Baden-Württemberg
Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus

WEITER.mit.
BILDUNG@BW

Weiterbildungsbaustein

Zukünftige digitale Anwendungen in der vernetzten Fabrik

Entwickelt im Rahmen des Förderaufrufs **„WEITER.mit.FUTURE_SKILLS@BW - zukunftsweisende Weiterbildungsbausteine für Baden-Württemberg“** des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg

Projektträger: Agentur zur Förderung der beruflichen Weiterbildung in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V, Projektpartner: Universität Stuttgart Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Projektlaufzeit: 01.10.2022 – 31.03.2025

Future Skill Cluster: Technologische Fähigkeiten

Future Skill(s): Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen

Kurzbeschreibung des Weiterbildungsbausteins:

Bei dem Weiterbildungsbaustein zu den zukünftigen digitalen Anwendungen in der vernetzten Fabrik wurden Lerninhalte für künftige digitale Lösungen in einer vernetzten und automatisierten Fabrik für Werker in der digitalen Fabrik im Maschinenbau entwickelt.

Inhaltsverzeichnis

Handlungsbedarf und Zielgruppe 3
Inhaltliches Curriculum 3
Methodik und Didaktik 20
Weiterführende Informationen (z.B. wichtige Erfahrungen, Herausforderungen) 21
Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner 22

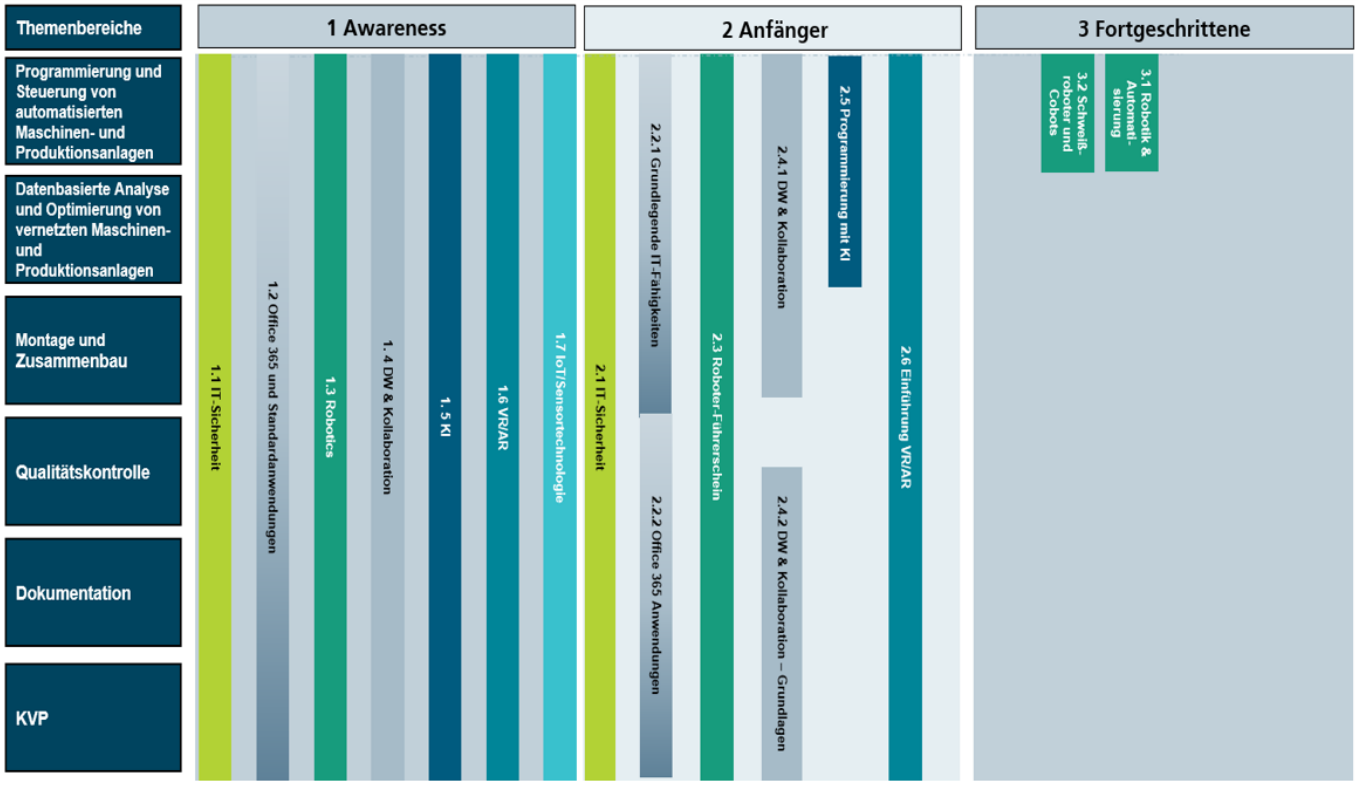
Handlungsbedarf und Zielgruppe

Der Schwerpunkt dieses Unternehmens liegt auf der Qualifizierung von Werkern für eine zunehmend vernetzte und digitalisierte Produktion. Geplant ist eine volldigitalisierte Fabrik, in der neue Technologien eine zentrale Rolle spielen. Hierfür wurden zunächst die Tätigkeiten der Werker analysiert und acht Zukunftstechnologien identifiziert, die ihre Arbeit maßgeblich beeinflussen werden. Anschließend wurde untersucht, wie diese Technologien die Arbeit verändern und welche Kompetenzen dafür notwendig sind. Daraus entstanden acht Lernpfade, die die anfängliche Qualifikation mit den Technologien fokussieren, wobei die Basisqualifizierung im Bereich Digitalisierung im Vordergrund stand.

Die acht Lernpfade ermöglichen im Wesentlichen den Kompetenzaufbau in acht Technologien, die in der neuen Fabrik eingeführt werden sollen. Da es sich um die Einführung und Basisqualifizierung in den neuen Technologien handelt, wurde hauptsächlich das Anfängerniveau in den Blick genommen. Dabei wurden Methoden erarbeitet, wie die Werker sich zunächst einen Zugang zum E-Learning-System des Unternehmens verschaffen können, um die Basisqualifikation möglich zu machen. Der Einstieg in das Thema Digitalisierung stand hier somit deutlich im Mittelpunkt.

Inhaltliches Curriculum

Lernpfad für die Niveaustufen Grundlagen (Awareness), Anfänger und Fortgeschrittene



Weiterbildungsbausteine für die Grundlagen (Awareness)

Nummerierung: 1.1	***IT-Sicherheit***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen, was IT-Sicherheit für Werker im Arbeitskontext bedeuten kann. Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition IT-Sicherheit:** Was ist eigentlich IT-Sicherheit? IT-Sicherheit am Arbeitsplatz von Werkern bezieht sich auf die Maßnahmen und Praktiken, die implementiert werden, um die Informationstechnologie (IT) und die damit verbundenen Daten und Systeme vor Bedrohungen zu schützen. ▪ **Warum Werker IT-Sicherheit kennen sollten:** Werker sind in der Regel für die Steuerung und Überwachung von Montageprozessen und -anlagen verantwortlich, und daher ist es wichtig, dass ihr Arbeitsplatz IT sicher ist, um die Kontinuität der Produktion und die Integrität der Prozesse zu gewährleisten. ▪ **Typische Einsatzgebiete IT-Sicherheit in vernetzten Produktionsumgebungen:** Sicherheitsbewusstsein Computersicherheit: die Sicherheit eines Computersystems vor Ausfall oder Manipulation durch eigenes Handeln schützen, z. B. Auftragssteuerung Datensicherheit: Daten gegen Verlust, Manipulationen, Klau etc. sichern und Sicherheitsrichtlinien einhalten, z. B. Dokumentation und Berichterstattung Zugriffskontrolle: Systeme und Daten, z. B. in der Prozessteuerung Datenschutz: Schutz personenbezogener Daten, z. B. DSGVO und Schulungsunterlagen ▪ **Was ist für Werker wichtig im Umgang mit IT-Sicherheit:** Verstehen, wie IT-Sicherheitsprobleme, z. B. die Prozesssteuerung massiv beeinträchtigen können und wie wichtig für IT-Sicherheit das eigene Handeln im Umgang mit Daten und Systemen ist		
Lernmedien	▪ Keine, Vorstellung des Themas durch IT, wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine		
Dauer	30 min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten und Umgang mit IT-Sicherheit kurze Aussagen treffen		

Nummerierung: 1.2	*Office 365 und Standardanwendungen*		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen von den Standardanwendungen zu Cloudlösungen. Welche Funktionen gibt es und welche sind für Werker freigeschaltet. Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition Standardanwendungen:** Cloudlösungen ermöglichen es Nutzern, auf die Standardprogramme von verschiedenen Geräten aus zuzugreifen. Dies ist wichtig, um zu verstehen, dass es Zugänge auf die gleichen Daten von verschiedenen Geräten aus gibt. ▪ **Warum Werker Cloud Computing & Plattformen kennen sollten:** Cloudlösungen ermöglichen es Werkern, von überall mit unterschiedlichen Geräten auf IT-Ressourcen und -Dienste zuzugreifen, die über das Internet bereitgestellt werden. Darüber hinaus wird die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen verschiedenen Teams und Stakeholdern in vernetzten Produktionsumgebungen vereinfacht, indem sie die gemeinsame Nutzung von Daten, Dokumenten und Informationen ermöglichen. ▪ **Typische Einsatzgebiete von Cloud Computing & Plattformen in vernetzten Produktionsumgebungen:** Zusammenarbeit über Apps, Office 365 und Teams; Datenintegration aus verschiedenen Quellen, wie z. B. Shopfloor Kennzahlen ▪ **Was ist für Werker wichtig:** Verstehen, dass Daten nicht mehr auf einem Rechner gespeichert sind, Dritten einen Zugang zu Daten ermöglicht wird und der Austausch zwischen Teams und anderen Mitarbeitenden erleichtert wird		
Lernmedien	▪ Keine, Vorstellung des Themas durch IT, wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Dauer	30 min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten und Umgang mit Cloud Computing & Plattformen kurze Aussagen treffen		

Nummerierung: 1.3	*Robotics*		
Jobprofil/Rolle	Werker		
Arbeitsaufgabe/Bereich	*Robotics*		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen, was Robotics für Werker im Arbeitskontext bedeuten kann. Was macht ein Cobot/ Roboter – wieso wird ein Cobot benötigt, was sind deren Vorteile und Einsatzgebiete (z. B. Video). Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition Robotics:** Was ist eigentlich Robotics? Robotics bezieht sich auf den Einsatz von speziell entwickelten Maschinen, die wie Arme oder Greifer aussehen können und in der Lage sind, verschiedene Aufgaben im Montageprozess und vor allem im Stahlbau autonom oder unter Anleitung durchzuführen. Diese Maschinen können Teile zusammenbauen, bewegen, überprüfen oder bearbeiten, um die Effizienz und Präzision der Montage zu verbessern. Kurz gesagt, Robotics ermöglicht Maschinen, einen Teil der Montagearbeit zu übernehmen, um die Produktion zu optimieren. ▪ **Warum Werker Robotics Lösungen kennen sollten:** Robotics wird in Zukunft eine zunehmende Rolle in Montageprozessen spielen (wie z. B. Roboter an der Montagelinie, Materialhandling und Logistik, Qualitätskontrolle, Verpackung & Palettierung) daher ist es wichtig, dass Werker sich mit diesem Thema auseinandersetzen. ▪ **Typische Einsatzgebiete von Robotics Lösungen in vernetzten Produktionsumgebungen:** Roboter und Cobots werden bereits eingesetzt		
Lernmedien	▪ Keine, Vorstellung des Themas durch Werkstattprogrammierer oder IT, wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Dauer	30 min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten und Umgang mit Robotik kurze Aussagen treffen können.		

Nummerierung: 1.4	*Digital Workplace & Collaboration*		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen, was Digital Workplace & Collaboration für Werker im Arbeitskontext bedeuten kann. Dashbaords, die dahinterstecken kennenlernen. Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition Digital Workplace & Collaboration:** Was versteht man unter Digital Workplace (digitaler Arbeitsplatz) und Collaboration (Zusammenarbeit)? Ein digitaler Arbeitsplatz kann als zentrale Arbeits- und Informationsplattform beschrieben werden. Idealerweise ist der digitale Arbeitsplatz vollständig digitalisiert und mobil zugänglich. Über eine oder mehrere Oberflächen werden alle für die Arbeit und zur Information/Kommunikation benötigten Funktionen und Anwendungen (z. B. Albatros, JIRA) zur Verfügung gestellt. Der digitale Arbeitsplatz ermöglicht die übergreifende Zusammenarbeit und unterstützt die Kommunikation (z. B. Chat in Teams). Eine Grundvoraussetzung für die Digitalisierung des Arbeitsplatzes stellt die Datenintegration dar. ▪ **Warum Werker Digital Workplace & Collaboration Lösungen kennen sollten:** Auch wenn der digitale Arbeitsplatz für Werker heute noch nicht vollständig umgesetzt ist und es noch eine Zeitlang zur Umsetzung benötigt, wird er in Zukunft eine immer wichtigere Rolle in vernetzten Produktionsumgebungen spielen. ▪ **Typische Einsatzgebiete von Digital Workplace & Collaboration,** z. B. SAP, Microsoft Teams, digitale Kommunikationstools, cloudbasierte Dokumentenablage ▪ **Was ist für Werker wichtig im Umgang mit Digital Workplace & Collaboration Lösungen:** Verstehen, wie der heutige Arbeitsplatz zunehmend „digitaler“ wird Zusammenarbeit wird immer häufiger über digitale Tools durchgeführt Werker sollten sich bewusst sein, dass es notwendig ist die eingesetzten Softwarelösungen für alltägliche Arbeitsaufgaben zu beherrschen		
Lernmedien	▪ Keine, Vorstellung des Themas durch IT mit Schwerpunkt auf den verwendeten Dashboardsystemen. Wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine		
Dauer	30 min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten und Umgang mit Digital Workplace & Collaboration Tools und Systemen kurze Aussagen treffen.		

Nummerierung: 1.5	*Künstliche Intelligenz (KI)*		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen, was Künstliche Intelligenz (KI) für Werker im Arbeitskontext bedeuten kann. Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition KI:** Was ist eigentlich Künstliche Intelligenz? Künstliche Intelligenz (KI) bezieht sich auf Technologien, die es Maschinen ermöglichen, menschenähnliche Intelligenz zu zeigen, indem sie Daten analysieren und daraus lernen, um Entscheidungen zu treffen oder Aufgaben auszuführen. ▪ **Warum Werker KI kennen sollten:** Künstliche Intelligenz wird in Zukunft eine immer wichtigere Rolle für die Werker in vernetzten Produktionsumgebungen spielen, daher ist es wichtig, dass diese sich mit diesem Thema auseinandersetzen. ▪ **Typische Einsatzgebiete KI in vernetzten Produktionsumgebungen:** Prozesse automatisieren und optimieren, Sie können zur Überwachung von Maschinen und Anlagen eingesetzt werden, um Ausfälle und Störungen frühzeitig zu erkennen, Qualität von Produkten verbessern, indem Muster in den Produktionsprozessen erkannt und optimiert werden ▪ **Was ist für Werker wichtig im Umgang mit KI:** Verstehen, wie Künstliche Intelligenz Entscheidungen im Produktionsprozess trifft und wie diese Entscheidungen das eigene Handeln beeinflussen können, Werker sollten sich bewusst sein, dass Künstliche Intelligenz nicht perfekt ist und dass es immer noch menschliche Überwachung und Kontrolle benötigt		
Lernmedien	▪ Einführungsvideo KI ▪ Vorstellung des Themas durch IT, wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine		
Dauer	30min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten und Umgang mit Big Data kurze Aussagen treffen		

Nummerierung: 1.6	*Virtual Reality (VR) + Augmented Reality (AR)*		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen, was Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) für Werker im Arbeitskontext bedeuten kann. Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR):** Was ist eigentlich Virtual Reality und Augmented Reality? VR (Virtual Reality) erschafft eine computergenerierte Umgebung, in der ein Nutzer in Echtzeit interagieren kann. AR (Augmented Reality) erschafft eine erweiterte Realität. Dazu wird z. B. Objekt- oder Ortserkennung genutzt, um dem Nutzer Informationen zum Objekt/Ort anzuzeigen. Diese virtuellen Elemente werden in eine Oberfläche (Brille, iPhone u.ä.) eingeblendet und sind am realen Objekt verankert. ▪ **Warum Werker Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) Lösungen kennen sollten:** AR/VR wird in Zukunft eine Rolle bei der Demonstration der neuen Fabrik und deren Produkten spielen (z. B. Schulung und Training). ▪ **Typische Einsatzgebiete von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) Lösungen in vernetzten Produktionsumgebungen:** Demonstration der neuen Arbeitsumgebung		
Lernmedien	▪ Keine, Vorstellung des Themas durch IT, wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Dauer	30 min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten und Umgang mit AR/VR Lösungen kurze Aussagen treffen können.		

Nummerierung: 1.7	*Internet of Things*		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Awareness		
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Einen ersten positiven Eindruck zu bekommen, Sinnhaftigkeit IoT (für was sind z. B. Sensoren da, welche Daten werden geliefert) Adressierung des Mindsets: Veränderungsbereitschaft begünstigen, Ängste nehmen, offen sein für die neue Technologie.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ **Definition Internet of Things (IoT):** Was ist eigentlich Internet of Things (IoT)? IoT meint die Vernetzung elektronischer Geräte, die selbständig Daten erfassen, verarbeiten und senden können und über das Internet miteinander vernetzt sind. Dabei handelt es sich oft um smarte Geräte, die durch die Vernetzung miteinander kommunizieren oder auch kooperieren oder sich gegenseitig (an)steuern können (Sensorik und Aktorik). ▪ **Warum Werker IoT Lösungen kennen sollten:** IoT wird in Zukunft eine immer wichtigere Rolle in Fertigungs- und Montageprozessen spielen. Maschinen, stationäre Anlagen und Roboter sind über Netzwerke und moderne Informationstechnik miteinander verbunden. Sie ermöglichen die Steuerung und die Kontrolle von komplexen Systemen und Infrastrukturen – in Echtzeit. Das Funktionsprinzip basiert auf Sensoren, Aktoren und vernetzter Software, häufig cloud-basiert. ▪ **Typische Einsatzgebiete von IoT in vernetzten Produktionsumgebungen:** Auch Werker können via Apps (Benutzeroberflächen) auf diese Art verbundene Systeme einwirken (steuern, kontrollieren, Informationen abrufen). ▪ **Was ist für Werker wichtig im Umgang mit IoT Lösungen:** Verstehen, wie IoT im Zusammenspiel Maschinen grundsätzlich funktioniert		
Lernmedien	▪ Keine, Vorstellung des Themas durch IT, wird gegebenenfalls aufgenommen und liegt dann als Video vor		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Dauer	30 min		
Weitere Hinweise	Vorstellung durch IT, ggfs. erfahrene Werker, die zu typischen Einsatzgebieten von Internet of Things kurze Aussagen treffen können.		

Weiterbildungsbausteine auf dem Niveau der Anfänger

Nummerierung: 2.1	***Einführung in die IT-Sicherheit Standards***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***IT-Sicherheit Standards kennen und anwenden können***		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Grundwissen aufbauen zu IT-Sicherheitsrichtlinien bezüglich verwendeter EDV-Systeme und diese im Rahmen von Routine-Aufgaben anwenden können.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Stellen Sie einfaches Infomaterial (z. B. aus dem Intranet) zu im Arbeitsprozess notwendigen IT-Sicherheitsrichtlinien zusammen, z. B. Zugang zu Systemen in der Prozess- und Auftragssteuerung. ▪ Lesen Sie das Material durch und machen Sie sich Notizen (was ist zu tun, was ist zu vermeiden) zu den so erfahrenen Inhalten. ▪ Halten Sie das Gelernte gemeinsam mit Kollegen auf einem Plakat fest. Besprechen Sie die wichtigsten Punkte. ▪ Besprechen Sie mit Kollegen Sicherheitsrisiken, wie schädliche Mails oder das Verwenden privater USB-Sticks. ▪ Führen Sie einen Check Ihrer Kenntnisse zu IT-Sicherheitsrichtlinien durch. Dies kann in Form eines Gesprächs mit Ihrer Führungskraft oder dem Sicherheitsbeauftragten erfolgen. ▪ Melden Sie Sicherheitsrisiken, die Sie entdecken, an den IT-Sicherheitsbeauftragten zurück.		
Lernmedien	▪ Handbücher, Lernvideos, Webinar zu IT-Sicherheitsrichtlinien		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul (Sicherheitsbewusstsein), ggfs. Grundlagenkurs IT-Sicherheitsrichtlinien		
Dauer	Lernzeit 6h, im Zeitraum von 2 Wochen durchführen		
Weitere Hinweise	ggfs. Dokumentation bei HR z. B. in ein HR-System oder der IT-Sicherheitsfachkraft		

Nummerierung: 2.2.1	***Grundlegende IT-Fähigkeiten***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Grundlagen IT-Fähigkeiten kennen und im Arbeitsprozess anwenden können***		
Verankerung Lernarchitektur	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☐ Erfahrung sammeln
Niveaustufe	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Die Lernenden kennen und verstehen grundlegende IT-Funktionen, um mit Grundprogrammen wie Windows, Excel, OneNote, ERP grundlegend arbeiten zu können und dadurch ihre täglichen Aufgaben zu bewältigen.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Lesen Sie sich das Infomaterial zur Anmeldung im eigenen Account durch und notieren Sie sich die relevanten Punkte und Fragen. ▪ Lassen Sie sich von einem erfahrenen Kollegen zeigen, wie Sie sich an Ihrem Account anmelden können. Ergänzen Sie das Infomaterial um Ihre persönlichen Erkenntnisse. ▪ Lassen Sie sich zeigen, wo Sie Dokumente in Cloudsystemen finden und wie Sie darauf zugreifen können und notieren Sie sich währenddessen die wichtigsten Aspekte. ▪ Versuchen Sie selbstständig, die von ihnen benötigte Dokumente im Cloudsystem zu finden und abzulegen. ▪ Wenden Sie sich bei eventuellen Rückfragen an einen erfahrenen Kollegen, um ihr Wissen zu erweitern.		
Lernmedien	▪ Infomaterial zur Basisschulung IT-Grundlagen, Office Programme		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul		
Dauer	Bis zu 8h innerhalb von 1 Monat		
Weitere Hinweise	ggfs. Dokumentation bei HR oder der IT-Sicherheitsfachkraft		

Nummerierung: 2.2.2	***Einführung in Office 365 Anwendungen***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Die wichtigsten Office 365 Applikationen kennen und anwenden können. Grundwissen aufbauen zu cloudbasierter Zusammenarbeit in geteilten Dokumenten, sowie zum Speichern und Erstellen von Dokumenten.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Starten Sie, indem Sie das Infomaterial zu Office 365 Ihrer Firma anschauen. ▪ Notieren Sie sich die wichtigsten Schritte zu grundlegenden Office 365 Funktionen (wie dem Erstellen und Speichern von Dateien). ▪ Diskutieren Sie die Notizen mit Ihren Kollegen. ▪ Wenden Sie das Gelernte an, indem Sie eine eigene Datei erstellen. Experimentieren Sie mit verschiedenen Funktionen, wie dem Formatieren von Text oder dem Erstellen einfacher Tabellen. Speichern Sie die Datei und versuchen Sie, sie an verschiedenen Speicherorten zu speichern.		
Lernmedien	▪ Videotutorial zu Office 365 Anwendungen		
Empfohlene Vorkenntnisse			
Dauer	Lernzeit 6h, im Zeitraum von 2 Wochen durchführen		
Weitere Hinweise	ggfs. Dokumentation bei HR oder der IT-Sicherheitsfachkraft		

Nummerierung: 2.3	***Roboter Führerschein***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Programmierung & Steuerung von automatisierten Maschinen- und Produktionsanlagen / Roboterführerschein Teil 1***		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Verständnis von Robotertechnologien und Kenntnisse in der Programmierung und Steuerung von Industrierobotern.** **Grundlegenden Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit einem Roboter erwerben, um ihn daraufhin effizient steuern können.** **Teilziel 1: Programm laden** **Teilziel 2: Programm abspielen** **Teilziel 3: Einfache Befehle mit dem Roboter durchführen**		
Lernschritte/Vorgehensweise	**Teilziel 1: Programm laden** 1. Lesen Sie die Grundlagen der Bedienung im vorbereiteten Material/schauen Sie sich das Lernvideo an. 2. Versuchen Sie mit einem erfahrenen Kollegen zusammen, das Programm Schritt für Schritt auf den Roboter aufzuspielen. 3. Führen Sie diese Schritte daraufhin der Reihe nach selbstständig durch. **Teilziel 2: Programm abspielen** 1. Lesen Sie die Grundlagen der Bedienung im vorbereiteten Material/schauen Sie sich das Lernvideo zum Abspielen des Programms an. 2. Versuchen Sie mit einem erfahrenen Kollegen zusammen, das Programm Schritt für Schritt auf den Roboter aufzuspielen. 3. Führen Sie diese Schritte daraufhin der Reihe nach selbstständig durch. **Teilziel 3: Einfache Befehle mit dem Roboter durchführen** 1. Lassen Sie sich von einem erfahrenen Kollegen zeigen, wie einfache Befehle dem Roboter beigebracht werden können. 2. Schauen Sie einem erfahrenen Kollegen bei diesem Vorgehen zu. 3. Setzten Sie ihr erworbenes Wissen in die Praxis um und geben selbst einen einfachen Befehl ein. Ihr Kollege gibt Rückmeldung.		
Lernmedien	▪ Lernvideo, Handbücher, Bedienungsanleitungen, Lernvideos (Aufzeichnung von Einführung/Erklärung)		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul		
Dauer	Lernzeit 12h, im Zeitraum von 3 Monaten durchführen		
Weitere Hinweise	Dokumentieren Sie Ihre erworbene Kompetenz in der Qualifikationsmatrix		

Nummerierung: 2.4.1	***Digital Workplace & Collaboration im Bereich Programmierung und Steuerung***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Grundlagen in den Systemen kennen und anwenden können. Interventionen bei typischen Fehlern in Routineaufgaben der Prozess- und Auftragssteuerung durchführen können.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Verschaffen Sie sich einen Überblick über die notwendigen Software-Pakete zur Erfüllung unterschiedlicher Aufgaben und Kollaborationssoftware, die Sie zur Prozess- und Auftragssteuerung benötigen. ▪ Stellen Infomaterial (z. B. bezüglich Verwendungszweck der eingesetzten Software bzw. der Software-Module, Grundfunktionalitäten) zusammen. ▪ Lesen Sie das Material durch und machen Sie sich Notizen (z. B. welche Software oder Module werden für welchen Arbeitsschritt eingesetzt, Zugang zur Kollaborationssoftware). ▪ Überprüfen Sie Ihr angelesenes Wissen, indem Sie mit erfahrenen Mitarbeitenden darüber Diskussionen führen und/oder anderen Mitarbeitenden versuchen, Sachverhalte zu erklären. ▪ Lernen Sie unter Anleitung, mit typischen Fehlerbildern (z. B. Verbindungsabbruch bei Kollaborationssoftware oder Erkennen typischer Interventionsoptionen) umzugehen. ▪ Machen Sie sich Notizen („living document“) von typischen Fehlern, die es gibt und welche Schritte am System vorgenommen werden müssen, um diese zu beheben. ▪ Setzen Sie sich selbst an das System und führen Sie Arbeitsschritte in den Systemen selbständig mehrmals hintereinander durch. ▪ Halten Sie ggfs. Rücksprache mit einem erfahrenen Kollegen zu Arbeitsschritten in den Systemen, um Ihr Wissen zu erweitern, so dass Sie diese selbständig und vollumfänglich für Routineaufgaben und Interventionen bei typischen Fehlern nutzen können.		
Lernmedien	▪ Beispielsweise Handbücher, Bedienungsanleitungen, Lernvideos, Webinare zu verwendeten Systemen am „digitalen Arbeitsplatz“ und verwendeter Kollaborationssoftware für Montagesteuerer in der Prozess- und Auftragssteuerung		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul		
Dauer	Lernzeit 16h, im Zeitraum von 2 Monaten durchführen		
Weitere Hinweise	Erfahrene Kollegen und Kolleginnen = Mitarbeitende, die bereits gute Kenntnisse und Erfahrungen mit den verwendeten „Digital Workplace“ System sowie dem Einsatz von Kollaborationssoftware im Arbeitskontext aufweisen. Dokumentation nach Erlernen des Sachverhalts durch die Führungskraft (z. B. im Mitarbeitergespräch in eine Quali-Matrix), ggfs. Dokumentation bei HR z. B. in ein HR-System.		

Nummerierung: 2.4.2	***Grundlagen der Digitalen Kollaboration***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Grundlagen der Digitalen Kollaboration kennen***		
Verankerung Lernarchitektur	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☐ Erfahrung sammeln
Niveaustufe	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Die Lernenden sollen die Prinzipien, Grundlagen und Werkzeuge der digitalen Kollaboration verstehen und erlernen.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Lesen Sie sich das Infomaterial durch und notieren sich die relevanten Punkte und Fragen ▪ Lassen Sie sich von einem erfahrenen Kollegen die Grundlagen der Technologien und Tools, welche in ihrem Bereich angewendet werden, anhand einer Alltagssituation erklären und notieren Sie sich die relevanten Punkte. ▪ Lassen Sie sich von einem erfahrenen Kollegen die relevanten Ansprechpartner nennen und die dazugehörigen Kommunikationswege aufzeigen, notieren Sie die wichtigen Ansprechpartner. ▪ Versuchen Sie mithilfe ihrer zuvor notierten Punkte die digitalen Kollaborationswerkzeuge, die in ihrem Bereich relevant sind, in ihren Arbeitsprozess miteinzubinden. ▪ Wenden Sie sich bei eventuellen Rückfragen an einen erfahrenen Kollegen, um ihr Wissen zu erweitern.		
Lernmedien	▪ Infomaterial Digitale Kollaboration, Teams		
Empfohlene Vorkenntnisse	Basisschulung Digitale Kollaboration		
Dauer	Bis zu 10h innerhalb von zwei Wochen		
Weitere Hinweise	▪ Dokumentation nach Erlernen der Inhalte z. B. in einer Qualifikationsmatrix		

Nummerierung: 2.5	***Programmierung und Steuerung von automatisierten Maschinen- und Produktionsanlagen mit KI***		
Jobprofil/Rolle	**Werker (Montage/ Stahlbau)**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Programmierung und Steuerung von automatisierten Maschinen- und Produktionsanlagen mit KI kennen***		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Grundverständnis darüber, was KI in der Programmierung und Steuerung von automatisierten Maschinen- und Produktionsanlagen macht und welche Arbeitsschritte KI-gestützt durchgeführt werden können (wie Stempelung und Farbgebung).**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Besprechung des Arbeitsmaterials in einem Arbeitskreis Festhalten der zentralen Punkte (4-6 Bullet Points) auf einem Plakat ▪ Mit erfahrenem Kollegen/ IT leitender Person im Werk über die auf dem Plakat festgehaltenen Punkte austauschen ▪ Von erfahrenem Kollegen / IT-Experten am System zeigen lassen, wo KI konkret in den Systemen auftritt (z. B. systemischer Vorschlag für nächstes Teil im Montageplan, Vorschlag von Prozessschritten) und wie die Darstellung des Prozesses hierzu aussieht ▪ Erstellung einer Checkliste mit Kerninhalten der Tätigkeit für die spätere Umsetzung im Arbeitskreis ▪ Setzen Sie sich selbst an ein System und führen Sie Arbeitsschritte (die KI unterstützt sind) mit einem erfahrenen Kollegen gemeinsam durch (z. B. Positionierung und Ausrichtung, oder Prozessvisualisierungen). ▪ Führen Sie selbständig typische/routinemäßige KI-unterstützte Arbeitsschritte mehrmals hintereinander in den Systemen durch. ▪ Erweitern Sie Ihr Wissen, indem Sie Feedback und Rat bei erfahrenen Kollegen einholen, um Arbeitsschritte, die man noch nicht gut beherrscht besser zu meistern.		
Lernmedien	▪ Infomaterial zu Systemen und Standards, genutzten Systemen, Tools, Visualisierungen/u.a. Prozessposter		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul KI		
Dauer	Lernzeit 16h, im Zeitraum von 2 Monaten durchführen		
Weitere Hinweise	ggfs. Dokumentation bei HR z. B. in ein HR-System		

Nummerierung: 2.6	***Einführung in Virtual Reality (VR)***		
Jobprofil/Rolle	**Vorwiegend Montage**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Virtual Reality und deren Einsatzmöglichkeiten in der Industrie kennenlernen und verstehen, die Vorteile von VR für die eigenen Arbeitsprozesse kennenlernen.***		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☒ 1	☐ 2	☐ 3
Lernziel	**Kennenlernen von VR- Anwendungen bei der Schulung von Werkern in der Bedienung von Maschinen. Einsatz von VR zur Begutachtung und Optimierung von Maschinenprototypen vor der Produktion kennenlernen.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Lesen Sie das Einführungsmaterial zum Thema VR sorgfältig durch/sprechen Sie mit dem Kollegen, der die VR-Brillen hat. ▪ Machen Sie sich Notizen zu wichtigen Punkten, z. B. wie die Brille korrekt zu verwenden ist, wie sie geladen und wieder abgelegt werden muss. ▪ Notieren Sie sich, wie die Kollaborationssoftware eingesetzt wird. ▪ Lassen Sie sich zeigen, wie die unterschiedlichen Software-Pakete praktisch eingesetzt werden (z. B. Bedienung, typische Abläufe). ▪ Nutzen Sie die Systeme gemeinsam mit einem erfahrenen Kollegen im „Live-Einsatz“. ▪ Führen Sie erste Arbeitsschritte durch, um ein Gefühl für den realen Einsatz zu bekommen. ▪ Arbeiten Sie selbstständig mit Demosystemen oder in einer VR-Simulationsumgebung. ▪ Arbeiten Sie unter Anleitung eines erfahrenen Kollegen und lernen Sie, typische Fehler zu erkennen und zu beheben. ▪ Wiederholen Sie die Prozesse, bis Sie sich sicher im Umgang mit den Systemen fühlen.		
Lernmedien	▪ Handbücher, Bedienungsanleitungen, Lernvideo/ Webinar zu verwendeten Systemen und verwendeter Kollaborationssoftware für Werker		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul		
Dauer	Lernzeit 8 h, im Zeitraum von 2 Monaten durchführen		
Weitere Hinweise	ggfs. Dokumentation bei HR z. B. in ein HR-System		

Weiterbildungsbausteine auf dem Niveau der Fortgeschrittenen

Nummerierung: 3.1	***Robotik & Automatisierung***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Steuerung von automatisierten Maschinen- und Produktionsanlagen Programmierung & / Roboterführerschein Teil 2***		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☒ 2	☐ 3
Lernziel	**Fortgeschrittenes Verständnis zu Abläufen von Robotern, Abläufe können weiter optimiert werden, Verständnis für Neuinitialisierung von Robotern.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Lassen Sie sich vom Werkstattprogrammierer zeigen, wie dieser die Software des Roboters programmiert. ▪ Erstellen Sie eine einfache Checkliste mit den einzelnen Programmierungsschritten. ▪ Erstellen Sie mit dem Werkstattprogrammierer eine einfache Liste der verschiedenen Codes. ▪ Erstellen Sie eine einfache Programmierung mit Hilfe des Werkstattprogrammierers. ▪ Führen Sie selbständig typische/routinemäßige Programmierungen mehrmals hintereinander in den Systemen durch. ▪ Bei Fragen wenden Sie sich an den Werkstattprogrammierer.		
Lernmedien	▪ Selbst erstellte Checklisten der Kollegen im Vergleich, ggf. eine Checkliste als „Muster“		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul		
Dauer	Lernzeit 10h, im Zeitraum von 1 Monate durchführen		

Nummerierung: 3.2	***Schweißroboter und Cobots***		
Jobprofil/Rolle	**Werker**		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Programmierung & Steuerung von automatisierten Maschinen- und Produktionsanlagen / Cobots***		
Verankerung Lernarchitektur (auch mehrere möglich)	☒ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Niveaustufe (definiert je nach Unternehmen)	☐ 1	☒ 2	☐ 3
Lernziel	**Verständnis von Robotertechnologien und Kenntnisse in der Programmierung und Steuerung von Cobots, neue Abläufe antrainieren („ein-teachen"), Potenziale zur Optimierung erkennen und weitergeben.**		
Lernschritte/Vorgehensweise/ Inhalte	▪ Schauen Sie sich das Lernvideo an, wie Roboter durch Befehle gesteuert werden: Bewegungen, einfache Entscheidungen, wiederkehrende Aufgaben sowie einfache Bewegungen programmieren. ▪ Lassen Sie sich von einem erfahrenen Kollegen zeigen, wie man den Cobot anweist, bestimmte Bewegungen oder Aufgaben zu lernen, um die Anpassung an neue Aufgaben oder Änderungen im Produktionsprozess zu vollziehen. ▪ Führen Sie eine Anweisung selbständig durch. ▪ Führen Sie einfache Montage- oder Pick-and-Place-Anwendungen, das Anlernen neuer Positionen und das Festlegen von Pfaden selbst in Routine Anwendungen durch. ▪ Wenden Sie sich bei Fragen an erfahrene Kollegen.		
Lernmedien	▪ Lernvideos		
Empfohlene Vorkenntnisse	Awareness Lernmodul		
Dauer	Lernzeit 16h, im Zeitraum von 1 Monat durchführen		
Weitere Hinweise	Dokumentation nach Erlernen des Sachverhalts durch die Führungskraft (z. B. im Mitarbeitergespräch in eine Quali-Matrix), ggfs. Dokumentation bei HR z. B. in ein HR-System.		

Methodik und Didaktik

Es wurden praxisorientierte Weiterbildungsbausteine entwickelt, die eng an den realen Anforderungen betrieblicher Arbeitsprozesse ausgerichtet sind. Grundlage der Entwicklung war die Analyse konkreter Arbeitsaufgaben innerhalb definierter Jobrollen, die in ihrer jeweiligen betrieblichen Relevanz systematisch erhoben und bewertet wurden. Die Auswahl der bearbeiteten Inhalte orientierte sich an den im Projekt identifizierten Future Skills-Clustern mit besonderer Bedeutung für die zukünftige Arbeitswelt.

Die Entwicklung der Weiterbildungsbausteine erfolgte in mehreren Schritten: Zunächst wurden zentrale Arbeitsaufgaben für eine ausgewählte Jobrolle gesammelt und nach Schwierigkeitsgrad sortiert. Anschließend wurden einzelne Aufgaben hinsichtlich ihrer Inhalte analysiert und in konkrete Weiterbildungsbausteine

überführt. Diese wurden schließlich zu einem modularen Curriculum verbunden. Zusätzlich wurde bei der Konzeption auf eine Einordnung der Bausteine in drei Niveaustufen – Anfänger, Fortgeschrittene und Experten – geachtet, um unterschiedliche Lernstände adäquat zu berücksichtigen.

Didaktisch folgen die Weiterbildungsbausteine dem Prinzip des arbeitsintegrierten Lernens. Sie werden direkt im Arbeitsprozess umgesetzt, wodurch Arbeiten und Lernen systematisch miteinander verknüpft werden. Die Lernenden bearbeiten reale, herausfordernde, aber bewältigbare Aufgabenstellungen, die ihnen neue Perspektiven eröffnen und mehrere Kompetenzbereiche ansprechen. Die Bearbeitung kann sowohl individuell als auch im Lernteam erfolgen. Dabei wird ein selbstgesteuertes Lernen angestrebt.

Die entwickelten Weiterbildungsbausteine besitzen ein hohes Gestaltungspotenzial: Sie lassen unterschiedliche Lösungswege zu, orientieren sich an den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Arbeitskontexte und schaffen so einen klar erkennbaren Nutzen für die Lernenden wie auch für die beteiligten Organisationen. Die Entwicklung der Weiterbildungsbausteine erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Unternehmen im Rahmen mehrerer innerbetrieblicher Workshops.

Weiterführende Informationen (z.B. wichtige Erfahrungen, Herausforderungen)

Die frühzeitige technologische Analyse war entscheidend, um den zukünftigen Qualifikationsbedarf der Werker zu ermitteln. Acht Schlüsseltechnologien wurden hierbei identifiziert. Die Entwicklung von Lernpfaden ermöglichte einen strukturierten Einstieg in diese Technologien, beginnend auf einem Basisniveau. Ein einfacher Zugang zum E-Learning-System erleichterte den Werkern den Einstieg in den Kompetenzaufbau. Der Fokus auf Basisqualifikationen ermöglichte die Entwicklung grundlegender digitaler Fähigkeiten. Eine schrittweise Einführung in die Technologien verhinderte Überforderung und gestaltete den Qualifizierungsprozess effizient. Die Beteiligung von Meistern und Produktionsleitern war zentral, um die Bedürfnisse der Werker zu berücksichtigen. Somit wurde eine solide Grundlage für die Digitalisierung der Produktion geschaffen, die die Bedeutung strukturierter, zugänglicher und kontinuierlicher Qualifizierungsmaßnahmen aufzeigte.

Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner

Dr. Stefan Baron
Projektleitung
Agentur zur Förderung der beruflichen Weiterbildung in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V.
Lindenspürstr. 32
70176 Stuttgart
Tel: 0711-3659188-11
Mobil: 0172-5226546
Mail: baron@agenturq.de

Bernd Dworschak
Wissenschaftliche Begleitung
Universität Stuttgart Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
Tel: 0711-970-2042
Mail: bernd.dworschak@iat.uni-stuttgart.de

Vivien Schwarz
Projektreferentin
Agentur zur Förderung der beruflichen Weiterbildung in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V.
Lindenspürstr. 32
70176 Stuttgart
Tel: 0711-3659188-12
Mobil: 01522-4439291
Mail: schwarz@agenturq.de

Stand: 31.03.2025