

Technologiegestütztes Lernen in der Produktionsarbeit

Mario LÖHRER, Thomas GRIES

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

Kurzfassung: Im Zuge der vorschreitenden Digitalisierung wird die Bedienung und Instandhaltung moderner Textilmaschinen zunehmend komplexer. Durch die Interaktion mit „intelligenten“ Systemen an Maschinen ändern sich auch Prozesse, Arbeitsstrukturen und Aufgaben der Beschäftigten auf allen Ebenen, bei gleichzeitig zunehmender Heterogenität der Produktionsbelegschaft. 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 lernförderlichen Assistenzsystems werden die Aufgaben der lernförderlichen Komponenten des Assistenzsystems sowie ein Modell zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit mittels Lern-Tool vorgestellt.

Schlüsselwörter: Assistenzsystem, Kompetenzförderung, Lernförderlichkeit

1. Einleitung

Die deutsche Textilindustrie die hier beispielhaft für die Auswirkungen des demografischen Wandels auf die industrielle Arbeitswelt betrachtet wird, muss sich mehreren großen gesellschaftlichen Herausforderungen und kontinuierlichen Veränderungsprozessen in den nächsten Jahrzehnten stellen. Gerade Textilproduzenten und Textilmaschinenbauer in Deutschland geraten im internationalen Verdrängungswettbewerb immer stärker durch die – im relativen Vergleich – augenscheinlich niedrigeren Produktionskosten in Niedriglohnländern unter Druck und sind somit umso stärker einem globalen Wettbewerb ausgesetzt (Ebert et al. 2008, Löhrer et al. 2014).

Es gibt vielfältige Angebote zur Aus- und Weiterbildung des Produktionspersonals wie z.B. Maschinenschulungen bei den Maschinenherstellern, formale Bildungslehrgänge. Für diese Weiterbildungen muss die Arbeit jedoch länger unterbrochen werden. Weiterhin gibt es selten Vollzeitausbilder in den textilen Produktionsbetrieben, so dass erfahrene Produktionsmitarbeiter diese Aufgabe während ihrer Schicht übernehmen und Ihre Arbeit unterbrechen. Lernende und Ausbildungsbeauftragte sollen aus Unternehmenssicht ihre aktuelle Tätigkeit nicht mehr unnötig lange unterbrechen. Es besteht der Wunsch nach situativem Lernen welches sich in den Arbeitsalltag integrieren lässt. Nicht für jeden Lernanlass ist eine Schulung oder ein Onlinekurs die richtige Lösung. Oft geht es darum, eine Veränderung an der Maschine zu verstehen oder eine neue Routine nachzuvollziehen. Durch den Einzug von Smart Personal Devices z.B., Tablets in den Produktionsalltag als Assistenzsysteme entstehen neue Möglichkeiten des selbstgesteuerten technologiegestützten Lernens, die noch nicht genutzt werden. Die Lernförderlichkeit solcher industriellen Arbeitssysteme ist

dabei ein Baustein um der Herausforderung des demografischen Wandels zu begegnen (Bigalk 2006, Dehnbostel 2010, Löhner et al. 2014). Daher gilt es diese Art des mediengestützten Lernens in der textilen Produktionsarbeit zu implementieren.

Um lernförderliche Assistenzsysteme für eine heterogene Belegschaft zu entwickeln, wurde die Nachwuchsforschungsgruppe SozioTex an der RWTH Aachen University gegründet. Die interdisziplinär zusammengesetzte Nachwuchsforschungsgruppe wurde, vor dem 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. Aufbauend auf empirischen Untersuchungen in Webereien, Forschungslaboren und der ITA Textil Lernfabrik im Digital Capacity Center Aachen wird von der Gruppe SozioTex ein lernförderliches Assistenzsystem entwickelt (Löhner & Gries 2016, Löhner & Gries 2017).

2. Aufgaben lernförderlicher Komponenten im Assistenzsystem

Die textilwirtschaftliche Produktion ist besonders auf innovative und effiziente Lösungen für den Kompetenzaufbau und -erhalt der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen angewiesen. daher haben die lernförderlichen Komponenten im Assistenzsystem folgende Aufgaben:

Die Bereitstellung von Informationen und Inhalten, die Nutzer benötigen, um Lern- und Arbeitsaufgaben zu verstehen, zu bearbeiten bzw. Lösungen zu entwickeln. Im Gegenzug können die Nutzer ihre Lern- und Arbeitsergebnisse dokumentieren und anderen Beschäftigten zur Verfügung stellen. Die Medien werden noch so gestaltet, dass die Zuordnung von prozessorientierten Lernangeboten - zum Verständnis der Lernaufgabe nicht mit den Informationen zur Bearbeitung verknüpft sind. Dies bedeutet, dass die Verknüpfungen durch den Nutzer selbstständig erfolgen müssen (Howe & Knutzen 2013). So werden bspw. Bei einer Lernaufgabe zum Kettbaum nicht alle Hintergrundinformationen automatisch eingeblendet, sondern der Nutzer muss diese selbstständig aufrufen. Die lernförderlichen Komponenten bieten die Möglichkeit des Taggens, d.h. dass die Daten in einer Datenbank systematisch verwaltet werden können und somit fachsystematische und prozessorientierte Informationen miteinander verzahnt werden können. Zusätzlich ermöglicht das Tagging, den gespeicherten Datenbestand des digitalen Mediums in sich konsistent und aktuell zu halten.

Das Visualisieren, Animieren und Simulieren dient der Begreifbarmachung und Veranschaulichung von Arbeitsprozessen, Vorgängen oder Arbeitsgegenständen (Howe & Knutzen 2013). Die oben beschriebene Herausforderung der Bereitstellung von getaggtten, fach- und prozessorientiert bereitgestellten Daten kann z.B. durch eine Vernetzung von Szenario-basierten Lerneinheiten, interaktiven Lernkarten-Formaten oder mit Hilfe von Augmented Reality Anwendungen (Abbildung 1) realisiert werden.

Die zentrale Herausforderung in der beruflichen Aus und-Weiterbildung stellt die Verzahnung von arbeitsprozessbezogenen Daten und fachsystematischen Daten bei der Gestaltung digitaler Medien dar. Digitale Medien können durch Strukturieren und Systematisieren der Lern- und Arbeitsaufgaben die Vernetzung von situativen und lernbereichssystematischen Angeboten erleichtern (Howe & Knutzen 2013).



Abbildung 1: *Augmented Reality unterstütztes Lernen an einer Textilmaschine (Wischnowski et al. 2016)*

Mit Hilfe des Assistenzsystems können Ausbilder die Kompetenzentwicklung kontinuierlich diagnostizieren und testen bzw. die Nutzer für eine Selbsteinschätzung ihrer Erkenntnisse, Meinungen, Einschätzungen und Wünsche motivieren.

Die lernförderlichen Komponenten können die Reflexion individueller Lernwege für die Kompetenzentwicklung unterstützen. Unter Einsatz von Trackingtechnologien ist es technologisch möglich, wissensorientierte und prozessorientierte Lernangebote zur Reflexion zu nutzen. Diese Daten ermöglichen einen Aufschluss über das individuelle Lernverhalten. Ein System kann so weiterentwickelt werden, dass eine Selbstreflexion der Lernenden möglich wird (Howe & Knutzen 2013).

Die Basis des Lern-Tools im Assistenzsystem bildet das Lernmanagement-System. In erster Linie dient es zur Verwaltung der Lernmaterialien sowie Nutzerdaten. Das System ermöglichen die Bereitstellung von Lernumgebungen mit Lerninhalten und die Organisation von Lernvorgängen. Die Möglichkeit, ohne Programmierkenntnisse Lerninhalte selbst zu erstellen, ist kein zwingender Bestandteil eines Lernmanagement Systems. Die Erstellung der Lerninhalte kann auch von Service Anbietern übernommen werden. Die Bereitstellung von Werkzeuge zum sogenannten Authoring der Erstellung von Lehrmaterialien ist jedoch möglich.

3. Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit mittels Lern-Tool in einem Assistenzsystem

Reflexivität wird in heutigen Arbeits- und Organisationskonzepten aufgrund der stetigen technologischen Veränderungen gefordert. Sie beinhaltet die bewusste, kritische und verantwortliche Bewertung und Einschätzung von Handlungen. Erfahrungen und Wissen bilden hierzu die Basis. Eine reflexive Handlungsfähigkeit ermöglicht die reflexive Betrachtung der individuellen und selbstgesteuerten Anwendung von

erworbenen Kompetenzen. Diese Anwendung steht im Zusammenhang mit Verhaltensweisen, Handlungen und die damit verknüpften Arbeits- und Sozialstrukturen. Besonderes Merkmal der reflexiven Handlungsfähigkeit sind die inneren Wechselwirkungen. Sie zeichnet sich nicht nur durch Selbstreflexion und strukturelle Reflexion aus, sondern beinhaltet gleichermaßen individuelle Dispositionen wie Persönlichkeitsmerkmale, Werthalten und Emotionen. Informelles und Erfahrungslernen bleibt meist situativ und beliebig, wenn es nicht durch pädagogische Arrangements und Zielorientierung begleitet wird. Die Verbindung von informellem und formalem oder non-formalen Lernen in Verbindung mit der Arbeit fördert dagegen die umfassende berufliche Handlungskompetenz und damit die reflexive Handlungsfähigkeit.

Das beschriebene Modell nach Dehnbostel bildet das theoretische Fundament für das in Abbildung 2 abgebildete Modell zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit mittels Lern-Tool in einem Assistenzsystem.

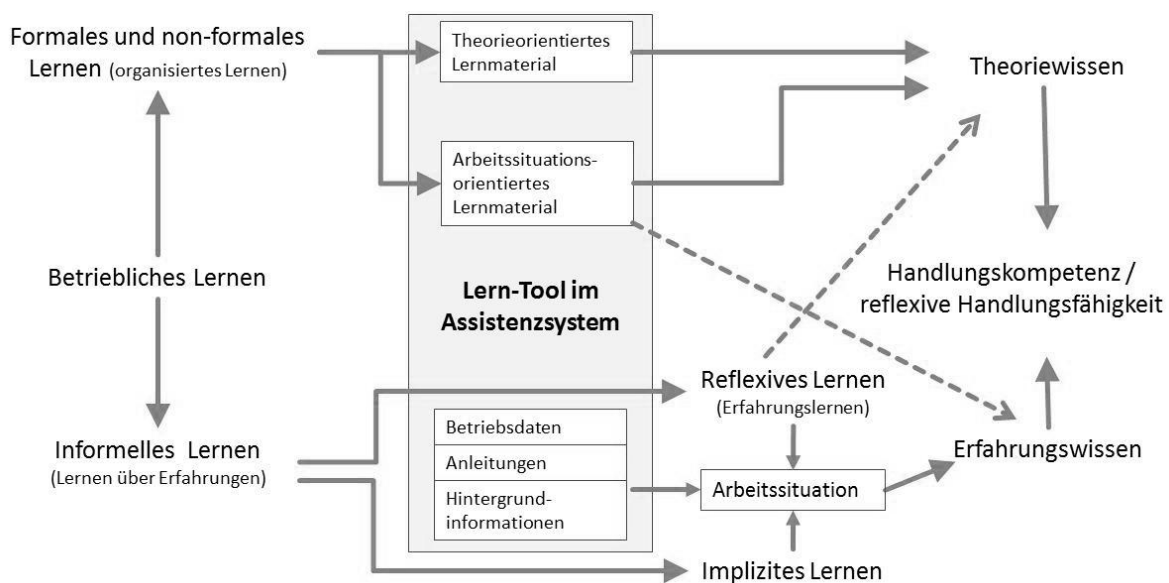


Abbildung 2: Modell zur Förderung reflexiver Handlungsfähigkeit mittels Lern-Tool in einem Assistenzsystem (eigene Darstellung i.A.a. Dehnbostel 2010)

Neben den vom Assistenzsystem bereitgestellten Betriebsdaten bietet das Lern-Tool Anleitungen durch den Arbeitsprozess und 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. Für die berufliche Ausbildung bietet das Lern-Tool theorie- und arbeitssituationsorientiertes Lernmaterial zur Unterstützung in selbstgesteuerten Lernsituationen an.

4. Ausblick

Obwohl das beschriebene Konzept und das Lern-Tool speziell für die Produktionsarbeit in einer Weberei konzipiert sind, kann es auf andere Arbeitsplätze in der Textilindustrie und sogar in anderen Branchen übertragen werden. Im weiteren Verlauf des Projektes wird das Lern-Tool validiert und in weitere Lernmodule zur Unter-

stützung des arbeitsintegrierten Lernens überführt. Zukünftige Arbeiten berücksichtigen die wirtschaftliche Analyse von Assistenzsystemen, welche die Belegschaft in ihrer Kompetenzentwicklung unterstützen, sowie geeignete Use-Cases in und außerhalb der Textilindustrie. Weitere Studien werden auch die wichtige Frage der Anwendererfahrung bei der tatsächlichen Implementierung in der Textilproduktion beinhalten. Datenschutz- und Sicherheitsaspekte von Assistenzsystemen innerhalb des Lernwerkzeugs im Smart-Manufacturing-Kontext von "Industrie 4.0" werden diskutiert.

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
- Ebert A, Kistler E, Trischler F (2008) Altersstrukturen und demographischer Wandel in der Textilwirtschaft, (Abschlussbericht Projekt-Nr. 2007-017-3), Bericht an die Hans-Böckler-Stiftung, copyright Hans-Böckler-Stiftung
- Howe F, Knutzen S (2013) Digitale Medien in der gewerblich-technischen Berufsausbildung – Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien in Lern- und Arbeitsaufgaben. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
- Löhner M, Gries T. (2016) Lernförderliche Assistenzsysteme für die moderne Produktionsarbeit am Beispiel der Textilbranche. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hrsg.): Arbeit in komplexen Systemen – Digital, vernetzt, human?! : 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen University, Institut für Arbeitswissenschaft (IAW), 2. – 4. März 2016. - Dortmund: GfA-Press, 2016, Datei: C.8.10.pdf
- Löhner M, Gries T (2017) Arbeitsintegriertes mediengestütztes Lernen in technischer Facharbeit am Beispiel der Textilproduktionsarbeit in Deutschland. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaften e.V. (Hrsg.): Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels : kreativ, innovativ, sinnhaft ; Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017, FHNW Brugg-Windisch, Schweiz. - Dortmund: GfA-Press, 2017, Datei: E.1.11.pdf
- Löhner M, Lemm J, Gloy Y-S, Gries T (2014) Adaptive lernende Systeme für eine kompetenzfördernde Mensch-Maschine-Interaktion. In: Kammasch, Gudrun; Dreher, Ralph (Hrsg.): Wie viel (Grundlagen)Wissen braucht technische Bildung? : Wege zur technischen Bildung ; Referate der 9. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2014 an der Universität Siegen, 6. - 8. November 2014. - Berlin: IPW, 2015, S. 193-198
- Wischnowski M, Löhner M, Brosda C, Sepin S, Oppermann L, Gries T (2016) Blended Learning für AR-basierte Wissensvermittlung an einer Textilmaschine. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hrsg.): Arbeit in komplexen Systemen – Digital, vernetzt, human?! : 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen University, Institut für Arbeitswissenschaft (IAW), 2. – 4. März 2016. - Dortmund: GfA-Press, 2016, Datei: C.8.14.pdf/

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. Weiterhin danken dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT für die Zusammenarbeit im Projekt „Blended Learning - Augmented Reality zum selbstständigen, realitätsnahem Erlernen der Funktionsweise von Textilmaschinen“. Das Projekt wird durch den Exploratory Teaching Space (ETS) der RWTH Aachen University im Rahmen der Exzellenzinitiative der deutschen Bundes- und Landesregierung gefördert.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

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.

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

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de