

Auswirkungen des Einsatzes digitaler Technologien auf die Arbeit in Unternehmen des Handwerks

Anja CORDES, Andreas IHM

*Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e. V.
Kriegsstraße 103a, D-76135 Karlsruhe*

Kurzfassung: Digitale Technologien auf Basis von cyber-physischen Systemen verändern das Belastungspotenzial der Arbeit. Dies ist für das Handwerk interessant, da dort ein Großteil der Arbeit weiterhin durch körperlich belastende Aufgaben geprägt ist. In diesem Beitrag werden zwei Untersuchungen herangezogen, die die Veränderungen der Belastungssituation durch den Einsatz digitaler Technologien beleuchten. Tätigkeiten mit körperlich hoher Belastungsexpositionen können einerseits durch den Technologieeinsatz reduziert werden. Andererseits erwachsen neue körperliche Belastungen aus der Nutzung digitaler Technologien. Die Studien deuten zudem auf eine Zunahme psychischer Belastungen durch Technologieeinsatz hin. Die Erkenntnisse deuten an, dass eine potenzielle Be- oder Entlastung von Beschäftigten nicht durch den Einsatz digitaler Technologien per se entsteht sondern die betriebliche Gestaltung maßgeblich darüber bestimmt, wie sich der Technologieeinsatz auf die individuelle Situation auswirkt. Vor diesem Hintergrund werden Aspekte relevant, die die technologischen und arbeitssicherheitsbezogenen Dimensionen übersteigen, wie Kompetenzen, Führung und Organisation. Im Handwerk steigt mit Fokus der Arbeitsgestaltung der Bedarf nach einem präventiven Ansatz.

Schlüsselwörter: Handwerk, Technologieeinsatz, Prävention

1. Digitale Technologien und das Belastungs- und Gefährdungspotenzial im Handwerk

Das Handwerk setzt sich zusammen aus rund 1 Mio. Betrieben mit rund 5,5 Mio. arbeitenden Menschen und über 130 verschiedenen Berufen, was das Handwerk in seiner Struktur sehr heterogen macht. Handwerksspezifische Besonderheiten sind nach Branche und im Verlauf technischen/wirtschaftlich-gesellschaftlicher Entwicklung unterschiedlich, jedoch verbindet viele Handwerksunternehmen ihre kleinbetriebliche Strukturierung (durchschnittliche Betriebsgröße 5,5 Beschäftigte) und Inhaberführung, womit einige Eigenschaften verknüpft sind, die die Arbeitsprozesse und soziokulturellen Rahmenbedingungen beeinflussen. Das Gefährdungs- und Belastungspotenzial ist in vielen Handwerksgewerken höher als in anderen Wirtschaftsbereichen und körperliche Beanspruchungen und Unfälle verursachen z. B. im Bauhandwerk immer noch die meisten Arbeitsunfähigkeitstage (Osranek & Ritter 2015; BIBB & BAuA 2012). Als Ursache werden die in vielen Handwerksbereichen vorherrschenden Bedingungen gesehen, wie das oft körperlichen Einsatz voraussetzende Tätigkeitsspektrum oder auch der hohe Anteil an nichtstationären Arbeitsplätzen, die rund die Hälfte der Handwerksbetriebe ausmachen (wie Bau-, Montage-, Instandhal-

tungs- und Reinigungsarbeiten bei Kunden). Mit der örtlichen Verteilung der Beschäftigten auf parallel laufende Baustellen geht eine dezentrale Organisation von Aspekten der Arbeitssicherheit und der Gesundheit bei der Arbeit einher und fällt häufig in den Bereich der Eigenverantwortung der Beschäftigten.

Die im Rahmen der digitalen Transformation entwickelten technologischen Möglichkeiten können die Belastungssituationen sowie Gefährdungspotenziale im Handwerk verändern (acatech 2016; Kagermann et al. 2013). So können z. B. Drohnen zur Dachstuhlvermessung eingesetzt werden, Exoskelette beim Heben, Tragen oder zur Vermeidung von Zwangshaltungen helfen, Fräsroboter durch die Übernahme bestimmter Tätigkeiten den Menschen körperlich entlasten oder auch Sensoren in Echtzeit Gefährdungen aus Emissionen melden.

Gleichzeitig kann durch die Nutzung digitaler Technologien auch die Entstehung neuer körperlicher Belastungen verbunden werden. So birgt die Nutzung softwaregesteuerter Geräte, wie Datenbrillen, Herausforderungen um den ergonomisch günstigen Einsatz und kann zu Fehlhaltungen und einseitigen Belastungen führen. Auch erfordert die Nutzung technischer Assistenzsysteme Aufmerksamkeit, was die Nutzer vom unmittelbaren Geschehen ablenken kann. Neue Gefährdungen sind auch durch Unfälle denkbar, die aus der Kollaboration mit (beweglichen) Maschinen resultieren, die nicht in einem Schutzraum operieren (Cernavin & Lemme 2018). Wie sich die Nutzung digitaler Technologien auf die Belastungs- und Gefährdungssituation im Handwerk auswirken kann, wird im nächsten Kapitel beschrieben.

2. Befragungen zu den Auswirkungen des Einsatzes digitaler Technologien auf die Arbeit

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Prävention 4.0 - Handlungsfelder und -leitfaden für eine präventive Arbeitsgestaltung in der digitalen Arbeitswelt 4.0“, das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, wurden zwei Erhebungen durchgeführt. Zum einen Interviews mit Handwerksunternehmer/innen und zum anderen eine Befragung von Berater/-innen von Handwerksbetrieben. Beide Erhebungen zeigen aus verschiedenen Perspektiven Erkenntnisse über Auswirkungen des Technologieeinsatzes.

2.1 Befragung von Berater/innen

In einer quantitativen Erhebung wurden Betriebsberater/innen (aus Kammern/Fachverbänden des Handwerks sowie des VDSI - Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit) befragt. Die Erhebung erfolgte nach standardisiertem Verfahren mit einer Online-Befragung, an der 845 Berater/innen teilgenommen haben (Antwortquote von 21,5 Prozent).

Für 71,3 Prozent bringt Arbeit 4.0 neue Belastungen und Gefährdungen. Als Auswirkungen des Einsatzes digitaler Technologien stehen vor allem psychische Belastungen im Vordergrund: Für 43,4 Prozent der Befragten werden diese durch den Einsatz von 4.0-Technologien in Betrieben stark zunehmen. Dies gilt noch mehr für die kognitiven Anforderungen: 52,2 Prozent der Befragten erwarten einen Anstieg. Bei den körperlichen Belastungen kehrt sich dies um: Für ein Fünftel (20,8 Prozent) sinken diese mit der digitalen Transformation. Es werden aber auch neue körperliche Belastungen gesehen: 10,0 Prozent der Antworten benennen neue ergonomische

Herausforderungen, u. a. durch Bewegungsmangel, die mit dem digitalen Wandel verbunden seien.

Auf die Frage, welche konkreten gesundheitlichen Gefährdungen und Belastungen mit dem Einsatz der 4.0-Technologien einhergehen, geben die Befragten am häufigsten an, sie bringen eine Überforderung für die betrieblichen Akteure mit sich, und zwar in Richtung Arbeitsverdichtung (15,0 Prozent) und ständige Erreichbarkeit (13,4 Prozent). Eine Überforderung durch zunehmende Komplexität sowie Druck zur Erweiterung der Kompetenzen sind insgesamt 18,5 Prozent der genannten Gefährdungen.

Gleichzeitig sehen die Befragten neue Einsatzmöglichkeiten der Technologien: So gibt über die Hälfte (52,9 Prozent) der Befragten an, dass Arbeit 4.0 neue Potenziale zur Förderung der Leistungsfähigkeit mit sich bringt und mehr als ein Drittel (35,6 Prozent) sieht Potenziale in neuen Technologien zur Erfassung von Belastungen und Gefährdungen.

2.2 Befragung von Unternehmer/innen

In einer qualitativ angelegten Erhebung wurden zehn Handwerksunternehmer/innen (Inhaber/innen, Geschäftsführer/innen) zu den Auswirkungen des Technologieeinsatzes befragt. Diese führen Betriebe der Branchen Bau- und Ausbau sowie den Lebensmittel- und Gesundheitshandwerken, die digitale Technologien im Einsatz haben.

Die Belastungs- und Gefährdungssituation wird meist nicht in den Fokus gerückt, die Verschiebungen jedoch schon. Eine geänderte Situation was psychische Belastungen angeht, sehen auch die Unternehmer/innen. So werden seitens der Beschäftigten Unsicherheiten geäußert, die häufig in Ängsten wurzeln (Änderungen der Arbeitsbedingungen oder Verlust von Kontrolle). Dabei hebt ein Unternehmer hervor, dass sich die Art und Weise der Belastung verändert: „Von der Hand in den Kopf“.

Potenzielle Gefährdungen und Belastungen werden durch die Befragten eher indirekt benannt: So berichten die Unternehmer/innen von gesteigerten Anforderungen an die Beschäftigten, die vor allem mit den zusätzlichen Aufgaben und Tätigkeiten einhergehen, die mit der Technologienutzung verbunden sind. Es wird eine Notwendigkeit zur Kompetenzerweiterung, meist in den Bereichen technisches Know-how oder Umgang mit Komplexität bzw. großen Datenmengen und die Funktionsweisen der digitalen Arbeitsmittel gesehen.

In den Betrieben erfolgen die Einführungsprozesse digitaler Technologien iterativ in schrittweiser Annäherung an den Zielzustand, dabei bestehen interaktive und wenig FuE - lastige Lern- und Innovationsprozesse. Die Integration des Arbeits- und Gesundheitsschutzes erfolgt selten bereits in der Prozessplanung, sondern wird im Nachhinein in die Prozesse integriert.

2.3 Restriktionen der Studien

Bei der Gewinnung der Berater/innen für die Befragung spielte deren Interesse an der zugrundeliegenden Fragestellung eine wichtige Rolle. So wird angenommen, dass sich die Stichprobe von der Grundgesamtheit besonders bezüglich der Aufgeschlossenheit gegenüber der Thematik „digitale Transformation“ unterscheidet. Die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ist daher nur begrenzt möglich.

Bei der Befragung der Unternehmer/innen handelt es sich bei der Stichprobe um einen kleinen, nicht repräsentativen Ausschnitt aus dem Handwerksbereich. Darüber

hinaus ist davon auszugehen, dass bei den Beteiligten ein hoher Informationsstand vorliegt und damit einhergehend, eine Sensibilisierung für die angeführten Themen. Daher wird angemerkt, dass die Ergebnisse nur als Momentaufnahme dienen und innerhalb der befragten Gruppe Aussagekraft haben.

3. Folgerungen zum produktiven und gesundheitsgerechten Technologieeinsatz im Handwerk

Die in Aussicht gestellten physischen Entlastungen durch Technologieeinsatz können gerade für das Handwerk, in dem Beschäftigte in vielen Tätigkeitsbereichen nicht bis zum Erreichen des gesetzlichen Renteneintrittsalters arbeiten, vielversprechend erscheinen (Jahn & Ulbricht 2010). Auch hinsichtlich der Potenziale, die digitale Technologien bieten, individuellen Bedürfnissen, z. B. an Ergonomie oder kognitiver Unterstützung, gerecht zu werden. So können z. B. digitale Sicherheitsprodukte wie Wearables und andere intelligente Assistenzsysteme mit multimodalen und bedienungsfreundlichen Benutzerschnittstellen helfen, die Arbeitssicherheit in Handwerksbetrieben durch Verminderung einiger Belastungen entscheidend zu erhöhen (Kagermann et al. 2013).

Doch die Verminderung von Belastungen ist an Bedingungen gebunden: Die Auswirkungen der digitalen Technologien werden durch die Befragten ambivalent gesehen - auf der einen Seite kann der Einsatz digitaler Technologien Belastungssituationen reduzieren, auf der anderen Seite diese verstärken. Ob digitale Technologien zu Belastungen durch Überforderung, Unsicherheiten und Ängsten oder ergonomisch ungünstigen Konstellationen führen oder eher positive Effekte haben und kognitive und körperliche Erleichterungen mit sich bringen, scheint nicht die Art der Technologie zu entscheiden, sondern deren betrieblicher Kontext. Aufgrund dessen besteht die Annahme, dass ein produktiver und gesundheitsgerechter Einsatz digitaler Technologien nur dann möglich ist, wenn Aspekte des Arbeitsschutzes und der Gesundheitsförderung vorausschauend bereits in der Planung integriert werden.

Aus Erfahrungen mit dem praktizierten Arbeitsschutz besteht die Erkenntnis, dass dieser in vielen Betrieben erst im Nachhinein in die Prozesse integriert wird. Doch damit bleiben viele Potenziale (z. B. in Bezug auf Arbeitszufriedenheit oder Arbeitgeberattraktivität) ungenutzt. Somit besteht mit den neuen Technologien eine Chance und ein Gestaltungsfenster: Aspekte des Arbeitsschutzes und der Gesundheitsförderung können im Zuge der Integration einer Technologie ins Unternehmen bereits in der Planung eingegliedert werden. Daraus werden Maßnahmen des Arbeitsschutzes und der Gesundheitsförderung in die Unternehmensstrategie als Querschnittsthemen eingebunden, um zu vermeiden, dass deren Einsatz im Nachgang und nur punktuell geschieht. Dabei liegt die Herausforderung nicht nur in der Auswahl und Anschaffung, sondern in der adaptierten Arbeitsorganisation, was auch eine nichtstationäre Integration voraussetzt.

Eine geänderte Gefährdungs- und Belastungssituation kann für Betriebe mit erhöhten Bedarfe verbunden sein, beispielsweise die Auseinandersetzung, die Chancen einer Erleichterung durch den Einsatz digitaler Technologien für sich nutzbar zu machen, mögliche neue Belastungen auszugleichen oder neu entstandene Gefährdungen zu vermeiden. Einen Umgang damit erfordern passende Handlungskompetenzen und genaue Kenntnis der Funktionsweisen der neuen Technologien, damit Betrieben dem nicht ausgeliefert sind. Beschäftigte im Handwerksbetrieb benötigen hier einerseits andere Schlüsselqualifikationen als diese bisher im Rahmen der Aus-

bildung vermittelt werden. Vor allem das Handwerk, das seine Fachkräfte Großteils selbst qualifiziert, stellt die Integration neuer Qualifikationsinhalte, vor allem in Verbindung mit gesetzlichen Auflagen, eine Herausforderung dar. Hier ist eine kritische Prüfung und Ergänzung der Inhalte sinnvoll, um Beschäftigte im digitalen Wandel besser zu wappnen.

Die beschriebenen Befragungen lassen auch folgern, dass neue Methoden des Umgangs mit den geänderten Gefährdungen- und Belastungen benötigt werden. Dies kann bedeuten, dass klassische Instrumente des Arbeitsschutzes unter den neuen Bedingungen nicht mehr greifen, der Gefährdungs- und Belastungskatalog und die klassischen Schutzsysteme um autonom agierende erweitert werden müssen.

Die Perspektive der Gesundheit bei der Arbeit im Handwerk wird auch von den an Bedeutung gewinnenden psychischen Belastungen an Interesse zunehmen. Betriebliche Veränderungen sind dabei als ein bedeutender Stressfaktor in Unternehmen auch durch eine angepasste Führung, die Sicherstellung der erforderlichen Kompetenzen und eine umfassende Reflexion und Anpassung der betrieblichen Abläufe, die durch den Technologieeinsatz betroffen sind.

Für die betriebliche Integration dieses Themas können die in Kapitel 1 beschriebenen Besonderheiten des Handwerks genutzt werden. Durch die Konzentration vieler Prozesse und Entscheidungen auf einer Person ist auch die gesundheitsgerechte Gestaltung der Arbeit weitgehend an die Einstellungen und die Ressourcen der Person des Unternehmers gebunden. Dies kann z. B. über die Stärkung der Ressourcen des Inhabers geschehen. Auch kann die im Handwerk existierende Dominanz von Lern- und Innovationsprozessen, die auf „trial and error“ basieren, genutzt werden, um für den Betrieb maßgeschneiderte Individuallösungen zu entwickeln und im betrieblichen Alltag in „learning by experiencing“-Settings zu testen. Dies funktioniert besonders dann, wenn sich jeder Beschäftigte unter gleichen Bedingungen einbringen kann. Dies ist gerade in kleinen Betrieben, wo die hohe Bedeutung jedes Einzelnen Realität ist und individuelle Kenntnisse und Erfahrungen eher für das Unternehmen genutzt werden als in Großbetrieben.

Das stellt den Menschen ins Zentrum eines produktiven Technologieeinsatzes. Dabei müssen Ansätze einer präventiven Arbeitsgestaltung neben organisationsbezogenen Maßnahmen auch solche beinhalten, die direkt am Menschen ansetzen und individuelle Ressourcen fördern und aufbauen. Aufgrund einiger Besonderheiten, die den Handwerksbereich auszeichnen (z. B. der kleinbetrieblichen, oft familiengeprägten Struktur oder der Prägung durch den Unternehmer/die Unternehmerin), liegt nahe, dass sich Digitalisierungsstrategien der Industrie und des produzierenden Gewerbes nicht kopieren oder „herunterbrechen“ lassen. Ausgehend von den spezifischen strukturellen Rahmenbedingungen erscheint vielversprechend, gänzlich eigene Wege zu ebnen, die branchenspezifisch und nach den betriebseigenen Ausgangs- und Bedarfslagen gestaltet werden.

4. Literatur

- acatech, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. (Hrsg.) (2016) Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0. Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen. Zugegriffen 11. Dez. 2018. https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/acatech-kompetenzentwicklungsstudie-i40.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- BIBB/BAuA (2012) Hart im Nehmen? Körperlich harte Arbeit nach wie vor aktuell. Factsheet 02.

- Cernavin O, Lemme G (2018) Technologische Dimensionen der 4.0-Prozesse. In: Cernavin O., Schröter W., Stowasser S. (Ed.) Prävention 4.0. Analysen und Handlungsempfehlungen für eine produktive und gesunde Arbeit 4.0. Wiesbaden: Springer-Verlag, 21 - 55.
- Osraneck R, Ritter A (2015) Psychische Belastungen von Betriebsinhabern: Implikationen für das Modell der Arbeitsfähigkeit am Beispiel von Handwerksunternehmern. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Ed.) Verantwortung für die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press, A 1.19.
- Dengel A, Schröter W (Ed.) (1997) Flexibilisierung der Arbeitskultur. Infra-strukturen der Arbeit im 21. Jahrhundert. Mössingen-Talheim: Talheimer.
- Kagermann H, Wahlster W, Helbig J (Ed.) (2013) Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Zugegriffen 12. Dez. 2018. https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf.
- Jahn F, Ulbricht S. (2010) „Mein nächster Beruf“ – Personalentwicklung für Berufe mit begrenzter Tätigkeitsdauer. IGA-Report 17, Teil 2: Modellprojekt im Straßen- und Tiefbau.
- Fredriksen K, Runst, P. (2016) Digitalisierung im Handwerk. Wer profitiert und wer verliert. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung. Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen.
- Glasl M, Maiwald, B, Wolf, M (2008) Handwerk – Bedeutung, Definition, Abgrenzung. München: Ludwig-Fröhler-Institut.
- ZDH, Zentralverband des Deutschen Handwerks (2017) Wirtschaftlicher Stellenwert des Handwerks 2017. Zugegriffen 11. Dez. 2018. <https://www.zdh.de/daten-fakten/kennzahlen-des-handwerks/>.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de