

**API-KMU**

Altersgerechte, prozessnahe und interaktive betriebliche Weiterbildung in  
KMU



<b>Laufzeit</b>	2022-2022
<b>Thema</b>	Gestaltung altersgerechter, prozessnaher und interaktiver betrieblicher Weiterbildung in KMU durch den Einsatz von AR-Technologien



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**Zusammen.  
Zukunft.  
Gestalten.**



## **Verbundprojekt:**

**KIT: Prof. Dr. Ines Langemeyer, Sabrina Schmid-Walz, Daniela Reimann**

## **Problemlage**

Der demographische Wandel und die Digitalisierung sind zentrale betriebliche Herausforderungen. Besonders das produzierende Gewerbe ist zudem stark von Fachkräftemangel und Erfahrungswissensverlust betroffen. Insbesondere KMU verfügen selten über die Ressourcen und konkrete Weiterbildungsansätze, um jene Probleme selbstständig zu adressieren. Zur Deckung des Fachkräftebedarfs kann die Beschäftigung älterer Arbeitnehmer, sowie die Sicherung deren Erfahrungswissens wesentlich beitragen. Auf die Bedürfnisse von KMU abgestimmte ressourceneffiziente Lösungen, Weiterbildung eigenständig zu realisieren, Arbeitsprozesse altersgerecht zu gestalten bzw. Erfahrungswissen zu sichern, bergen diesbezüglich große Potenziale. Jedoch müssen dafür entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden, da insbesondere in der Bauzulieferung Individualisierungen der Produkte hohe Anforderungen an die Mitarbeiter stellen.

## **Verbundprojektziel**

Übergeordnetes Ziel des Projekts API-KMU ist es, in bestehenden Betrieben eine altersgerechte, prozessorientierte und interaktive Weiterbildung und die Sicherung von Erfahrungswissen mithilfe konkreter Ansätze und Methoden bzw. durch ein Lern- und Tutorensystem durch die KMU selbst zu ermöglichen. Im Ergebnis werden Unternehmen dadurch in die Lage versetzt, dem demografischen Wandel und den digitalisierungsinduzierten Herausforderungen auf verschiedenen Ebenen proaktiv entgegen zu treten. Konkrete Ergebnisse des Verbundvorhabens sind 1. ein prozessnahes Tutorensystem, das die Lern- und Kompetenzanforderungen älterer Beschäftigter adressiert, 2. ein Weiterbildungsansatz und Werkzeugkoffer zur Diagnose, Umsetzung und Management betrieblicher Qualifizierung, 3. praxisnahe Einsatzkonzepte, die KMU befähigen, Weiterbildungsbedarfe zu ermitteln, betriebliche Qualifizierungsangebote altersgerecht arbeits- und prozessnah zu entwerfen und Erfahrungswissen zu sichern, 4. modifizierte Arbeitsprozesse in den Partner-KMU, in denen Arbeitsplätze mehr Ergonomie für altersgerechte Arbeit bereithalten und damit auch teilzeitfähig sind.

## **Vorgehensweise**

Zuerst werden Prozesse, Technologien, Aufgaben und notwendige Kompetenzen in den Anwendungsszenarien (1) Bearbeitung von Natursteinen, (2) Fensterfertigung mittels BAG-Analysen, Interviews und Feldbeobachtungen erfasst, um Kriterien altersgerechter, prozessnaher und digitaler Weiterbildung abzuleiten. Darauf aufbauend werden Arbeitsumgebungen und Schnittstellen der Mensch-Maschine-Interaktion anhand der Kriterien lernförderlicher Arbeit altersgerecht gestaltet, sowie der Ansatz zur Weitergabe von Erfahrungswissen und das Tutorensystem erarbeitet. Parallel wird aufbauend auf subjekt- und

arbeitsprozessorientierten Zugängen ein Weiterbildungsansatz inkl. Werkzeugkoffer zur Erhebung, Konzeption, Durchführung und Evaluation von Weiterbildung kreiert. Tutorensystem, Weiterbildungsansatz und Methoden des Werkzeugkoffers werden anschließend in einer Lernfabrik, sowie einem FabLab, getestet und weiterentwickelt. Abschließend erfolgen deren Praxiserprobung in den Anwenderunternehmen sowie die Generalisierung der Ergebnisse.

## Ergebnisverwertung

Die Ergebnisse des Verbundprojekts ermöglichen Mitarbeitern den Erwerb neuer Kompetenzen und Qualifikationen. Ältere Beschäftigte profitieren von höheren Beschäftigungschancen durch altersgerechte Arbeitsprozesse. Die leicht anwendbaren Projektergebnisse ermöglichen es KMU, Fachkräftemangel und demografischem Wandel durch altersgerechte Weiterbildung als auch durch den systematischen Erfahrungs- und Wissenstransfer proaktiv und ressourceneffizient zu begegnen. Im Ergebnis entsteht ein übertragbarer Werkzeugkoffer, der durch seinen modularen Aufbau niederschwellig integrierbar ist. Dies ermöglicht eine Ergebnisnutzung in weiteren Branchen, beispielsweise auch in der Maschinenfertigung, Textilwirtschaft und Lebensmittelverarbeitung.

## Projektkonsortium

Das BMBF-geförderte Projekt führt Expertise und Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis sowie theoretische und empirische Perspektiven aus der Wissenschaft zusammen, um die gestellten Projektziele zu erreichen:

<b>Partner</b>	<b>Rolle im Projekt</b>	<b>Kontakt</b>
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prozesse und Systeme an der Universität	Projektkoordinierung und Forschungsarbeiten	<a href="#">LSWI</a>
Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik am KIT	Forschungsarbeiten	<a href="#">IBAP</a>
room AG	Technische Befähiger	<a href="#">roomAG</a>
IHK-Projektgesellschaft mbh Ostbrandenburg	Multiplikator	<a href="#">IHK-Projekt Gesellschaft</a>
Dr. Shufani GmbH & Co.KG	Industrieller Anwender	<a href="#">Shufani GmbH</a>
SPP Service Projekt Potsdam GmbH	Industrieller Anwender	<a href="#">SPP GmbH</a>
Intraform Fenster-Systemtechnik GmbH	Industrieller Anwender (ausgeschiedener Projektpartner)	<a href="#">Intraform GmbH</a>

## Wissenschaftlich-technische Ergebnisse und andere wesentliche Ereignisse (Stand: 02/2022)

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Erarbeitung relevanter Definitionen	<p>Folgende Definitionen wurden im Rahmend es Projekt erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernumgebung / Lernumfeld</li> <li>• ältere Mitarbeiter*innen</li> <li>• Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>• Virtual Reality (VR)</li> <li>• „Augmented Reality“ (AR)</li> <li>• Erfahrungswissen (implizites Wissen)</li> </ul>
2	Konzeption Didaktisches Rahmengerüst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische Zugänge: subjekt-orientierte Didaktik, konstrukt. Didaktik, (selbstgesteuertes, kooperatives, situiertes Lernen, arbeitsplatz-integriertes Lernen)</li> <li>• Kern des didaktischen Rahmengerüsts sind die Reflexion und Gestaltung der Arbeit und die Erweiterung von Handlungsmöglichkeiten im Arbeitsprozess,</li> </ul>
3	Identifikation relevanter Arbeitsprozesse bei SPP	<p>Identifikation relevanter Arbeitsprozesse bei SPP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tragen bzw. Transport von Keramik- &amp; Natursteinplatten</li> <li>• Zuschnitt (und manuelles Polieren) von Fensterbänken</li> <li>• Verkleben von zwei Platten</li> <li>• Verkleben von Elementen an der Unterseite von Platten</li> <li>• Nachbearbeitung bzw. Nachpolieren von Arbeitsplattenausschnitten</li> </ul>
4	Identifikation hemmender Faktoren altersgerechter Weiterbildung bei SPP	<p>Erhebung folgender zielgruppenspezifischer lernhemmender Faktoren bei SPP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lustlosigkeit und mangelnde Lernbereitschaft der Mitarbeitenden</li> <li>• mangelnde Spezialisierungsmöglichkeiten in der CNC-Branche und Spezialisierungsbereitschaft bzw. mangelnde Kenntnisse über Spezialisierungsmöglichkeiten</li> <li>• keine Konzepte und Überarbeitungsmaterialien für die Einarbeitung</li> <li>• kein Interesse von Mitarbeiterseite, an Fortbildungsprogrammen teilzunehmen</li> <li>• starke Eingebundenheit der Mitarbeitenden im Unternehmen</li> <li>• fehlende zeitliche Ressourcen</li> <li>• fehlende körperliche Kraft</li> </ul>

5	Identifikation von Lern- und Weiterbildungssituationen bei SPP	Ableitung von Wissensfeldern (inkl. Lerneinheiten): <ul style="list-style-type: none"> <li>• W1: Arbeitsmittel und Fertigungsmaterial</li> <li>• W2: manuelles Polieren von Fensterbänken</li> <li>• W3: Gehrungsverklebung</li> </ul>
6	Konzeption und didaktische Gestaltung von SPP-Lerneinheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung von Gestaltungsrichtlinien (hinsichtlich Didaktik und Virtual Reality)</li> <li>• Entwicklung Grob- und Feinkonzept für die Weiterbildung bei SPP</li> <li>• Design und Entwicklung der VR-Umgebung</li> <li>• Definition von Eigenschaften der Prototypen</li> <li>• Entwicklung Storyboard für die VR-Umgebung</li> </ul>
7	gehaltene und geplante Kongressbeiträge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langemeyer, I., Gronau, N., Schmid-Walz, S., Kotarski, D., Reimann, D., &amp; Teichmann, M. (2021). <i>From employee to expert - Towards a Corona-sensitive approach for data collection</i>. In C. Nägele, B.E. Stalder, &amp; M. Weich (Eds.), <i>Pathways in Vocational Education and Training and Lifelong Learning. Proceedings of the 4th Crossing Boundaries Conference in Vocational Education and Training</i>, Muttentz and Bern online, 8. – 9. April (pp. 226–231). European Research Network on Vocational Education and Training, VETNET, University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland and Bern University of Teacher Education. <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.4590196">https://doi.org/10.5281/zenodo.4590196</a></li> <li>• Langemeyer, I., Reimann, D., Busse, J. (2022, 17.-19. August). <i>A 3D virtual environment to support learning near the work place in KMU</i>. EARLI Special Interest Group 14 “Learning and Professional Development” (SIG14), Paderborn University, Germany. <a href="https://en.kw.uni-paderborn.de/sig14">https://en.kw.uni-paderborn.de/sig14</a></li> <li>• Langemeyer, I., Reimann, D., Busse, J., Teichmann, M. (2022, 17.-19. August). <i>Designing a Virtual 3d Environment for Learning near the Workplace in SME</i>. European Conference on Educational Research (ECER), Yerevan State University, Armenia and ECER Plus (online). <a href="https://eera-ecer.de/ecer-2022-yerevan/">https://eera-ecer.de/ecer-2022-yerevan/</a></li> </ul>