

FALLSTUDIEN UND BEST PRACTICES IN DEUTSCHLAND

Erasmus+ KA2 Projekt: “REACT - Schaffung einer kollaborativen Umgebung in E-Classrooms”

Intellektueller Output 2 “Erstellung einer Reihe innovativer Aktivitäten, Werkzeuge und kollaborativer Bildungsmethoden, die an einen Lehrplan für virtuelle Klassenzimmer angepasst sind”

Erasmus+ Projekt
KA2 - Zusammenarbeit für Innovation und den Austausch bewährter Verfahren
Projekt Zahl: 2020-1-DE02-KA226-VET-007926



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Legal description – Creative Commons licensing: The materials published on the “reacteclasslearning” project website are classified as Open Educational Resources’ (OER) and can be freely (without permission of their creators): downloaded, used, reused, copied, adapted, and shared by users, with information about the source of their origin.

DIGITALE LERNRÄUME IN DER ÜBERBETRIEBLICHEN AUSBILDUNG - FÖRDERUNG VON KOLLABORATIVEN LERNEN

EINLEITUNG

In der Arbeitswelt wird kollaborativem Arbeiten und Lernen unter Einsatz digitaler Medien zukünftig eine zentrale Bedeutung zukommen. Wie können junge Menschen im Rahmen der Ausbildung darauf vorbereitet werden? Am Elektro Technologie Zentrum (etz) wurde das Konzept »Überbetriebliche Ausbildung 4.0« entwickelt, bei dem die Prinzipien Handlungsorientierung und Selbststeuerung durch Kollaboration ergänzt werden.

ÜBERBLICK

Im Projekt ETAEMA 4.0 identifizierte das Elektro Technologie Zentrum, wie sich Digitalisierung auf die überbetriebliche Ausbildung von Elektroniker*innen in der Fachrichtung Automatisierungstechnik und der Elektroniker*innen der Fachrichtung Maschinen und Antriebstechnik auswirkt. Ziel des Projektes war es, digitalisierungsrelevante Lerninhalte in die überbetriebliche Ausbildung zu integrieren, um so kollaboratives Lernen zu fördern und einen methodisch – didaktischen Ansatz zu entwickeln.

Das Projekt ist ein Sonderprogramm des BMBF und wurde vom BIBB von 10-2016 bis 06-2019 begleitet. Verantwortliche Mitarbeiter*innen: Petra Gohlke (Fachbereichsleiterin beim etz in Stuttgart) und Dr. Jürgen Jarosch (Geschäftsführer beim etz in Stuttgart.)

ANSATZ

Die digitale Transformation führt in den Unternehmen zu einer grundlegenden Änderung der eingesetzten Technologien und greift tief in die Arbeit der Beschäftigten ein. Die Auswirkungen umfassen Tätigkeiten, Arbeitsmittel, Arbeitsort und -zeit, Arbeitsorganisation und hieraus resultierend die Qualifizierung der Beschäftigten (vgl. Bauer/ Hofmann 2018, S. 3 ff.). Der Einsatz vernetzter Computer und mobiler Endgeräte wird ebenso zur Selbstverständlichkeit werden wie die Zusammenarbeit in virtuellen Teams und die Nutzung von Video- und Audiokonferenzen, sozialen Netzwerken und weiteren, kollaboratives Arbeiten unterstützenden Anwendungen.

Hieraus leiten sich Anforderungen an die Qualifikation ab: Neben den fachlichen Qualifikationen wie z. B. Programmierung vernetzter Produktions- und Steuerungssysteme sind dies interdisziplinäres Denken, Erkennen und Unterstützen von Innovationen sowie Aushalten und Fördern von Veränderungen (vgl. Bauer/Hofmann 2018, S. 3 ff.), kommt der Selbstkompetenz eine zunehmende Bedeutung zu, unter anderem für die Anpassung an

kontinuierliche Änderungen in der Arbeitswelt 4.0, und der Sozialkompetenz für das Arbeiten in (virtuellen) Teams.

Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projekts wurde am Elektro Technologie Zentrum (etz) ein Konzept entwickelt, das zum einen die digitalisierungsrelevanten Lerninhalte in die überbetriebliche Ausbildung integriert und zum anderen die methodisch-didaktischen Grundlagen bietet, um diese Kompetenzen zu fördern. Dies wurde für die Ausbildungsberufe Elektroniker*in Fachrichtung Automatisierungstechnik und Elektroniker*in für Maschinen und Antriebstechnik für die Lehrgänge der gemeinsamen Fachbildung (Schwerpunkt 2. Ausbildungsjahr) und der fachrichtungsspezifischen Fachbildung (3./4. Ausbildungsjahr) umgesetzt. Für die beiden Berufe bedeutet dies aus technischer Sicht unter anderem, dass die Auszubildenden sich aneignen, vernetzte Produktionssysteme einzurichten und zu programmieren, Störungen zu erkennen und zu beseitigen und hierfür auch Fernzugriffe mit mobilen Endgeräten vornehmen zu können. Aufgrund dieser umfassenden Anforderungen werden bei der Ausgestaltung des methodisch-didaktischen Konzepts »Überbetriebliche Ausbildung 4.0« die Grundprinzipien Handlungsorientierung und Selbststeuerung durch Kollaboration ergänzt.

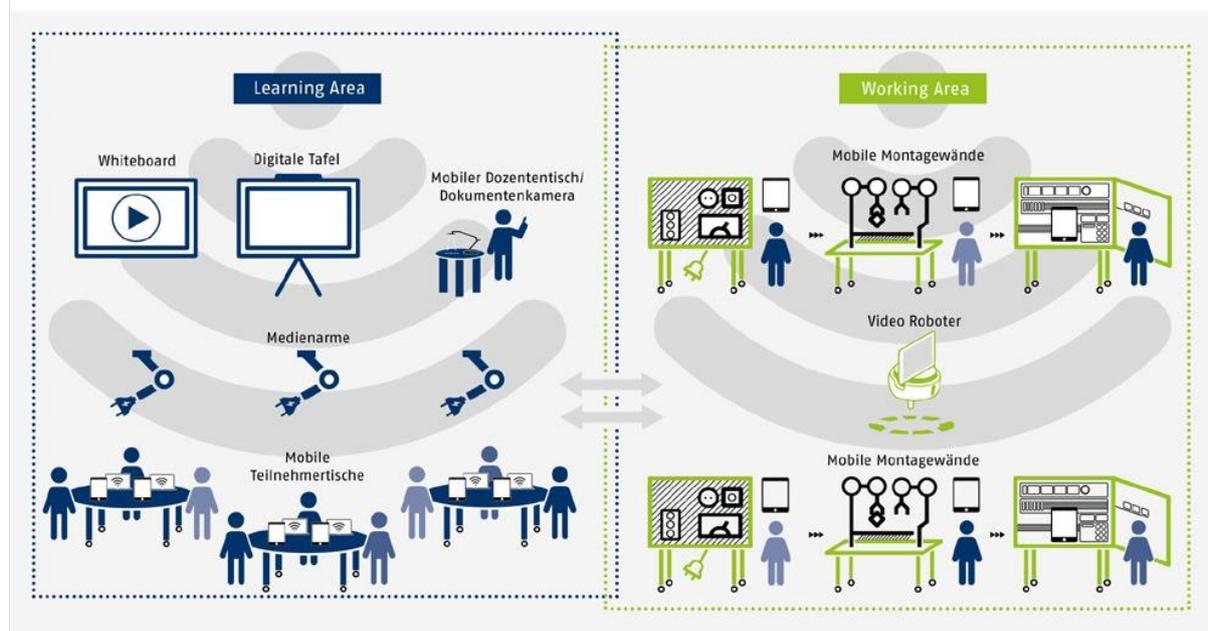
Die »Überbetriebliche Ausbildung 4.0« setzt auf einer interaktiv gestalteten Lernplattform auf. Diese enthält für die überbetrieblichen Lehrgänge im Rahmen der Ausbildung der handwerklichen elektro- und informationstechnischen Berufe virtuelle Kundenaufträge, anhand derer Auszubildende handlungsorientiert lernen, Kundenwünsche zu analysieren, zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dabei nimmt das Konzept des kundenauftragsorientierten Lernens auch die Förderung der Selbstlernkompetenz in den Blick. Bei der Bearbeitung der Kundenaufträge werden die Auszubildenden befähigt, eigene Lern-/Handlungsbedarfe zu erkennen, sich Ziele für das Handeln zu setzen und die Vorgehensweisen beim Arbeiten und Lernen zu planen, umzusetzen und auszuwerten. Sie gestalten ihre Lernprozesse sukzessiv und je nach Lernfortschritt und Erfahrung selbstgesteuert, indem sie Lern- und Arbeitsmethoden auswählen sowie Lernergebnisse und -prozesse reflektieren und kontrollieren.

Das Lernen in der »Überbetrieblichen Ausbildung 4.0« erfolgt dabei sehr stark unter Rückgriff auf die Lerngemeinschaft. Kollaboration ist somit wesentliches Prinzip im Lernprozess: Dabei geht es um permanente, unmittelbare Kommunikationsprozesse, das gemeinsame Entwickeln von Lösungen, das Teilen von Wissen und die Nutzung kollektiver Kompetenz im Rahmen von Erarbeitungs- und Feedbackprozessen. Im Sinne eines »Collaborative Blended Learning« (Buchegger u. a. 2007, S. 2) bearbeiten die Auszubildenden in Gruppen Lernaufgaben und lösen gemeinsam vorgegebene Problemstellungen. Das Lernszenario nutzt den virtuellen Raum mittels Online-Plattform und Simulation und den realen Raum mittels Modellaufbau und Montagewand. Die gemeinsame Erarbeitung von Lernergebnissen, die damit verbundene Förderung von Kollaborationsfähigkeiten sowie die methodische Unterstützung der Lernenden bei der Aneignung und Weitergabe von Erfahrungswissen lassen einen Mehrwert erwarten – im Lernprozess selbst, aber auch darüber hinaus, indem

sie auf reale kollaborative Arbeitsprozesse im betrieblichen Alltag vorbereiten. Um kollaborative Prozesse in der Lerngruppe zu unterstützen, wurden im Konzept Voraussetzungen auf mehreren Ebenen geschaffen: Neben dem Einsatz kollaborativer Methoden des Lernens, der Bereitstellung geeigneter Software-Tools für die digitale Kollaboration und der Integration digitaler Medien wurden auch die räumlichen Gegebenheiten so gestaltet, dass Kollaboration jederzeit möglich ist bzw. gefördert wird.

Zielsetzung des Ansatzes der »Überbetrieblichen Ausbildung 4.0« ist es, das klassische Konzept der Ausbildungswerkstatt als mehr oder weniger lehrerzentrierter Werkstatt mit Frontalausrichtung aufzubrechen (vgl. Böhme 2009, S. 18). Um die unterschiedlichen Lernaktivitäten in der »Überbetrieblichen Ausbildung 4.0« zu verorten, wurde das Raumangebot der Werkstätten in eine »Learning-Area« und eine »Working-Area« aufgeteilt (vgl. Abb., S. 32), um auf die jeweils unterschiedlichen Interaktionen – von der Moderation im Plenum zum Thema der Woche über die kollaborative Materialkalkulation zu einer vernetzten Rolltoranlage bis zu Kurzunterweisungen am Realmodell – besser fokussieren und adäquate Settings schaffen zu können. Dabei wurde vermieden, die Bereiche durch Barrieren wie Stellwände oder Mobiliar zu trennen. So steht die Learning-Area für Lernphasen wie die Einführung der Lernwoche, die Bearbeitung der Onlineformulare im virtuellen Kundenauftrag auf der Lernplattform, Internetrecherchen oder kurze Theorie-Einheiten immer in Verbindung mit der Working-Area, in der Montage- oder Programmierarbeiten, Systemtests oder Messungen durchgeführt werden.

Abbildung
Lerntechnologische Peripherie der überbetrieblichen Ausbildung 4.0



Um immer wieder neue Settings kurzfristig umsetzen zu können, wurde bei der Ausstattung der Learning-Area auf mobile, höhenverstellbare Lösungen gesetzt. Damit ist es möglich, mit

wenigen Handgriffen die »Architektur« des Raums zu verändern. Tische können im Sitzen und Stehen genutzt werden. Die Stühle sind sowohl an den Tischen, z. B. bei der gemeinsamen Bearbeitung von Lernaufgaben, als auch in der Working-Area bei Installationsarbeiten im Schaltschrank in der jeweils angepassten Höhe nutzbar. Ausbilder*innen können so situative Gespräche mit Teilgruppen überall im Raum durchführen. Der Wechsel vom lehrzentrierten Arbeiten zu kollaborativen Lernsequenzen ist jederzeit möglich und ausdrücklich erwünscht.

Bei der Konzeption der Realmodelle in der Working-Area wurden Modellaufbauten in Form von Schaltschränken entwickelt, die nach einem standardisierten Layout vorinstalliert sind und flexibel für unterschiedliche Kundenaufträge eingesetzt werden können. Die Installationswände sind mobil, was eine variable Anordnung der Montageaufbauten ermöglicht. Damit können in der Working-Area für ein Lernmodul im Elektromaschinenbau andere Raumkonfigurationen umgesetzt werden als für ein Modul in der Automatisierungstechnik.

In der Learning-Area werden Laptops eingesetzt, da die Bearbeitung der Onlineformulare wie eine Materialkalkulation oder Besuchsbericht auf der Lernplattform ein größeres Display und die Steuerung über Tastatur und Maus erfordert. Für das Arbeiten in der Working-Area kommen Tablets zum Einsatz, die es ermöglichen, auch in den Praxisphasen auf Inhalte im Internet oder auf der Plattform zuzugreifen. Darüber hinaus kann die Kamerafunktion für die Dokumentation der aufgebauten Modellanlagen eingesetzt werden.

Mit der digitalen Tafel und dem Whiteboard in der Learning-Area ist es möglich, mittels Screensplitting parallele Ansichten unterschiedlicher Lernaktivitäten bzw. Lernergebnisse aufzurufen. Für digitale kollaborative Lernsequenzen kann die Webkonferenzfunktion der digitalen Tafel genutzt werden. Die Ergebnisse sind für alle auf den Präsentationsflächen sichtbar und können jederzeit ergänzt werden.

ERGEBNISSE

In der Pilotphase wurde deutlich, dass zur Umsetzung des neuen Konzepts das ausbildende Personal auf den Umgang mit den Medien bzw. der Lerntechnologie intensiv vorbereitet werden muss, damit die neuen Methoden den für die Auszubildenden erwarteten Mehrwert im Lernprozess bringen. In den Schulungen für die ausbildenden Fachkräfte geht es darüber hinaus auch um die mediendidaktische Dimension. Ausbilder*innen müssen neue kollaborative Formen des Lernens kennenlernen, deren Potenziale ausloten und die neuen Vorgehensweisen einüben. Dazu müssen sie die neuen Unterrichtsmedien in ihrer didaktischen Funktion selbst erfahren und lernen, einzelne Elemente im Lernszenario (Raumperipherie, Technologieinseln, Lerntechnologie, kollaborative, reale und virtuelle Arbeitsmethodik) lernförderlich miteinander zu verbinden.

Für die überbetriebliche Ausbildung in den genannten Ausbildungsberufen kann auf die Lerninhalte auf der Online-Ausbildungsplattform und die einführenden Schulungen zurückgegriffen werden. Idealerweise werden ergänzend Hospitationen bei Ausbilderinnen

und Ausbildern, die bereits Erfahrungen mit der »Überbetrieblichen Ausbildung 4.0« gesammelt haben, durchgeführt. Grundsätzlich ist es denkbar, dass im Zuge der Lernortkooperation ausgewählte Sequenzen auch von beruflichen Schulen und ausbildenden Betrieben eingesetzt werden, um die Verzahnung von überbetrieblicher, fachtheoretischer und betrieblicher Ausbildung in den digitalisierungsrelevanten Lerninhalten zu unterstützen.

Ermöglichungsraum schafft, in dem abwechslungsreiche Lernszenarien umsetzbar sind.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Collaborative Blended Learning ist die Möglichkeit, dass Auszubildenden/Lernende in Gruppen Lernaufgaben lösen und gemeinsam vorgegebene Problemstellungen erarbeiten.
2. Die gemeinsame Erarbeitung von Lernergebnissen, die damit verbundene Förderung von Kollaborationsfähigkeiten sowie die methodische Unterstützung der Lernenden bei der Aneignung und Weitergabe von Erfahrungswissen lassen einen Mehrwert erwarten – im Lernprozess selbst, aber auch darüber hinaus, indem sie auf reale kollaborative Arbeitsprozesse im betrieblichen Alltag vorbereiten.
3. Ausbilder*innen müssen neue kollaborative Formen des Lernens kennenlernen, deren Potenziale ausloten und die neuen Vorgehensweisen einüben. Dazu müssen sie die neuen Unterrichtsmedien in ihrer didaktischen Funktion selbst erfahren und lernen, einzelne Elemente im Lernszenario (Raumperipherie, Technologieinseln, Lerntechnologie, kollaborative, reale und virtuelle Arbeitsmethodik) lernförderlich miteinander zu verbinden.