

Arbeitsintegriertes mediengestütztes Lernen in technischer Facharbeit am Beispiel der Textilproduktionsarbeit in Deutschland

Mario LOEHRER, Thomas GRIES

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

Kurzfassung: Die mittelständisch geprägte deutsche Textilindustrie muss sich gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem demographischen Wandel und kontinuierlichen Veränderungsprozessen stellen. Im Zuge von Industrie 4.0 wird die Bedienung und Instandhaltung moderner Textilmaschinen zunehmend komplexer, da die Zahl an elektronischen Komponenten, wie Sensoren und Steuerungsmodulen, steigt.

Zur Bewältigung der sich stetig verändernden Arbeitsinhalte wird eine umfassende reflexive Handlungsfähigkeit benötigt. Ein Weg zur Förderung dieser Handlungsfähigkeit im Arbeitsprozess bieten soziotechnische Assistenzsysteme, die das arbeitsintegrierte Lernen unterstützen.

Zur Gestaltung eines Lerntools innerhalb des Assistenzsystems wird auf Basis des Systems Engineering ein interdisziplinäres systematisches und methodisches Vorgehen gewählt.

Schlüsselwörter: Assistenzsystem, Kompetenzförderung, Belegschaftsstrukturanalyse, Arbeitsprozessanalyse

1. Einleitung

Die deutsche Industrie muss sich gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem demographischen Wandel und kontinuierlichen Veränderungsprozessen stellen, um ihren Platz unter den führenden Industrienationen zu verteidigen. Innovative Produkte und Produktionsprozesse sichern den deutschen Unternehmen ihre Markstellung in einem globalen Wettbewerb (Gloy et al. 2013). Die mittelständisch geprägte deutsche Textilindustrie steht beispielhaft für diese Megatrends. Im Zuge von Industrie 4.0 wird die Bedienung und Instandhaltung moderner Textilmaschinen zunehmend komplexer, da die Zahl an elektronischen Komponenten, wie Sensoren und Steuerungsmodulen, steigt (Löhner et al. 2014, Saggiomo 2015).

Ein Lösungsansatz hierzu ist die Bereitstellung von Assistenzsystemen als technische Hilfsmittel zur Unterstützung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen bei bestimmten Situationen und Handlungen (Lemm et al. 2014). Die Lernförderlichkeit industrieller Arbeitssysteme ist dabei ein Baustein um der Herausforderung des demografischen Wandels zu begegnen (Bigalk 2006, Dehnbostel 2010, Löhner et al. 2014). Um neue Assistenzsysteme für eine heterogene stets älter werdende Belegschaft zu entwickeln, wurde die Nachwuchsforschungsgruppe SozioTex an der RWTH Aachen University gegründet. Die interdisziplinär zusammengesetzte Nachwuchsforschungsgruppe wurde, vor dem den Untersuchungsraum der Domäne der Textilproduktion, am Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Technik- und Organisationssoziologie des Instituts für Soziologie (IfS) der RWTH Aachen University etabliert.

Zur Bewältigung der sich stetig verändernden Arbeitsinhalte wird eine umfassende reflexive Handlungsfähigkeit benötigt. Ein Weg zur Förderung dieser Handlungsfähigkeit im Arbeitsprozess bieten Lerntools, welche in soziotechnische Assistenzsysteme eingebettet sind (Löhner et al. 2014, Lemm et al. 2014). Zur Entwicklung eines Lerntools zur Unterstützung des arbeitsintegrierten mediengestützten Lernens in der technischen Facharbeit wird ein interdisziplinäres, systematisches und methodisches Vorgehen an der Nahtstelle der Ingenieur-, Erziehungs- und Sozialwissenschaft gewählt. Den methodischen Rahmen für das Vorgehen bildet das „Systems Engineering“ als ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise zur systematischen Analyse und Lösung von Problemstellungen. Das Phasenkonzept nach Haberfellner et al. (2012) hebt den Zusammenhang zwischen den Lebensphasen eines Systems und den Projektphasen zur Entwicklung und Realisierung eines Systems hervor.

Während den Entwicklungsphasen (Vor-, Haupt- und Detailstudien) sowie Realisierungsphasen (Systembau und -einführung) des zu gestaltenden Lerntools kommen Methoden der zuvor genannten Forschungsparadigmen zum Einsatz. In der Vorstudie wird die Aus- und Weiterbildungssituation in der deutschen Textilindustrie analysiert und die Grenzen des Problemfeldes und die Gestaltungsbereiche beschrieben. Die explorativ angelegte Hauptstudie dient zur Ermittlung von Anforderungen an das Lerntool unter Verwendung von Betriebserkundungen und qualitativ ausgerichteten Interviews. In der Detailstudie wird das Betrachtungsfeld zeitweise weiter auf einzelne Arbeitsprozesse eingeschränkt, um die Facharbeit genauer zu untersuchen und daraus erforderliche Kompetenzen und Lehr-Lernsituationen abzuleiten.

2. Untersuchung der Facharbeit in drei exemplarischen Webereien

Die Entwicklung eines Lerntools und der damit verknüpften Lehr-Lernsituationen in der technischen Facharbeit bedingt eine Analyse und Beschreibung organisationaler und personenzentrierter Begebenheiten sowie beruflicher Handlungssituationen. Im Rahmen von schriftlichen Befragungen und Arbeitsprozessanalysen werden die erforderlichen Daten in drei beispielhaften Webereien erhoben und analysiert.

2.1 Schriftliche Befragungen zur Belegschaftsstrukturanalyse

Die Erhebung zur Belegschaftsstrukturanalyse in den drei Webereien wird mittels eines digitalisierten standardisierten Fragebogens durchgeführt. Der Online-Fragebogen besteht aus vierzehn geschlossenen Fragen, zehn halbgeschlossenen Fragen und neun offenen Fragen (Lemm et al 2016). Dabei zu erhebende Merkmale der Belegschaften sind u.a. Alter, Bildung, beruflicher Werdegang, Sprache und Geschlecht.

Die Analysen der drei Belegschaften zeigen, dass derzeit größtenteils Männer als Arbeitnehmer in den Webereien beschäftigt sind und dass das Qualifikationsniveau in allen drei Webereien auf einem hohen Niveau ist, denn die meisten Mitarbeiter/-innen besitzen eine abgeschlossene Berufsausbildung oder eine weiterführende formale Qualifikation z.B. eines Meisters oder Fachwirtes. Die Mitarbeiterstrukturen der drei Webereien sind bereits jetzt vom demographischen Wandel geprägt und die Unternehmen unmittelbar von der Überalterung der organisationalen Strukturen betroffen. Diesen Umstand nehmen die Unternehmen bewusst wahr und artikulieren

ihn als Schwachstelle. Die befragten Unternehmen möchten dem drohenden Fachkräftemangel aber entgegenwirken. Hierzu soll die Arbeitsfähigkeit von älteren Mitarbeitern erhalten werden und die Zukunftsfähigkeit für die Arbeitnehmer und gleichzeitig die Organisation generiert werden. Fort- und Weiterbildungen sind nach Aussage von zwei Unternehmen wiederum auch sehr bedeutsam für die Wettbewerbsfähigkeit. (Lemm et al 2016)

Bei der Entwicklung des Lerntools innerhalb des Assistenzsystems z.B. in Form einer Tablet-App sollte beachtet werden, dass die Adaption der Nutzer- und Bedienoberflächen der Tablet-App im Arbeitsalltag altersspezifisch erfolgt. Es müssen sowohl junge als auch alte Mitarbeiter/-innen die Unterstützungsfunktion gleichermaßen nutzen können und an den Lernelementen in unterschiedlichem Maße und unterschiedlicher Weise partizipieren.

2.2 Arbeitsprozessanalysen

Als Methode zur Durchführung der Arbeitsprozessanalyse wird eine Kombination aus Fachinterview und Arbeitsbeobachtung angewendet. Das Fachinterview dient zur Erfassung der Struktur der Arbeitsprozesse, der Organisation der Arbeitsaufgaben und Anforderungen. Die Arbeitsbeobachtung dient zur Beobachtung der Facharbeiter/-innen bei der Bearbeitung ihrer Arbeitsaufgaben und Erfassung der Arbeitsinhalte. Dabei werden Aspekte wie die Handhabung von Werkzeugen und der Arbeitsumgebung analysiert. Auch im Arbeitsprozess vorkommende Methoden sowie die Organisation des Prozesses werden beobachtet. Aber auch auftauchende Probleme während der Durchführung des Arbeitsprozesses werden beobachtet und festgehalten. Als Arbeitsprozess wurde der Artikelwechsel an einer Webmaschine als Beispiel für einen Rüstprozess in der textilen Produktionsarbeit gewählt.

Die Ergebnisse aus den Arbeitsprozessanalysen sichern die Erhaltung der Arbeitszusammenhänge und werden zur Beschreibung der zur Aufgabenerfüllung nötigen Kompetenzen genutzt. Durch diese Herangehensweise werden nicht ausschließlich Ausführungen oder isolierte Tätigkeiten in den Mittelpunkt gestellt, sondern auch Aspekte der Kooperation, der Koordination und der Kommunikation fokussiert.

3. Weiterbildungskonzept

Die erhobenen Daten werden interpretiert und daraus konkrete Qualifikations- und Kompetenzanforderungen für den Artikelwechsel an einer Webmaschine abgeleitet. Die Anforderungen werden didaktisch anhand der Arbeitsaufgabe Artikelwechsel an einer Webmaschine aufbereitet und in ein Lehr-Lernmodul überführt. Im Mittelpunkt steht die handlungsorientierte Gestaltung der Lernprozesse. Auf Basis konstruktivistischer Ansätze werden die Arbeitswelt der Lernenden sowie deren Erfahrungen einbezogen. Durch die prozessorientierte Gestaltung des Lehr-Lernmoduls wird gezielt die Förderung von benötigten Kompetenzen entsprechend der jeweiligen betrieblichen Bedarfe angesprochen.

Didaktisches Ziel des Lehr-Lernmodul ist die Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit bezogen auf die betrieblichen Prozesse der Lernenden. Dafür wird in der Lernsituation reflexives Lernen, also ein erfahrungsbasiertes Lernen, fokussiert. Dieses zeichnet sich durch die Bewusstmachung der Handlung und die anschließende Reflexion aus (Dehnbostel 2010). Ausgangspunkt für die

Lernprozesse ist deshalb mit dem Produktionssystem Webmaschine und einer dazugehörigen Produktionskette ein konkreter Unternehmensprozess, zu dem entsprechendes Theoriewissen als Reflexionsbasis über das Lerntool angeboten wird. Durch entsprechende Arbeitsaufträge aus dem Handlungsfeld der Lernenden werden konkrete Ziele als Bezugspunkt für reflexives Handeln gegeben. Gefördert werden soll zunächst die Reflexivität bezogen auf den Gegenstand der Webmaschine und die übergeordnete textile Prozesskette im Unternehmen. Darüber hinaus soll auch Reflexivität bezogen auf soziale Prozesse, die beispielsweise in der Interaktion mit Kollegen/-innen in vor- und nachgelagerten Prozessschritten erfolgt gefördert werden. In der Abbildung 1 wird das Lehr-Lernmodul Artikelwechsel auf einer Webmaschine nach den Phasen einer vollständigen Handlung dargestellt.

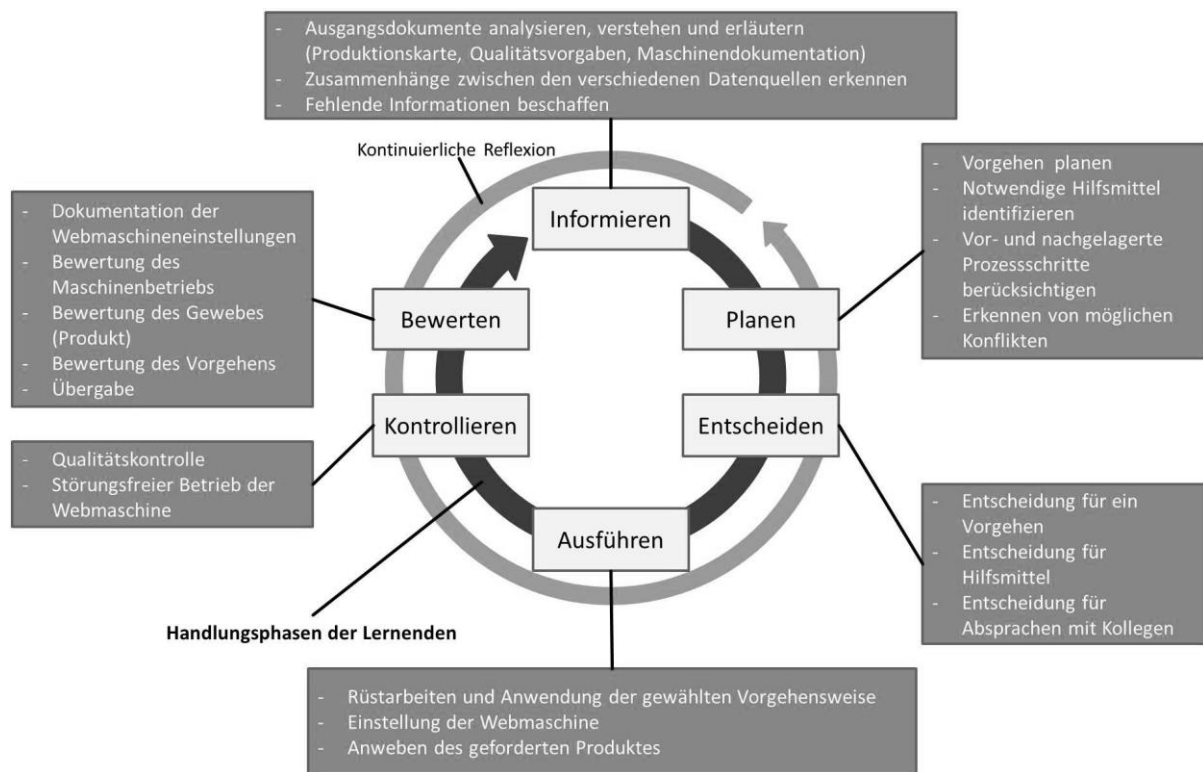


Abbildung 1: Lehr-Lernmodul Artikelwechsel nach Phasen einer vollständigen Handlung (eigene Darstellung i. A. a. Hensge et al. 2009; Pampus 1987; Reusser 2009)

Das Lerntool im Assistenzsystem bietet einerseits Schritt für Schritt Anleitungen durch den Arbeitsprozess aber auch Hintergrundmaterialien zur Wissenserweiterung. Wenn das Erfahrungswissen der Beschäftigten steigt, können sie einzelne Erläuterung und Handlungsanweisungen oder auch die gesamte Assistenzfunktion überspringen. Weiterhin wird das Assistenzsystem den Beschäftigten Feedback und Informationen, z.B. in Form einer Ergebnismeldung, zur Beurteilung und Optimierung der eigenen Arbeitsergebnisse geben. Im weiteren Projektverlauf wird das Lerntool zur Unterstützung des Lehr-Lernmoduls Artikelwechsel entwickelt, erprobt und auf weitere Lehr-Lernmodule übertragen.

5. Literatur

- Bigalk D (2006) Lernförderlichkeit von Arbeitsplätzen - Spiegelbild der Organisation? (E. Frieling, Ed.) (Schriftenreihe Personal- und Organisationsentwicklung 3) kassel university press, Kassel.
- Dehnbostel P (2010) Betriebliche Bildungsarbeit - Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren, 2010
- 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
- Haberfellner R, de Weck O, Fricke E, Vösser S (2002) Systems Engineering - Grundlagen und Anwendung. 12. Auflage, Orell Füssli Verlag AG, Zürich
- Hensge K, Lorig B, Schreiber D. (2009) Kompetenzstandards in der Berufsausbildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
- Lemm J, Fohn A, Livora R, Merx W, (2016) Empirische Ergebnisse einer Arbeitsprozess- und Arbeitsplatzanalyse zur diversitätsgerechten Assistenzsystem-Entwicklung in der Textilbranche Lemm J (Hrsg.), Schriftenreihe 'Empirische Studien zur angewandten Technik- und Organisationssoziologie' Häußling R. (Hrsg.), Band 1, Shaker Verlag, Aachen
- 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
- Löhner M, Lemm J, Simonis K, Gloy Y-S, Gries T (2014) Industry 4.0 : employee 4.0 in textile industry. In: Österreichisches Chemiefaser-Institut (Hrsg) 53. Chemiefasertagung Dornbirn 10.-12.09.2014. Wien : Österreichisches Chemiefaser-Institut
- Pampus K. (1987) Ansätze zur Weiterentwicklung betrieblicher Ausbildungsmethoden. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Jg. 16, H. 2, 43-51.
- Reusser K. (2009) Von der Bildungs- und Unterrichtsforschung zur Unterrichtsentwicklung. Beiträge zur Lehrerbildung, 27 (3), S. 295-312.
- 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.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft

63. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

GfA Press

Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

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 Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

Screen design und Umsetzung

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de