

Intelligente Assistenzsysteme für die Arbeitswelt der Industrie 4.0 – Zusammenspiel technischer und sozialer Innovationen

Jacqueline LEMM¹, Mario LOEHRER¹, Daniel KERPEN², Yves-Simon GLOY¹

¹ *Institut für Textiltechnik (ITA), RWTH Aachen University
Otto-Blumenthal-Str. 1, D-52074 Aachen*

² *Institut für Soziologie der RWTH Aachen University (IfS)
Eilfschornsteinstraße 7, D-52062 Aachen*

Kurzfassung: Im Zuge der Zukunftsinitiative „Industrie 4.0“ der Bundesregierung wird eine Revolution der Arbeitsprozesse durch die Digitalisierung industrieller Wertschöpfungsprozesse vorangetrieben. Die Interaktion mit „intelligenten“ Systemen an Maschinen sowie die zunehmende Automation verändern Prozesse, Arbeitsstrukturen und Aufgaben der Mitarbeiter auf allen Ebenen. Die Arbeitsinhalte werden komplexer, erweiterte und veränderte Kompetenzen werden notwendig. Mobile Endgeräte wie Tablets oder Smartphones halten immer mehr Einzug in die Arbeitswelt.

Jüngere Mitarbeiter die bereits mit den neuen Medien aufgewachsen sind („digital natives“), haben in der Bedienung moderner Technologien oft einen Vorteil gegenüber ihren älteren Kollegen („digital immigrants“). Es gilt daher, Systeme zu konzipieren, die die jüngeren und älteren Mitarbeiter gleichermaßen bei ihrer Kompetenzentwicklung mit den neuen, automatisierten Produktionsverfahren in der digitalen Arbeitswelt fördern. Der Schlüssel zur erfolgreichen Etablierung technischer Unterstützungssysteme liegt dabei in der adressatenorientierten Konzeption und Entwicklung mit entsprechenden Konzepten zum Kompetenzaufbau der Mitarbeiter unter Einbezug beispielweise ethischer und rechtlicher Aspekte.

Hierzu werden in unserem Anwendungsraum, der Textilbranche, Unterstützungssysteme für Webmaschinen-Arbeitsplätze konzipiert und entwickelt. Um der Adressatenorientierung und der Akzeptanz durch die späteren Nutzer gerecht zu werden, stehen die Mitarbeiter mit ihren individuellen Bedürfnissen im Analysefokus der Gestaltung von Kommunikations- und lernförderlichen Systemkomponenten sowie der Bewertung der Ergonomie am Arbeitsplatz.

Nur wenn der Einsatz der neu entwickelten Unterstützungssysteme durch die Mitarbeiter akzeptiert wird, können diese erfolgreich sein.

Schlüsselwörter: Assistenzsysteme, Industrie 4.0, Digitalisierung, Arbeitswelt, Demografischer Wandel, Textilbranche

1. Einleitung

Die Entwicklung hin zu Industrie 4.0 basiert in erster Linie auf modernen Produktionsmaschinen in Verbindung mit digitalen Technologien. Mittels digitalisierter Unterstützung, auf Basis erhobener Prozessdaten, sollen Produktions-

systeme zielgenau gesteuert werden. Die Bedienung und Instandhaltung moderner Produktionsmaschinen wird zunehmend komplexer, da die Zahl an elektronischen Komponenten wie Sensoren und Steuerungsmodulen steigt. Die Anschluss- und Innovationsfähigkeit insbesondere kleiner oder mittlerer Unternehmen (KMU) an das Thema Automatisierung durch zunehmende Vernetzung physischer Objekte und virtueller Instanzen („Industrie 4.0“) gilt es zu sichern (Gloy et al. 2013). Ein Lösungsansatz hierzu ist die Bereitstellung von Assistenzsystemen als technische Hilfsmittel zur Unterstützung der Mitarbeiter/-innen bei bestimmten Situationen und Handlungen (Lemm et al 2014).

Neben den technischen Entwicklungen muss sich die deutsche Industrie auch gesellschaftlichen Herausforderungen und kontinuierlichen Veränderungsprozessen stellen, um ihren Platz unter den führenden Industrienationen zu verteidigen. Gerade die mittelständisch geprägte Textilindustrie in Deutschland gerät im internationalen Verdrängungswettbewerb immer stärker durch die – im relativen Vergleich – augenscheinlich niedrigeren Produktionskosten in Niedriglohnländern unter Druck und ist somit umso stärker einem globalen Wettbewerb ausgesetzt (Gloy et al. 2013).

Um neue Assistenzsysteme für eine heterogene stets älter werdende Belegschaft am Beispiel der Textilindustrie zu entwickeln, wurde die Nachwuchsforschungsgruppe SozioTex an der RWTH Aachen University gegründet. Die interdisziplinär zusammengesetzte Nachwuchsforschungsgruppe wurde in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Technik- und Organisationssoziologie des Instituts für Soziologie (IfS) der RWTH Aachen University am Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University etabliert. In der Nachwuchsforschungsgruppe erfolgt die Ausgestaltung soziotechnischer Systeme für die Textilbranche aus ingenieurwissenschaftlicher, soziologischer und bildungswissenschaftlicher Perspektive.

2. Demografischer Wandel in der Produktionsarbeit am Beispiel der deutschen Textilindustrie

Der demografische Wandel wird die Arbeitswelt in den nächsten Jahren stark prägen. So müssen sich jüngere Menschen auf eine veränderte und längere Arbeitsbiografie einstellen, während ältere Menschen eine neue Rolle in den Unternehmen spielen werden. Der demografische Wandel ist in der deutschen Textilindustrie besonders ausgeprägt. In der Textilindustrie ist der Anteil der über 45-Jährigen überdurchschnittlich hoch, wohingegen der Anteil der 20- bis 30-Jährigen unter dem Durchschnitt liegt. Im Jahr 2013 waren 18% der Beschäftigten in der Textilindustrie älter als 55 Jahre. Die Textilindustrie ist außerdem bekannt für den Arbeitsplatzabbau sowie für niedrige Löhne, was die Rekrutierung von Nachwuchskräften hemmt. Die nachfolgende Grafik zu sehen, ist die Hälfte der Beschäftigten 50 Jahre alt oder älter. Außerdem sind nur wenige unter 25-Jährige in der Textilbranche beschäftigt. (Lemm et al. 2014, Burchardt 2013, Löhner et al. 2016)

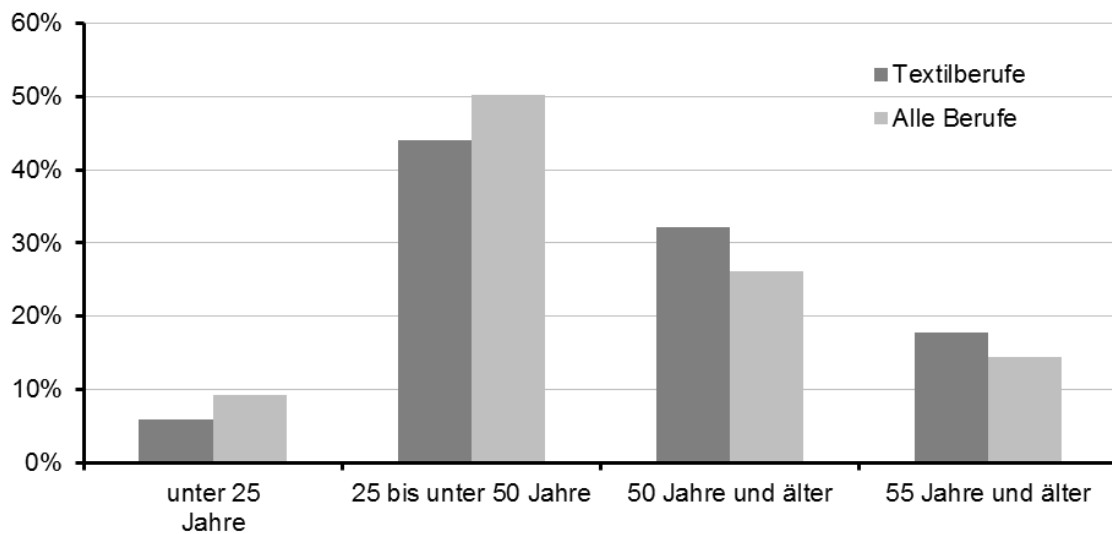


Abbildung 1: Altersstruktur in der Textilbranche [Darstellung nach Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Arbeitsmarkt in Zahlen] (Löhner et al. 2016)

3. Methodisches Vorgehen der Anforderungsermittlung

Für die Entwicklung soziotechnischer Assistenzsysteme in der textilindustriellen Produktionsarbeit ist die Analyse und Beschreibung organisationaler und personenzentrierter Anforderungen für Assistenzsysteme/-Komponenten nicht nur aus technischer, sondern auch aus gesellschaftswissenschaftlicher Sicht nötig. Das gewählte Vorgehen lässt sich mit dem Stichwort „Industrie 4.0 by Design“ am besten erfassen. Dies bedeutet, dass im Rahmen von Betriebsbeobachtungen konkrete Bedarfsanalysen auf Seiten der Mitarbeiter/-innen durchgeführt werden. Dabei zu erhebende Merkmale der Belegschaften sind u.a. Alter, Bildung, beruflicher Werdegang, Sprache und Geschlecht, um bei der Entwicklung eines „Design for All“ gerecht zu werden (Löhner et al. 2016, Saggiomo 2015). Durchgeführt werden in der Erhebung dabei qualitative, leitfadengestützte Interviews. Das heißt, dass in ihnen betroffene Mitarbeiter/-innen nach Wünschen und Bedürfnissen gefragt werden, die sie in Bezug auf Unterstützungssysteme hegen. Eine solche Herangehensweise ist notwendig, damit sich der explorative Charakter der Studie überhaupt realisieren lässt. Explorativ ist das Vorgehen deshalb, damit überhaupt ein möglichst breites Bild der relevanten Einstellungen und Ideen gezeichnet werden kann. Diese Befragungen wurden ergänzt durch ebenfalls qualitativ ausgerichteten Experteninterviews zu den Bereichen technisches Projektmanagement, F+E, Rolle der Betriebsräte/Gewerkschaften und Arbeitgeber als Sozialpartner, Rolle der Verbände wie z.B. VDMA sowie dem Bereich der technischen Dokumentation entsprechender Unterstützungs- bzw. Assistenzsysteme.

4. Anforderungen an Assistenzsysteme für die Produktionsarbeit

Bei den zuvor Beschriebenen Untersuchungen wurden insbesondere organisationale, personale sowie arbeits- und auch sicherheitsrechtliche Aspekte in den Blick genommen. Die wichtigsten Bereiche, in denen Anforderungen aus soziologischer Sicht identifiziert wurden, umfassen die Bereiche betrieblicher Funktionen (Planung und Kontrolle sowie Kommunikation und Kooperation von betrieblichen Aufgaben) sowie die Grundsätze, Organisation und Planung menschenzentrierter Gestaltung. Der Wissenstransfer als Möglichkeit des Einpflegens von Wissen in ein Assistenzsystem durch interne und externe Experten (z.B. erfahrene Mitarbeiter, Maschinenhersteller) wurde als zentrale Anforderung der Unternehmen festgestellt. Die Wissensvermittlung wiederum muss problemnah und dem Kenntnisstand der Bediener entsprechend dargeboten werden. Weiterhin sollte das System den Beschäftigten Feedback und Informationen, z.B. in Form einer Ergebnismeldung, zur Beurteilung und Optimierung der eigenen Arbeitsergebnisse geben.

Innerhalb der arbeits- und sicherheitsrechtlichen Perspektive wurde die Positionen der Sozialpartner anhand einer exemplarischen Untersuchung der Standpunkte der Arbeitgeber und Gewerkschaften zusammengefasst. Die Untersuchung bestehender Datenschutzrichtlinien und -normen auf wies auf große Normierungslücken auf dem Weg zu Assistenzsystemen in der Industrie 4.0 hin.

Aus Nutzersicht wurden insbesondere Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Medien und Werkzeugen (Digitalisierungsgrad/"Digital Literacy") sowie Usability (v.a. Benutzeranforderungen und -erwartungen, Steuerbarkeit, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit) adressiert.

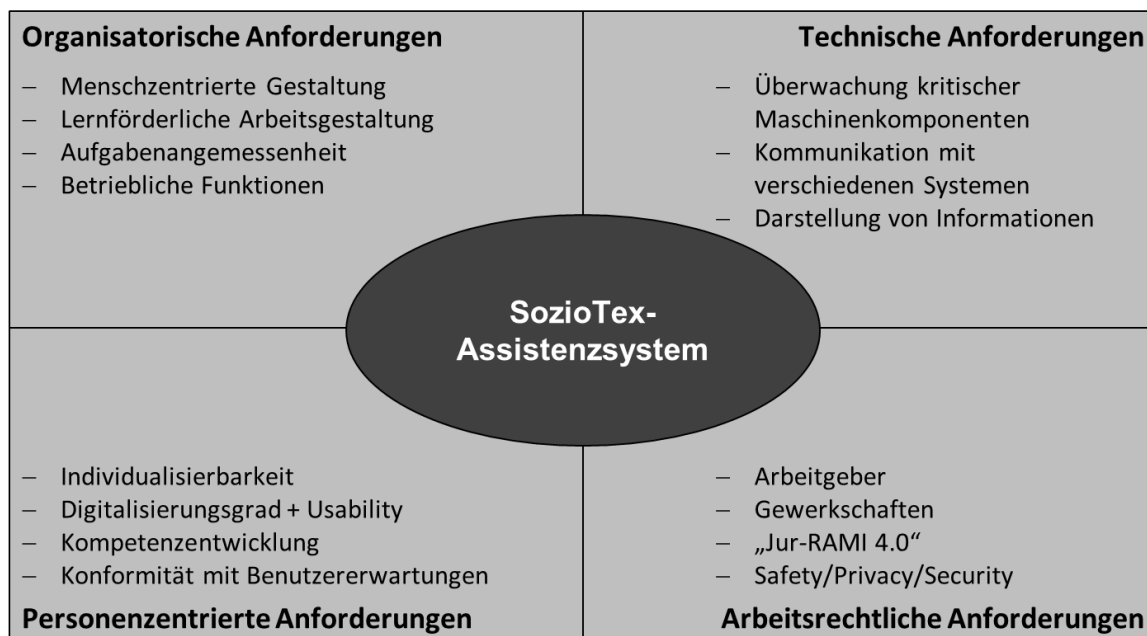


Abbildung 1: Anforderungen Assistenzsysteme (Löhner et al. 2016)

Der Einsatz intelligenter Assistenzsysteme könnte Einarbeitungsphasen verkürzen und die Etablierung und Orientierung neuer oder gerade in den Beruf eintretender Arbeitnehmer im Unternehmen deutlich verbessern. Die bei den Einarbeitungsprozessen entstehenden Transaktionskosten könnten durch

passgenaue Assistenzsysteme (z.B. bei Sprachbarrieren die Unterstützung beim Lernen mit Piktogrammen in der Bedienung von Maschinen) deutlich gesenkt werden; der Arbeitnehmer ist schneller voll einsatzfähig.

Assistenzsysteme unterstützen die Mitarbeiter indem sie Informationen bereitstellen und beim Erlernen von Fähigkeiten, z.B. in der Maschinenführung helfen. Der Mitarbeiter nutzt die Assistenzsysteme nach seinem persönlichen Bedarf. Assistenzsysteme sind Instrumente für den Mitarbeiter die ihn unterstützen, nicht ersetzen sollen.

5. Literatur

- Gloy Y-S, Greb C, Gries T (2013) Industry 4.0: a (r)evolution for the textile industry? In: Hillmer J (Ed.): Proceedings of the 7th Aachen-Dresden International Textile Conference, Aachen November 28-29
- Lemm J, Löhner M, Dartsch N, Gloy Y-S, Gries T, Ziesen N, Häußling R. (2014) Erfolg durch Akzeptanz der Mitarbeiter - intelligente Assistenzsysteme in der Produktion am Beispiel der Textilindustrie In: Weidner R, Redlich T (Hrsg) Erste transdisziplinäre Konferenz zum Thema Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. - Hamburg ; Helmut-Schmidt-Universität
- Burchardt I (2013) Das neue Textil-Zeitalter. etem – Magazin für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung 3, 14-17
- Löhner M, Lemm J, Kerpen D, Saggiomo M, Gloy Y-S (2016) Soziotechnische Assistenzsysteme für die Produktionsarbeit in der Textilbranche. In: Steffen Wischmann und Ernst Andreas Hartmann (Hrsg) Zukunft der Arbeit – Eine praxisnahe Betrachtung. Springer Verlag
- Saggiomo M, Löhner M, Lemm J, Kerpen D, Gloy Y-S, Gries T (2015) Influence of Human Factors on Cognitive Textile Production. In: Blaga M (Ed.): Proceedings / 15th Autex World Textile Conference 2015, June 10-12, 2015, Bukarest, Romania. - Bukarest : "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Romania, Faculty of Textiles, Leather and Industrial Management, 2015

Danksagung: Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung der Forschungsgruppe "Neue soziotechnische Systeme in der Textilbranche (SozioTex) " (FKZ: 16SV7113), sowie dem Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH für die Unterstützung bei Beantragung und Durchführung des Projektes.