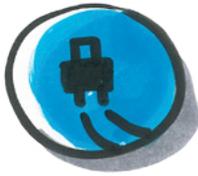
Infrastruktur kommt kaum mit



Bei der Vernetzung entstehen Probleme!

Vollautomatisieren hat schon begonnen!

Es muss viel nachjustiert werden!



Forum I: VERKEHR 4.0

Mehrwert Sicherheit?

Verkehr 4.0 ist mehr als die Automatisierung des Fahrens. Verkehr 4.0 beschreibt einen Weg für alle Verkehrsteilnehmenden zu einem vernetzten, sicheren Miteinander. Dazu sind Assistenzsysteme notwendig, die herstellerübergreifend untereinander und mit der Verkehrsinfrastruktur kommunizieren. Nur so kann die Sicherheit für alle erhöht werden, wie es der Deutsche Verkehrssicherheitsrat fordert. Fußgänger und Fußgängerinnen, Radfahrende, Pkw und Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs bewegen sich dann genauso sicher wie Schulkinder und Rollstuhlfahrende.

Jedoch sind noch viele Fragen zu beantworten. Eine zentrale Herausforderung ist es, verbindliche, international gültige Regeln aufzustellen. Wie sollen zukünftige Assistenzsysteme zum Beispiel in Dilemmasituationen entscheiden? Wird die Verantwortung zurück zum Fahrer und zur Fahrerin gegeben? Zum Hersteller? Zum Programmierer des Systems? Welchem Werte- und Normensystem kann die Maschine folgen? Erst verbindliche Regeln werden die Risiken klarer offenlegen und die Prävention erleichtern. Auf dem Weg zum Verkehr 4.0 müssen auch die Methoden der Risikoanalyse weiterentwickelt werden.

Interview: Den Menschen nicht aus der Verantwortung entlassen

„Tatsächlich verlangen die Systeme, sich mit ihnen zu beschäftigen.“

Professor Dr. Klaus Bengler, Leiter des Lehrstuhls für Ergonomie der Technischen Universität München

Herr Professor Bengler, was bedeutet Verkehr 4.0?

Die Kraftfahrzeugindustrie legt bei der Entwicklung neuer Systeme ein beeindruckendes Tempo vor. Die Infrastruktur kommt da kaum mit. Trotzdem handelt es sich beim Verkehr 4.0 eher um eine Evolution als um eine Revolution: Bis automatisiertes innerstädtisches Fahren im größeren Stil stattfindet, werden noch mehrere Jahre bis Jahrzehnte vergehen. Wir meinen mit Verkehr 4.0 vor allem Fahrerassistenzsysteme. Sie sollen den Menschen unterstützen, ohne von der Hauptaufgabe Fahren abzulenken. Rund um das Verkehrsgeschehen steht mittlerweile ein bisher ungeahnter Umfang an Informationen zur Verfügung, etwa zur Routenplanung und Kollisionsvermeidung. Alle Systeme müssen aufeinander abgestimmt sein und dürfen sich nicht gegenseitig dazwischenfunken.

”

Und der Mensch auch nicht. Wer kennt schon seine Fahrerassistenzsysteme und ihre Funktionen?

Tatsächlich verlangen die Systeme, sich mit ihnen zu beschäftigen. Das ist auf dem Fahrersitz nicht anders als an einem Arbeitsplatz, wo eine neue Technologie eingeführt wird. Allerdings gelingt es noch nicht, die Menschen mitzunehmen. Das hat seine Gründe: Der klassische Fahrerplatz war geprägt von der primären Fahraufgabe. Seit den 1990er-Jahren gibt es eine dynamische Entwicklung der aktiven Sicherheit im Fahrzeug auf der einen und der Verkehrsmanagementsysteme auf der anderen Seite. Damit zogen Information und Assistenz an Bord ein, die vom Fahrer integriert werden wollten. Zugleich bleibt die Fahraufgabe bestehen. Und natürlich spielen Faktoren wie Umwelteinflüsse und die individuelle Verfasstheit eine Rolle. Nicht zu vergessen, dass das Verkehrsaufkommen zuletzt enorm zugenommen hat.

Sie beschäftigen sich an der Technischen Universität in München vor allem mit der Mensch-Maschine-Interaktion. Was genau erforschen Sie?

Hauptsächlich geht es um die Darstellung der Informationen und entsprechende Eingabeelemente. Um sinnvolle Warnhinweise zu geben, müssen Programme die Absichten des Fahrers und anderer Verkehrsteilneh-



mer erkennen. Woran können diese erkannt werden? Wollen wir alle vernetzt werden? Welche Kosten sind damit verbunden? Die Menschen sind gefordert – dürfen aber nicht überfordert werden.

Wann soll sich der Mensch noch aktiv am Verkehrsgeschehen beteiligen?

Wir sollten ihn nicht aus der Verantwortung entlassen. Wer im Fahrzeug sitzt, kann vieles den Systemen überlassen. Trotzdem wollen wir den Fahrer oder die Fahrerin weiterhin aktiv am Verkehrsgeschehen beteiligen. Erkennen die Systeme beispielsweise, dass eine Kollision unvermeidlich ist, greifen sie ein, zum Beispiel mit einer Notbremsung. Es ist eine der größten Aufgaben der Forschung, diesen Zeitpunkt und die Rollenverteilung zwischen Mensch und Maschine richtig zu treffen und eine optimale Kommunikation zwischen Mensch und Maschine herzustellen.

Macht das den Verkehr tatsächlich sicherer?

Das ist die entscheidende Frage. Diesen Beweis gibt es noch nicht und er wird auch schwierig sein. Wir haben gute Erfahrungen mit den Fahrerassistenzsystemen gemacht. Auf diesem Niveau wird es noch eine Weile bleiben. Das heißt: Der Fahrer fährt, das System assistiert. Wenn aber der Fahrer überfordert ist, muss es eine Ultima Ratio wie die Kollisionsvermeidung geben. Allerdings bewegen wir uns konsequent auf höhere Automationsgrade zu.

Wann der Mensch eingreifen soll, könnte mit bewährten Methoden der Prävention ermittelt werden ...

Ja, das TOP-System – also Präventionsmaßnahmen durch Technik, Organisation und Person – wie bei Gefährdungsbeurteilung üblich, ist ein guter Weg der Risikoabschätzung.



Forum II: ARBEIT 4.0

Ein großes Puzzle: Forum Arbeit mit Impulsvorträgen und Diskussionen

Arbeit im digitalen Wandel, auch „Arbeiten 4.0“ genannt, hat viele Facetten. In der Produktion, wo der Begriff „Industrie 4.0“ verwendet wird, beginnt sie dort, wo Arbeitsvorgänge auf sogenannte autonome Systeme stoßen. So machen Cyber-physische Systeme, kurz CPS, Gegenstände mittels aufgebrachtten Chips zum Bestandteil eines Steuerungssystems. Mit CPS kommunizieren Dinge autonom miteinander – in Echtzeit. Worin die Qualität der Arbeit im Zeitalter der Digitalisierung liegt, beantworteten die Referierenden und Diskussionsbeiträge im Forum „Arbeiten 4.0“ unter sehr verschiedenen Blickwinkeln. So tritt die Digitalisierung in einem kleinen oder mittleren Handwerksbetrieb völlig anders in Erscheinung als in einem global agierenden Industrieunternehmen oder in einem technologiegetriebenen Start-up. Ein Teilnehmer stellte fest, dass die Komplexität eine neue Dimension erreicht hat, die für kleine und mittlere Unternehmen kaum zu bewältigen ist. Große Unternehmen hingegen nehmen das Geld dafür in die Hand.

Mit Blick auf Sicherheit und Gesundheit der Erwerbstätigen kommen neue Belastungen ins Spiel oder erhalten mehr Relevanz wie die interessierte Selbstgefährdung. Aus dem Auditorium kam der Ruf nach einer Stärkung der Gesundheitskompetenz. Alle Beschäftigten sollten ihr Arbeitsumfeld unter den Aspekten Sicherheit und Gesundheit einschätzen können. Oder wissen, wo sie nachfragen können.

Da sich die Arbeit selbst verändert, müssen Arbeitssicherheit und betriebliche Gesundheit neu gedacht werden – insbesondere mit Blick auf die Zunahme psychischer Belastungen bei gleichzeitigem Mangel an angemessener physischer Beanspruchung. Das Auditorium mahnte, nicht diejenigen Menschen zu vergessen, die sich die neuen Kompetenzen nicht aneignen können.

Im Jahr 2017 läuft die Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung zur Kultur der Prävention an. Sie kann eine Basis für den zukünftigen Arbeitsschutz schaffen, indem sie die Fähigkeit und den Willen der Unternehmen zur Bildung einer guten Kultur der Prävention stärkt – und damit auch ihre Fähigkeit zur Selbstüberprüfung und Anpassung an neue Anforderungen. „Mentale Fitness ist eine wichtige Kompetenz der Zukunft“, formulierte es ein Teilnehmer.

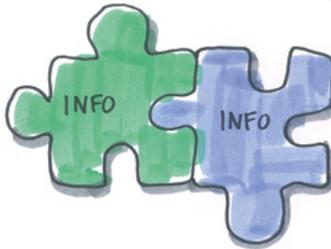
Einig waren sich die Referierenden darin, dass es die Arbeitswelt 4.0 aktiv zu gestalten gilt – und zwar nicht nur von der Technik getrieben, sondern auf betrieblicher und gesellschaftlicher Ebene. „Wir brauchen einen breiten Diskurs“, forderte eine Teilnehmerin, weil die Inhalte so komplex sind. „Es ist wie ein großes Puzzle, dessen Teile zusammengebracht werden müssen.“ Zum Abschluss des Forums wurde festgestellt, dass die Herausforderungen für den Arbeitsschutz gemeistert werden können, wenn jetzt die Chancen zur Gestaltung genutzt werden.

Arbeit

"Multimedia"

(Wort des Jahres 1995)

"Wie wollen wir morgen leben und arbeiten?"



Wandel der Arbeit-Wandel d. Betriebs

2.0

Das Internet der Menschen



- Homeoffice
- Lean Production

3.0

Das Internet der Dinge



- Icloud
- Service Checks

4.0

Das Internet der globalisierten Prozesse



⇒ Entscheidungen in Echtzeit
= Schneller als der Mensch

- Wir benötigen soziale Technik-gestaltung
- Bedürfnis nach Auswertung der Mitbestimmung

Welf Schröter:

Wandel der Arbeit – Wandel des Betriebs – Auswirkungen auf die Gesellschaft

Die zentrale Frage: Wie machen wir neue gute Jobs?

Kontinentalverschiebung der Verfasstheit von Betrieben

Welf Schröter fragte nach den Entwicklungstendenzen der „Arbeit 4.0“. Die Antwort gliederte er unter zwei Aspekten: Zum einen mit Blick auf die „nachholende Digitalisierung“ in deutschen Betrieben und Institutionen, womit er die zum Teil schleppende Einführung bewährter digitaler Einzeltechnologien kritisierte. Zum anderen blickte er auf Technologien mit tatsächlichem Neuerungscharakter im Sinne von „Arbeit 4.0“, die insbesondere mit dem Einsatz „autonomer Softwaresysteme“ verbunden ist. Differenziert wird der Einsatz digitaler Werkzeuge in innerbetrieblichen und in betriebsübergreifenden Wertschöpfungsketten. Dabei seien viele Entwicklungen schon älter, als man denke. So war „Multimedia“ 1995 das „Wort des Jahres“, der erste Tarifvertrag zur mobilen Arbeit kam 1996 auf den Weg. „Vieles ist in den Betrieben längst Realität, aber keiner redet darüber“, bilanzierte Schröter.

Entscheidungen in Echtzeit

Damit zeichne sich eine qualitative Veränderung ab: Die Technik wolle den Raum durchbrechen und erhebe den Anspruch, autonom zu agieren. Bisher hätten Menschen die Entscheidungen über Produktionsprozesse getroffen. Für das, was komme, sei der Mensch jedoch zu langsam. Vor allem Cyber-physische Systeme, kurz CPS, machten „Dinge“ zu Selbstläufern: Ein Chip am Gegenstand wird von einem autonomen System gesteuert,



Wir wollen die Lufthoheit behalten.“

Welf Schröter, Initiator des Personennetzwerks „Forum Soziale Technikgestaltung“

das mit jedem Auftrag eine neue Produktion anstößt. Es fällt Entscheidungen in Echtzeit. Die Folge: Das System bestimmt den Prozess und die Qualität der Arbeit. Schröter fragte: „Wie ist ein solches System von Menschen überhaupt noch zu führen?“ Um im Wettbewerb mithalten zu können, strebten viele Unternehmen diese technische Transformation an. Zugleich müsste jedoch beantwortet werden, wo Manager noch eingreifen und inwieweit sie die Folgen ihres Handelns innerhalb des Systems abschätzen könnten. Schröter forderte, die Grenzen dessen, was Maschinen dürften, gemeinsam zu definieren. „Wir wollen die Lufthoheit behalten“, sagte er und gab dem Auditorium mit auf den Weg: „Wir dürfen das nicht auf die leichte Schulter nehmen.“

Mensch-Roboter-Kooperation

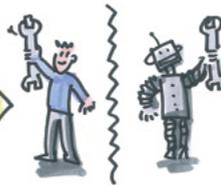
Mensch Roboter Kooperation Kollaboration



arbeitet alleine
& selbstständig



arbeitet alleine
& selbstständig



arbeiten
beide neben-
einander



beide arbeiten
zusammen

Dr. Frank Weichert:

Mensch-Roboter-Kooperation im Kontext von Industrie 4.0

Der Mensch ist der omnipotente Industrieroboter

Kooperative Arbeitsumgebung

Dr. Frank Weichert forscht zu Bild- und Signalverarbeitung, Mensch-Maschine-Interaktion, Simulation und Computergrafik. Sie bilden die kooperativen Arbeitsumgebungen ab, in der sich Aktoren und Menschen einen Raum teilen, und steuern diese. Wie das zukünftige Zusammentreffen von Mensch und Roboter in dieser dynamischen, effizienten und hochflexiblen Umgebung aussehen könnte, stellte Weichert anhand aktueller Entwicklungen vor: „Die Basis sind immer eine funktional sichere Sensorik und Kommunikation.“ Auf Seiten der Aktoren ist Safety-Sensorik notwendig, die beispielsweise bei Berührung stoppt. Der Mensch wiederum ist mit einer automatischen Statusbestimmung auszustatten, die nicht nur seinen Standort berechnet, sondern auch Informationen ermitteln kann, – zum Beispiel zur Ermüdung.

Wo heute noch die klassische Serienfertigung dominiert, würden zukünftig flexible selbstorganisierende Produktionssysteme vorherrschen. Dabei suche sich das Produkt seinen Weg selbst – von Maschine zu Maschine. „Ohne Mensch passt das schon ganz gut“, berichtete Weichert aus seinen vielzähligen Forschungsprojekten. Dabei interessiere vor allem, wie Mensch und Roboter zusammen schnell und effektiv funktionierten. Die zentrale Frage laute: „Wer muss sich anpassen: Mensch oder Roboter?“ Weichert stellte die „humanzentrierte Adaption“ vor,



„Wir können Mensch und Roboter nicht mehr trennen. Wir arbeiten daran, dass sie effektiv kollaborieren.“

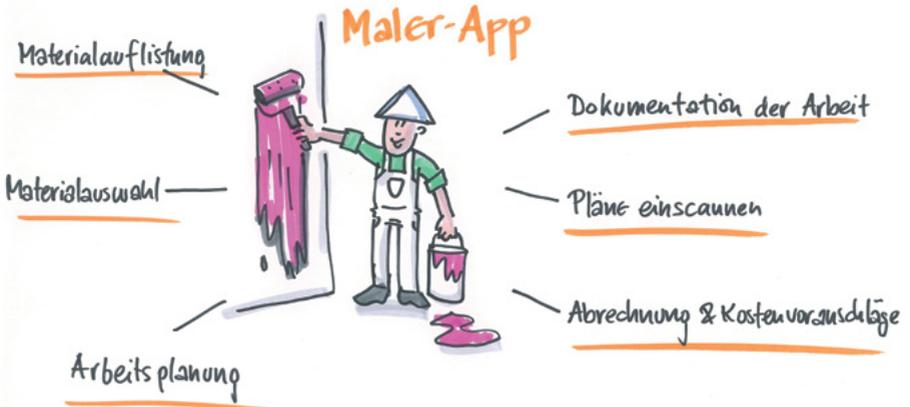
Dr. Frank Weichert, Technische Universität Dortmund

wobei der Mensch zentraler Bestandteil der Produktion bleibt. Die Technik unterstützt ihn, um seine Fähigkeiten zur vollen Geltung zu bringen.

Roboter lernen menschliches Verhalten

Oft möchten Menschen nicht mit Robotern arbeiten, weil sie deren Aktionen nicht abschätzen können.“ Deshalb würden menschliche Bewegungsmuster analysiert und den Robotern zum Teil beigebracht – das Ziel ist ein Ablauf, der auf den Menschen vertrauensbildend wirkt und zugleich die Stärken des Roboters nutzt. So könnten die Automaten nicht nur menschliches Verhalten nachahmen, sondern es über Sensoren sogar erkennen und verstehen. Die Roboter lernten also, menschenähnlich zu sein. Die Annäherung von Mensch und Maschine sei ein großes Arbeitsfeld. Denn: „Wir können Mensch und Roboter nicht mehr trennen. Wir arbeiten daran, dass sie effektiv kollaborieren“, so Weichert.

Praxiserfahrungen



Markus Massmann:

Erfahrungen aus der Praxis eines Malerbetriebs

Im Handwerk gibt es nichts Wichtigeres als den Informationsfluss

Ende der Zettelwirtschaft

Markus Massmann hat einen klassischen Werdegang absolviert: Maler- und Lackiererausbildung, Studium der Bauwirtschaft, Meisterprüfung, Übernahme des Familienunternehmens in Lüdinghausen. An einem Punkt brach der Unternehmer jedoch mit den Traditionen: Statt wie bisher mit Auftrags- und Umlaufzetteln zu arbeiten, stellte er die Prozesse in seinem Betrieb auf Digital um.

„Ich hatte die Nase voll von der Zettelwirtschaft – das fand ich nicht mehr zeitgemäß.“ Was wie ein naheliegender Schritt im Zeitalter der Digitalisierung klingt, war für den Unternehmer ein langer Weg. Da die meisten Handwerksbetriebe eine derartige Veränderung ihrer Prozesse und Kommunikation gar nicht in Erwägung zögen oder wegen des Aufwands scheuten, fehle es an praxisnahen Anwendungen und Erfahrungswerten.

Vorbehalte abgelegt

Mit Erfahrung kann Massmann inzwischen aufwarten: Er hat eine Applikation entwickeln lassen, die auf seine Bedürfnisse zugeschnitten ist. Anschaulich erklärte der Unternehmer, wie er seinen Betrieb mit 20 fest angestellten Beschäftigten mithilfe einer Applikation steuert. Bereits der Auftrag werde digital beim Kunden erfasst und für alle Beteiligten verfügbar gemacht. Die Beschäftigten tauschten Dokumente wie Fotos, Gefährdungsbeurteilungen und Gesprächsnotizen über die „Maler-App“ nachvollziehbar

”

„Ich kann mir nicht vorstellen, dass ein Roboter Tapete an die Wand bringt.“

Markus Massmann, Inhaber Malermeister
Massmann

aus – und Massmann hat auf seinem mobilen Endgerät alles im Blick. „Die App gibt mir ein Gefühl der Sicherheit“, erklärte er. Steuerung und Kontrolle mit zeitgemäßen Mitteln.

Wie die 20 Beschäftigten das finden? „Am Anfang gab es tatsächlich Vorbehalte, Angst vor ständiger Kontrolle“, erzählte der Malermeister. „Aber das hat sich längst erledigt.“

Vielmehr nutzten die Beschäftigten routiniert eine digitale Anwendung, wie sie es auch für private Zwecke gerne mit ihren mobilen Endgeräten machten. Ob die Industrie 4.0 Handwerksbetriebe wie den seinen bedrohten? Er appellierte an das Handwerk, moderne Technologien zur internen Organisation einzusetzen: „Wir müssen die Chancen nutzen, um Aufträge effektiv und individuell zu erledigen. Aber ich glaube nicht, dass Roboter tapezieren können.“

Wie denken Gründer?

Jobverlust = Chance

Auto ist kein Statussymbol
Auto ist Werkzeug

Skyp & Apps zur optimierten Kommunikation

Collaboration & Motivation

Transparenz -
Jeder kennt die Aufgaben
& den Status der Kollegen

Etablierte Ansätze hinterfragen!

Mikrotasks effektiver als Programmierung



Tilman Süß:

Erfahrungen aus der Praxis eines Start-up-Unternehmens

Chancen durch neue Geschäftsmodelle

Komplexe Technologien vermarkten

Tilman Süß berät Menschen, die Chancen der Industrie 4.0 zu nutzen – entweder, um ein Unternehmen zu gründen oder es strategisch auszurichten. „Die jungen Unternehmen entwickeln neue Produkte und digitalisieren etablierte Ansätze“, beschrieb er die Erfolgsmodelle. „Gleichzeitig entwickeln sie kreative Arten des Arbeitens und sind damit die größten Nutzer ihrer eigenen Werkzeuge. Dabei brechen sie viele Konventionen und sind die Technologietreiber unserer Wirtschaft.“ Digitale Tools seien hier eine wichtige Grundlage für gemeinsame Entscheidungen. Großen Einfluss auf den Erfolg habe der Stellenwert, den der Einzelne seiner Arbeit einräume. Oftmals sei den Menschen die individuelle Freiheit wichtiger als Sicherheit. „Jeder fühlt sich mitverantwortlich, jeder möchte effizient sein“, berichtet Süß aus der Welt der Start-ups.

Arbeitssicherheit und betriebliche Gesundheit neu denken

Im Kontext der digitalen Medien veränderten sich Arbeitsstrukturen und -formen, beispielsweise vom hierarchischen Großunternehmen hin zur Crowd Digital und sich selbst organisierenden Solo-Selbstständigen. „Wir leben die modernen Formen der Zusammenarbeit“, erklärte er. Technologie-Start-ups seien Treiber der digital-mobilen Transformation. Der Berater schloss aus seinen Erfahrungen, dass aus einer richtig eingesetzten

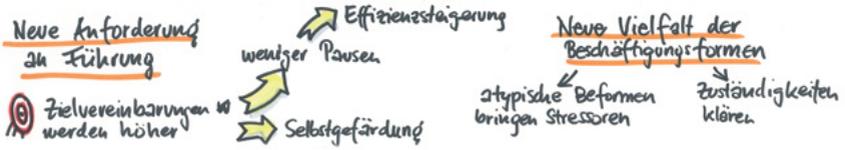
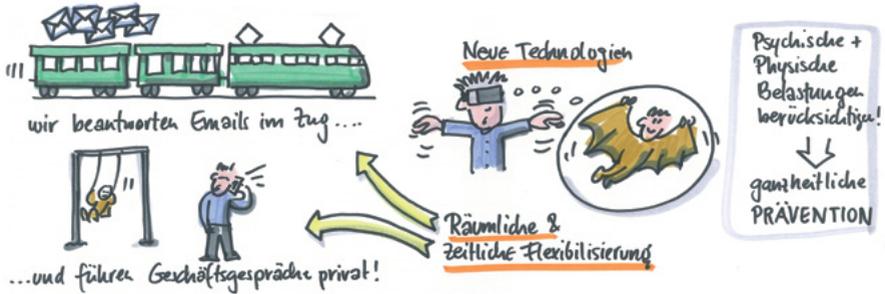
”

„Wir leben moderne Formen der Zusammenarbeit.“

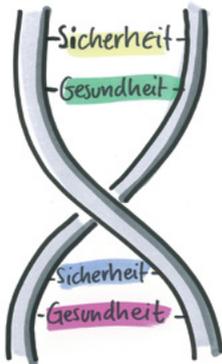
Tilman Süß, Geschäftsführer des Beratungsunternehmens BerlinerStrategen

Kombination von digitalisierten Produkten und innovativen Methoden des Arbeitens ein enormes Potenzial erwachse. Innovationssteigerung, höhere Effizienz, wirtschaftliches Wachstum sowie mehr Selbstbestimmung des Individuums machte Süß als Chancen der Industrie 4.0 aus. „Wenn wir mit den neuen Werkzeugen jedoch falsch umgehen oder wenn potenzielle Überforderung missachtet wird“, mahnte er, „gefährdet dies Unternehmen, aber insbesondere die Gesundheit der arbeitenden Individuen.“

Neue Formen der Arbeit - neue Formen der Prävention



Sicherheit & Gesundheit



müssen in die **DNA** jedes Unternehmens!

Dr. Susanne Roscher:

„Neue Formen der Arbeit – neue Formen der Prävention“

Interview: Ein ganzheitlicher Blick

Frau Dr. Roscher, wie verändert sich Arbeit?

Unsere Arbeit ist zunehmend geprägt von Digitalisierung, Globalisierung, Flexibilisierung und demografischem Wandel. Das gilt nicht allein für die neuen Produktionswelten der Industrie 4.0, sondern für alle Berufe. Menschen müssen mobiler und flexibler sein, mit neuen Technologien umgehen und ihre Arbeit anders organisieren. Dieser Wandel gilt auch für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. Sie müssen die Rahmenbedingungen definieren, unter denen Menschen zukünftig gesund und sicher arbeiten können.

Sie haben das Auditorium gefragt, wer unterwegs Mails beantwortet oder Dienstgespräche entgegennimmt, während er oder sie mit dem eigenen Kind auf dem Spielplatz ist. Fast alle haben die Hand gehoben. Bewerten Sie das positiv oder negativ?

Es zeigt zunächst, wie viele Beschäftigte betroffen sind. Für eine qualitative Bewertung ist es zu früh. Wir loten aus, wo objektive Belastungen liegen, welche Chancen und Risiken damit einhergehen.

Welche Risiken meinen Sie?

Fast allen Entwicklungen, die wir beobachten, ist eines gemein: Sie bringen – richtig gestaltet – große Chancen sowohl für die Beschäftigten als auch für den Unternehm-

”

„Unsere Frage lautet dabei immer: Wie kann der Mensch damit gesund arbeiten?“

Dr. Susanne Roscher, Leiterin des Referats
Arbeitspsychologie der VBG

menserfolg mit sich. Bei unzureichender Arbeitsgestaltung allerdings auch neue Gefährdungen und Nebenwirkungen. Um dem zu begegnen, müssen wir mehr als bisher das Arbeitssystem als Ganzes betrachten – also Mensch, Organisation und Technik in ihren Wirkungszusammenhängen. Das sollte möglichst prospektiv geschehen, bei der Planung und Vorbereitung eines Arbeitssystems. Generell gilt für technische Entwicklungen, dass gemacht wird, was möglich ist. Dabei gerät leicht aus dem Blickfeld, auf welchen Ebenen sich Veränderungen auswirken. Es gehört zu den Aufgaben der Unfallversicherung, dies zu beschreiben und zu strukturieren. Dabei wird deutlich, dass „Arbeiten 4.0“ sehr unterschiedliche Entwicklungen umfasst – von neuen Technologien bis hin zu neuen Beschäftigungsformen. Unsere Frage lautet dabei immer: Wie kann der Mensch damit gesund arbeiten?

Wie nähern Sie sich dieser Aufgabenstellung?

Der erste Schritt war die Erarbeitung des Initiativpapiers „Neue Formen der Arbeit – Neue Formen der Prävention“. Es beschreibt die Arbeitswelt 4.0 und zeigt Lösungsansätze, um mit Gefährdungen umzugehen. Grundlagen waren eine umfassende Literaturrecherche und viele Expertengespräche. Das Initiativpapier stellt die Grundlage dar, um konkrete Handlungsempfehlungen für die Prävention in der Praxis zu erarbeiten.

Zu den Chancen von Arbeiten 4.0 zählt eine höhere Flexibilisierung. Was passiert da?

Flexibilisierung in der Arbeitswelt findet auf zwei Ebenen statt: zeitlich und räumlich. Beispiele für räumliche Flexibilisierung sind Teleheimarbeit, Remote Working oder virtuelle Teamarbeit. Formen der Arbeitszeitflexibilisierung reichen von Arbeitszeitkonten, festen Arbeitszeitplänen, zwischen denen die Erwerbstätigen wählen können, Gleitzeitangeboten mit Zeiterfassung bis hin zu einer Vertrauensarbeitszeit ohne obligatorische Zeiterfassung. Hinzu kommen Rufbereitschaft und Bereitschaftsdienst, die so genannte „Arbeit auf Abruf“, und geteilte Dienste, bei der Erwerbstätige nur während der arbeitstäglichen Stoßzeiten beschäftigt werden.

Mehr vom „Arbeiten wo man will“ beziehungsweise „Dort arbeiten müssen, wo man gerade ist“...

Die Flexibilisierung bietet große Chancen, falls wir sie nicht aus dem Ruder laufen lassen. Wenn wir es mit gesunder Arbeit in

Deutschland ernst meinen, müssen wir Gestaltungshinweise geben.

Was genau sollte dabei adressiert werden?

Räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten eröffnet den Erwerbstätigen hohe Handlungs- und Entscheidungsspielräume. Das sind Chancen, die aber mit Risiken wie Überforderung, mangelnden Erholungszeiten oder speziell bei räumlicher Mobilität mit ergonomischen Problemen einhergehen können. Eine zeitgemäße Prävention bietet konkrete betriebliche Gestaltungslösungen an, wie die Flexibilisierung in Verbindung mit digitaler Kommunikationstechnik sicher und gesund gestaltet werden kann. Wenn Erwerbstätige viele Entscheidungen selbst treffen, wächst auch die Bedeutung der Gesundheitskompetenz des Einzelnen.

Das heißt, dass nun jeder Erwerbstätige selbst für seine Gesundheit verantwortlich sein wird?

Das ist ein weit verbreiteter Irrtum. Für den Arbeitsschutz bleibt der Arbeitgeber verantwortlich. Er muss die Rahmenbedingungen der Arbeit so gestalten, dass seine Beschäftigten auch unter den sich verändernden Bedingungen sicher und gesund arbeiten können.

Die genannten Risiken betreffen die neuen, von Selbständigkeit geprägten Erwerbsformen ebenso wie flexibel eingesetzte angestellte Beschäftigte...

In der Tat müssen sie fähig sein, ihre Arbeitsbedingungen angemessen einzuschätzen und gegebenenfalls Handlungsbedarf an-

zumelden. Das erfordert von den Beschäftigten individuelle Gesundheitskompetenz. Auf betrieblicher Ebene setzen wir auf eine ganzheitliche Gefährdungsbeurteilung, die flexible Arbeitsbedingungen berücksichtigt. Maßnahmen sind gesundheitsgerechte Regelungen, beispielsweise zur Nutzung mobiler Endgeräte, ein vernünftiges Kommunikationsmanagement, angemessene Ruhe- und Erholungszeiten sowie transparente Systeme, in denen Aufwand und Leistung anerkannt werden.

Gibt es ein Führen 4.0?

Wenn man in dieser Terminologie bleiben will: Ja. Es umfasst unter anderem Führung auf räumliche Distanz sowie indirekte, kennzahlenbasierte Leistungssteuerung. Dabei haben wir Überforderung und Selbstgefährdung im Blick.

Was ist damit gemeint?

Mit dem Begriff der interessierten Selbstgefährdung wird ein Verhalten umschrieben, bei dem man sich selbst dabei zusieht, wie das persönliche Arbeitshandeln die eigene Gesundheit gefährdet – aus einem Interesse am beruflichen Erfolg und an der Zielerreichung heraus. Die meisten von uns haben sich schon dabei beobachtet, wie sie Erholungspausen ausfallen ließen, am Wochenende, im Urlaub oder einfach nur länger gearbeitet haben.

Kennen Sie ein Gegenmittel?

Zum Beispiel beim zunehmenden Führen über Kennzahlen ist es wichtig, dass ein Unternehmen seine Zielvorgaben überprüft und

die Rahmenbedingungen so gestaltet, dass Ziele tatsächlich erreichbar sind. Unrealistische Ziele oder automatisch steigende Ziele sind problematisch und sollten vermieden werden. In Bezug auf flexible Arbeit können unter anderem gesundheitsgerechte Regelungen zur Erreichbarkeit hilfreich sein. Hier sind auch Aspekte einer guten innerbetrieblichen Kultur der Prävention von hoher Bedeutung.

Und was ist mit der wachsenden Zahl von neuen, atypischen Beschäftigungsformen? Auch die Zahl der Solo-Selbständigen wächst. Wie kann die Unfallversicherung sie erreichen?

Einige Beschäftigungsformen kommen den Erwerbstätigen entgegen, etwa wenn eine Teilzeitbeschäftigung eine bessere Vereinbarkeit von privaten und beruflichen Belangen ermöglicht. Häufig werden jedoch Abweichungen vom betriebsüblichen Standard hinsichtlich Arbeitszeit, Entlohnung oder Bestandssicherheit berichtet, die zu psychischen Belastungen führen können. Hinzu kommen Belastungsfaktoren, die sich aus den Rahmenbedingungen der Beschäftigungsform selbst ergeben. Die Unfallversicherung nimmt dies mit ihren Präventionsangeboten in den Blick und entwickelt passgenaue Ansätze.

Grundsätzlich muss aber konstatiert werden, dass die Prävention in Bezug auf neue Beschäftigungsformen vor allem organisatorische Probleme wie Zuständigkeiten oder Erreichbarkeit der Beschäftigten zu bearbeiten hat. Dies zu lösen sehe ich als wichtige Aufgabe der Zukunft an.



Forum III: BILDUNG 4.0

Digitale Medien angstfrei und zielorientiert nutzen

Obgleich Deutschland in vieler Hinsicht ein digitales Entwicklungsland ist, bietet die Digitalisierung große Chancen für die wirtschaftliche Entwicklung und damit für die heranwachsenden Generationen. Bildung ist eine zentrale Stellschraube, um den Wandel zu gestalten. Produktionsintegriertes Lernen gehört zu den wichtigen Instrumenten, um Systemkompetenz, Verständnis für Prozesse und angrenzende Fachdisziplinen sowie Entscheidungsfähigkeit auszubilden. Im Forum Bildung wurde zudem das Vorurteil aufgelöst, die nach 1980 Geborenen würden digitale Medien virtuos beherrschen. Tatsächlich sind Digital Natives – das berichteten alle Referierenden – bezüglich ihrer Mediennutzung sehr heterogen aufgestellt. In bildungsnahen Schichten herrscht eine hohe Kompetenz, in bildungsfernen eine geringe. Ebenso wenig lassen sich Vorteile gegenüber älteren Menschen untermauern. Viele Ältere sind sehr kompetent in der Mediennutzung. Die Referierenden plädierten dafür, an Schulen und in der Aus- und Weiterbildung angstfrei und zielorientiert mit den digitalen Möglichkeiten umzugehen. Auch die Teilnehmenden regten an, neue Lernräume zu schaffen.

Vordringlich ist, das Lehrpersonal an die digitale Welt heranzuführen: Medienkompetenz und rechtssicheres Handeln in der digitalen Welt erfordern von allen Nutzenden Managementqualitäten. Dafür müssen Kriterien entwickelt werden: Was muss gelernt werden und wie soll es vermittelt werden? Sich der Digitalisierung entziehen zu wollen, ist für arbeitende Menschen keine Option mehr. Und schon gar nicht für diejenigen, die sie auf das Berufsleben vorbereiten sollen. „Wichtig ist die Kompetenz der Lehrenden“, brachte dies eine Stimme aus dem Auditorium auf den Punkt.

Michael Härtel:

Medienkompetenz zur Gestaltung betrieblicher Ausbildung

Didaktische Kompetenz für neue Themen nutzen

Insellösungen miteinander verbinden

Zum Arbeitsschwerpunkt von Michael Härtel zählt die Digitalisierung der Arbeitswelt. Er betrachtet die Entwicklungen unter dem Aspekt, welche neuen Anforderungen an die Berufsbildung entstehen. Auch beobachtet er für das BIBB, welche Medienkompetenz Auszubildende und Ausbildungspersonal in ihr berufliches Umfeld einbringen. Für den studierten Soziologen und Historiker kommt es bei digitaler Bildung darauf an, aus den vielen gelungenen Projekten und Insellösungen perspektivisch eine gemeinsame, nachhaltig wirksame Strategie für die Lernorte des dualen Systems – also Betriebe, überbetriebliche Schulungen und Berufsschulen – zu entwickeln.

Korrespondierend zu der stetig zunehmenden Informatisierung der Facharbeit durch Automation und das „Internet der Dinge“ stehe die umfassende, von Smartphones und Tablets getragene Mediatisierung aller Gesellschaftsbereiche an. Härtel: „Es bleibt dem Ausbildungspersonal in der beruflichen Bildung keine Alternative, als sich mit den damit verbundenen Möglichkeiten der Ausbildungsgestaltung proaktiv zu befassen und entsprechende Konzepte zu entwickeln.“ Bislang verfügten Betriebe nicht in ausreichendem Maße über die Voraussetzungen, die eine Berufsbildung im „digitalen Transformationsprozess“ erfordere. Vereinzelt gute Beispiele zeigten, dass Betriebe sich die erforderlichen Kompetenzen erarbeiteten

”

„Es bleibt dem Ausbildungspersonal in der beruflichen Bildung keine Alternative, als sich mit den damit verbundenen Möglichkeiten der Ausbildungsgestaltung proaktiv zu befassen und entsprechende Konzepte zu entwickeln.“

Michael Härtel, Leiter des Arbeitsbereichs „Digitale Medien“ im Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

und in die Ausbildung einbrächten. Ausbilderinnen und Ausbilder gab er mit auf den Weg, ihr Verständnis von Didaktik auch für die neuen Themen anzuwenden. Voraussetzung dafür wäre, die neuen Medien selbst kompetent für berufliche Zwecke zu nutzen.

Berufsbildung - Digitalisierung - Medienkompetenz i. d. Ausbildung

1. Ausbilder brauchen Verständnis für Didaktik
2. Vermittlung der Medienziehung
3. Kenntnisse über Integration in Betrieben

Maria-Christina Nimmerfroh:
Digitale Hochschullehre

Keine Wahlfreiheit der Medien im Beruf

„Digitale Kommunikation ist eine Kulturtechnik.“

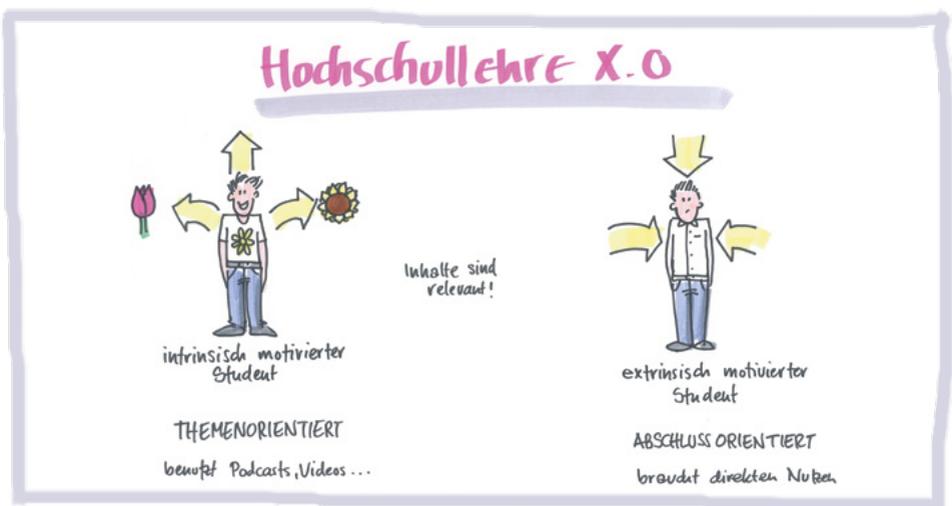
Maria-Christina Nimmerfroh, Lehrbeauftragte an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Anwendungen müssen einfach und relevant sein

„Menschen, die am digitalen Diskurs nicht teilnehmen, sind oft nicht informiert“, postulierte Maria-Christina Nimmerfroh. „Insbesondere im beruflichen Kontext gibt es keine Wahlfreiheit mehr. Digitale Kommunikation ist eine Kulturtechnik.“

”

Deutschland sei in der digitalen Entwicklung bereits abgehängt. Dabei verkennt die Psychologin nicht, welche Herausforderungen mit der Digitalisierung der privaten und beruflichen Welt einhergehen. Ignoranz sei allerdings keine Lösung. „Jeder muss für sich klären: Was kann ich ertragen? Diese Selbstkompetenz muss erlernt werden.“ Mit Blick in die Zukunft befand Nimmerfroh, dass sich die Schulen und Hochschulen zu wenig auf die Digitalisierung einließen. Folglich fehle Medienkompetenz auf beiden Seiten – bei den Lehrenden und den Lernenden. Anwendungen im beruflichen Kontext müssten einfach und relevant sein, nicht nur "nice to have". „Grundsätzlich wird in Deutschland noch zu linear gelehrt und gelernt“, so die Expertin für Erwachsenenbildung.



Dr. Ole Wintermann:
Zukunft der Arbeit

Offenheit und Kollaboration wollen gelernt sein

Neue Kompetenzen sind gefordert

„Lehrjahre sind keine Herrenjahre“ – diesen Spruch führte Dr. Ole Wintermann als Sinnbild des alten Verständnisses von Arbeit in Deutschland an. Dabei seien formale Ausbildungen und das Alter heute keine Voraussetzung mehr, um am Arbeitsplatz produktiv sein zu können. „Denn“, so Wintermann, „nichts fordere die gewohnte Art des Arbeitens mehr heraus als die Digitalisierung“. Allerdings seien wir schlecht vorbereitet, befand der studierte Philosoph, Politikwissenschaftler und Volkswirt. Wintermann kritisierte, dass die Digitalisierung in deutschen Klein- und Mittelunternehmen kaum vorangeschritten sei, wodurch Kernkompetenzen für die Industrie 4.0 in der dualen Ausbildung nicht ausreichend vermittelt werden könnten.

„Wir brauchen jetzt die Eigenschaft zum Teilen, zum Kollaborieren, zur emphatischen Kommunikation“, erklärte Wintermann. Mit der Digitalisierung verändere sich die Art der Kommunikation. Vernetzung als zentrales Element der Industrie 4.0 setze die Fähigkeit voraus, sich mit anderen zu verständigen und ernsthaft zusammenzuarbeiten. Die Kommunikation selbst werde zwar indirekter und damit auch unpersönlicher. Trotzdem funktioniere die soziale Kontrolle – nicht im gesamten Netz und nicht dort, wo User anonym bleiben könnten. Wohl aber im beruflichen Kontext, innerhalb geschlossener Gruppen, wo jede Äußerung dokumentiert werde

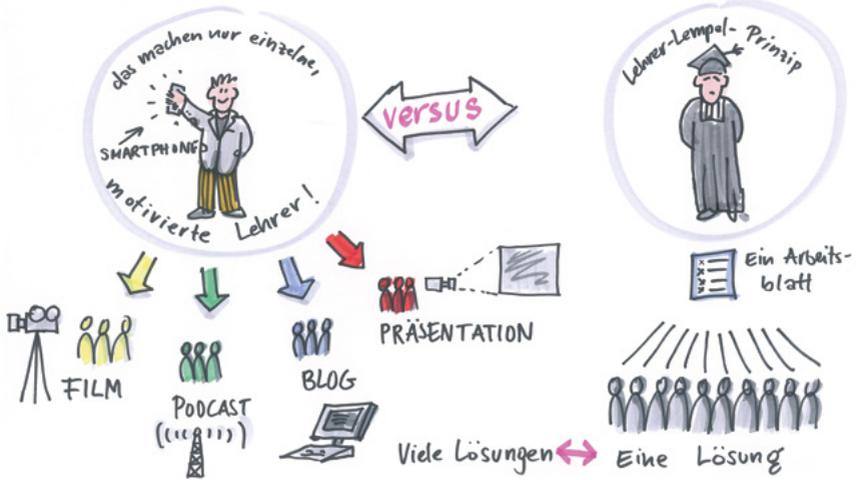
”

„Nichts fordert die gewohnte Art des Arbeitens mehr heraus als die Digitalisierung.“

Dr. Ole Wintermann, Senior Project Manager bei der Bertelsmann Stiftung

und für alle sichtbar sei. Diese Rahmenbedingungen förderten einen fairen Austausch und das Zustandekommen von Entscheidungen auf der Basis eines gemeinsamen, sachlichen Diskurses. „Im Gegensatz dazu kennen wir alle die Art und Weise, wie Entscheidungsprozesse in Meetings ablaufen“, so Wintermann. „Meist setzt sich ein Alphatier durch.“ In digitalen Gruppen hingegen würden Verstimmungen eher sichtbar und dominantes Verhalten sanktioniert. Zudem bliebe die verschriftlichte Kommunikation, beispielsweise in beruflichen Blogs, sichtbar. So könnten unbedachte Äußerungen den Ruf in einschlägigen Kreisen nachhaltig beschädigen.

Digitales Arbeiten an Schulen




Generation 1980
sind sehr heterogen


Die Generation 1968 ist nicht unbedingt uninteressiert

Offenheit für Neues

Andreas Hofmann:

Digitales Arbeiten an Schulen

Zwischen Faszination und Frustration

Überzeugungsarbeit für mobiles Lernen

Andreas Hofmann hat seine Idee von modernem Unterricht zumindest in seinen Klassen schon verwirklicht. Er gestaltet seit acht Jahren seinen Unterricht ausschließlich mit Unterstützung digitaler Medien. Die Voraussetzung dafür ist, dass jeder Schüler und jede Schülerin für Zuhause ein Laptop oder Tablet zur Verfügung gestellt bekommen hat. Kein leichtes Unterfangen. Denn der Widerstand gegen digitale Medien an der Schule gehe oft von den Eltern aus, weil vor allem Ängste dominierten. Also leistete Hofmann Überzeugungsarbeit und initiierte eine der ersten deutschen Tabletschulen, er trainiert und wirbt bundesweit für das mobile Lernen an Schulen.

Medienkompetenz kein Bestandteil der Lehrerausbildung

In allen Lebensbereichen erscheine die Digitalisierung politisch gewollt, wirtschaftlich gefordert und gesellschaftlich längst etabliert. Nur in den Schulen gehe es nicht voran, berichtete Hofmann. Deutschland erhalte im internationalen Vergleich vernichtende Urteile auf diesem Gebiet der Digitalisierung. Eine Voraussetzung, um an Schulen Medien kompetent nutzen zu können, seien gute Administratoren. „Allerdings gehen die guten Leute lieber in die Wirtschaft, weil sie den zähen Kampf an den Schulen fürchten“, konstatierte Hofmann. Zwar gäbe es inzwischen Medienkompetenz als Unterrichtsgegenstand, allerdings werde eher über

”

„Allerdings gehen die guten Leute lieber in die Wirtschaft, weil sie den zähen Kampf an den Schulen fürchten“

Andreas Hofmann, Waldschule Hatten/NLQ

Medien gesprochen als sie konstruktiv einzusetzen. So bliebe es bei isolierten Konzepten. Hofmann monierte, dass Medienkompetenz nicht Teil der Lehrerausbildung sei und forderte einen Change Prozess, um digitales Lernen an die Schulen zu bringen. Aus eigener Erfahrung schilderte der Realschullehrer, welche Vielfalt und Abwechslung durch digitale Medien Einzug in den Unterrichtsaltag hielten.

Kompetenzmanagement 4.0: Wir setzen auf einen guten Mix

Die nächste Revolution: Informatisierung

Bernd Dworschak beschäftigt sich am Fraunhofer IAO aktuell mit den Auswirkungen von Digitalisierung auf Arbeit und Kompetenzen. Die digitale Transformation der Industrie zeichne sich durch eine zunehmende Automatisierung aus, bei der klassische Technologien und künstliche Intelligenz kombiniert würden. Dabei sei nach Mechanisierung, Industrialisierung, Automatisierung bereits die nächste Revolution in Sicht: die Informatisierung. Das Management von Prozessen in Echtzeit bringe eine qualitative Veränderung in die Arbeitswelt. „Der Austausch von Informationen in Echtzeit in der Produktion ist revolutionär und erfordert neues Kompetenzmanagement“, so Dworschak. Es gebe noch kein umfassendes Beispiel für eine derartige betriebliche Produktion. „Aber die Ingenieure arbeiten daran, die bisherige Ungleichzeitigkeit in Abläufen zu beseitigen.“



„Alles, was vernetzt werden kann, wird irgendwann vernetzt. Der Mensch entscheidet.“

Bernd Dworschak, Leiter des Teams „Kompetenzmanagement“ am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart

Jobvernichter und/oder Jobassistenz?

In der fortschreitenden Digitalisierung sieht der Arbeitswissenschaftler große Chancen für produzierende Unternehmen. Zugleich stelle sie mehr als eine rein technische Herausforderung dar und bringe neue Formen der Arbeits- und Entscheidungsteilung zwischen Mensch und Technik mit sich. Als Ziele der Automatisierung nannte er unter anderem individuellere Serienproduktionen, kürzere Durchlaufzeiten, verbesserte Planbarkeit und Produktivität, durchgängige Informationen mit weniger Medienbrüchen sowie hohe Reaktionsfähigkeit und Flexibilität. Ihre Werkzeuge sind zum Beispiel Sensoren und Aktoren, Tablets und Datenbrillen, Cloud Computing, Data Analysis und RFID-Chips. Intelligente Systeme näherten sich immer mehr dem menschlichen Gehirn an. Dabei werde über kurz oder lang alles vernetzt, was sich vernetzen lasse. Zugleich steige die Menge von Daten, die gespeichert und ausgetauscht würden, exponentiell an. „Heutzutage werden innerhalb von zwei Minuten mehr Fotos geschossen als im gesamten 19. Jahrhundert“, führte der Experte als Beispiel an.

Top 10 Technologietrends 2016

1. Endgeräte-Netzwerk „Device Mesh“
2. User Experience unserer Umgebung
3. Neue Materialien im 3D-Druck
4. Vermessung des Informationsdschungels
5. Intelligente Maschinen und „Deep Learnings“

6. Intelligente Assistenten und „Post-App-Phase“
7. Adaptive Sicherheitssysteme
8. Fortgeschrittene System-Architekturen
9. App- und Services-Architekturen
10. Plattformen für das Internet der Dinge

Dreiklang von Technik, Organisation und Mensch

Seit dies denkbar sei, stelle sich die Frage: Was machen wir damit? Einerseits kann laut einer Studie des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales fast die Hälfte unserer Jobs durch Computer ersetzt werden. Andererseits funktioniert die Digitalisierung auch als Jobmotor. „Die Nachfrage nach hoch qualifizierten Beschäftigten steigt. Auf der anderen Seite fallen viele einfache Tätigkeiten weg“, so Dworschak. „Die Industrie 4.0 erfordert von den Beschäftigten neue Kompetenzen.“ Um mit den starken Veränderungen umzugehen, arbeite das Fraunhofer IAO

mit zwei Szenarien: zum einen „Automatisierung – Vollautomatisierung“, wobei der Mensch nur ein Bestandteil des Systems ist und weitgehend von ihm gesteuert wird, zum anderen „Spezialisierung“, bei der der Mensch die Entscheidungshoheit behält. Dworschak sieht Technik, Organisation und Mensch in einem neuen Dreiklang.

Digitalkompetenz in allen Bereichen

Die neue Qualifikationsanforderung hieße Digitalkompetenz auf verschiedenen Ebenen. Eine zentrale Schlussfolgerung Dworschaks lautete: „Anwendungen müssen lernförderlich gestaltet werden.“ Dabei seien die neuen Möglichkeiten auszuschöpfen für neue Lernformate. Wichtig sei, dass niemand ausgeschlossen werden dürfe. „Die Menschen werden in den Systemen gemeinsam lernen. Wir setzen auf einen guten Mix“, so Dworschak. Der Mensch entscheide darüber, wohin die Reise gehe.



Gesundheitswesen 4.0: Innovationen für den Arbeitsschutz nutzen

Jobmotor Gesundheitswesen 4.0

Im Gesundheitswesen waren im Jahr 2014 rund 5,2 Millionen Menschen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Damit zählen diese Berufe neben dem Dienstleistungssektor zum bundesweit größten Beschäftigungsbereich. Folgt man den Prognosen, wird das Gesundheitswesen bis zum Jahr 2050 die treibende Kraft der Wirtschaftsentwicklung. Jörg Stojke machte die Bedeutung dieser Entwicklung für die Zukunft des betrieblichen Arbeitsschutzes deutlich. Die Megatrends der Gesundheitsbranche heißen laut Zukunftsinstitut Detoxing Selftracking, Healthness, Work Life Blending, Corporate Health, E-Health und Ambient Assisted Living. „Schon heute werden in der Pflege von Patienten kollaborierende Roboter eingesetzt, die für eine Entlastung des Personals sorgen, aber auch neue Belastungen und Gefährdungen hervorbringen können“, berichtete er. Ebenso seien Roboter in der Chirurgie,

Rehabilitation und im Service bereits zu finden. „Überall, wo heute noch jemand persönlich einen Kunden bedient, steht morgen ein Touchscreen plus Sprachschnittstelle“, zitierte Stojke aus der Delphi-Studie zur Zukunft der Arbeit. „Vom Self-Tracking bis zur Krankmeldung besteht die Tendenz zur Digitalisierung.“

Megatrends im Gesundheitsbereich

Detoxing = weniger schädliche Ernährung

Selftracking = Vitaldaten per App

Healthness = Gesundheit als Statussymbol

Work-Life-Blending = Verbindung von Berufs- und Privatleben

Corporate Health = Gesundheit als Unternehmensziel

E-Health = Datenaustausch und Interaktion

Ambient Assisted Living = kollaborierende Technologien



„Überall, wo heute noch jemand persönlich einen Kunden bedient, steht morgen ein Touchscreen plus Sprachschnittstelle.“

Jörg Stojke, Leiter der Akademie für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Dresden

Allrounder für Sicherheit und Gesundheit

Als Fachkraft für Arbeitssicherheit ging Stojke näher auf die zukünftige Rolle seines Berufs ein. Die Qualifikationsanforderung stiege: „Managen“ statt „Prüfen und Beraten“. Die neue Fachkräfteausbildung fördere diese Kompetenzen, zugleich seien Vernetzung und Wissensmanagement wichtig, um ganzheitliche Ansätze zu verfolgen. „Wir sollten die Innovationen dazu nutzen, um den Arbeitsschutz aufzuwerten“, appellierte Stojke. „Der Trend zur systemischen Arbeitsschutzberatung lebt von Agilität.“

Gesundheitswesen 4.0

2050

"Wir wissen nicht, was kommt...
...aber wir können gestalten!"



"alles, was automatisiert werden kann, wird automatisiert!"

MEGATRENDS



Detoxing



Selftracking



Healthness



Work-Life-Blending



Corporate Health



E-Health



Ambient Assisted Living

1. Vielfalt & Toleranz

2. Management & Führung

3. Work & Balance

4. Kommunikation & Innovation

Prävention 4.0: Skills für die Zukunft – Zieldefinition, Führung, Verantwortung, Lernbereitschaft, Disziplin

Projekt Prävention 4.0

Dr. Ufuk Altun berichtete von dem Forschungsprojekt „Prävention 4.0“ am Institut für angewandte Arbeitswissenschaft. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des ifaa analysieren mit weiteren Forschungseinrichtungen die Auswirkungen des Einsatzes von Cyber-physischen Systemen (CPS) auf die präventive Gestaltung der Arbeit 4.0. „Wir wollen praxistaugliche Handlungsempfehlungen und Leitlinien erarbeiten“, so Altun. „Außerdem empfehlen wir, Präventionsallianzen und marktfähige Transferstrategien weiterzuentwickeln.“ Konkrete Empfehlungen würden für unterschiedliche Zielgruppen erarbeitet: Für kleine und mittlere Betriebe sei ein niederschwelliges „Selbstbewertungsinstrument Prävention 4.0“ geplant; für Fachleute in größeren Unternehmen, Berater, Wissenschaftler sowie Akteure im „politischen Raum“ eine wissen-

schaftlich fundierte Expertise „Umsetzungsempfehlung Prävention 4.0“ mit detaillierten Handlungsfeldern und Maßnahmen. Die Empfehlungen sollten anschließend evaluiert und weiter umgesetzt werden.

Starke Führung und fehlertolerante Unternehmenskultur

Der Soziologe stellte die Ergebnisse einer Befragung von Fach- und Führungskräften aus der Metall- und Elektroindustrie vor: „Die technologisch angetriebene Veränderung braucht eine starke Geschäftsführung und eine versuchsfreudige, fehlertolerante Unternehmenskultur.“ Die Veränderungen bekämen in erster Linie Führungskräfte zu spüren. Deren Aufgaben veränderten sich – und die damit einhergehenden Anforderungen an Führung, beispielsweise bereichsübergreifendes, ganzheitliches Denken oder die Nutzung der in Echtzeit zur Verfügung stehenden Daten für Entscheidungen. Auch bedarfsgerechte Arbeitszeitsysteme seien vor allem eine Führungsaufgabe. Altun: „Voraussetzung für den Erfolg ist eine Führung, die eine eigenverantwortliche Nutzung von Freiräumen durch die Beschäftigten zulässt und bei Bedarf steuernd eingreift. Da diese Entwicklung gleichzeitig für die Beschäftigten mehr Eigenverantwortung und Selbstmanagement bedeutet, müssen die Beschäftigten mit der neuen 'Freiheit' umgehen können und sollten dabei unterstützt werden. Bedarfsgerecht bedeutet flexibel, altersgerecht und lebenssituationsspezi-



„Ergonomisch gestaltete Arbeitszeiten und Schichtpläne können die Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter frühzeitig fördern und langfristig erhalten.“

Dr. Ufuk Altun, wissenschaftlicher Mitarbeiter am ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V., Düsseldorf

fisch.“ Besonders im Vordergrund stehe eine veränderte Kommunikation, wie Altum am Beispiel von häufigeren digitalen Besprechungen deutlich machte. "Ergonomisch gestaltete Arbeitszeiten und Schichtpläne können die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten frühzeitig fördern und langfristig erhalten, ebenso die Option, orts- und zeitflexibel

beispielsweise im Homeoffice zu arbeiten. Dies ist auch von Beschäftigten gewünscht, da sie dadurch mehr Flexibilität haben werden, um private Verpflichtungen mit dem Beruf in Einklang zu bringen. Das Arbeitsfeld umfasst die Themen Arbeits-, Betriebszeit- und Schichtplangestaltung sowie Arbeitszeitkonten."



Gesellschaft 4.0: Jenseits der Arbeit – Wege ins Paradies

Blick in die Zukunft

Die Zukunft der Arbeit kehre zurück auf die politische Agenda. „Es geht allerdings nicht um die Industrie 4.0, sondern um die Ökonomie 4.0, besser die Gesellschaft 4.0“, erweiterte Klaus Burmeister das Spektrum des Themas. Ohnehin sei der Begriff „Industrie 4.0“ ein deutscher. In anderen Ländern, wie beispielsweise in Amerika, werde das Thema unter „Industrial Internet“ behandelt und nicht allein auf die Industrie fokussiert. Zunächst seien darunter Technologien vorgestellt worden, die zu einer automatisierten Produktion führten, die ohne schwere körperliche Belastung der Beschäftigten auskäme. Allerdings gebe es zu wenige wissenschaftliche Analysen, die sich den technologischen und sozio-ökonomischen Entwicklungen der digitalen Transformation in einer umfassend systemischen Analyse nähern.

„Es geht nicht um die Industrie 4.0, sondern um die Ökonomie 4.0, besser die Gesellschaft 4.0.“

Klaus Burmeister, Foresight-Experte und Gründer foresightlab

Debatten im altbekannten Schema

Zum einen habe man es in der Diskussion mit vielen Unbekannten zu tun. Zum anderen treffe der grundlegende Wandel die Gesellschaft weitgehend unvorbereitet. Folglich verliefen die Debatten oft nach altbekanntem Schema. „Die einen warnen vor den negativen Folgen der Automation“, so Burmeister. „Die anderen propagieren, konsequent den Weg der digitalen Transformation zu beschreiten, weil nur dieser Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand garantiert.“ Verwundert zeigte sich der Politologe darüber, wie ruhig eine offensichtlich in die Jahre gekommene Arbeitsgesellschaft bliebe. Nach seiner Einschätzung machten sich Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zu wenig Gedanken darüber, welche kreativen und konstruktiven Reaktionen auf mögliche oder wahrscheinliche Entwicklungen sinnvoll wären. Offensichtlich sei, dass sich durch Digitalisierung und neue Geschäftsmodelle Machtverhältnisse verschoben. Burmeister: „Plattformbetreiber wie Google oder Amazon bestimmen zukünftig, wer zu welchen Bedingungen wo produziert. Diese global agierenden Unternehmen seien Händler ohne eigene Produkte, Contentvermarkter ohne eigene Redaktionen, Taxiunternehmen ohne eigene Wagen oder Fahrer. Viele dieser Ideen kämen aus den USA, die Produkte oft aus China. Deutschland könne hier jedoch mit seiner Kompetenz als Maschinenbauer punkten, wenn es bei den technologischen Entwicklungen mithalte.“

Gesellschaft 4.0

◦ Marktreife 2025

2,8 x 10³ Cal/s
AI
Decision Making

◦ Maschinen lernen schneller als Menschen

◦ Maschinen "vertrauen" Menschen

◦ Andropozän
Menschen gestalten ihr Zeitalter

Jenseits der Arbeit



Weg ins Paradies

◦ Innovation ohne körperliche Belastung

◦ Körperliches Training ist Freizeitgestaltung

◦ Unterbewusst-sein
Intuition
Unternehmen
Gewissen
Gedächtnis

◦ Information → Optimierung

Multiple Krise

Diese Verschiebung der wirtschaftlichen Verhältnisse sei Teil einer multiplen Krise, die zu neuen globalen Konflikten und Macht-konstellationen führen könne: "Klimawandel und Migration, die Krise der Europäischen Union und der Demokratie, die Konflikte auf den Weltmärkten, soziale Disparität sowie ein Strukturwandel der öffentlichen Meinungsbildung, die von 'Blasen' geprägt werden, bedrohen die Welt, wie wir sie kennen." Insbesondere mit Blick auf „Big Data“ sei die Freiheit der Wissenschaft wichtig, der aber ein aktueller Trend zur Privatisierung entgegenstehe. Zu den zentralen Aspekten ge-

höre: „Was hält die Gesellschaft zusammen?“ Da wir uns nur vorstellen könnten, was wir uns vorstellen könnten, blieben viele existenzielle Fragen offen. „Wir haben aber traditionell starke Strukturen, diese Visionen zu entwickeln“, beurteilte Burmeister Deutschland positiv im Vergleich zu den Konkurrenten im globalen Wettbewerb um die besten Ideen. „Wenn wir es schaffen, hier das Primat zu entwickeln, könnte der destruktive Anteil in der Entwicklung besser vermieden werden“, so Burmeister. „Denn wenn Technik die Antwort ist, was war dann die Frage?“ Hier liege der Schlüssel, um die Gesellschaft 4.0 zu gestalten.

„Das ist eine neue Gründerzeit. Der Kern der Arbeitsgesellschaft verändert sich. Wir sollten einen Wunschzettel dazu schreiben.“

Klaus Burmeister

„Arbeiten 4.0 ist ein Diskurs – Verhandlungssache. In fünf Jahren sehen wir, welche Technologien sich durchgesetzt haben und welche Auswirkungen das auf die Arbeit hat.“

Bernd Dworschak

„Arbeitsart und -zeit sind Handlungsfelder für die Gestaltung.“

Dr. Ufuk Altun

Zusammenfassung

„Wir wissen nicht genau, was kommt. Aber wir können es gestalten.“

Die Tagung leistete eine Bestandsaufnahme zu den Aspekten Arbeit, Verkehr und Bildung, die zugleich Handlungsfelder der Prävention sind. Wie wird die Digitalisierung, welche das „4.0-Zeitalter“ prägt, unseren Arbeitsalltag verändern? Mehr oder weniger wagten alle Referentinnen und Referenten Prognosen über die Zukunft ihrer spezifischen Fachrichtungen – und boten so ein breites Spektrum an Interpretationen und Szenarien. Das an diesen zwei Veranstaltungstagen zusammengetragene Wissen lieferte eine Vielfalt von Anknüpfungspunkten für den zukunftsgerichteten Arbeitsschutz.

In Vorträgen und Foren wurde mit zahlreichen Teilnehmenden aus dem Kreis der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung sowie aus Industrie, Bildung und Politik diskutiert:

- Welche Entwicklungen erwarten uns in den Bereichen Arbeit, Verkehr und Bildung?
- Welche Chancen, Risiken und Handlungsbedarfe ergeben sich daraus?
- Wie können Sicherheit und Gesundheit übergeordnete Werte bleiben?

In den Vorträgen wurde deutlich, dass der digitale Wandel sich seit circa 20 Jahren

vollzieht und einige signifikante Änderungen wie die Produktion in Echtzeit nun eine große Wirkmacht entfalten können. Diese Evolution erfährt aktuell eine Beschleunigung, sodass ein von der Digitalisierung getriebenes, neues Zeitalter anbricht. Die Schlagworte Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0 kündigen von einem globalen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel. Mit Blick auf die arbeitenden Menschen verwiesen die Expertinnen und Experten auf eine wachsende Komplexität und Menge an Entscheidungsmöglichkeiten. Das damit einhergehende hohe Maß an Verantwortung für Sicherheit und Gesundheit verbleibe bei aller Digitalisierung in den Händen der Menschen als Gestalter der Arbeitswelt. Daraus ergeben sich zwei Wirkrichtungen: Zum einen muss jeder und jede Einzelne in Schule, Ausbildung und Beruf dazu befähigt werden, mit den neuen Anforderungen gesundheitsgerecht umzugehen. Zum anderen müssen die politischen und betrieblichen Akteure den Menschen als Maß für ihre Entscheidungen in den Mittelpunkt stellen und die Arbeitswelt daran orientiert gestalten.

In den Foren der Veranstaltung wurden die Einzelthemen vertieft. Automatisierung und Vernetzung prägten das Bild des Forums Verkehr 4.0. Kritisch wurden sowohl die Chancen als auch die Risiken vor dem Hintergrund der wachsenden Mobilitätsbedürfnisse beleuchtet. Dabei ist jede neue Technologie den Beweis schuldig, dass sie einen Mehrwert bietet, insbesondere in punkto Sicher-

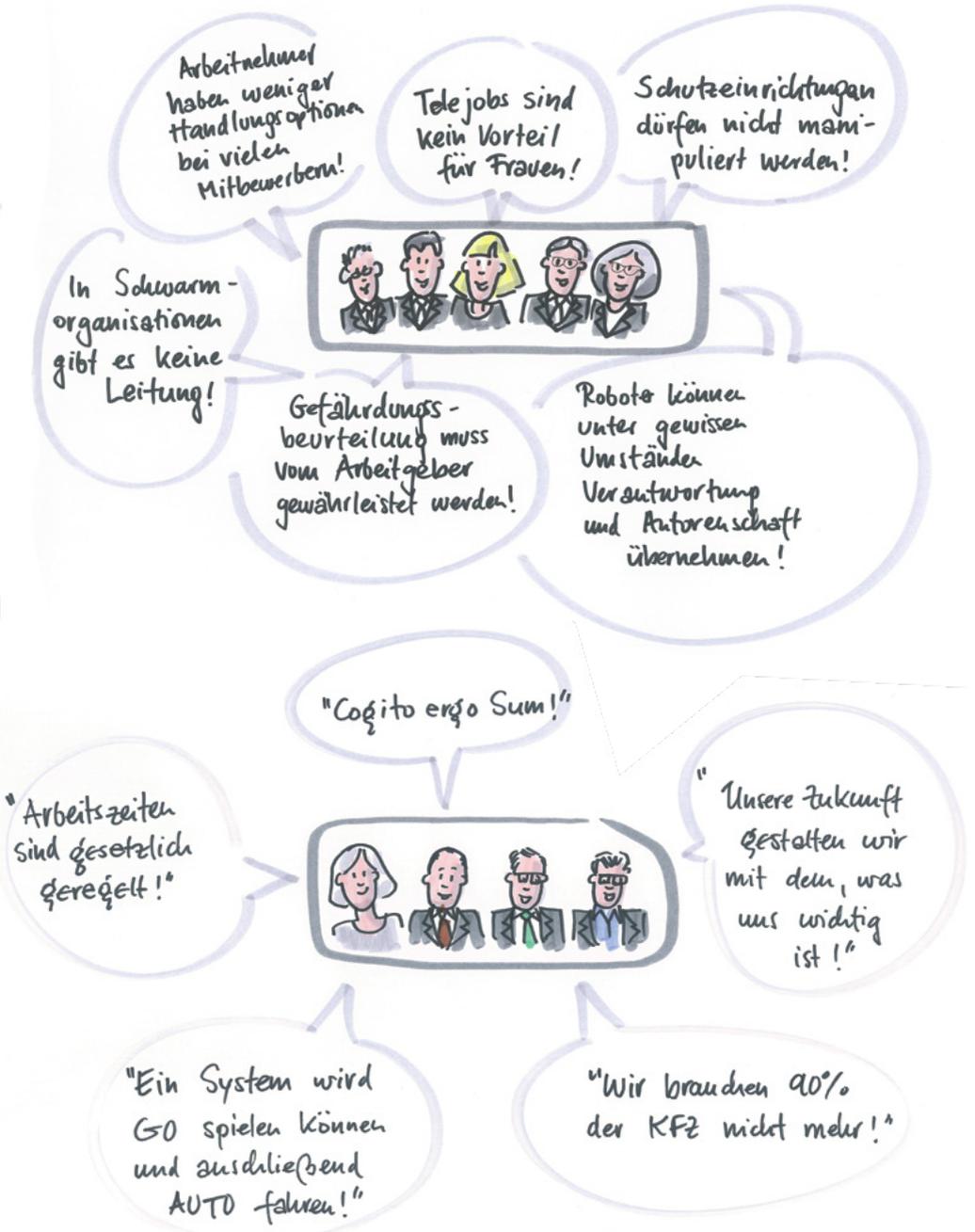
heit. Dies wird noch länger andauern, als manche neue Technologien den Anschein erwecken. Vor allem bei der Vernetzung und der optimalen Kommunikation zwischen Mensch und Maschine sind noch viele Fragen offen.

Im Forum Bildung 4.0 ging es darum, den Wandel durch Bildung zu gestalten. Dabei wird produktionsintegriertes Lernen eine zentrale Herausforderung darstellen. Dazu gehören unter anderem das Erwerben von: Systemkompetenz, Prozessverständnis, Stärkung der Entscheidungsfähigkeit, Kompetenz im Umgang mit Komplexität und Gesundheitskompetenz. Alle Erwerbstätigen sollten in der Lage sein, ihr Arbeitsumfeld hinsichtlich Gesundheit und Sicherheit einzuschätzen und wissen, wie zu handeln ist. Wissen und Erfahrungen müssen vernetzt, gebündelt und einfach verfügbar sein. Alle Teilnehmenden waren sich einig, dass digitale Kompetenzen in der schulischen und beruflichen Bildung früh und systematisch vermittelt werden sollten. Dabei eröffnet die Digitalisierung selbst neue interessante Möglichkeiten der Wissensvermittlung.

Vor allem im Forum Arbeiten 4.0 zeigten sich Ängste und Hoffnungen, welche mit der Digitalisierung verbunden sind. Das Fazit: Technisch getriebene Entwicklungen dürfen nicht zum „Selbstläufer“ werden und die Verhältnisse bestimmen. Eine Kultur der Prävention soll dafür sorgen, dass die Bedürfnisse

des Menschen von Anfang an maßgeblich bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen mit bedacht und immer wieder hinterfragt werden. Dazu gehört, dass der Mensch nicht von seinen Nöten und Grenzen, sondern von seinen Bedürfnissen und Möglichkeiten aus betrachtet wird.

In einer Industrie 4.0 sollten Sicherheit und Gesundheit Teil des gesamtunternehmerischen Denkens sein. Das Bewusstsein hierfür zu schaffen, ist Aufgabe der betrieblichen Akteure, der dualen Ausbildung und der Politik. Angesichts des schnellen Wandels, der vielen noch unabsehbaren Entwicklungen und der hohen Komplexität eine schwierige, aber unerlässliche Aufgabe. Der Wille, den Weg in eine von der Industrie 4.0 getriebene Arbeitswelt zu gestalten, einte das Auditorium. Das Forum „Zukunft der Arbeit“ erwies sich dabei als erfolgreiche Plattform für einen intensiven und produktiven Informations- und Gedankenaustausch.



Glossar

Aktor

Ein Aktor ist ein technisches Bauteil, welches für die Umsetzung eines Signals verantwortlich ist. Aktoren bilden das Gegenstück zu Sensoren und können auch als Signalwandler betrachtet werden. Der Aktor wandelt im Regelfall ein elektrisches Signal in eine mechanische Arbeit um, beispielsweise die Öffnung oder Schließung eines Ventils. Dabei wandelt der Aktor das Signal in eine physikalische Größe um.

Big Data

(Massendaten) Bezeichnet große, komplexe, schnelllebig und schwach strukturierte Datenmengen, die mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung nicht auszuwerten sind. Big Data wird häufig als Sammelbegriff für digitale Technologien verwendet. Er steht dabei grundsätzlich für große digitale Datenmengen, aber auch für deren Analyse, Nutzung, Sammlung, Verwertung und Vermarktung.

Crowdworker

...sind Solo-Selbstständige. Sie holen sich auf speziellen Plattformen Arbeitsaufträge ab, erledigen diese und werden bezahlt. Der Auftraggeber kann die Crowdworker auf der Plattform bewerten. Crowdworker sind auf gute Bewertungen angewiesen, um neue Aufträge zu erhalten. Sie stehen oft im internationalen Wettbewerb um Aufträge. Dies kann im schlimmsten Fall zu prekären Arbeitsbedingungen führen.

Cyber-physische Systeme

Kurz CPS, machen „Dinge“ zum Selbstläufer: Chip am Gegenstand wird von autonomen Systemen gesteuert.

Internet of Things

Humanzentrierte Adaption bzw. Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion. Der Mensch bleibt ein integraler und unverzichtbarer Bestandteil der Produktionswelt der Zukunft, denn er ist der flexibelste und intelligenteste Teil der heutigen und auch der künftigen Fabrik.

IPng

Internet Protocol next Generation ist ein von der Internet Engineering Task Force (IETF) seit 1998 standardisiertes Verfahren zur Übertragung von Daten in paketvermittelnden Rechnernetzen, insbesondere dem Internet. In diesen Netzen werden die Daten in Paketen versendet, in welchen nach einem Schichtenmodell Steuerinformationen verschiedener Netzwerkprotokolle ineinander verschachtelt um die eigentlichen Nutzdaten herum übertragen werden.

Mikrojobs oder -work

Digitale Dienstleistungen wie die (gekaufte) Bewertung von Apps, die im Akkord an einer Vielzahl aufgereihter Smartphones geleistet werden.

RFID

Steht für Radio Frequency Identification (Identifizierung mithilfe elektromagnetischer Wellen) und bezeichnet eine Technologie für Sender-Empfänger-Systeme zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten und Lebewesen mit Radiowellen.

Robotik

Das Themengebiet der Robotik, das auch unter der Bezeichnung Robotertechnik geläufig ist, befasst sich mit dem Versuch, das Konzept der Interaktion mit der physischen Welt auf Prinzipien der Informationstechnik sowie auf eine technisch machbare Kinetik zu reduzieren.

Solo-Selbstständige siehe Crowdworker**Wearable Computing**

(Tragbare Datenverarbeitung) Beschreibt ein Forschungsgebiet, das sich mit der Entwicklung von tragbaren Computersystemen (Wearable Computer oder kurz Wearables) beschäftigt. Ein Wearable Computer wiederum ist ein Computersystem, das während der Anwendung am Körper des Benutzers befestigt ist.

Eine Sammlung von Abkürzungen zu Verkehrsthemen gibt es unter **www.all-electronics.de/verzeichnis-der-wichtigsten-automotive-abkuerzungen**

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e. V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin

Telefon: 030 288763800

Fax: 030 288763808

www.dguv.de