

b a u a :

# Aktuell 1<sup>20</sup>



*„Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“*

Chancen und Risiken der Digitalisierung



*Algorithmen mit Fürsorgepflicht?*

Führung in der digitalen Welt

*Verantwortung und Sicherheit berücksichtigen*

Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt



Schwerpunkt: Digitale Arbeitswelt gestalten

Chancen und Risiken der Digitalisierung	2
---	---

## Schwerpunkt

PräDiTec: Gesund und sicher mit digitalen Technologien arbeiten	4
---	---

Interaktionsarbeit im Kontext der Digitalisierung	5
---	---

Können Roboter Kollegen sein?	6
-------------------------------	---

Führung in der digitalen Welt	7
-------------------------------	---

Einen neuen Zugang finden	8
---------------------------	---

Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt	9
---	---

## Veranstaltungen

Termine	11
---------	----

## Intern • Extern

Europäisches Projekt SOPHIA gestartet	12
---------------------------------------	----

„Rat der Arbeitswelt“ nimmt Arbeit auf	12
--	----

Mit voller Kraft	13
------------------	----

Bericht zu verkürzten Ruhezeiten	13
----------------------------------	----

Aus dem Focal Point der EU-OSHA	14
---------------------------------	----

3. GDA-Periode: Abgestimmt!	15
-----------------------------	----

## DASA

Neue Medien – ganz schnell, ganz interaktiv	16
---	----

## Forschung zu „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“

# Chancen und Risiken der Digitalisierung

Die Digitalisierung der Arbeitswelt erhöht einerseits den Arbeitsdruck und verlangt den Beschäftigten ein immer schnelleres Arbeitstempo ab. Andererseits bietet sie enorme Chancen zur Erleichterung der Arbeit, etwa, indem wir monotone und kraftraubende Tätigkeiten an Maschinen abgeben, unser Wissen digital erschließen und Informationen mit anderen Menschen digital teilen. Die BAuA beschäftigt sich im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsschwerpunkts intensiv damit, Erkenntnisse und Standards der menschengerechten Gestaltung der Arbeit angesichts der zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt weiterzuentwickeln. In einem Gespräch mit beiden Schwerpunktverantwortlichen Dr. Anita Tisch, Leiterin der Fachgruppe „Wandel der Arbeit“, und Dr. Sascha Wischniewski, Leiter der Fachgruppe „Human Factors, Ergonomie“ gibt die baua: Aktuell einen Einblick in die laufende Arbeit.

**baua Aktuell:** Das Thema Digitalisierung der Arbeitswelt wird kontrovers und oft emotional diskutiert. Kann Ihr Forschungsschwerpunkt zur Versachlichung der Diskussion beitragen?

**Tisch:** Eine zentrale Aufgabe unseres Schwerpunktprogramms ist es, die Entwicklungen der Arbeitswelt im digitalen Wandel möglichst umfassend faktenbasiert sichtbar zu machen. Dafür erfassen und analysieren wir systematisch alle vorliegenden relevanten Daten. Wir werten derzeit etwa die Beschäftigtenbefragungen auf Aussagen zum Thema Digitalisierung aus. Und wir diskutieren auch die Ergebnisse laufender, in dieser

Ausgabe in Auszügen dargestellter, sowie früherer BAuA-Projekte neu und integrieren sie wo möglich und angezeigt, wie etwa die Forschung zur psychischen Gesundheit in der Arbeitswelt.

**Wischniewski:** Grundsätzlich geht es uns um die Veränderungen der Arbeitsanforderungen sowie der Arbeitsorganisation im Kontext der Digitalisierung. Aber wir richten unseren Blick auch auf die Ressourcen im Arbeitskontext sowie auf Rahmenbedingungen, die ein produktives und gesundes Arbeiten bei stetigem Wandel der Arbeit ermöglichen.

**baua Aktuell:** Welche Aspekte umfasst ihre aktuelle Forschung genau?

**Wischniewski:** Unser Forschungsfeld muss interdisziplinär bearbeitet werden, denn die Digitalisierung betrifft zahlreiche Branchen und Tätigkeiten. Das reicht von der Zusammenarbeit von Menschen mit Robotern und Drohnen über die Steuerung durch Algorithmen und Künstliche Intelligenz (KI) bis hin zur zunehmenden Nutzung mobiler, vernetzter Geräte. Aber auch mobiles Arbeiten am Laptop oder die Verwendung von digitalen Lösungen in den Pflegeberufen ist Teil dieses Prozesses.

**Tisch:** Wir betrachten den technologischen Wandel dabei stets im Zusammenhang mit dem sozialen und organisatorischen Wandel, um mögliche Folgen für die Gesundheit von Beschäftigten zu identifizieren.

**baua Aktuell:** Was untersuchen Sie derzeit in der Programmkomponente „Tätigkeiten im digitalen Wandel“?

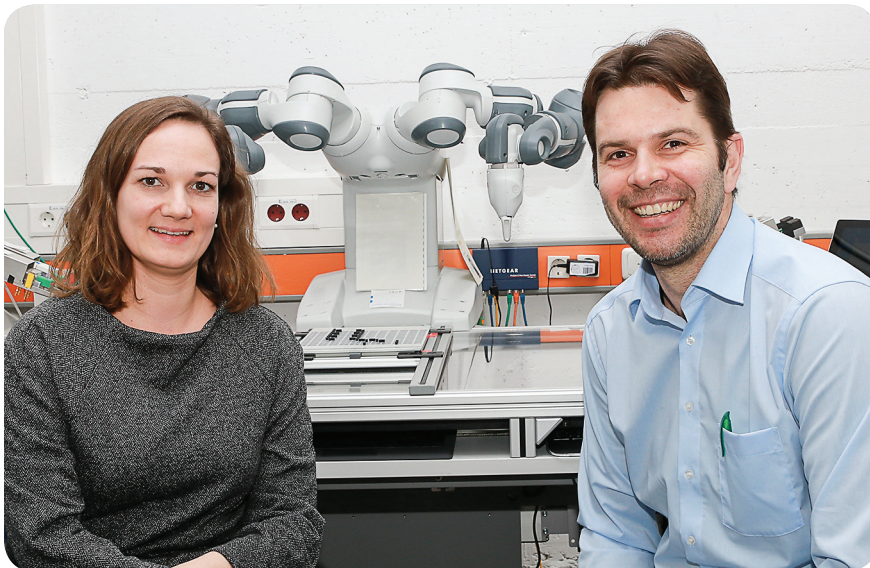
**Wischniewski:** Wir schauen nicht auf Berufe, sondern auf die sich verändernden Tätigkeiten. Diese können objektbezogen sein, wie etwa beim

Verpacken, Montieren oder Reinigen, oder wissensbezogen, da denke ich an das Recherchieren und Analysieren. Sie können auf Personen bezogen sein, wie etwa das Pflegen und Lehren, oder sie betreffen ganz allgemein die Tätigkeit des Führens und Managens. Für diese vier unterschiedlichen „Tätigkeitstypen“ bereiten wir das spezifische Wissen auf und entwickeln daraus Zukunftsbilder für die digitale Arbeitswelt. Dabei stellen wir uns eine ganze Reihe von Fragen, etwa welchen neuen Anforderungen Beschäftigte ausgesetzt sind und welche Ressourcen wichtig sind, um diese Anforderungen zu bewältigen.

**Tisch:** Wir untersuchen zum Beispiel, in welchem Ausmaß Arbeits- und Beschäftigungsformen, wie etwa die Plattformökonomie, an Bedeutung gewinnen und inwiefern mit neuen, flexiblen Beschäftigungsformen auch neue gesundheitliche Beeinträchtigungen einhergehen. Außerdem gehen wir der Frage nach, welche Herausforderungen das Führen in agil agierenden Unternehmen sowie von orts- beziehungsweise zeitflexibel arbeitenden Teams mit sich bringt und welche Auswirkungen die veränderten Anforderungen auf Beschäftigte und Führungskräfte haben.

**baua Aktuell:** Wie wird die Forschung praktisch betrieben, etwa bei den objektbezogenen Tätigkeiten?

**Tisch:** Wir gehen in vier Schritten vor: Zunächst erarbeiten wir uns mittels Literaturrecherche den aktuellen Wissensstand und fassen ihn in Übersichtsarbeiten zusammen. Dann gruppieren wir die verschiedenen objektbezogenen Tätigkeiten nach diversen Kriterien. Diese Gruppen artverwandter Tätigkeiten untersuchen wir daraufhin, ob digitale Technologien die spezifischen Arbeitsbedingungen verbessern können. In einem dritten Schritt entwickeln wir spezifische Zukunftsbilder für diese Tätigkeiten, die auch das Potenzial der künftigen Entwicklung für die einzelne spezifische Tätigkeit beschreiben. All diese Detailergebnisse fließen später in unsere Empfehlungen zum weiter-



führenden Handlungs- und Gestaltungsbedarf ein.

**baua Aktuell:** Können Sie ein konkretes Beispiel nennen?

**Wischniewski:** Im Bereich der Produktionsarbeit haben wir beispielsweise zwei Arbeitsbedingungsfaktoren identifiziert, die auch in zunehmend digitalen Arbeitswelten zentral sind: den „Tätigkeitsspielraum und Aufgabenallokation in der Produktion“ sowie die „Mensch-Maschine-Interaktion“. Wir untersuchen jetzt die Auswirkungen von Facetten des Tätigkeitsspielraums bei der Zusammenarbeit mit innovativen Technologien am Beispiel von Leichtbaurobotern auf den Menschen genauer und betrachten die Auswirkungen auf Teamprozesse.

**baua Aktuell:** Mit welchen Methoden gewinnen Sie ihre neuen Erkenntnisse?

**Wischniewski:** Wir betrachten den technischen und organisatorischen Arbeitsschutz gemeinsam und systematisch. Dabei beschränken wir uns nicht nur auf die Auswertung von vorhandenem Wissen. Wir ergänzen dies um eine explorative und hypothesenbasierte Herangehensweise. Auch das Erfahrungswissen von Experten für Technik-, Arbeits- und Organisationsgestaltung, das wir bei Workshops und Fachgesprächen gewinnen, fließt in unsere Arbeit ein.

*Ein wirksames Arbeitsschutzsystem für die digitale Arbeitswelt gehört zu den Zielen des Projektes, das Dr. Anita Tisch und Dr. Sascha Wischniewski leiten.*

**baua Aktuell:** Welche Auswirkung wird Ihre Forschung auf die Anforderungen für den betrieblichen und überbetrieblichen Arbeitsschutz haben?

**Tisch:** Die Digitalisierung ist ein starker Treiber für Veränderungen in der Arbeitswelt und durch die Digitalisierung wird der Arbeitsschutz dynamischer und komplexer. Ein Beispiel: Digitale Technologien können selbstständig und in Echtzeit Teile des Arbeitsprozesses steuern. Technische Vorgänge übernehmen Handlungen und treffen Entscheidungen, die bislang zum Aufgabebereich von Beschäftigten gehörten. Natürlich hat dies Folgen für Betriebe und Beschäftigte. Es entstehen neue Anforderungen und Belastungen. Wir schauen, wie sich bestehende Systeme verbessern lassen und welche Funktionen, Akteure, Prozesse und Instrumente dabei helfen können, die digitale Arbeitswelt menschengerecht zu gestalten. Wir werden Vorschläge vorlegen, welche Anforderungen für den betrieblichen und überbetrieblichen Arbeitsschutz angepasst werden müssen. Unser Ziel ist ein wirksames Arbeitsschutzsystem für die digitale Arbeitswelt.

*Das Gespräch führte Jörg Feldmann*

## Mit zunehmender Digitalisierung umgehen PräDiTec: Gesund und sicher mit digitalen Technologien arbeiten



■ Einen wesentlichen Anteil an der digitalen Transformation der Arbeitswelt hat die zunehmende Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Für eine menschengerechte und gesunde Arbeitsgestaltung kann diese Entwicklung Chancen bieten, wie etwa die individuelle Unterstützung durch Assistenzsysteme. Gleichzeitig birgt ein vermehrter Einsatz im Arbeitskontext aber auch Risiken. So gewinnt durch die stärkere Nutzung moderner IKT eine technologie-spezifische Fehlbeanspruchung, auch diskutiert unter dem Begriff digital-bedingter Stress, an Relevanz. Diese kann unter anderem durch unzuverlässige Systeme oder eine Entgrenzung von Arbeit und Privatleben auftreten. Hiervon sind insbesondere Berufe und Branchen mit wissensbezogenen Tätigkeiten betroffen, bei denen Informationen zugleich Rohstoff, Werkzeug oder Resultat darstellen.

### Beanspruchung durch digitale Technologien

Zur Analyse eines neuen Belastungs- und Beanspruchungsprofils für Beschäftigte in der Wissensarbeit wurde in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik und dem Betriebswirtschaftlichen Forschungszentrum für Fragen der Mittelständischen Wirtschaft e. V. die Studie „Gesund digital arbeiten?!“ in Deutschland durchgeführt. Sie wurde im Rahmen

des Projekts „Prävention für sicheres und gesundes Arbeiten mit digitalen Technologien“ (PräDiTec) erstellt. Hier berichten vor allem Beschäftigte über erhöhten digital-bedingten Stress, die im Rahmen ihrer Tätigkeiten viele Technologien einsetzen, diese aber im Einzelnen nur selten nutzen. Ist diese Beanspruchung höher, schätzen Befragte zugleich ihren allgemeinen Gesundheitszustand sowie spezifische Gesundheitsbeschwerden, wie psychische Beeinträchtigungen oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, schlechter ein. Weiterhin berichten diese Beschäftigten auch häufiger über Unzufriedenheit am Arbeitsplatz. Dabei hängt die digitalbedingte Beanspruchung auch in hohem Maß mit verschiedenen anderen Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz zusammen: Je ausgeprägter zum Beispiel soziale Konflikte am Arbeitsplatz, hohe emotionale Anforderung sowie eine hohe Arbeitsmenge erlebt werden, desto stärker zeigte sich auch digital-bedingter Stress.

### Digital-bedingte Fehlbeanspruchung vermeiden

Auf der Grundlage der Studienergebnisse sowie weiterer arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse können jedoch auch Maßnahmen abgeleitet werden, um der digital-bedingtem Beanspruchung vorzubeugen oder entgegenzuwirken und die Potenziale der Digitalisierung auszuschöpfen. Gemäß dem „TOP-Prinzip“ im

Arbeitsschutz sind zunächst technologische Aspekte zu berücksichtigen. Hier gilt es, die Zuverlässigkeit der im Unternehmen eingesetzten Technologien sicherzustellen. Zudem ist es hilfreich, sich einen Überblick über die eingesetzten Technologien im Unternehmen zu verschaffen und daraufhin zu überprüfen, ob diese notwendig und bestenfalls ineinandergreifend sind. Zudem können hilfreiche Software-Funktionen genutzt werden, um bestimmte digitale Belastungsaspekte zu optimieren. Hier gilt jedoch, wie bei jeder Maßnahme, die Beschäftigten in den Entscheidungsprozess früh einzubeziehen.

Auf organisationaler Ebene können Betriebsvereinbarungen und Datenschutzkonzepte zum Umgang mit den genutzten Technologien helfen, für Transparenz hinsichtlich der Nutzung anfallender Daten im Unternehmen zu sorgen. Dies beugt möglichen Ängsten vor Leistungsüberwachung vor. Auch helfen Erreichbarkeitsregeln auf Team- sowie Unternehmensebene, einem Erwartungsdruck ständiger Erreichbarkeit vorzubeugen. Für anfallende Anfragen bei unzuverlässiger Technik ist es zudem hilfreich, den Beschäftigten technische Unterstützung in Form eines IT-Supports bereitzustellen. Nähere Informationen zur Studie gibt es unter <https://gesund-digital-arbeiten.de>.



**Mathias Kreilos,**  
Fachgruppe „Human Factors, Ergonomie“



**Dr. Patricia Tegtmeier,**  
Fachgruppe „Human Factors, Ergonomie“

Das Projekt PräDiTec wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderinitiative „Gesund – ein Leben lang“ (Förderkennzeichen 02L16D034) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

## Arbeit an und mit Menschen

# Interaktionsarbeit im Kontext der Digitalisierung

Das Thema Digitalisierung löst oftmals Assoziationen aus, die mit der Sphäre der Produktionsarbeit in Zusammenhang stehen. So verbindet man Digitalisierung häufig mit Robotern, vollautomatisierten Produktionsanlagen, künstlicher Intelligenz oder Gadgets wie Datenbrillen. Die Digitalisierung wirkt sich allerdings nicht nur auf die eher technikgestützte Arbeit aus, sondern auch auf die Arbeit an und mit Menschen. Diese Form der Arbeit wird auch als Interaktionsarbeit bezeichnet.

Anders als bei vorwiegend produktbezogenen Tätigkeiten, die sich auf den Umgang mit einem materiellen Objekt beziehen, steht bei personenbezogenen Tätigkeiten der Umgang mit anderen Menschen im Vordergrund, wie beispielsweise in der Beratung, in der Pflege, im Verkauf oder in der Bildung. Daher sollte Interaktionsarbeit im Kontext des sogenannten Dienstleistungsdreiecks betrachtet werden, das Beschäftigte, Organisationen und Kunden, Klienten oder Patienten als zentrale Akteure einschließt. Beschäftigte sind daher nicht alleine ihrem Arbeitgeber, sondern auch ihren Kunden verpflichtet. Diese doppelte Rolle geht oftmals mit besonderen

Anforderungen und Belastungen einher. Auch wenn Interaktionsarbeit meist im Dienstleistungssektor verortet wird, ist sie Bestandteil vieler verschiedener Berufsbilder und findet sowohl außerhalb von Betrieben mit Kunden, Klienten und Patienten als auch innerhalb von Betrieben mit Beschäftigten anderer Abteilungen oder in der Führung statt. Interaktionsarbeit nimmt dabei eine entscheidende Rolle bei der erfolgreichen Bewältigung der Arbeitsaufgabe ein.

### Chancen und Risiken

Die Digitalisierung wirkt sich auch auf interaktive Tätigkeiten aus. Körperlich schwere Tätigkeiten – wie sie beispielsweise in der Paketzustellung oder im Handwerk vorkommen – könnten durch Hilfsmittel wie Exoskelette oder durch Roboterwagen, wie den sogenannten EffiBOT, erleichtert werden. Zudem könnten neue Softwaresysteme den Dokumentationsaufwand verringern, der bei vielen interaktiven Tätigkeiten notwendig wird. Diese Veränderungen könnten womöglich dazu führen, dass mehr Zeit für den Kunden bliebe. Während diese Beispiele vor allem Chancen hervorheben, die sich durch die fortschreitende Digitalisierung ergeben, birgt diese jedoch auch Risiken. So könnten neue Technologien etwa genutzt werden, um gewisse interaktive Tätigkeiten weiter zu standardisieren, beispielsweise im Kontext von Call-Center-Arbeit. Dies schränkt jedoch den Handlungsspielraum von Beschäftigten ein, resultiert in mehr Monotonie und könnte auch zu Dequalifizierung führen. Zudem könnten sich auch neue Möglichkeiten für den Arbeitgeber ergeben, um die Leistung von Beschäftigten zu messen und miteinander zu vergleichen, was den Druck auf Beschäftigte erhöht.

Diese Chancen und Risiken der Digitalisierung für die Arbeit an und mit Menschen werfen Fragen in Bezug auf die Gestaltung von Interaktionsarbeit in betrieblichen Kontexten auf und unterstreichen die wichtige Rolle betrieblicher Akteure in dieser Hinsicht.

Das seit April 2019 laufende Forschungsprojekt „InWiGe – Interaktionsarbeit: Wirkungen und Gestaltung des technologischen Wandels“ verortet sich in diesem Themenfeld. Dieses Projekt führt die BAuA gemeinsam mit dem Internationalen Institut für Empirische Sozialökonomie (INI-FES) durch. Einerseits ist InWiGe das Metaprojekt des Förderschwerpunktes „Arbeiten an und mit Menschen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. InWiGe spielt daher eine zentrale Rolle im Rahmen der Vernetzung der dem Förderschwerpunkt angehörenden Verbundprojekte. Andererseits beinhaltet InWiGe eine eigene wissenschaftliche Studie, die darauf abzielt, die Entstehung und Wirkung von Arbeitsbedingungen in der Interaktionsarbeit im Kontext der Digitalisierung zu erforschen. Darauf basierend möchte InWiGe Gestaltungsempfehlungen für eine gesundheits- und persönlichkeitsförderliche Interaktionsarbeit ableiten. Daher sollen empirisch fundierte Erkenntnisse nicht nur die wissenschaftliche Debatte stärken, sondern auch für die Praxis nutzbar gemacht werden.

Weitere Informationen zu InWiGe: [www.interaktionsarbeit-gestalten.de](http://www.interaktionsarbeit-gestalten.de)



Mit neuen Technologien lassen sich auch in Call-Centern gewisse interaktive Tätigkeiten standardisieren.



**Dr. Nadja Dörflinger,**  
Fachgruppe  
„Wandel der Arbeit“



**Michael Niehaus,**  
Fachgruppe  
„Wandel der Arbeit“

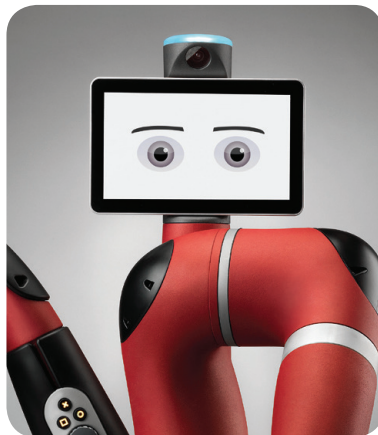
## Aspekte der Mensch-Roboter-Interaktion

# Können Roboter Kollegen sein?

■ Der vermehrte Einsatz robotischer Systeme in der Arbeitswelt führt auch zu neuen Formen der Zusammenarbeit. Mensch und Roboter arbeiten nicht nur nebeneinander, sondern auch zunehmend miteinander. Dabei kann man zwischen verschiedenen Formen der Zusammenarbeit unterscheiden: Treffen Mensch und Roboter nur episodisch aufeinander und arbeiten nicht an der gleichen Aufgabe spricht man von Koexistenz. Diese häufige Art der Interaktion entspricht den herkömmlichen Formen von Industrierobotik, bei der Schutzzäune Mensch und Roboter trennen. Bei der Mensch-Roboter-Kooperation hingegen arbeiten Mensch und Roboter auf ein gemeinsames, übergeordnetes Ziel hin und übernehmen nacheinander vom jeweils anderen den nächsten Aufgabenschritt. Ein Leichtbauroboter kann etwa Bauteile präzise vorpositionieren, die dann vom Beschäftigten final montiert werden. Die engste Form der Zusammenarbeit von Mensch und Roboter stellt die Kollaboration dar: Hier wird zeitgleich an einer gemeinsamen Aufgabe gearbeitet. Beispielsweise hält ein Roboter ein schweres Werkstück, während der Beschäftigte ein weiteres Bauteil daran befestigt. Die verschiedenen Interaktionsformen und vielfältigen Anwendungskontexte stellen unterschiedliche Anforderungen an eine menschengerechte Gestaltung. Dabei kann auf grundlegende Prinzipien der Mensch-Technik-Interaktion zurückgegriffen werden, die es dann auf den jeweiligen Kontext der Mensch-Roboter-Interaktion zu übertragen gilt. Dabei ist insbesondere die Gebrauchstauglichkeit zu beachten.

### Gebrauchstauglichkeit gestalten

Orientierung bietet die DIN EN ISO 9241-11 (2018), welche die folgenden Dialogeigenschaften definiert: Das Prinzip der „Aufgabenangemessenheit“ bezieht sich auf einen sinn-



Die Einführung des „Kollegen Roboter“ sollte sorgfältig vorbereitet werden.

vollen und zur Aufgabe passenden Einsatz des Roboters. Die „Selbstbeschreibungsfähigkeit“ umfasst die Vermittlung der Funktionsweise und des aktuellen Status des Roboters, so dass der Mensch zu jedem Zeitpunkt weiß, was im Rahmen der Interaktion passiert. Die „Steuerbarkeit“ beschreibt die Möglichkeit des Menschen, jederzeit in den Prozess der Interaktion einzugreifen und so die Kontrolle über ihn zu behalten. Die „Erwartungskonformität“ besagt, dass die Funktionsweise des Roboters stets den Erwartungen des Menschen und den Betriebsabläufen entsprechend erfolgt. „Fehlerrobustheit“ sollte einerseits gegenüber Benutzerfehlern gegeben sein. Andererseits sollte auch die Möglichkeit bestehen, dass der Mensch manuell Korrekturen vornehmen kann. Die „Individualisierbarkeit“ beschreibt die Möglichkeit der Anpassung des Roboters an die Bedürfnisse und Fähigkeiten des interagierenden Menschen. Die „Erlernbarkeit“ umfasst schließlich Eigenschaften, die das Erlernen der Bedienung des Roboters unterstützen oder vereinfachen. Zusätzlich zur Gebrauchstauglichkeit des robotischen Systems ist die Neu- oder Umgestaltung der Arbeitsaufgabe zu berücksichtigen.

### Beschäftigte einbeziehen

Neben dem Prinzip der Aufgabenangemessenheit muss bei einer Aufgabenteilung zwischen Mensch und Roboter auch besonderes Augenmerk auf die beim Beschäftigten verbleibenden Aufgaben gelegt werden. So sollten übrige Tätigkeiten nicht delegiert und eine zu enge zeitliche Bindung an das robotische System vermieden werden. Auch der Prozess der Einführung des „Kollegen Roboter“ sollte sorgfältig vorbereitet werden. Eine ausführliche Aufklärung über den Zweck und Nutzen sowie die Bedieneigenschaften gehören genauso dazu wie die Möglichkeit, bestehende Bedenken im Hinblick auf das System ansprechen zu können. Eine zurückhaltende und skeptische Haltung seitens der Beschäftigten ist nicht ungewöhnlich. Die Einführung neuer Technologien wie kooperierende beziehungsweise kollaborierende Roboter stellt Chancen, aber auch Herausforderungen für die betriebliche Realität dar. Es wirkt sich positiv auf den Systemeinsatz aus, wenn der Veränderungsprozess frühzeitig geplant wird und die betreffenden Beschäftigten von Beginn an eingebunden werden. Durch eine ganzheitliche Betrachtung und sorgfältige Systemgestaltung, die neben der Wirtschaftlichkeit eine menschenzentrierte Perspektive einnimmt, kann eine menschengerechte und effiziente Mensch-Roboter-Zusammenarbeit im Betrieb gelingen.



**Patricia Rosen,**  
Fachgruppe „Ergonomie,  
Human Factors“



**Miriam Funk,**  
Fachgruppe „Ergonomie,  
Human Factors“

## Algorithmen mit Fürsorgepflicht?

# Führung in der digitalen Welt

■ Es ist klar, dass die Fürsorgepflicht des Arbeitgebers nicht auf technische Systeme übertragen werden kann, da dies rechtlich nicht möglich ist. Aus arbeitswissenschaftlicher Perspektive ist dies zudem nicht wünschenswert, weil die Fürsorgepflicht des Arbeitgebers als wichtige Grundlage des Arbeitsschutzes zu bewerten ist. Dennoch stellt sich die Frage, wie Führung in Zukunft aussehen wird: Wie werden technische Systeme künftig Führung beeinflussen? Wie werden sich die Beziehungen zwischen Führungskräften und ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern

werden, sind sich die Internetnutzer allerdings nicht einig. Übereinstimmend geben sie zwar an, dass Führungskräfte künftig mit einem Machtverlust und veränderten Kontrollmechanismen umgehen müssen. Uneinig sind sie sich aber, ob Führungskräfte in Zukunft noch gebraucht werden. Anhand der Aussagen der Internetnutzer konnten vier Typen bestimmt werden, welche die Notwendigkeit von Führung entlang eines Spektrums von „keine Notwendigkeit für Führung“ bis „hohe Notwendigkeit von Führung“ unterschiedlich einschätzen.

### Notwendigkeitstypen von Führung in einer digitalen Arbeitswelt

keine Notwendigkeit

hohe Notwendigkeit

Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Digitale Systeme ersetzen Führung	Digitale Systeme ermöglichen Selbststeuerung	Digitale Systeme ergänzen Führung	In digitalen Systemen wird Führung benötigt

verändern? Was sind die Herausforderungen, mit denen Führungskräfte konfrontiert werden?

Durch eine explorative Analyse verschiedener einschlägiger Diskussionen im Internet konnte die BAuA unter Anwendung der Forschungsmethodik der Netnografie erste Antworten finden. So lässt sich ganz eindeutig ein Wandel des Führungsverständnisses beobachten. Die Internetnutzer sind sich einig darüber, dass Vertrauen eine wachsende Rolle in den Führungsbeziehungen einnehmen wird und diese zukünftig vermehrt auf Augenhöhe gestaltet werden. Autoritäres Führungsverhalten in streng hierarchischen Strukturen hat in Zeiten der digitalen Transformation und des flexiblen, selbstorganisierten Arbeitens dagegen ausgedient, so zumindest die Meinung der Internetnutzer.

Bei der Frage, ob Führungskräfte in Zukunft überhaupt noch benötigt

### Führung verliert an Bedeutung

Drei der aus dem Datenmaterial ableitbaren Typen antizipieren einen unterschiedlich ausgeprägten Bedeutungsverlust von Führung (Typ 1-3). Typ 1 geht davon aus, dass menschliche Führung komplett durch intelligente Systeme ersetzt werden wird, indem diese Systeme Führungsaufgaben wie Aufgabensteuerung, Priorisierung und Rückmeldung übernehmen. Typ 2 und 3 beobachten eine Veränderung der Führungsaufgaben durch die digitale Transformation: Mittels Technologie wird selbstgesteuertes Arbeiten für die Beschäftigten zunehmend vereinfacht. Das bedeutet aber nicht, dass jeder für diese Art des Arbeitens befähigt ist. Hier ist es die Aufgabe der Führungskräfte und der Organisation, ihre Mitarbeitenden zum selbständigen Arbeiten zu befähigen. Typ 3 geht von einer zukünftigen Aufgabenteilung zwischen menschlichen Führungs-

### Info

**baa: Fokus**

„Die Notwendigkeit von Führung in einer digitalisierten Arbeitswelt – eine Netnografie“; Corinna Weber, Birgit Thomson, Franziska Pundt; BAuA 2018; 22 Seiten.

Den baa: Fokus gibt es als PDF unter [www.baa.de/dok/8752864](http://www.baa.de/dok/8752864).

kräften und technischen Systemen aus. Dabei können technische Systeme zum Beispiel alle Arten von Kontrollfunktionen oder Informationsangeboten übernehmen, während die menschliche Führungskraft ihre humanen Qualitäten wie Intuition und Empathie einsetzt. Typ 4 ist der einzige Typus, der von einer uneingeschränkten Notwendigkeit menschlicher Führung auch in Zukunft ausgeht. Dieser Typus, dem sehr viele der Internetnutzer zuzuordnen sind, nimmt an, dass menschliche Führung auch weiterhin benötigt wird, um den Beschäftigten Orientierung und Unterstützung zu geben – insbesondere unter den Bedingungen digitaler, sich schnell wandelnder komplexer Marktprozesse.

Aufbauend auf diesen Analysen wird im BAuA Schwerpunktprogramm weiter dazu geforscht, wie sich klassische Führungs- und Managementtätigkeiten durch den Einsatz von technischen Systemen verändern. Es wird untersucht, wie sich diese Veränderungen auf die Einstellungen und das Verhalten von Führenden, aber auch auf ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden auswirken. Ziel ist es, Chancen, Herausforderungen und Handlungsbedarfe für die Gestaltung menschengerechter Arbeit in der digitalen Arbeitswelt abzuleiten.



**Dr. Corinna Weber,**  
Fachgruppe  
„Wandel der Arbeit“

## Digitalisierung und Arbeitsschutz

# Einen neuen Zugang finden

Der Einzug von informations- und kommunikationstechnischen Arbeitsmitteln an nahezu allen Arbeitsplätzen und die damit wachsende Vernetzung und Softwareunterstützung von Produktions- und Geschäftsprozessen eröffnet Möglichkeiten für neue und flexiblere Arbeitsformen – unabhängig von festen Orten, standardisierten Arbeitszeiten und stabilen Organisationsstrukturen. Hinzu kommt, dass digitale Technologien selbstständig und in Echtzeit Teile des Arbeitsprozesses steuern können. Technische Vorgänge können somit auch Handlungen übernehmen, die bislang zum Aufgabenbereich von Beschäftigten gehörten.

Diese veränderten Arbeitsformen wirken sich nicht nur auf die Betriebe und die Beschäftigten als solche aus – etwa im Sinne neuer arbeitsbezogener Anforderungs- und Belastungskonstellationen –, sondern beeinflussen auch die Wirkbedingungen des betrieblichen und überbetrieblichen Präventionssystems.

### BAuA-Forschungsprojekt

Im BAuA Forschungsprojekt „(Wirkungsvolle) Arbeitsschutz-Strukturen in der digitalen Arbeitswelt“ wurden zentrale Herausforderungen des Arbeitsschutzes im Kontext der Digitalisierung analysiert. In dieser

explorativen Studie wurden leitfadengestützte Interviews in drei Gruppen von Betrieben geführt, und zwar in Betrieben, in denen flexible Arbeitsformen unabhängig von der Digitalisierung Teil des Geschäftsmodells sind, Betrieben, die durch die Digitalisierung Arbeits- und Organisationsformen stark flexibilisiert haben und Betrieben, deren Geschäftsmodell durch die Digitalisierung erst möglich wurde und bei denen eine maximale Flexibilität der Arbeits- und Organisationsformen von Anfang an gegeben ist.

Ziel war es, das Spektrum der Umgangsweisen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit aus den Perspektiven von inner- und überbetrieblichen Arbeitsschutzfachleuten, Arbeitgebern und Beschäftigten zu ermitteln. Dazu wurden 36 Einzel- und Gruppeninterviews mit 52 Personen geführt.

Die Auswertung des Datenmaterials erfolgte mit der Grounded-Theory-Methodologie. Mit dieser Methodik lassen sich die Konzepte, die hinter den Daten liegen, erfassen und analysieren. Dabei geht sie über eine reine Beschreibung hinaus.

Auf diese Weise wurden sieben Phänomene herausgearbeitet, die Problembereiche mangelnder Passung zwischen Arbeitsschutzsystem und Arbeitswelt adressieren. Dies sind: fehlende Autonomie der Beschäftigten, eine Verantwortungsverlagerung an die Beschäftigten, fehlende Zugänge zu Betrieben und Zugriffsprobleme auf Arbeit, Kooperationsprobleme sowie die Hartnäckigkeit alter Leitbilder des Arbeitsschutzes und eine fehlende Zukunftsfestigkeit.

### Schlüsselkategorie „Unsichtbarkeit“

Als eine allen genannten Phänomenen zugrundeliegende Schlüsselkategorie hat sich „Unsichtbarkeit“ herauskristallisiert. Unsichtbarkeit nimmt in Bezug auf die Ausgangsfrage des

Projektes nach der Wirksamkeit von Arbeitsschutzstrukturen in der digitalisierten, flexiblen Arbeitswelt eine zentrale Rolle ein.

Unsichtbar werden

- für die Arbeitsschützer: Arbeitssituationen, Beschäftigtengruppen, individuelle Belastungen und psychische Belastungen, gewinnbringende Kooperationspartner, alternative Handlungsperspektiven
- für die Betriebe: Arbeitsschutzvorschriften, -logiken und -maßnahmen
- für die Beschäftigten: Führungskräfte, Arbeitsschützer und Gestaltungsmöglichkeiten.

### Handlungsfelder ableiten

Arbeitsschutz findet in einer zunehmend vernetzten, digitalen und flexibilisierten Arbeitswelt nicht mehr auf den etablierten Wegen einen Zugang zu seinem Ziel. Es wird zu beantworten sein, wie Akteure, Strukturen und Prozesse des Arbeitsschutzes trotz der wachsenden Unsichtbarkeit digitalisierter und flexibler Arbeit wirksam bleiben. Einen Beitrag dazu wird die BAuA in der Programmkomponente „Technischer und organisatorischer Arbeitsschutz“ ihres Schwerpunktprogramms „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ liefern. Über eine systematische Analyse von vorliegenden Erkenntnissen und aktuellen Entwicklungen der digitalen Transformation werden Chancen und Risiken im Gesamtzusammenhang des technischen und organisatorischen Arbeitsschutzes reflektiert. Ziel ist es, prioritäre Handlungsfelder abzuleiten und für diese Anpassungsbedarfe auf der Ebene des Arbeitsschutzsystems unter Berücksichtigung von tätigkeitspezifischen Anforderungen zu formulieren.

### Info

#### Forschungsprojekt und Website

Mehr Infos zum Forschungsprojekt „(Wirkungsvolle) Arbeitsschutz-Strukturen in der digitalen Arbeitswelt“ gibt es unter [www.baua.de/dok/8660930](http://www.baua.de/dok/8660930).

Zusätzliche Infos zum Schwerpunktprogramm „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ stehen auf der BAuA-Webseite bereit unter [www.baua.de/Digitale-Arbeit](http://www.baua.de/Digitale-Arbeit).



**Sabine Sommer,**  
Leiterin der Fachgruppe  
„Strukturen und Strategien des Arbeitsschutzes;  
Geschäftsstelle NAK“



## Verantwortung und Sicherheit berücksichtigen Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt



■ Was ist eigentlich Künstliche Intelligenz (KI)? Es gibt bislang keine einfache Definition, auf die sich alle Experten des Bereichs geeinigt haben. Vereinfacht lässt sich jedoch sagen, dass KI die Fähigkeit von technischen Systemen umfasst, „kognitive“ Prozesse ausführen zu können. Zu diesen Prozessen zählen Wahrnehmung, Informationsverarbeitung, Erinnern, Lernen, Analysieren und Problemlösen sowie Prognostizieren, Planen und Ideen generieren. Diese Fähigkeiten machen die menschliche Intelligenz aus. Sie ist allerdings stets verknüpft mit menschlichen Werten, Überzeugungen, Ethik und Moral sowie mit Motivation und Emotion. Man spricht von „starker KI“, wenn die Künstliche Intelligenz die Leistungsfähigkeit menschlicher Intelligenz erreichen soll. Von „schwacher KI“ ist die Rede, wenn nur spezielle Teilfunktionen wie zum Beispiel die Analyse einer großen unstrukturierter Datenmenge übernommen werden. Bei der Bearbeitung spezieller Aufgaben oder Funktionen kann „schwache KI“ sehr mächtig und der menschlichen Intelligenz auf Grund von Rechenleistung schnell überlegen sein. „Starke KI“ spielt für praxisnahe Anwendungen auf absehbare Zeit jedoch noch keine Rolle.

### Maschinelles Lernen

Um zu verdeutlichen, dass KI einerseits anders ist als das komplexe menschliche Intelligenzkonstrukt und andererseits die intelligenten technischen Systeme sich absehbar auf Teilprozesse und -fähigkeiten reduzieren, werden die Begriffe „Maschinelles Lernen“ oder „Lernende Systeme“ weitgehend synonym mit KI gebraucht. Diese beiden Begriffe machen auch die Kernaufgabe von KI stärker deutlich: Aufgaben und Funktionen bei wechselnden Anforderungen immer besser lösen zu können. Die Systeme lernen anhand von Daten, mit denen sie entweder im Vorhinein trainiert werden (Trainingsdaten), oder mit denen sie kontinuierlich gefüttert werden. Die Algorithmen für die Datenverarbeitung können dabei durchaus auf verhältnismäßig einfachen Verfahren basieren, zum Beispiel auf linearen Regressionen. Ihre Macht als „intelligente“ Funktionen erhalten sie dann vor allem auf Grund der großen Datenverarbeitungskapazitäten, die heute zur Verfügung stehen. Andere Algorithmen, wie etwa Neuronale Netze, sind allerdings mathematisch komplex. Ihre Verarbeitung von Daten und die damit einhergehende Veränderung des Algorithmus selbst

ist nur schwer oder sogar gar nicht mehr nachvollziehbar. In diesem Fall spricht man von einer „Black Box“.

### Fehler durch mangelhafte Trainings

In jedem Fall ist die Leistung der KI-Algorithmen von der Qualität ihres Daten-Inputs abhängig. Hier kann ein zweites Problem der Nachvollziehbarkeit entstehen: Bildet ein zum Training des Algorithmus verwendeter Datensatz den Zielbereich unzureichend ab, kann das System zu verzerrten Ergebnissen kommen. Es kann etwa ein unerwünschter Bias antrainiert worden sein, der zu Fehlinterpretationen von Daten führt. Wenn KI-Systeme zum Beispiel zur Bildererkennung im Rahmen der Qualitätssicherung in der Produktion eingesetzt werden, könnte ein Qualitätsurteil fehlerhaft sein, weil in den Trainingsdaten nicht alle wichtigen Aspekte angemessen berücksichtigt wurden. Oft ist auch der Mensch der Trainer der KI, indem er dem System Feedback gibt oder Daten bewertet. Fehler oder Verzerrungen, die menschliche Trainer verursachen, werden dann vom System repliziert. Bei der KI-Bildererkennung von Personen, etwa im Bereich der öffentlichen Sicherheit oder auch bei Algorithmen zur Personalauswahl, können derartige Mechanismen zu Diskriminierung führen. Reale Beispiele für derartiges Versagen von KI gibt es bereits viele.

### Fragen rund um den Arbeitsschutz

Hier wird erneut die Brisanz und auch der Grund für die intensiven Diskussionen über KI deutlich, insbesondere über deren Vertrauenswürdigkeit: Sie kann eingesetzt werden, um sehr weitreichende Entscheidungen zu treffen. Mit welchen Daten sie gefüttert wird, wie sie genau funktioniert und wie hoch die Zuverlässigkeit einzuschätzen ist, ist jedoch oft unklar. Daraus resultieren dann die relevanten Themenfelder für den Arbeitsschutz in der nachfolgenden Tabelle: Jedes Feld umreißt einen Bereich von Umsetzungsanforderungen, die es für KI-Anwendungen zu konkretisieren und zu prüfen

## Künstliche Intelligenz: Relevante Themenfelder für den Arbeitsschutz

## Rahmenbedingungen

**5** Ethische und rechtliche Rahmenbedingungen

**6** Normen, Standards, Zertifikate

## Gestaltungsanforderungen

**3** Menschengerechte Arbeitsgestaltung

**4** Organisationale Grundlagen

## Schutzziele

**2** Sichere KI-Arbeitsmittel (Adressat Hersteller)

**1** Schutz der Beschäftigten im Betrieb (Adressat Betreiber)

**1 Schutz der Beschäftigten**

- Sicherheit und Gesundheit, physisch und psychisch im Betrieb

**2 Sichere KI-Arbeitssysteme**

- Zuverlässigkeit und Vorhersagbarkeit, Risikoanalyse für Algorithmen
- Robustheit, Widerstandsfähigkeit der Systeme
- Datensicherheit im System
- Datenqualität (Input) und Ergebnisqualität, Validität (Output)
- Transparenz, Erklärbarkeit
- Systemvertrauen erzeugen, Übervertrauen vermeiden

**3 Menschengerechte Arbeitsgestaltung**

- Handlungs- und Entscheidungsspielräume
- Lern- und Kompetenzförderlichkeit
- Anforderungs- und Belastungsoptimierung
- Kommunikation, Kooperation, soziale Interaktion
- Adaptivität, Individualisierbarkeit
- Fehlertoleranz

**4 Organisationale Grundlagen**

- Verantwortung bei Mensch- und KI-Schnittstellen definieren, Kongruenzprinzip von Befugnis und Verantwortung
- Partizipation und Feedbackschleifen realisieren
- Inadäquate Leistungskontrolle verhindern

**5 Rahmenbedingungen**

- Rechtsrahmen klären: Produktsicherheit, Betriebssicherheit, Haftung
- Datenschutz-, Persönlichkeits-, Anti-Diskriminierungsrechte

**6 Normen, Standards, Zertifikate**

- Normungsobjekte beschreiben: Entwicklungsprozess, Nutzungsprozess, Systemeigenschaften
- Normungsprozesse initiieren, internationale und europäische Normung
- Nutzen, Chancen, Risiken und Hindernisse bei möglichen Zertifizierungsprozessen

gilt. Hierbei sind neue methodische Fragen zu klären, zum Beispiel bei der Risikoanalyse für KI-Systeme. Es entstehen aber auch Fragen zur guten betrieblichen Gestaltung und hinsichtlich verschiedener Aspekte des Rechtsrahmens. Viel diskutiert werden auch Möglichkeiten und Erfordernisse der Normung und Zertifizierung von Algorithmen.

Es ist schwierig vorherzusehen, auf welche Weise und mit welchen Funktionen sich KI-Systeme in der Arbeitswelt weiterverbreiten werden. Für die BAuA gilt es jedoch, nicht nur Risi-

ken, sondern auch Chancen zu identifizieren. Insbesondere sollen KI-Methoden auch für den Arbeitsschutz besser nutzbar gemacht werden. Einige BAuA-Projekte greifen daher bereits zentrale Fragen zum Rechtsrahmen, zur Nutzung der Technologie im Bereich der Produktsicherheit oder zur Mensch-Technik-Interaktion auf. Darüber hinaus engagieren sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Gremien der Normung, in Beratungsgremien des BMAS oder bei der „Plattform Lernende Systeme“. Denn ein frühzeitiges Zusammenwirken

zwischen Forschung, betrieblicher Umsetzungserfahrung, staatlicher Regelung und Standardisierung ist erforderlich, um die Chancen von KI auf menschengerechte Weise wirtschaftlich nutzen zu können.



**Dr. Lars Adolph,**  
wissenschaftlicher Leiter  
des Fachbereichs  
„Produkte und  
Arbeitssysteme“

## Termine

**Ausführliche Informationen zu den Veranstaltungen befinden sich unter [www.baua.de/termine](http://www.baua.de/termine) im Internet**

**8. April 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Betriebssicherheitsverordnung“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**15. und 16. April 2020**

Gefährdungsbeurteilung bei physischer Belastung – die neuen Leitmerkmalmethoden (LMM)  
[behrendt.silvia@baua.bund.de](mailto:behrendt.silvia@baua.bund.de)  
Berlin – kostenlos

**27. und 28. April 2020**

Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)  
Workshop für Anwender  
[sek4.6@baua.bund.de](mailto:sek4.6@baua.bund.de)  
Dortmund – 220,- EUR

**28. April 2020**

Internationaler BioStoffTag 2020:  
Der ABAS im Dialog –  
Biological agents at work –  
a look beyond borders  
[www.baua.de/Biostofftag-2020](http://www.baua.de/Biostofftag-2020)  
Presse- und Besucherzentrum im  
Bundespresseamt Berlin – kostenlos

**13. Mai 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Gutes Sehen im Büro“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**15. Mai 2020**

Personal Wissen Kompakt 2020 –  
Werkzeuge für die systematische  
Personalarbeit  
[veranstaltungen@baua.bund.de](mailto:veranstaltungen@baua.bund.de)  
Dortmund – kostenlos

**28. Mai 2020**

Perspektiven der Substitution von  
Isothiazolinonen als Konservierungs-  
mittel (Topfkonservierer) in Farben,  
Lacken und Klebern  
[sek4.6@baua.bund.de](mailto:sek4.6@baua.bund.de)  
Dortmund – 145,- EUR

**10. Juni 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Gelebte Gesundheit am Arbeitsplatz  
– Wie wird Prävention zur Kultur?“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**23. Juni 2020**

Akustische Kenngrößen zum Lärm  
bei der Arbeit  
[physical.agents@baua.bund.de](mailto:physical.agents@baua.bund.de)  
Dortmund – 125,-EUR  
(inkl. Seminarunterlagen,  
Teilnahmebescheinigung, Catering)

**30. Juni und 1. Juli 2020**

Zukunft der Arbeit:  
Arbeiten an und mit Menschen  
[niehaus.michael@baua.bund.de](mailto:niehaus.michael@baua.bund.de)  
Dortmund

**16. September 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Biomonitoring in der  
betrieblichen Praxis“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**23. September 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Gefahrstoffrecht –  
Was gibt's Neues?“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**24. September 2020**

Psychische Belastungen erkannt  
und beurteilt – wie geht's weiter?  
[www.baua.de/Fachtag-Psychische-  
Belastungen](http://www.baua.de/Fachtag-Psychische-Belastungen)  
Leipzig – kostenlos

**7. Oktober 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Trockene Raumluft im Winter –  
Neue Erkenntnisse aus der  
Forschung und Praxishilfen“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**27. und 28. Oktober 2020**

REACH2SDS-Workshop  
[sek4.6@baua.bund.de](mailto:sek4.6@baua.bund.de)  
Dortmund – kostenlos

**4. November 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Mach mal Pause! Aber wie?  
Arbeit erholungsförderlich gestalten“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**11. November 2020**

Dresdner Treffpunkt  
„Sichere Maschinen –  
Anforderungen an  
das Inverkehrbringen“  
[thorke.regina@baua.bund.de](mailto:thorke.regina@baua.bund.de)  
Dresden – kostenlos

**8. und 9. Dezember 2020**

Einfaches Maßnahmenkonzept  
Gefahrstoffe (EMKG)  
Workshop für Anwender  
[sek4.6@baua.bund.de](mailto:sek4.6@baua.bund.de)  
Dortmund – 220,- EUR

## Forschung zu Mensch-Roboter-Interaktion

# Europäisches Projekt SOPHIA gestartet

■ Anfang Dezember vergangenen Jahres startete die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin zusammen mit europäischen Partnern aus insgesamt sechs Ländern die Arbeiten im Forschungsvorhaben SOPHIA. Es wird im Rahmenprogramm Horizon2020 der EU (Grant Agreement No. 871237) gefördert. Ziel ist die Entwicklung einer neuen Generation von Roboter-technologie für eine menschenzentrierte Zusammenarbeit. Damit soll ein Beitrag zur Umsetzung rekonfigurierbarer und ressourceneffizienter Arbeits- und Produktionssysteme sowie zur Verbesserung der Interaktionsqualität in hybriden

Mensch-Roboter-Fertigungsumgebungen geleistet werden. Bei den Arbeiten werden die Ergebnisse des Ende 2019 abgeschlossenen, durch das BMBF-geförderten Verbundvorhabens zu hybriden Teams in wandlungsfähigen, cyber-physischen Produktionsumgebungen (Hybr-iT, Förderkennzeichen 01IS16026H) unmittelbar einfließen.

Hybr-iT verfolgte das Ziel, die Zusammenarbeit von hybriden Teams, bestehend aus Menschen, Robotern, software-basierten Assistenzsystemen sowie intelligenten, virtuellen Umgebungen, aufzubauen und industriell zu erproben. Neue Formen von Arbeitssystemen erfordern be-

reits bei ihrer Entwicklung und Erprobung eine arbeitswissenschaftliche Begleitung. Daher hatte die BAuA die Aufgabe, die Veränderungen der Arbeitsbedingungen in hybriden Teams zu analysieren, zu bewerten und die Interaktion menschengerecht zu gestalten. Im Rahmen der Projektarbeit wurde eine Toolbox zur Evaluation der Mensch-Roboter-Interaktion unter Berücksichtigung bestehender validierter Instrumente zusammengestellt und weiterentwickelt. Besondere Berücksichtigung fanden dabei die Aspekte der Gebrauchstauglichkeit und Technikakzeptanz sowie Beanspruchungs- und Affektmaße. Weiter erfolgte die Untersuchung akzeptanzrelevanter Merkmale, die für die erfolgreiche Einführung robotischer Systeme von Bedeutung sein können. Ergebnisse gibt es im Internet unter [www.baua.de/dok/8729328](http://www.baua.de/dok/8729328).

Dr. Sascha Wischniewski

## Bundesarbeitsminister Hubertus Heil stellte elfköpfiges Gremium vor „Rat der Arbeitswelt“ nimmt Arbeit auf

■ Bundesarbeitsminister Hubertus Heil stellte am 21. Januar 2020 den unabhängigen „Rat der Arbeitswelt“ in Berlin öffentlich vor. Das Gremium wurde vom Bundesarbeitsminister berufen. Künftig wird es regelmäßig Politik, betriebliche Praxis und Öffentlichkeit zum Wandel der Arbeitswelt informieren und beraten. Der Rat der Arbeitswelt setzt sich aus elf Vertreterinnen und Vertretern der betrieblichen Praxis und der Wissenschaft zusammen. Isabel Rothe, Präsidentin der BAuA, gehört dem Gremium an. Der Rat hat die Aufgabe, Veränderungen und damit einhergehende Herausforderungen in der Arbeitswelt zu analysieren, darzustellen, Handlungsempfehlungen zu geben und diese Erkenntnisse sowohl für die Politik wie für die betriebliche Praxis nutzbar zu machen: „Aus Wissenschaft und Praxis für die Praxis“.

### Regelmäßige Arbeitsweltberichterstattung

Bisher gibt es keine umfassende Berichterstattung zur Arbeitswelt. Eine regelmäßige und unabhängige Arbeitsweltberichterstattung ist daher ein zentrales Projekt des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS), um Politik und Praxis verlässlich und fundiert über den Wandel in der Arbeitswelt zu informieren und zu beraten.

Der Rat wird ab Frühjahr 2021 jährlich einen Arbeitswelt-Bericht mit jeweils einem zentralen Thema der Arbeitswelt und dazugehörigen Handlungsempfehlungen erstellen und dem Bundesarbeitsminister übergeben. Zudem wird der Rat ein komplementär und aktuelles Arbeitswelt-Portal im Internet verantworten. Es soll eine zentrale Anlaufstelle für alle bieten, die sich umfassend und

objektiv über die Arbeitswelt und ihre Zukunft informieren wollen.

Eine wissenschaftliche Geschäftsstelle, die bereits ihre Arbeit aufgenommen hat, unterstützt den Rat der Arbeitswelt, dem folgende elf Mitglieder angehören:

Prof. Dr. Uschi Backes-Gellner, Universität Zürich; Frank Bsirske, ver.di; Sinischa Horvart, BASF SE; Iwer Jensen, team AG; Janina Kugel, Siemens AG; Matthias Möreke, Volkswagen AG (auf Vorschlag des DGB); Prof. Dr. Sabine Pfeiffer, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; Isabel Rothe, Präsidentin der BAuA; Stephan Schwarz, GRG Services Berlin; Dr. Bettina Volkens, Lufthansa AG und Prof. Dr. Ulrich Walwei, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).

Jörg Feldmann

## Neue Web-Dokumentation zu MSE



■ Mit der Dokumentation „Mit voller Kraft“ legt die BAuA die vierte multimediale Web-Dokumentation im Rahmen des Projekts „Wissenscha(f)ft gesunde Arbeit“ vor. Dabei widmet sich „Mit voller Kraft“ einem Thema, das nicht sofort mit den Arbeitswelten der Zukunft verbunden wird. Denn schwere körperliche Arbeit und die damit verbundene Belastung spielt dort angeblich nur noch eine untergeordnete Rolle.

Automatisierung und Digitalisierung entlasten von mühevoller Arbeit und wo es richtig schwer wird, hilft zukünftig „Kollege Roboter“, so die verbreitete Annahme. Mit der Wirklichkeit hat diese Vorstellung allerdings nur wenig gemein. Nach wie vor gibt es viele „Knochenjobs“. Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) sind zudem seit Jahren ein wesentlicher Faktor des AU-Geschehens – Änderung nicht in Sicht.

In „Mit voller Kraft“ erläutern Wissenschaftler, was Muskel-Skelett-Erkrankungen sind und welchen Einfluss berufliche Tätigkeiten haben. Zudem

geht die Dokumentation auf die sozioökonomischen Folgen ein und beleuchtet Schwerpunkte der aktuellen arbeitsmedizinischen Forschung. Dazu gehören die von der BAuA entwickelten Leitmerkmalmethoden, mit denen sich Belastungen des Muskel-Skelett-Systems bewerten lassen. Sie verdeutlichen, wie wissenschaftliche Erkenntnisse die Grundlagen für praxisgerechte Instrumente schaffen, die beispielsweise im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung eingesetzt werden.

### Prävention von MSE

Im Mittelpunkt des zweiten Teils der Dokumentation steht der Transfer von Forschungsergebnissen in die betriebliche Praxis. Dies wird am Beispiel des Pflegebereichs gezeigt. Hier ist die körperliche Belastung hoch und Prävention deshalb dringend geboten. So erläutert eine Pflegekraft, die auch Beraterin für ergonomisches Arbeiten in der Pflege ist, warum Pflege körperlich harte Arbeit ist und wie die Prävention von MSE in der Pflege gelingen kann. Anschließend werden zahlreiche Transferaktivitäten, an denen die BAuA beteiligt ist, vorgestellt. Zum Abschluss wird diskutiert, welche Potenziale die Digitalisierung für die Prävention von MSE, nicht nur in der Pflege, bietet und welche neuen Herausforderungen damit verbunden sind.

Die Dokumentation ist im „Scrolly-Telling“-Format erstellt. Dabei scrollen die Nutzer von Seite zu Seite, auf denen verständliche Texte, spannende Bilder und kurze Video- und Audiosequenzen eine erzählerische Wirkung entfalten.

„Mit voller Kraft“ ist Teil des Projekts „Wissenscha(f)ft gesunde Arbeit“, das im Rahmen des Wissenschaftsjahrs 2018 „Arbeitswelten der Zukunft“ ([www.wissenschaftsjahr.de/2018](http://www.wissenschaftsjahr.de/2018)) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziell gefördert wurde. Eine genaue Beschreibung des Projekts und die einzelnen Dokumentationen gibt es im Internet unter [www.wissenschaftsjahr.baua.de](http://www.wissenschaftsjahr.baua.de).

Jörg Michel

## Bericht zu verkürzten Ruhezeiten

■ Beschäftigte mit verkürzten Ruhezeiten haben häufiger gesundheitliche Beschwerden und eine schlechtere Work-Life-Balance. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie der BAuA. Die Studie zeigt ebenso, dass das Risiko größer ist, die Ruhezeiten nicht einzuhalten, je länger die Tagesbeziehungsweise Wochenarbeitszeiten der Beschäftigten sind.

Nach dem deutschen Arbeitszeitgesetz haben Beschäftigte in der Regel Anspruch auf eine ununterbrochene Ruhezeit von elf Stunden. Das Gesetz lässt jedoch Verkürzungen in bestimmten Bereichen wie zum Beispiel im Gesundheitswesen oder in der Landwirtschaft zu. Zudem können abweichende Regelungen tarifvertraglich getroffen werden.

In der BAuA-Arbeitszeitbefragung von 2017 wurden die Beschäftigten erstmals dazu befragt, ob sie die Mindestruhezeiten einhalten. Rund 20 Prozent der Vollzeitbeschäftigten gaben an, dass sie mindestens einmal im Monat von verkürzten Ruhezeiten betroffen sind. Diese Beschäftigten haben mehr psychosomatische Beschwerden als Beschäftigte mit mindestens elfstündigen Ruhezeiten. Die Betroffenen klagten häufiger über beispielsweise Rückenschmerzen oder emotionale Erschöpfung. Auch die Work-Life-Balance verschlechtert sich bei ihnen signifikant.

Die Studie der BAuA macht deutlich, dass Mindestruhezeiten nach wie vor ein wichtiges und sinnvolles Instrument des Arbeitsschutzes sind. Die Autoren empfehlen, geltende Mindeststandards auch in Zukunft beizubehalten und vor allem die Länge der Ruhezeiten beziehungsweise die Ausnahmeregelungen noch stärker in den Blick zu nehmen.

Den baua: Bericht kompakt „Verkürzte Ruhezeiten: Auswirkungen auf die Gesundheit und die Work-Life-Balance“ gibt es im PDF-Format zum Herunterladen unter [www.baua.de/dok/8825610](http://www.baua.de/dok/8825610).

## Rückblick auf 2019 und Ausblick Aus dem Focal Point der EU-OSHA

■ Der deutsche Focal Point als  
■ nationale Anlaufstelle der Europäischen Arbeitsschutzagentur (EU-OSHA) unterstützt die Zusammenarbeit zwischen nationalem Arbeitsschutz und der EU-OSHA beispielsweise bei Veranstaltungen sowie der europäischen Kampagne.

### Europäische Kampagne 2018/19 beendet

Die zweijährige Kampagne der EU-OSHA „Gesunde Arbeitsplätze – gefährliche Substanzen erkennen und handhaben“ ging am 12. November 2019 mit einer Abschlussveranstaltung in Bilbao zu Ende. Im Rahmen der Kampagne wurden in rund 30 europäischen Ländern über 350 Aktivitäten mit mehr als 17.000 Teilnehmern organisiert. Anlässlich der Abschlussveranstaltung zeichnete die EU-OSHA auch die Gewinner des europäischen Wettbewerbs für gute betriebliche Praxis aus. Mit dabei war der Bundesinventionsverband des Glaserhandwerks aus Deutschland. Das prämierte Projekt befasst sich mit dem Umgang mit Asbest in Fensterkitten. Ein Video gibt es auf der Website der BAuA.

In Deutschland fand die Kick-Off-Veranstaltung zur Kampagne im Frühjahr 2018 in Dortmund statt. Dort kündigte das Bundesministerium (BMAS) die Unterstützung der „Roadmap on carcinogens“ durch Deutschland an. Diese Initiative soll die Zahl berufsbedingter Krebserkrankungen senken. Im Rahmen der EU-Ratspräsidentenkonferenz „Working together to eliminate occupational cancer“ am 28. November 2019 in Helsinki übernahm das BMAS schließlich offiziell den Staffeltab von Finnland

(<https://www.bmas.de/DE/Presse/Meldungen/2019/deutschland-tritt-roadmap-on-carcinogens-bei.html>). In diesem Zusammenhang wird das

BMAS gemeinsam mit der BAuA im November 2020 eine Arbeitsschutzkonferenz in Dortmund durchführen.

### „Wenn der Job krankmacht“ DGB/EU-OSHA Konferenz

Mehr als 70 Teilnehmer aus dem Arbeitsschutz kamen am 22. Oktober 2019 in Berlin zusammen, um über die Überarbeitung des Berufskrankheitenrechts zu diskutieren. Zum Auftakt der durch den DGB BV und der EU-OSHA organisierten Veranstaltung berichtete Dr. Elke Schneider über das EU-OSHA Projekt „Alert and sentinel systems“ (Frühwarnsysteme). Sie betonte, dass Berufskrankheiten im Kontext der Prävention diskutiert werden sollten, und berichtete über Beispiele von Frühwarnsystemen aus den Mitgliedstaaten. Detailinformationen dazu sind auf der Website [osha.europa.eu](https://osha.europa.eu) zu finden. Staatssekretär Rolf Schmachtenberg erläuterte die Sicht der Bundesregierung auf die Überarbeitung des Berufskrankheitenrechts. Es folgte eine Podiumsdiskussion mit Mitgliedern des Bundestags unterschiedlicher Fraktionen.

### 10 Jahre Filmpreis der EU-OSHA

„Pflegerberufe in der Schwebe“ war das Thema des Filmabends, der Ende Oktober in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Focal Point und der EU-OSHA stattfand. Gezeigt wurde der Gewinnerfilm des „Healthy Workplaces“ Filmpreises aus 2018 „Marina“ zum Thema Pflege von Julia Roesler, der auf eindrucksvolle Weise den Alltag einer 24/7 Pflegerin aus Rumänien beschreibt. Dr. Armin Windel führte die Gäste anschließend durch die Podiumsdiskussion mit Vertretern aus Politik, Forschung und Praxis sowie der Regisseurin. Im zweiten Teil des Abends wurde das zehnjährige Jubiläum des EU-OSHA-



v.l.n.r.: Martina Häckel-Bucher (FOP AT), Bruno Thiébaud (EU-OSHA), Nathalie Henke (FOP DE) beim Filmpreis 2019 in Leipzig.

Filmpreises mit dessen Begründer Bruno Thiébaud gefeiert.

Der diesjährige „Healthy Workplaces“ Filmpreis der EU-OSHA geht an den Film „Bird Island“ von Sergio da Costa und Maya Kosa (Schweiz). Details zum Film und Filmpreis:

<https://osha.europa.eu/de/about-eu-osha/press-room/healthy-workplaces-film-award-goes-bird-island-dok-leipzig-international>

### EU-OSHA-Kampagne 2020-2022: Gesunde Arbeitsplätze entlasten Dich

Muskel- und Skeletterkrankungen gehören weiterhin zu den häufigsten arbeitsbedingten Gesundheitsproblemen in Europa. Es muss mehr getan werden, um das Bewusstsein dafür zu stärken, wie diesen Erkrankungen vorgebeugt werden kann. Im Vorfeld der Kampagne, die diesmal offiziell in der 43. KW 2020 startet, werden die Ursachen für dieses anhaltende Problem in 13 Projekten umfassend untersucht.

Ziel der Kampagne ist es, mit Hilfe qualitativ hochwertiger Informationen den Betrieben Unterstützung in Form von Instrumenten und Lösungen für den Umgang mit diesem Problem anzubieten. In Deutschland ist die Kick-Off-Veranstaltung für das Frühjahr 2021 vorgesehen.

Nathalie Henke

## Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie

### 3. GDA-Periode: Abgestimmt!

Das abgestimmte Vorgehen von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern steht in der dritten GDA-Periode im Vordergrund, um das strategische Ziel „Arbeit sicher und gesund gestalten – Prävention mit Hilfe der Gefährdungsbeurteilung“ zu erreichen. Inhaltlich stehen die drei Schwerpunktthemen „Muskel-Skelett-Belastungen (MSB)“, „Psychische Belastungen“ und „Krebserzeugende Gefahrstoffe“ im Fokus. Das abgestimmte Aufsichtshandeln soll zu einer größeren Anzahl von Betrieben mit angemessener Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsschutzorganisation beitragen. In der dritten GDA-Periode sollen insgesamt rund 200.000 Betriebsbesichtigungen mit Systembewertung vornehmlich in KMU in gleichen Teilen von den Arbeitsschutzverwaltungen der Länder und den Präventionsdiensten der Unfallversicherungsträger durchgeführt werden. Eine Systembewertung berücksichtigt die GDA-Leitlinien „Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ und „Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation“. Dazu wurde ein überschaubarer Grunddatenbogen entwickelt, der die wesentlichen Kriterien der Leitlinien widerspiegelt und die Ergebnisse der Betriebsbesichtigungen mit Systembewertung trägerintern dokumen-

tiert. Er gibt somit Auskunft über den Stand der Arbeitsschutzorganisation und der Gefährdungsbeurteilung in den besuchten Betrieben. Mit den Betriebsbesichtigungen sollen Verbesserungen in diesen Bereichen auf den Weg gebracht werden. Zur weiteren Abstimmung mit dem jeweiligen Partner sollen die Ergebnisse der Betriebsbesichtigungen zusammengefasst in Form einer „Ampel“ („grün = geeignet bzw. angemessen durchgeführt; „gelb = teilweise geeignet bzw. nicht angemessen durchgeführt“ und „rot = nicht geeignet bzw. nicht durchgeführt“) ausgetauscht werden. Bei mindestens zehn Prozent der Betriebe werden zudem Fachdatenbögen zu den Themen „Muskel-Skelett-Belastungen (MSB)“, „Psychische Belastungen“ und „Krebserzeugende Gefahrstoffe“ erhoben. Das Arbeitsprogramm MSB hat sich zum Ziel gesetzt, die Arbeitswelt im Hinblick auf MSB präventiv zu gestalten und dadurch die Gefährdungen des Muskel-Skelett-Systems in den Betrieben zu reduzieren. Es verfolgt dabei einen integrativen Ansatz aus Befähigung der betrieblichen Akteurinnen und Akteure, der Qualifizierung des Aufsichtspersonals und der Kombination von verhältnis- und verhaltenspräventiven Maßnahmen. Im Fokus der Aktivitäten

steht der Prozess der Gefährdungsbeurteilung. Dazu sollen zum Beispiel im Arbeitsprogramm „Psychische Belastungen“ Hilfestellungen, wie der „PsycheCheck“, für die Betriebe erarbeitet werden. Im Rahmen des Arbeitsprogramms „Krebserzeugende Gefahrstoffe“ soll das Umsetzungsniveau der rechtlichen Anforderungen zum Schutz der Beschäftigten vor krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz verbessert werden. Weiterhin ist vorgesehen, einen „GefahrstoffCheck“ für die Praxis zu entwickeln. Die operative Umsetzung der dritten GDA-Periode startet anlässlich des 15. Arbeitsschutzforums am 1. und 2. September 2020 in Berlin.

Dr. Ludger Michels

## Impressum

Amtliche Mitteilungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Herausgeber:  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin (BAuA)

Friedrich-Henkel-Weg 1–25  
44149 Dortmund  
Telefon 0231 9071-2253

E-Mail [presse@buaa.bund.de](mailto:presse@buaa.bund.de)  
Internet [www.buaa.de](http://www.buaa.de)

Verantwortlich: Christian Schipke

Redaktion: Jörg Feldmann,  
Simone Bauer, Walter Liedtke, pressto  
Layout: eckedesign, Berlin

Autoren:

Dr. Lars Adolph, Dr. Nadja Dörfinger, Miriam Funk,  
Nathalie Henke, Mathias Kreilos, Jörg Michel,  
Dr. Ludger Michels, Michael Niehaus, Patricia Rosen,  
Sabine Sommer, Dr. Patricia Tegtmeier,  
Dr. Anita Tisch, Dr. Sascha Wischniewski,  
Dr. Corinna Weber und Monika Röttgen (DASA)

Titelbild: iStockphoto © gorodenkoff  
Bonifatius GmbH  
Druck – Buch – Verlag  
Karl-Schurz-Straße 26  
D-33100 Paderborn

„buaa: Aktuell“ erscheint vierteljährlich.  
Der Bezug ist kostenlos.

Die Zustellung erfolgt auf dem Postweg und  
als Beilage in Fachzeitschriften.  
Nachdruck – auch auszugsweise – erwünscht,  
aber nur mit Quellenangabe gestattet.

ISSN 2199-7332

Gedruckt auf Recyclingpapier,  
hergestellt aus 100% Altpapier.

Redaktionsschluss  
für die Ausgabe 02/20 18.05.2020



Der NAK-Vorsitz Peer-Oliver Villwock, Markus Leßmann und Dr. Stefan Hussy (v. l. n. r.), freut sich auf den Start der dritten GDA-Periode.



Eine Medieninstallation spielt mit digitalisierten Abbildern der Besucher.

*Im Wettlauf der neuesten Nachrichten*

## Neue Medien – ganz schnell, ganz interaktiv

■ Bisher ging es in der DASA-Ausstellung „Im Wettlauf der neuesten Nachrichten“ um die Arbeit in Medienberufen von den Anfängen im 15. Jahrhundert bis in die 1990er Jahre. Jetzt ist das Thema wieder bis an unsere Gegenwart herangeführt. Die neue Ausstellung spielt mit der schönen neuen Datenwelt, konfrontiert die Besucher mit längst zum Alltag gewordenen Sehgewohnheiten und Verhaltensmustern und hinterfragt das Arbeiten mit und in den Medien. Sie nutzt dazu sinnliche Raumerfahrungen, Hands-ons, Kunstwerke sowie ein crossmediales Angebot von Text, Bild, Video und Ton.

### Alles so schön bunt hier

Der seit Januar 2020 zugängliche Bereich thematisiert die Weiterentwicklung unserer Medienlandschaft durch die großen Zeitströmungen „Digitalisierung“ und „Globalisierung“. Wie ändern sich klassische Medienberufe und welche neuen Beanspruchungen sind damit verbunden? Die schon immer hohe Leistungsverdichtung hat in den letzten

20 Jahren noch einmal einen gehörigen Zahn zugelegt.

Das Internet erschließt uns eine fast unvorstellbare Nachrichten-Vielfalt und erschlägt uns zugleich. „Senden und empfangen“, das ist heute so leicht wie nie, nicht zuletzt durch die Echtzeit-Taktung der sozialen Netzwerke. Dadurch verbreiten sich nicht nur Neuigkeiten, Klatsch und Tratsch, sondern auch Lügen, Fake-News und im schlimmsten Fall Hass-tiraden bis hin zu Cyber-Mobbing. Die Art und Weise der Kommunikation verändert sich ins Bildhafte, Emojis zieren fast alle Digitalnachrichten. Wie solche Aussagen wirken, wenn man die Bildsymbole in eine „echte Rede“ überträgt, können die Ausstellungsgäste zum Beispiel sehr plastisch ausprobieren.

Die Frage von „Wahrheit und Fälschung“ stellt sich noch viel massiver als in den klassischen Medien. Die Besucher sind daher aufgerufen, einmal selbst eine gefälschte Nachricht zu produzieren und zu publizieren – im begrenzten Rahmen der Ausstellung versteht sich.

### „Guugelst du, oder was?“

Die riesige Informationsfülle im Internet zwingt dazu, mittels Suchmaschinen eine (möglichst) kluge Auswahl zu treffen. Allerdings ist oft unklar, nach welchen Regeln Google & Co. arbeiten und wer im Hintergrund alles die Strippen zieht. Die Gefahr, die Welt durch die eigene Filterblase zu sehen, ist höher denn je. Die in den DASA-Werkstätten gefertigte „Guugle“-Maschine aus Holz und Metall macht die hintergründigen Mechanismen auf noch nie gesehene Weise anschaulich.

„Daten als Ware“ sind die Basis vieler Internet-Unternehmen. Die Installation der Medienkünstler Alex Wenger und Max-Gerd Retzlaff führt vor Augen, welche Daten Nutzer schon dann von sich preisgeben, wenn ihr Smartphone lediglich auf WLAN-Empfang geschaltet ist.

An dieser Stelle kommen auch diejenigen zu Wort, die mit dem Internet ihr Geld verdienen. Zeitungsverlage und Fernsehsender beschäftigten Journalisten, um auch online Nachrichten anbieten zu können. Hier heißt es, ständig aufmerksam und aktiv zu sein, um im Wettlauf der neuesten Nachrichten nicht zurückzufallen. Wer auf Werbung verzichtet, ist auf Spenden und Online-Abos angewiesen. Neue Geschäfts- und Arbeitsmodelle sind die Folge. Einen ganz anderen Weg gehen viele Influencer, deren Video-Beiträge im Internet nicht selten reichlich Wellen schlagen. In kurzen Interviews erzählen solche Medienproduzenten von ihrem Berufsalltag und ihren Einnahmequellen.

Den Abschluss bildet eine eindrucksvolle Medieninstallation. Sie spielt mit den Abbildern der Menschen und ihrer Digitalisierung. Wirft der Spiegel noch ganz analog die Lichtstrahlen zurück, verändern und verfremden digitale Verfahren das Bild in unterschiedlicher Weise. Das Spiel mit den Welten endet in einer Entdeckungsreise zu sich selbst.