



linc – der kleinste Seminarraum der Zukunft

Gestaltung einer arbeitsplatznahen und multifunktionalen Lernumgebung

Manuscript Version

Gestaltung einer arbeitsplatznahen und multifunktionalen Lernumgebung

linc – der kleinste Seminarraum der Zukunft

Manuscript Version

Original Publikation:

DOI 10.1515/zwf-2021-0102

ZWF 116 (2021) 6; Seite 1–5

© 2021 Walter de Gruyter GmbH,

Berlin/Boston, Germany

ISSN 0947-0085 · e-ISSN 2511-0896

Hinweis:

Bei diesem Beitrag handelt es sich um einen von den Mitgliedern des ZWF-Advisory Board wissenschaftlich begutachteten Fachaufsatz (Peer-Review).

Autoren:

Paul Schmidhäuser*, M.Sc., geb. 1991, studierte Maschinenbau und Produktentwicklung in Esslingen und Pforzheim und ist seit 2018 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und dem assoziierten Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart. Er beschäftigt sich in der Abteilung Unternehmensstrategie und -entwicklung mit strategischen, organisationalen und prozessualen Innovationen im Kontext Industrie 4.0.

Maike Link, M.A., geb. 1992, studierte Empirische Politik- und Sozialforschung an der Universität Stuttgart und ist seit 2019 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, das in enger Kooperation mit dem Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart forscht. Thema aktueller Projekte ist die Transformation der Arbeit durch Digitalisierung, wobei der Fokus vor allem auf der lernförderlichen Gestaltung digitaler Assistenzsysteme zur Kompetenzentwicklung liegt.

Daniel Berner, B.Sc., geb. 1991, studiert Volks-, und Betriebswirtschaftslehre an der Universität Hohenheim und ist seit 2020 als Wissenschaftliche Hilfskraft am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und dem assoziierten Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart angestellt. Er beschäftigt sich in der Abteilung Unternehmensstrategie und -entwicklung mit strategischen, organisationalen und prozessualen Innovationen im Kontext Industrie 4.0.

* Korrespondenzautor:

Paul Schmidhäuser, M.Sc. Fraunhofer IPA Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart Tel.: +49 (0) 711 970-1901
paul.schmidhaeuser@ipa.fraunhofer.de

Die Arbeitswelt wird kontinuierlich mit neuen Anforderungen konfrontiert und befindet sich dadurch fortlaufend im Wandel. So führen beispielsweise globale Trends, wie die Digitalisierung der Wirtschaft oder die Globalisierung von Wertschöpfungsketten, zu verkürzten Produktlebenszyklen, vergrößertem Konkurrenzdruck im globalen Wettbewerb, fortschreitendem technologischen Wandel und veränderten Kundenbedürfnissen. Diese Faktoren beeinflussen die Arbeitsorganisation, die Arbeitsprozesse und damit auch die Gestaltung der einzelnen Arbeitsplätze grundlegend [1, 2]. Das Wissen von Unternehmensmitarbeitenden über Verfahrensprozesse, Technologien und Methoden wird in diesem Zusammenhang fortlaufend auf den Prüfstand gestellt und muss kontinuierlich erweitert und angepasst werden.

Dadurch geht mit der Veränderung der Arbeitswelt auch ein Wandel des Lernens einher. So rückt beispielsweise eine kontinuierliche innerbetriebliche Weiterbildung in den Fokus von Wissenschaft und Wirtschaft. Im „Future of Jobs Report 2020“ gaben hierzu 94 Prozent der befragten Führungskräfte an, dass sie von ihren Mitarbeitenden eine fortlaufende Weiterbildung und den Erwerb neuer Qualifikationen verlangen. Zum Vergleich - 2018 lag der Anteil der Führungskräfte, die dies erwarteten, noch bei 65 Prozent [3].

Die Herausforderung besteht dabei nicht nur im Aneignen von fachlichem Wissen. Vor allem überfachliche Kompetenzen, wie der Umgang mit steigendem Zeitdruck, kritisches Denken oder selbständige Problemlösung, sind wichtige Bestandteile der individuellen Kompetenzprofile. Folglich bedarf es entsprechender Lernkonzepte und -settings, die eine selbstgesteuerte, arbeitsplatznahe und praxisrelevante Qualifizierungen ermöglichen [4, 5].

Mit den daraus resultierenden Fragen nach der Gestaltung solcher Lernumgebungen, -formate und -konzepte, beschäftigt sich die „Lernwelt“ des Innovationslabors „Future Work Lab¹“ auf dem Fraunhofer Campus in Stuttgart. Um ganzheitliche Lern- und Lehrkonzepte zu entwickeln, forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an methodischen, didaktischen und inhaltlichen Konzepten zur Vermittlung relevanter Kompetenzen und notwendigem Fachwissen. Im folgenden Beitrag wird die Lernumgebung *linc*, der kleinste Seminarraum der Zukunft, als ein Teil der Forschungs- und Entwicklungsarbeit der Lernwelt vorgestellt. Zunächst wird hierzu die Relevanz von praxisrelevanter Wissensvermittlung beleuchtet. Der Fokus liegt dabei auf der Gestaltung eines räumlichen Lernsettings für das Lernen am oder in der Nähe des Arbeitsplatzes sowie der Entwicklung eines praktischen Konzepts für eine solche Lerngestaltung. Daraufhin werden dann das entwickelte Grundkonzept und die damit verbundenen Lernszenarien dargestellt, die in der multifunktionalen Lernumgebung „*linc*“ realisiert wurden.

¹ Das Future Work Lab wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ (Förderkennzeichen 02L16Y100 und 02L16Y101) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin und den Autoren.

2

Verbindung zwischen Arbeits- und Lernplatz für praxisrelevante Weiterbildung

Verbindung zwischen Arbeits- und Lernplatz für praxisrelevante Weiterbildung

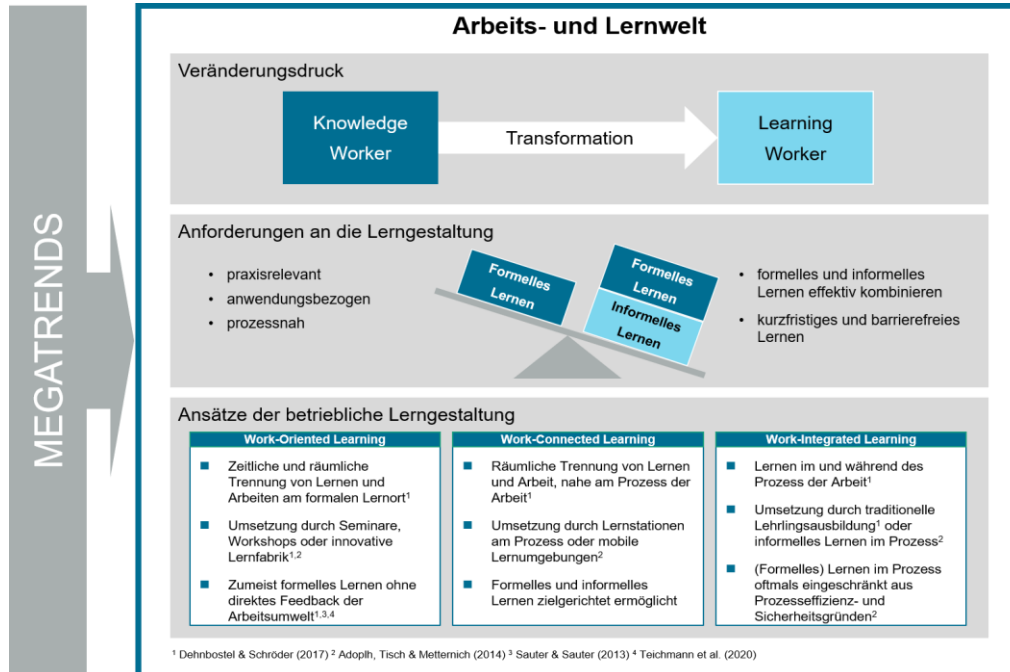


Abb. 01: Neue Anforderungen machen Veränderung der Lernwelt nötig (Quelle: Eigene Darstellung)

Wie angedeutet, kommt der innerbetrieblichen Weiterbildung durch die kontinuierliche Veränderung der Arbeit und dem damit einhergehenden Druck auf bestehende Routinen und Kompetenzen große Relevanz zu. War es bisher ausreichend Wissen in der Ausbildung zu vermitteln und im Laufe des Arbeitslebens spezifische Weiterbildungen zu ermöglichen („Knowledge Worker“), müssen Unternehmen nun Mitarbeitende über die Ausbildung hinaus kontinuierlich für unternehmensspezifische Arbeitsprozesse qualifizieren („Learning Worker“). Neben individuellem Wissens- und Qualifikationsaufbau ist dabei vor allem eine schnelle und effiziente Anwendung des Gelernten in der Praxis wichtig. Klassische Lernpfade, die auf standardisierten Lehrprogrammen mit vorgegebenen Inhalten und Vermittlung durch Frontalunterricht basieren, sind dabei für eine arbeitsplatznahe Lerngestaltung nicht geeignet [6, 7].

Daher werden neue Formen und Konzepte entwickelt, die das Arbeiten und Lernen räumlich und inhaltlich verbinden. Damit kann der Lernende umfangreiche Lernerfolge erzielen, die effizient in die Praxis umgesetzt werden können. Im Folgenden werden nach Dehnbostel und Schröder drei Arten der räumlichen und zeitlichen Verbindung (beziehungsweise Trennung) von Arbeits- und Lernort aufgezeigt [8].

Zum einen kann bei der Lerngestaltung am Arbeitsplatz ein „work-integrated learning“-Ansatz („Arbeitsintegriertes Lernen“) verfolgt werden, bei dem der Arbeits- gleichzeitig der Lernplatz ist. Ein klassisches Beispiel hierfür ist die Lehrlingsausbildung, bei der Inhalte direkt im Prozess der Arbeit Schritt für Schritt vermittelt werden. Für etablierte Mitarbeitende umfasst arbeitsintegriertes Lernen beispielsweise den informellen Austausch zwischen Kolleg*innen im laufenden Arbeitsprozess oder die Unterstützung durch Assistenzsysteme, die neben der Arbeitsunterstützung- auch eine Lernfunktion haben [8, 9]. Ein Beispiel sind Systeme zur assistierten Montage. Dabei

können beispielsweise Arbeitsanweisungen für neue Montageprozess über einen Bildschirm visualisiert werden. Der Mitarbeitende lernt so die einzelnen Arbeitsschritte kennen und kann den Prozess nach einiger Zeit ohne oder mit reduzierter Hilfe der Assistenz vornehmen.

.....
Verbindung zwischen Arbeits-
und Lernplatz für praxisrelevante
Weiterbildung
.....

Der zweite Ansatz zur Verbindung von Arbeit und Lernen ist das „work-connected learning“ („Arbeitsbegleitendes Lernen“). Dabei ist der Lern- und Arbeitsort räumlich getrennt, arbeitsorganisatorisch aber nach wie vor verbunden. Das bedeutet in der Praxis, dass es beispielsweise einen separaten Lern- oder Trainingsbereich in der Nähe der eigentlichen Produktionslinie gibt [8–10].

Der dritte Ansatz ist das „work-oriented learning“ („Arbeitsorientiertes Lernen“), das in vielen Betrieben die häufigste Art der formell gesteuerten Bildung darstellt. Dabei findet das Lernen an einem formalen Lernort statt, der räumlich und zeitlich vom Arbeitsalltag getrennt ist. Die Lernorte können dabei eine Berufsschule, ein Schulungs-ort innerhalb und außerhalb eines Betriebes oder auch eine moderne Lernfabrik sein. Hier steht die frontale Vermittlung von Inhalten im Vordergrund. Der reale Arbeitsplatz und die damit verbundenen Tätigkeiten können nur bedingt simuliert werden. Dadurch wird der Transfer des erlernten Fachwissens sowie der Handlungs- und Methodenkenntnisse erschwert. Dies ist allerdings wichtig für eine Reflexion der erlernten Inhalte und eine Grundvoraussetzung für die spätere Anwendung der vermittelten Lösungen [5, 7–9].

Eine Studie zum „aktionsbasierten Lernen“ hat in diesem Zusammenhang gezeigt, dass Lernerfolge vor allem dann besonders hoch sind, wenn die Qualifizierungsmaßnahmen praxisnah und anwendungsorientiert gestaltet werden [11]. Demnach sind eine enge Verknüpfung zwischen Lern- und Arbeitsort sowie entsprechend praxisbezogene Vermittlung von Lerninhalten Voraussetzung für eine erfolgreiche Weiterbildung. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse kommt vor allem den „work-integrated“ und „work-connected“ Lernansätzen eine große Bedeutung zu.

Neben der Verbindung zwischen Lern- und Arbeitsort ist die Art der Wissensvermittlung bzw. die Interaktion und Rollenverteilung zwischen Lehrendem und Lernenden entscheidend. Lernen während oder neben der Arbeitszeit kann als Prozess gesehen werden, in dem Wissen kontinuierlich erworben und in den Arbeitskontext eingebunden wird. Dabei werden Lernimpulse zum einen durch vorgegebene, verpflichtende und fremdgesteuerte Lerneinheiten, zum anderen durch aktuelle Problemstellungen und der Suche nach Lösungen gesetzt. Lehrende nehmen in diesem Rahmen die Rolle von Trainer*innen und fachlichen Spezialist*innen ein, die Lernende je nach Lernszenario punktuell beraten, unterstützten und im Lernprozess begleiten (siehe hierzu [6, 7, 12, 13]). Neben dieser Art der Lernbegleitung kommt dem Austausch mit Kolleg*innen und Mentor*innen eine wichtige Bedeutung beim Lernen im Prozess der Arbeit zu [7]. Situativer und spontaner Wissensaustausch sowie kollaborative Entwicklungen von Problemlösungsstrategien direkt im Arbeitsprozess, ermöglichen so das Weiterbilden im Arbeitsprozess.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Veränderung der Arbeitswelt neue Anforderungen an die Lerngestaltung stellt (siehe Abbildung 1). Um einen hohen Lernerfolg zu erreichen, das heißt die Mitarbeitenden erfolgreich zu befähigen das Gelernte in den Arbeitsprozess zu integrieren und selbständig anzuwenden, sollte demnach sowohl formelles als auch informelles Lernen im Prozess der Arbeit möglich sein und gefördert werden [14, 15].

3

Eine multifunktionale Lernumgebung: „*linc*“ – der kleinste Seminarraum der Zukunft

.....
Eine multifunktionale
Lernumgebung: „*linc*“ – der
kleinste Seminarraum der Zukunft
.....



Abb. 02: Realisierung der Lernumgebung *linc* im Future Work Lab in Stuttgart (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

Vor dem Hintergrund der verschiedenen Ansätze der Verbindung von Arbeits- und Lernort sowie den oben ausgeführten Beispielen zu deren Ausgestaltung, wurde in der Lernwelt des Future Work Labs eine innovative Lösung gesucht, um einen entsprechenden Lernort zu schaffen. Für die Entwicklung des Konzepts wurden die, im Folgenden beschriebenen, Anforderungen definiert, um den Bedürfnissen der Nutzenden zu entsprechen.

Der Lernort soll leicht zugänglich und mobil sein, um praxisnahe und anwendungsbezogene Lernsituationen nah am Arbeitsplatz zu ermöglichen. Gleichzeitig soll er verschiedene didaktische Lernmöglichkeiten bieten, die adaptiv auf die Lernenden anpassbar sind. Die Realisierung der Lernumgebung sollte dabei ressourcensparend sein, damit sie auch im Kontext von kleinen und mittelständischen Unternehmen umgesetzt werden kann. Neben selbstgesteuerten Lernsituationen sollen traditionelle Lernformen, in denen Wissen frontal vermittelt oder kollaborativ erarbeitet wird, auch in der neu gestalteten Lernumgebung weiterhin möglich sein.

Bei der Entwicklung des Konzepts wurde ein „work-connected learning“ Ansatz gewählt. Die hierbei mögliche enge Verbindung von Arbeitsplatz und Lernort erfüllt die Anforderung des praxisnahen Lernens besser als das „work-oriented learning“, dessen Konzept größere Distanz von Lern- zu Arbeitsort vorsieht. Im Vergleich zum

arbeitsplatznahen „work-integrated learning“ Ansatz beeinträchtigt das „work-connected learning“ darüber hinaus die Geschwindigkeit und Stabilität des realen Wertschöpfungsprozesse nicht [9].

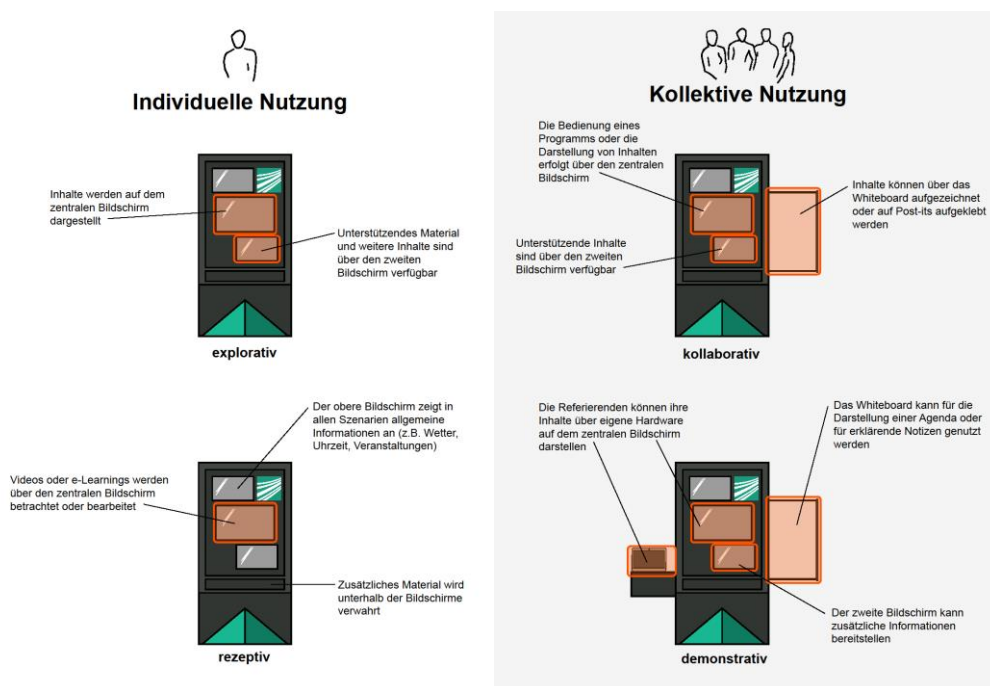
Eine multifunktionale
Lernumgebung: „linc“ – der
kleinste Seminarraum der Zukunft

Auf Basis dieser Vorüberlegungen wurden für die Entwicklung der Lernumgebung vier Anwendungs- bzw. Nutzungsszenarien skizziert. Diese lassen sich in individuelle und kollektive Lernszenarien unterscheiden.

- Das erste individuelle Nutzungsszenario ist das explorative Lernen. In diesem Fall nutzt und sucht eine Einzelperson Informationen, die beispielsweise für bestimmte Arbeitsprozesse oder -situationen notwendig sind, je nach individuellem Bedarf und aktuellem Interesse. Relevant bei diesem Szenario ist, dass das System offenen Zugang zu Informationsquellen bietet.
- Im zweiten individuellen Nutzungsszenario, dem rezeptiven Lernen und Informieren, sind Lerninhalte für die Mitarbeitenden bereits vorher festgelegt. Typische Anwendungsfälle sind in diesem Fall zum Beispiel regelmäßig notwendige technische Schulungen oder standardisierte Sicherheitsunterweisungen. Dabei können Inhalte einerseits über Lernvideos rein passiv oder andererseits über aktivere Interaktion mit der Lernumgebung über Formate wie E-Learnings, die spielerische Elemente beinhalten können, vermittelt werden.
- Das dritte Nutzungsszenario ist das kollaborative Lernen und Erarbeiten von Inhalten. Dabei sollen Mitarbeitende in der Gruppe Lernimpulse erhalten und darüber hinaus im Austausch untereinander die Lerninhalte vertiefen und aufgabenspezifisch anwendbar machen. Die Zusammenarbeit der Mitarbeitenden und das Einbringen von unterschiedlichen Sichtweisen ermöglicht dadurch informelles Lernen, das formelle Lernsituationen erweitert.
- Das vierte Nutzungsszenario stellt das demonstrative Vermitteln dar. In diesem Szenario werden Inhalte frontal präsentiert. Diese Situation tritt im Kontakt mit Kund*innen oder Kolleg*innen aus anderen Organisationseinheiten auf. Hierfür muss die Möglichkeit geschaffen sein unterschiedliche digitale Hardware anzuschließen und Inhalte zu präsentieren.

All diese Nutzungsszenarien stellen die Voraussetzungen und die theoretische Grundlage der Entwicklung der Lernumgebung *linc* dar, die im Rahmen des Future Work Labs erarbeitet wurde. Der Name *linc* ist dabei ein Akronym aus den Worten „**l**earn“, „**i**nteract“ und „**c**reate“, das die unterschiedlichen Anforderungen aus den Nutzungsszenarien wiedergibt. Die konkrete Realisierung der Lernumgebung erfolgt über eine physische Konstruktion, die mobil am jeweilig erforderlichen Ort platziert wird (Abbildung 2). Die funktionale Konstruktion von *linc* als Lernumgebung fällt durch Größe und Design auf dem Shopfloor auf und erhöht so die Attraktivität des Lernangebots. Die Konstruktion hat eine Höhe von 2,36m und besteht vorwiegend aus lackierten MDF Platten. An der Vorderseite sind drei Touchbildschirme eingebaut. Über Rollen ist *linc* beweglich und kann am Zielort über Bremsen fixiert werden. Zur Realisierung von arbeitsplatznahe Lernen erfolgt die Platzierung direkt in der Fabrik in unmittelbarer Nähe zum Shopfloor. Orte innerhalb der Fabrik, die sich dafür anbieten, sind Pausenräume oder Besprechungsecken, wie sie beispielsweise für das Shopfloor Management genutzt werden. Dies ermöglicht einen Zugriff auf die Lernumgebung, ohne die Shopfloor-Prozesse räumlich zu beeinträchtigen.

Wie in Abbildung 3 dargestellt ist, werden je nach Szenario unterschiedliche Elemente von *linc* genutzt.



Eine multifunktionale Lernumgebung: „linc“ – der kleinste Seminarraum der Zukunft

Abb. 03: Nutzung der Einzelemente der Lernumgebung *linc* in unterschiedlichen Nutzungsszenarien (Quelle: Eigene Darstellung)

Der mittlere Bildschirm ist für die zentrale Inhaltsvermittlung vorgesehen, der untere Bildschirm unterstützt diese durch zusätzlich bereitgestellte Informationen. Für analoge Interaktionsformen, insbesondere in der Gruppe, wird das Whiteboard genutzt. Es ist an der rechten Seite eingebaut und kann aus dem Korpus ausgefahren werden. Dadurch wird mit *linc* eine Möglichkeit geschaffen einen Austausch und die Darstellung von Meinungen und Sichtweisen auf dem Shopfloor zu strukturieren. Durch verschiedene Ablagemöglichkeiten bietet *linc* Stauraum für Präsentationlaptops und Seminar- oder Kreativunterlagen. Über die Lernumgebung *linc* lassen sich somit die relevanten Nutzungsszenarien des „work-connected learnings“ erfolgreich umsetzen.

Im vorliegenden Artikel wird aufgezeigt, wie sich die Arbeits- und Lernorganisation verändert. So haben zum Beispiel die Digitalisierung und immer schneller werdende Technologiezyklen einen fortlaufenden Bedarf an Wissensanpassung zur Folge. Die Herausforderungen eines lebenslangen Lernens können nur mit einem Paradigmenwechsel vom so genannten „Knowledge Worker“, dessen Qualifizierung mit der Ausbildung endet, hin zum selbstbefähigten „Learning Worker“ gelingen. Das Curriculum des „Learning Workers“ basiert dabei auf dem selbstgesteuerten und situationsbezogenem Erwerb von neuem Wissen und Methoden. In diesem Zusammenhang ist es die Aufgabe der innerbetrieblichen Weiterbildung den Mitarbeitenden als Hilfsmittel eine zielführende Lernumgebung für arbeitsplatznahes Lernen bereitzustellen.

Für eine solche Lernumgebung ergibt sich die Anforderung einer praxisrelevanten, anwendungsbezogenen und prozessnahen Ausgestaltung, wobei sowohl Aspekte des formellen als auch informellen Lernens miteinander verbunden werden. Die ideale Gestaltung dieser Lernumgebung sieht einen zeitlich, dem Arbeitsprozess angepassten Zugang zu Lerninhalten vor, der in geringer Distanz zum Arbeitsplatz vorhanden ist.

linc demonstriert dabei, wie eine multifunktionale Lernumgebung, welche mobil in die direkte Arbeitsumgebung der Lernenden integriert werden kann und damit ein praxisnahes Lernen im und am Prozess der Arbeit multimedial unterstützt, gestaltet werden kann.

Aufgrund seiner Konstruktion verbindet *linc* sowohl physische Aspekte einer traditionellen, analogen Lernumgebung, als auch digitale Aspekte moderner, multimedialer Lernumgebungen (E-Learning und Blended-Learning). *linc* kann als Lernumgebung sowohl für Einzelpersonen zum rezeptiven oder explorativen Lernen als auch für die Umsetzung von kollaborativen oder demonstrativen Gruppenlernsituationen genutzt werden. Die oben aufgezeigten vier Anwendungsszenarien, welche sich für *linc* ergeben, unterstützen damit sowohl das formelle als auch informelle Lernen im und am Prozess der Arbeit mit einer, dem Lernsetting angemessenen, physischen oder digitalen Umsetzung.

Im nächsten Schritt wird *linc* als arbeitsplatznahe Lernumgebung in einer Produktionsumgebung erprobt. Des Weiteren soll *linc* mit bereits entwickelten, didaktischen Lernansätzen (vgl. [16]) kombiniert werden, um ein ganzheitliches Lernkonzept ausgestalten zu können.

5 Literatur

.....
Literatur
.....

1. Apt, W; Bovenschulte, M; Priesack, K; Weiß, c; Hartmann, E.: Forschungsbericht 502. Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb. Im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Berlin 2018.
2. Albrecht, T; Ammermüller, A; Apt, W; Becker-Neetz, G; Boes, A; Bovenschulte, M; Hartmann, E; Hegewald, U; Kämpf, T; Kalkhake, P; Mikfeld, B; Pfeiffer, S; Scholz, A.-M; Siebenhaar, K; Sprügel, J; Verbeek, H; Wischmann, S; Zirden, H.: Digitalisierung der Arbeitswelt. Werkheft 01: Arbeit Weiter Denken, Berlin 2016.
3. World Economic Forum: Future of Jobs Report 2020 2020.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. Zugriff am 13.04.2021.
4. WGAB e.V.: Sieben Thesen zur Betrieblichen Weiterbildung 2021. <http://www.hab-online.org/publikationen/sieben-thesen-zur-betrieblichen-weiterbildung-wgab-e-v/>. Zugriff am 01.04.2021.
5. Teichmann, M; Ullrich, A; Wenz, J; Gronau, N.: Herausforderungen und Handlungsempfehlungen betrieblicher Weiterbildungspraxis in Zeiten der Digitalisierung. **HMD** 57 (2020) 3, S. 512–527.
6. Jenewein, T.: Ansätze zum Lernen im Digitalen Zeitalter - Darstellung am Beispiel SAP. In: Petry, T; Jäger, W. (Hrsg.): Digital HR. Smarte und agile Systeme, Prozesse und Strukturen im Personalmanagement. Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, Freiburg 2018, S. 259–274.
7. Sauter, W; Sauter, S.: Workplace Learning. Integrierte Kompetenzentwicklung mit kooperativen und kollaborativen Lernsystemen. Springer Gabler, Berlin 2013.
8. Dehnbostel, P; Schröder, T.: Work-based and Work-related Learning. Models and Learning Concepts. **TVET@ASIA** (2017) 9, S. 1–16.
9. Adolph, S; Tisch, M; Metternich, J.: Challenges and approaches to competency development for future production. **Journal of International Scientific Publications** (2014) 12, S. 1001–1010.
10. Dehnbostel, P.: Learning Bays in German Manufacturing Companies. **Advances in Developing Human Resources** 3 (2001) 4, S. 471–479.
11. Cachay, J; Wennemer, J; Abele, E; Tenberg, R.: Study on Action-Oriented Learning with a Learning Factory Approach. **Procedia - Social and Behavioral Sciences** 55 (2012), S. 1144–1153.
12. Sammet, J; Wolf, J.: Vom Trainer zum agilen Lernbegleiter. So funktioniert Lehren und Lernen in digitalen Zeiten. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2019.
13. Zickwolf, K; Kauffeld, S.: Inverted Classroom. In: Kauffeld, S; Othmer, J. (Hrsg.): Handbuch Innovative Lehre 2019, S. 46–51.
14. Tynjälä, P.: Perspectives into learning at the workplace. **Educational Research Review** 3 (2008) 2, S. 130–154.
15. Kock, H; Ellström, P.-E.: Formal and integrated strategies for competence development in SMEs. **Jnl Euro Industrial Training** 35 (2011) 1, S. 71–88.
16. Link, M; Schmidhäuser, P; Fehrle, A.: Konzeption und Gestaltung von Learningstreams. Blended-Learning-Konzept zur anwendungsorientierten Weiterbildung im Innovationslabor Future Work Lab. **ZWF** 115 (2020), S. 677–681.