



**Innovative
Weiterbildungsbausteine
für Future@skills.BW**

Projektbeteiligte

Stefan Baron
Bernd Dworschak
Katharina Hölzle
Lilian Marie Jänicke
Alexander Karapidis
Pia Mozer
Kathrin Schnalzer
Vivien Schwarz

In dieser Broschüre wird zur besseren Lesbarkeit ausschließlich die männliche Form verwendet. Dies dient der Einheitlichkeit des Textes und stellt keinerlei Wertung oder Benachteiligung dar. Selbstverständlich sind stets alle Geschlechter gleichermaßen gemeint.

Inhalt

Vorwort	2
Einführung	3
Rückblick: Future Skills-Studie der AgenturQ	5
Exkurs: Vermittlung überfachlicher Kompetenzen	6
Informationen zum Projektablauf	7
Was sind Weiterbildungsbausteine?	8
Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen in Workshops	9
Die Rahmenstruktur für die Weiterbildungsbausteine	11
Erstellung individueller Lernpfade	12
Unternehmensbeispiele	14
Softwareentwicklung für digitale Produkte	15
Wissensweitergabe und strukturierte Qualifizierung neuer Mitarbeitenden	16
Einsatz von HR Analytics	18
Prozessoptimierung in der Fertigung und Montage	19
Neues Betriebsdatenerfassungssystem in der Produktion	20
Zukünftige digitale Anwendungen in der vernetzten Fabrik	21
Zukünftige digitale Anwendungen in der Prozess- und Auftragssteuerung	22
Qualitätssicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung	23
Zentrale Aufgaben von Einstellern im Spritzguss	24
Einsatz von Robotiksystemen in der Produktion	25
Finanzielle Förderung von Weiterbildungsbausteinen	26
Ausblick	27
Weiterführende Informationen	28
Glossar	29
Impressum	33

Vorwort

Die Arbeit ist mit der Lektüre der von der AgenturQ beauftragten Future Skills-Studie nicht getan, sondern fängt dann erst richtig an. Die Erkenntnis darüber, welche Zukunftskompetenzen in den nächsten fünf Jahren für das eigene Unternehmen besonders relevant sein werden, muss in die betriebliche Weiterbildungspraxis übertragen werden.

Daher war uns schnell klar, dass wir mit den Studienergebnissen weiterarbeiten und Unternehmen sowie Betriebsräten ein konkretes Konzept zur Vermittlung von Future Skills anbieten wollen. Ein Konzept, das auf dem Angebot konkreter Weiterbildungsbausteine fußt und am Arbeitsplatz im Prozess der Arbeit eingesetzt werden kann. Unterstützt von zehn M+E-Unternehmen aus Baden-Württemberg wurden unter Einbindung der betrieblichen Interessenvertretungen Weiterbildungsbausteine entwickelt und validiert. Ganz nach dem Motto: „Aus der Praxis für die Praxis“. Den daran beteiligten Akteuren gilt unser besonderer Dank.

Im Ergebnis liegen jetzt Weiterbildungsangebote vor, die gezielt an den Bedarfen der Unternehmen und Beschäftigten ausgerichtet sind. Die Weiterbildungsbausteine stehen Unternehmen und Betriebsräten langfristig zur Verfügung und können flexibel weitergenutzt und angepasst werden. Und die AgenturQ wird dies in ihrer Beratungspraxis berücksichtigen.

Zugleich wurde damit ein Projekt aus dem Koalitionsvertrag der Grün-Schwarzen Landesregierung erfolgreich umgesetzt. Dort war vereinbart worden, auf der Grundlage der Future Skills-Studie die Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen prüfen zu wollen. Wir danken dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus für die Förderung des Projekts „Innovative Weiterbildungsbausteine für Future@skills.BW“.

Wir sind sicher, dass die Weiterbildungsbausteine einen substanziellen Beitrag zu einer gelingenden innerbetrieblichen Qualifizierung und der Entwicklung von benötigten Zukunftskompetenzen leisten können. Wir wünschen viel Erfolg bei der Umsetzung.

Barbara Resch
Bezirksleiterin
IG Metall Baden-Württemberg

Oliver Barta
Hauptgeschäftsführer
Südwestmetall

Dr. Stefan Baron
Geschäftsführer
AgenturQ

Einführung

Die Arbeitswelt befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel. Getrieben durch Digitalisierung, Automatisierung und den stetigen technologischen Fortschritt, entstehen neue Anforderungen an Unternehmen und deren Mitarbeiter. Besonders in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg sind angesichts des Strukturwandels innovative und zukunftsorientierte Qualifikationen essenziell, um die Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeiter zu stärken und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.

Das Projekt „Innovative Weiterbildungsbausteine für Future@skills.BW“ setzt genau hier an: Es bietet praxisnahe und flexible Weiterbildungsangebote, die gezielt auf die Herausforderungen und Chancen der Industrie 4.0 ausgerichtet sind. Ziel ist es, den Erwerb relevanter Future Skills zu fördern und die Beschäftigten bestmöglich auf die Anforderungen zukünftiger Arbeitsmärkte vorzubereiten.

Der besondere Fokus des Projekts liegt auf der Entwicklung modularer Weiterbildungsbausteine, die gleich mehrere Kompetenzstufen abdecken. Sie sind so konzipiert, dass sie in den Arbeitsalltag integriert und auf unterschiedliche Zielgruppen zugeschnitten werden können. Damit wird den Beschäftigten ermöglicht, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten bedarfsgerecht und kontinuierlich weiterzuentwickeln. Der Mehrwert für die Unternehmen besteht darin, dass Weiterbildungsbausteine zeitlich flexibel im Arbeitsprozess und nah am Arbeitsplatz eingesetzt werden können. Mit der im Projekt angewendeten Methode werden sie dabei unterstützt, für das Unternehmen relevante Future Skills zu identifizieren, praxisnahe Weiterbildungsformate zu entwickeln und eine nachhaltige Kompetenzförderung in den Betrieben zu etablieren.

Das Projekt wurde im Zeitraum von Oktober 2022 bis März 2025 im Rahmen der Weiterbildungsoffensive WEITER.mit.BILDUNG@BW durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus gefördert. Gefördert wurden Projekte zur Entwicklung und Erprobung von Weiterbildungsbausteinen, die das Angebot an beruflichen Weiterbildungen in Baden-Württemberg zu den in der Future Skills-Studie der AgenturQ identifizierten Zukunftskompetenzen der Kategorien technologische Fähigkeiten, Industriefähigkeiten und digitale Schlüsselqualifikationen erweitern. Ziel der Förderung war es, mit innovativen Formaten das bestehende Weiterbildungsangebot in Baden-Württemberg zu erweitern, zu vertiefen und Lücken zu schließen.

Die finanzielle Unterstützung ermöglichte die Entwicklung innovativer Weiterbildungsbausteine, die nicht nur Fachwissen vermitteln, sondern auch die Bereitschaft für lebenslanges Lernen in den Unternehmen fördern sollen. Die konkrete Erarbeitung der Weiterbildungsbausteine erfolgte mit folgenden zehn Partnerunternehmen aus der Metall- und Elektroindustrie, die hierfür konkrete Weiterbildungsbedarfe bearbeiteten:

- ANDREAS STIHL AG & Co. KG in Waiblingen
- Carl Leibold GmbH in Wolfach
- Dürr AG in Bietigheim-Bissingen
- IWK Verpackungstechnik GmbH in Stutensee
- Kolbenschmidt Pistons Germany GmbH in Neckarsulm
- LAUDA Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG in Lauda-Königshofen
- Liebherr – Werk Biberach GmbH
- Metabowerke GmbH in Nürtingen
- Modine Europe GmbH in Filderstadt
- ZF AG in Friedrichshafen

Die beteiligten Unternehmen entschieden sich auf der Grundlage der Ergebnisse der Future Skills-Studie für die Bearbeitung folgender Future Skills-Cluster und Anwendungsbereiche:

Future Skills-Cluster

- Industrial Engineering
- Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen
- Cybersecurity

Anwendungsbereiche

- Produktion
- HR-Bereich
- Digital Factory
- Entwicklung
- Logistik
- Qualitätsmanagement

Die Entwicklung der Weiterbildungsbausteine erfolgte unter wissenschaftlicher Begleitung des Instituts für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). Die Zusammenarbeit mit diesen renommierten Partnern sorgte dafür, dass die Weiterbildungsbausteine sowohl wissenschaftlich fundiert als auch praxis- und industrienah gestaltet wurden.

Das nun vorliegende Projektergebnis leistet einen entscheidenden Beitrag zur Qualifizierung der Beschäftigten in Baden-Württemberg und unterstützt Unternehmen dabei, den digitalen Wandel erfolgreich zu gestalten. Die entwickelten Weiterbildungsbausteine tragen dazu bei, eine Kultur der kontinuierlichen Weiterbildung zu etablieren und somit langfristig Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

Rückblick: Future Skills-Studie der AgenturQ



Abbildung 1: Future Skills-Cluster der Future Skills-Studie 2021

Ausgangspunkt für das Projekt "Innovative Weiterbildungsbausteine für Future@skills.BW" war die im Jahr 2021 erschienene Future Skills-Studie¹ der AgenturQ. Basierend auf einer umfassenden Analyse von über einer Million Online-Stellenanzeigen, die mithilfe von Machine-Learning-Verfahren ausgewertet wurden, identifizierte die Studie insgesamt 33 Future Skills-Cluster mit einer wachsenden Bedeutung bis 2026. Im Fokus der Analyse standen die vier Schlüsselindustrien Automobil- und Zulieferindustrie, Maschinenbau, Metallindustrie und Medizintechnik. Die identifizierten Future Skills-Cluster wurden in die vier Kategorien Technologische Kompetenzen, Industriefähigkeiten, Digitale Schlüsselqualifikationen und Überfachliche Kompetenzen unterteilt. In den einzelnen Kategorien wiesen die Studienergebnisse einen besonders hohen Bedarf an zusätzlichen Fähigkeiten für die Future Skills-Cluster Softwareentwicklung, Alternative Antriebstechnologien, Digital & Data Literacy und Flexibilität nach.

Im Jahr 2024 veröffentlichte die AgenturQ eine Nachfolgestudie. Beide Studien gewährleisten eine fundierte und praxisnahe Grundlage für die Identifikation der zukünftig gefragten Kompetenzen.

¹ www.futureskills-bw.de

Exkurs: Vermittlung überfachlicher Kompetenzen

In der Future Skills-Studie 2021 wurden insgesamt zehn überfachliche Kompetenzen mit einer wachsenden bzw. gleichbleibenden Bedeutung bis 2026 identifiziert:

- ▶ Eigeninitiative
- ▶ Flexibilität
- ▶ Führungsfähigkeiten
- ▶ Kommunikation/Überzeugungsvermögen
- ▶ Kreativität
- ▶ Kundenorientierung
- ▶ Organisationsfähigkeit
- ▶ Problemlösungsfähigkeit
- ▶ Resilienz
- ▶ Zielorientierung

Die Future Skills-Studie 2030 der AgenturQ bestätigte die Notwendigkeit überfachlicher Kompetenzen.

Gleichwohl war es nicht Inhalt des Projekts „Innovative Weiterbildungsbausteine für Future@skills.BW“, Weiterbildungsbausteine für die genannten überfachlichen Kompetenzen zu entwickeln. Es stellt sich ohnehin die Frage, ob diese in gesonderten Weiterbildungsbausteinen einzeln vermittelt werden können.

Überfachliche Kompetenzen sind vielmehr eng mit fachlichen Kompetenzen verwoben und sollten bei der Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen zu fachspezifischen Themen stets mitgedacht werden.

Das Lernen mittels Weiterbildungsbausteinen zu Themen wie zum Beispiel Qualitätssicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung setzt ein gewisses Maß an Eigeninitiative, Flexibilität, Organisationsfähigkeit, Problemlösungsfähigkeit oder auch Zielorientierung voraus. Diese überfachlichen Kompetenzen können als Nebeneffekt der fachlichen Qualifizierung gestärkt werden. Dasselbe gilt auch für Kommunikationsvermögen oder Kreativität, wenn es beispielsweise darum geht, das erlernte Wissen an Kollegen weiterzugeben.

Natürlich gibt es zu überfachlichen Kompetenzen wie Kommunikation, Zielorientierung, Kundenorientierung oder auch Resilienz zahlreiche Weiterbildungsangebote verschiedener Träger². Sie können aber auch innerbetrieblich vermittelt werden, etwa durch eine etablierte Feedback-Kultur, Vorbildfunktionen, Perspektivwechsel oder Rollenspiele.

² www.fortbildung-bw.de

Informationen zum Projektablauf

Das Projekt wurde in mehreren aufeinander aufbauenden Phasen umgesetzt, um eine zielgerichtete und bedarfsgerechte Einführung von Weiterbildungsbausteinen zur Vermittlung von Zukunftskompetenzen zu gewährleisten:



Abbildung 2: Ablauf der Workshops

1. Kick-Off-Workshop

Jedes teilnehmende Unternehmen analysierte im Rahmen eines ersten Workshops, bei welchem Future Skills-Cluster der größte Weiterbildungsbedarf besteht. Dabei wurden sowohl aktuelle Herausforderungen als auch langfristige strategische Ziele berücksichtigt.

2. Festlegung von Anwendungsfeldern und Jobrollen

In einem zweiten Workshop definierten die Unternehmen, in welchen konkreten betrieblichen Anwendungsbereichen die Future Skills benötigt werden. Zudem wurden die betroffenen Jobrollen identifiziert, um maßgeschneiderte Qualifizierungsmaßnahmen zu entwickeln.

3. Entwicklung der Weiterbildungsbausteine

Basierend auf den identifizierten Bedarfen wurden modulare Weiterbildungsbausteine erstellt, die sich flexibel in den Arbeitsalltag integrieren lassen. Diese Bausteine decken unterschiedliche Niveaustufen ab und sind praxisorientiert gestaltet.

4. Validierung und Optimierung

Die entwickelten Weiterbildungsbausteine wurden in den Unternehmen pilotiert. Durch das Feedback der Teilnehmer konnten Anpassungen vorgenommen und die Inhalte weiter optimiert werden.

Die Erfahrung im Projekt zeigte, dass es wichtig ist, alle Interessen und vor allem die nötige Fachexpertise in den Unternehmen einzubinden. Für eine erfolgreiche Entwicklung, Erprobung und Implementierung braucht es nicht nur Vertreter der Personalabteilung und des Betriebsrats, sondern auch Fachexperten und die Werks- bzw. die Unternehmensleitung. Und natürlich auch diejenigen, welche die Weiterbildungsbausteine am Ende anwenden sollen: Die Beschäftigten selbst und ihre direkten Vorgesetzten. Es braucht ein gemeinsames Grundverständnis, um Weiterbildungsbausteine nachhaltig zu implementieren. Nicht alle Akteure müssen stets an allen Workshops teilnehmen. Es schadet jedoch nicht, wenn sie informiert sind.

Neben den innerbetrieblichen Workshops wurden auch drei überbetriebliche Workshops durchgeführt, um den Austausch unter den beteiligten Unternehmen zu stärken und Netzwerke zu etablieren. In der gemeinsamen Diskussion aller Projektbeteiligten konnten neue Perspektiven auf das unternehmensspezifische Weiterbildungsthema gewonnen werden.

Die Projektarbeit wurde durch einen Beirat begleitet, dem unter anderem die Bundesagentur für Arbeit sowie das Bildungswerk der Baden-Württembergischen Wirtschaft und das Berufsbildungswerk des DGB angehörten. Auf diese Weise wurde die Sicht der Weiterbildungseinrichtungen als potenzielle Anbieter von entsprechenden Weiterbildungen sowie die Perspektive der Bundesagentur für Arbeit als Fördermittelgeber im Projektverlauf stets berücksichtigt.

Was sind Weiterbildungsbausteine?

Weiterbildungsbausteine verknüpfen Arbeiten und Lernen während des Arbeitsprozesses und fördern die Entwicklung von arbeitsprozessrelevanten Kompetenzen. Die Vermittlung von Zukunftskompetenzen mittels Weiterbildungsbausteinen bietet den Vorteil eines direkten Bezugs zu einer konkreten Arbeitsaufgabe, die nach dem Kompetenzerwerb erfolgreich durchgeführt werden soll. Weiterbildungsbausteine weisen eine hohe Arbeitsplatznähe auf und schaffen eine Verbindung von betrieblicher Qualifizierung und den Arbeitsaufgaben des Unternehmensalltags. So kann das Erlernte direkt umgesetzt werden, was zu einem nachhaltigen Lernergebnis führt.

Weiterbildungsbausteine bedienen sich zweier verschiedener Formen des Arbeitsbezugs im Kontext des Lernens:

1. Lernen während der Arbeit: Hierbei lernt man direkt durch die Aufgaben, die man bei der Arbeit erledigt. Man macht Fortschritte, während man arbeitet.
2. Lernen neben der Arbeit: Hierbei bestimmt die Arbeit, was man lernen muss, aber das Lernen und die Arbeit sind getrennt. Man lernt also nicht direkt durch die Arbeit, sondern zusätzlich dazu.

Beide Formen verbindet, dass mithilfe alltagstypischer Problemstellungen ein spezifischer Handlungsbezug zu den alltäglichen Aufgaben hergestellt wird, die ein Mitarbeiter bearbeiten muss. Ein Merkmal von Weiterbildungsbausteinen ist somit der immer erkennbare Nutzen für den Arbeitsprozess. Die Bausteine fördern zudem selbstgesteuertes und individuelles Lernen, das aber auch eine Form des kooperativen Lernens in Teams einnehmen kann. Weiterbildungsbausteine können aber auch zu klassischen Weiterbildungsangeboten zusammengefasst werden oder durch diese ergänzt werden, wenn es einen Mehrwert für die Lernenden und das Unternehmen bringt.

Insgesamt sind Weiterbildungsbausteine durch acht Kriterien definiert:

1. Weiterbildungsbausteine werden aus unternehmensspezifischen Aufgaben heraus definiert,
2. Weiterbildungsbausteine werden am Arbeitsplatz und im Arbeitsprozess erlernt,
3. Weiterbildungsbausteine haben einen erkennbaren Nutzen für den Lernenden und für das Unternehmen,
4. Weiterbildungsbausteine können sowohl von einer Einzelperson als auch von mehreren Personen im Team umgesetzt werden,
5. Weiterbildungsbausteine werden von den Lernenden selbstgesteuert angewendet, sie können über den Ablauf und die Geschwindigkeit des Kompetenzerwerbs mitbestimmen,
6. Weiterbildungsbausteine bieten für die Lernenden etwas Neues und sind fordernd, aber nicht überfordernd,
7. Weiterbildungsbausteine sind so definiert, dass sie ein Gestaltungspotenzial zulassen, damit diese je nach Organisation oder Lernenden individuell angepasst werden können und variabel sind,
8. Weiterbildungsbausteine sprechen mehrere Kompetenzbereiche an.

Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen in Workshops

Die Erarbeitung der konkreten Weiterbildungsbausteine erfolgte im Projekt mittels mehrerer Workshops in den Unternehmen. Um nachhaltige Ergebnisse zu erzielen, die nach Projektende direkt in die Anwendung gehen können, war es wichtig, dass alle handelnden Akteure (Personalabteilung, Betriebsrat, Werkleitung, Ausbilder, direkte Vorgesetzte, Fachexperten) von Anfang an eingebunden waren.

Nach Auswahl des Future Skills-Clusters mit dem höchsten Handlungsbedarf für das Unternehmen wurden in einem ersten Schritt zunächst konkrete Anwendungsfelder und damit verbundene Jobrollen ermittelt, in denen das Unternehmen aktiv werden muss. Beispielsweise das Anwendungsfeld „Einsatz von Robotersystemen in der Produktion“ und die Jobrolle des Werkers in der Produktion.

In einem zweiten und dritten Schritt wurden mit dem Anwendungsfeld verbundene konkrete Arbeitsaufgaben und notwendige Kompetenzen gesammelt und unterschiedlichen Niveaustufen der Tätigkeit zugewiesen:

- ▶ **Anfänger:** Grundlagenwissen für Mitarbeiter mit wenig Vorkenntnissen
- ▶ **Fortgeschrittene:** Vertiefende Inhalte für spezifische Anwendungen im Arbeitsalltag
- ▶ **Experten:** Spezialisierte Weiterbildungen für Fachkräfte mit hoher Vorerfahrung

Je nach Anwendungsfeld und damit verbundenen Tätigkeiten kann auch eine abweichende Anzahl an Niveaustufen definiert werden. Beispielsweise kann vor dem Anfängerniveau noch ein Grundlagenmodul definiert werden.

Im vierten Schritt wurden für die gesammelten Arbeitsaufgaben anhand konkreter Tätigkeiten wie zum Beispiel „Roboter in Grundstellung fahren“ Inhalte gesammelt, die in einem fünften Schritt in konkrete Weiterbildungsbausteine übersetzt wurden, die aufeinander aufbauen können. Im sechsten und letzten Schritt wurden die Weiterbildungsbausteine ausgearbeitet und die vorgegebene Rahmenstruktur ergänzt. Optional konnten die Partnerunternehmen die entwickelten Weiterbildungsbausteine zu einem Curriculum verknüpfen.

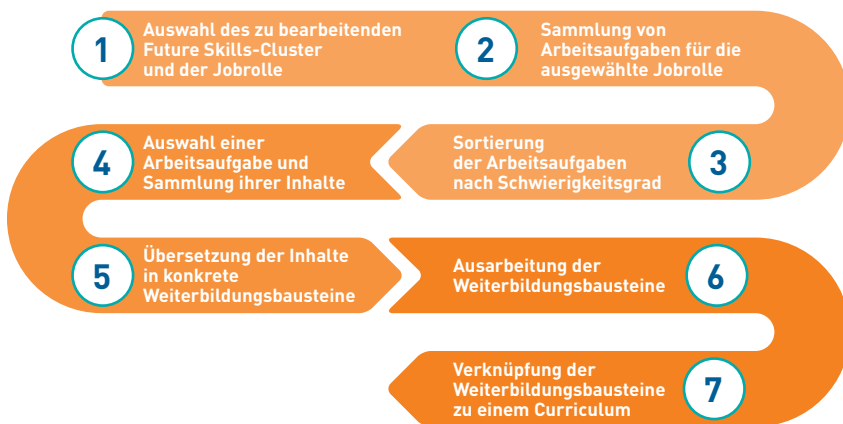


Abbildung 3: Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen

Im weiteren Verlauf wurden in inner- und überbetrieblichen Workshops die Zwischenstände der erstellten Weiterbildungsbausteine inhaltlich hinsichtlich Praxisrelevanz und Integrierbarkeit im Unternehmen validiert. Hierbei ist es wieder wichtig, Personen mit unterschiedlichen Rollen im Unternehmen einzubinden. Insbesondere die Perspektiven der Mitarbeiter der betroffenen Jobrollen und ihrer direkten Vorgesetzten sollten Berücksichtigung finden. Dasselbe gilt für Experten auf dem Fachgebiet der zu entwickelnden Kompetenzen. Ziel der Einbeziehung dieser Gruppen ist die Gewährleistung der Einsetzbarkeit im Unternehmen und der inhaltlichen Richtigkeit. Durch die Expertise von Fachexperten wird sichergestellt, dass die Weiterbildungsbausteine inhaltlich zu den alltäglichen Arbeitsaufgaben der Mitarbeiter passen und einen Mehrwert für das Unternehmen darstellen. Zudem fördert der Einbezug dieser Gruppen die Akzeptanz der später umzusetzenden Weiterbildungsbausteine.

Eine ausführliche Beschreibung zur Erstellung von Weiterbildungsbausteinen in Ihrem Unternehmen finden Sie online unter www.futureskills-bw.de

Die Rahmenstruktur für die Weiterbildungsbausteine

Es empfiehlt sich, für die Formulierung der Weiterbildungsbausteine eine feste Rahmenstruktur zu verwenden. Diese beginnt zunächst mit der Beschreibung einer Aufgabe beziehungsweise einer Problemstellung sowie der Zusammenhangsbeschreibung, welche die Aufgabe in den Rahmen des alltäglichen Tagesgeschäfts einordnet. Dies bildet den Lern- und Handlungsanlass für die Lernenden.

Für jeden Weiterbildungsbaustein wird festgelegt, welche Jobrolle und Niveaustufe ein Mitarbeiter benötigt, um die jeweilige Arbeitsaufgabe erfolgreich bewältigen zu können. Die Jobrolle definiert hierbei die genaue Stellenbeschreibung des Lernenden. Die Niveaustufen basieren auf der Struktur des Lernpfades, in dem die Arbeitsaufgaben aufeinander aufbauend angeordnet sind.

Nummerierung: 8	Total Productive Maintenance (TPM)
Jobprofil/Rolle	Werker Roboterzelle, Niveaustufe 2
Arbeitsaufgabe/Bereich	TPM stellt sicher, dass es im Bereich der Instandhaltung zu keiner Stillstandzeit kommt und somit Qualitätsverluste vermieden werden können. Dadurch kann eine höhere Verfügbarkeit der Anlagen gewährleistet werden.
Lernziel	Ziel ist es, die Grundlagen des TPM-Prinzips zu kennen und TPM für Instandhaltungsaufgaben in den Arbeitsalltag zu integrieren.
Lernschritte/Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reflektieren Sie die behandelten Themen der TPM-Schulung 2. Führen Sie im Arbeitsalltag fünf präventive Instandhaltungsarbeiten durch und dokumentieren Sie diese 3. Diskutieren Sie die dokumentierten Aufgaben im Team 4. Übergeben Sie die gesammelten Aufgaben an Ihren TPM-Experten 5. Dokumentieren Sie die erworbene Kompetenz
Lernmedien	Unterlagen der TPM-Schulung, Unterlagen zum Notieren von Instandhaltungsvorschlägen
Empfohlene Vorkenntnisse	TPM-Schulung
Dauer	Lernzeit 8 Stunden, innerhalb von 2 Monaten
Weitere Hinweise	

Abbildung 4: Beispiel Weiterbildungsbaustein für das Lernmodul Total Productive Maintenance (TPM)

Zudem wird für jede Arbeitsaufgabe ein Lernziel festgelegt, das angibt, welche Qualifikationen der Lernende nach dem Abschluss der Aufgabe erworben haben muss, um zukünftige Arbeitsaufgaben erfolgreich bewältigen zu können. Es folgen mögliche Vorgehensschritte, die als Hilfestellung zur Umsetzung des eigenen Lernprozesses dienen und somit die Lernenden unterstützen. Diese Handlungsschritte sollen den Lernenden die Bearbeitung der Aufgabenstellung erleichtern und somit das eigentliche Ziel eines Qualifikationserwerbs verdeutlichen. Den Lernenden wird zwar ein Schritt-für-Schritt Vorgehen bereitgestellt, dieses lässt aber dennoch Gestaltungsspielräume zu. Entsprechend kann eine eigenständige Vorgehensweise der Bearbeitung erfolgen.

Die Vorgehensschritte können variabel formuliert und an den Wissensstand der Lernenden angepasst werden. Für unerfahrene Lernende (Anfänger) kann beispielsweise eine differenziertere Vorgehensbeschreibung vorgegeben werden, die Zwischenschritte wie Wissensüberprüfungen, beispielsweise in Form von Tests, integriert. Gleichzeitig ermöglicht eine weniger stringent beschriebene Vorgehensweise einen größeren Handlungsspielraum für erfahrene Lernende.

Die Rahmenstruktur sollte auch mit einer Auswahl von Lernmedien befüllt werden, die den Lernprozess unterstützen können. Die Vorschläge der zu nutzenden Lernmedien bestehen sowohl aus Formen des E-Learning als auch aus analogen Lernmedien. Bei der Auswahl sollte darauf geachtet werden, verschiedene Lernformen zu berücksichtigen, die für Weiterbildungsbausteine empfohlen werden (z. B. Einzelarbeit, Gruppenarbeit oder Peer-to-Peer). Ziel ist es, für jeden Schritt im Lernprozess eine optimale Gestaltung des Lernens mithilfe geeigneter Lernformen zu formulieren.

Zusätzlich sollte in der Rahmenstruktur vorgegeben werden, ob Vorkenntnisse aus vorhergehenden Qualifizierungen benötigt werden, die eine Voraussetzung für die erfolgreiche Bearbeitung des Weiterbildungsbausteins sind.

Schließlich gibt die Rahmenstruktur eine grobe Zeitangabe für die Bearbeitung des Weiterbildungsbausteins vor. Da die Weiterbildungsbausteine aber im Arbeitsprozess eingesetzt werden und der Lernprozess daher auch unterbrochen werden kann, ist die Zeitangabe nur eine grobe Richtschnur. Die Lernzeit kann auch über einen längeren Zeitraum verteilt werden. Zudem lernt jeder Beschäftigte auf unterschiedliche Art und Weise und braucht unterschiedlich lange, um sich die Inhalte anzueignen, das Erlernte zu verinnerlichen und den Transfer auf die eigene Arbeitsaufgabe zu vollziehen. Entsprechend sollte die Zeitangabe ausreichend Flexibilität ermöglichen.

Erstellung individueller Lernpfade

Die einzelnen Weiterbildungsbausteine, die aus den Aufgaben- und Kompetenzanforderungen der Unternehmen heraus erarbeitet wurden, können kombiniert und zu einem Weiterbildungsprogramm zusammengefasst werden. Aus dem Gesamtangebot heraus können individuelle Lernpfade für Weiterbildungsteilnehmer entwickelt werden. Diese können sich dabei entweder zum Kompetenzerwerb für eine Kernaufgabe eignen oder an generellen Future-Skills-Anforderungen für spezifische Jobprofile orientieren.

Basierend auf zuvor ermittelten Qualifikationsstufen und den dazugehörigen Aufgaben, welche die Mitarbeiter durch den Kompetenzerwerb bewältigen sollen, werden die einzelnen Aufgaben den jeweiligen Qualifikationsstufen Anfänger, Fortgeschrittene und Experten zugeordnet. Zudem wird bestimmt, welche Aspekte der Arbeitsaufgabe sich verändern oder ganz neuartig sind und somit einen Qualifikationserwerb erfordern. Die Qualifikationsstufe ergibt sich hierbei nicht aus der beruflichen Qualifikation, sondern aus der beruflichen Erfahrung in der jeweiligen Arbeitsaufgabe. Auch Beschäftigte mit Meisterfortbildung können als Anfänger eingestuft werden.

Zusätzlich kann eine Zuordnung zu Kategorien vorgenommen werden, welche die Art des Wissenserwerbs beschreiben. Demnach erfolgt eine Zuordnung zum Aufbau von Grundlagenwissen, zur Umsetzung des Gelernten im Arbeitskontext sowie zur Erfahrungssammlung mit den Lerninhalten im Arbeitskontext. Diese Aufgaben werden zu einem Lernpfad angeordnet.

Dieses modulare Vorgehen ermöglicht es, die Weiterbildungsbausteine in der innerbetrieblichen Weiterbildung variabel einzusetzen. So können zum Beispiel entweder Fortgeschrittene horizontal über mehrere Aufgaben und Skills hinweg weitergebildet werden, oder Beschäftigte ohne Vorwissen (Anfänger) vertikal durch die Bewältigung aller Stufen einer Aufgabe zu einem Experten in diesem Bereich befähigt werden.

Das Modell ermöglicht es, dass nicht jeder Lernende alle Stufen durchlaufen muss. Je nach Vorkenntnissen und Aufgabenbereich kann individuell entschieden werden, welche Niveaustufe für die jeweilige Person am besten geeignet ist. Die Zuordnung zur richtigen Niveaustufe erfolgt idealerweise in einem Qualifizierungsgespräch mit dem direkten Vorgesetzten.

Es empfiehlt sich, nach Abschluss eines jeden Weiterbildungsbausteins eine Lernerfolgskontrolle durchzuführen. Die Art und Weise der Lernerfolgskontrolle kann individuell festgelegt werden. Möglich ist eine Überprüfung des Lernerfolgs über Arbeitsproben oder Fachgespräche, denkbar sind auch Präsentationen vor Kollegen. Auch klassische Formate wie Multiple Choice Tests können genutzt werden.

Lernpfad für Aufgaben Roboterzelle

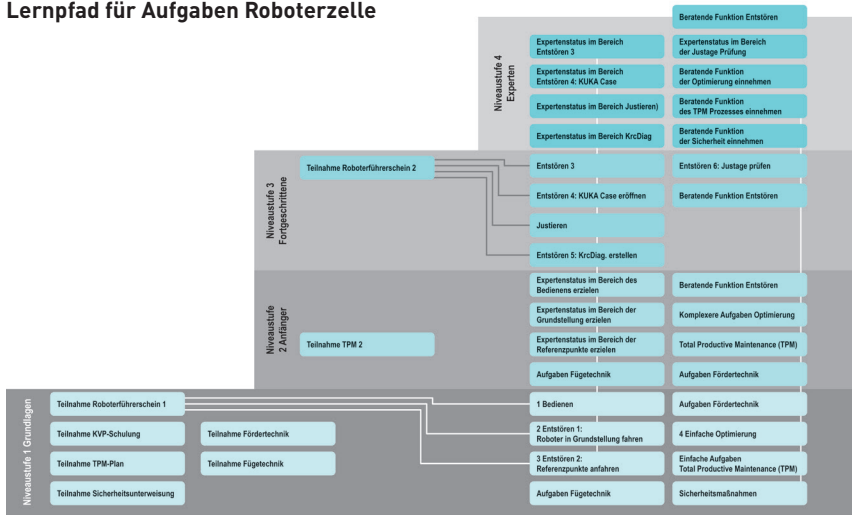


Abbildung 5: Beispielhafter Lernpfad mit vier Qualifikationsstufen

Unternehmensbeispiele

In der Future Skills-Studie der AgenturQ aus dem Jahr 2021 wurden insgesamt 33 Future Skills-Cluster identifiziert, wobei der Fokus in dem nun abgeschlossenen Projekt auf den 23 Future Skills aus den Kategorien Technologische Fähigkeiten, Industriefähigkeiten und Digitale Schlüsselqualifikationen lag. Wie bereits beschrieben, sahen die am Projekt beteiligten Unternehmen einen besonderen Handlungsbedarf bei drei Future Skills-Clustern: Industrial Engineering, Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen sowie Cybersecurity.

Doch so vielfältig die Metall- und Elektroindustrie in Baden-Württemberg ist, so unterschiedlich sind auch die Herausforderungen beziehungsweise Themenfelder der am Projekt beteiligten Unternehmen, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen.



Softwareentwicklung für digitale Produkte

Branche	Maschinen- und Anlagenbau
Mitarbeiterzahl	Ca. 2000 (Projektstandort), ca. 20.000 (weltweit)
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Cybersecurity
Bereich (Funktion)	Softwareentwicklung für digitale Produkte
Zielgruppe (Jobrolle)	Softwareentwickler in der digitalen Fabrik

Fragestellung / Spezifika

Wie müssen Entwicklungsprozesse auf Grundlage der EU NIS2-Richtlinie (Richtlinie der Europäischen Union zur Verschärfung und Erweiterung die Cybersicherheitsanforderungen für kritische und wichtige Sektoren in der EU) zur Sicherheit von Anlagen und Produkten gestaltet werden und wie kann ein Qualifizierungsprozess für die beteiligten Rollen im Prozess ausgestaltet und umgesetzt werden?

Ergebnisse

Im Projekt wurde ein Lernpfad mit elf Weiterbildungsbausteinen für drei Niveaustufen zu den Themen Sicherheitstests, sichere Codierung, Secure Design Patterns, sicherer Entwicklungsprozess, häufige Sicherheitsprobleme, Netzwerk und OS Sicherheit entwickelt.

Die Bausteine wurden inhaltlich und für die technische Umsetzung im Lernmanagementsystem auf Anwendbarkeit geprüft und validiert.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Die Arbeit im Projekt erfordert ein hohes Level an Verbindlichkeit. Die Fachabteilung muss Kapazitäten zur Verfügung stellen und ein klares Mandat an die Beteiligten geben. Die HR-Abteilung muss ein dezidiertes Eigeninteresse formulieren (z.B. exemplarische Lernmethodenentwicklung) und externe Moderatoren müssen fachliche Expertise einbringen.

Die Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen ermöglicht einen qualifizierten Dialog mit der Fachabteilung. Die gemeinsame Arbeit wird als Bereicherung wahrgenommen, unter anderem, weil eine dritte Dimension der Bedarfsermittlung hinzukommt (1. Die Fortschreibung des Bildungsangebotes, 2. Die Evaluation aktueller Kompetenzen, 3. Der Blick in die Zukunft). Was künftig wichtig wird, kann mit hoher Validität dargestellt werden, da blinde Flecken vermieden werden. Der Austausch über die Inhalte qualifiziert die Personalentwicklung. Die Fachabteilungen sind am Prozess und an der Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen beteiligt.

Die Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen im Projekt setzt Grundsatzentscheidungen voraus:

- Kompatibilität mit vorhandenen Kompetenzmodellen: Integriert oder ergänzend?
- Implementierung der Future Skills: Fläche oder Leuchtturm?
- Durchführung der Bedarfsermittlung: Agiles Projekt oder definierter Prozess?
- Umsetzung von Maßnahmen: Bewährte Module oder neue Formate?

Wissensweitergabe und strukturierte Qualifizierung für neue Mitarbeiter

Branche	Sondermaschinenbau
Mitarbeiterzahl	350
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Industrial Engineering
Bereich (Funktion)	Wissensweitergabe und strukturierte Qualifizierung für neue Mitarbeiter
Zielgruppe (Jobrolle)	Ingenieure im Bereich Forschung und Entwicklung

Fragestellung / Spezifika

Im Unternehmen ist Wissen dezentral und personenbezogen verteilt, was neue Mitarbeitende auf informelle Netzwerke angewiesen macht. Die Wissensweitergabe erfolgt über vage Prozesse, die nicht strukturiert oder dokumentiert sind, was die Einarbeitung und den Wissensaustausch erschwert. Das Projektziel war, die Wissensweitergabe zu strukturieren und transparenter zu gestalten. Zunächst wurden die Bereiche und Stationen analysiert, die neue Mitarbeitende durchlaufen, um Schlüsselprozesse und Wissensquellen zu identifizieren. Alle relevanten Lern- und Arbeitsstationen wurden erfasst, um die Einarbeitung zu optimieren. Im nächsten Schritt wurde untersucht, wie vorhandenes Wissen effektiver verteilt und zugänglich gemacht werden kann, wobei die Bedürfnisse neuer Mitarbeitender im Vordergrund standen. Ziel war es, Wissenslücken zu schließen und eine strukturierte, standardisierte Wissensweitergabe sicherzustellen. Moderne Technologien und Kommunikationskanäle wurden berücksichtigt, um die Wissensweitergabe effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Durch diese strukturierte Herangehensweise soll die Wissensweitergabe langfristig optimiert werden, was zu einer besseren Integration neuer Mitarbeitender und einer effektiveren Arbeitsweise führt.

Ergebnisse

Es wurden Lernpfade für die Bereiche Mechanical und Electrical Engineering entwickelt und in drei Niveaustufen unterteilt: Anfänger, Fortgeschrittene und Experten. Für die Anfängerstufe wurden grundlegende Inhalte entwickelt, die den Mitarbeitenden ein solides Fundament im Umgang mit den Unternehmensprozessen und Produkten bieten. Die Schwerpunkte lagen auf den grundlegenden Kenntnissen und den ersten praktischen Anwendungen. Im Mechanical Engineering betraf dies z.B. Datenbanken und Suchsysteme, spezifische Prozessabläufe oder montagegerechte Konstruktion; im Electrical Engineering Schaltplanerstellung, Planung Schaltschrankaufbau oder den Prozess der Elektrokonstruktion. Auf der Stufe der Fortgeschrittenen wurden vertiefte Inhalte und komplexere Prozesse behandelt. Mitarbeitende erhielten zusätzliche Fachkenntnisse und lernten, wie sie die erlernten Grundlagen effizient anwenden können. Im Mechanical Engineering wurden Fragen des einheitlichen Baugruppendesigns oder von Pneumatikanwendungen in der Roboterzelle thematisiert; im Electrical Engineering die Auswahl zukünftiger Elektrokomponenten und Fragen der Standardisierung. Die Expertenstufe richtete sich an Mitarbeitende, die bereits umfassende Kenntnisse und Erfahrungen gesammelt hatten. Hier lag der Fokus auf der Optimierung von Prozessen, der Weitergabe von Fachwissen und der Anwendung fortgeschrittener Technologien. Im Mechanical Engineering betraf dies Fragen des Handlings dynamischer Bewegungen und die Auslegung des Handlings; im Electrical Engineering Fragen der CAE Administration und das Thema IoT.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Es wurde deutlich, dass die Strukturierung von vorhandenem Wissen und Know-how eine entscheidende Voraussetzung für die effektive Weitergabe von Informationen ist. Ohne eine klare Struktur wird das Wissen häufig nur in Einzelteilen verteilt, was sowohl die Zugänglichkeit erschwert als auch unnötigen doppelten Aufwand zur Folge hat. Um diesem Problem entgegenzuwirken, wurde es als besonders hilfreich erachtet, das Wissen in spezifische Kategorien zu unterteilen. Diese Kategorien sollten sich idealerweise entweder an den verschiedenen Aufgabenbereichen oder an den Jobrollen im Unternehmen orientieren. Auf diese Weise wird nicht nur die Übersichtlichkeit und Struktur verbessert, sondern auch der Zugang zu relevantem Wissen gezielt erleichtert. Mitarbeitende können schneller auf die benötigten Informationen zugreifen, was die Effizienz erhöht und gleichzeitig dazu beiträgt, dass wichtige Kenntnisse nicht mehrfach erarbeitet werden müssen. Letztlich führt dies zu einer erheblichen Zeiterparnis und einem besseren Wissensaustausch im Unternehmen.

Einsatz von HR Analytics

Branche	Automobilzulieferindustrie
Mitarbeiterzahl	1.500
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen
Bereich (Funktion)	Human Ressource Management
Zielgruppe (Jobrolle)	Beschäftigte in der Personalabteilung

Fragestellung / Spezifika

In der Automobilzulieferindustrie spielt die Analyse von Daten aus dem Personalwesen in Verbindung mit anderen Unternehmensdaten (HR Analytics) eine entscheidende Rolle bei der digitalen Transformation des Human Resource Managements. Mitarbeitende in der Personalabteilung sollen zukünftig systematisch Datenanalysen durchführen und interpretieren, um Personalprozesse zu optimieren. Zugleich sollen HR-bezogene Verwaltungsprozesse effizient ausgeführt werden können. Durch den Einsatz von HR Analytics lassen sich Qualifizierungsbedarfe, Schulungsmaßnahmen und Leistungsanforderungen gezielt steuern, um sicherzustellen, dass die Mitarbeitenden für die digitalen Anforderungen der Produktion gewappnet sind.

Ergebnisse

Im Projekt wurde ein Lernpfad auf den Niveaustufen Anfänger, Fortgeschrittene und Experten entlang zentraler Kernaufgaben mit 18 Weiterbildungsbausteinen entwickelt. Kernaufgaben sind: Datenanalyse und -interpretation, Berichterstellung und Präsentation, Prozessoptimierung, Talentmanagement und -analyse, Compliance und Datenschutz sowie Technologieintegration. Für die Kernaufgaben wurden Arbeitsschritte für jede Niveaustufe entwickelt und notwendige Fähigkeiten je Niveaustufe herausgearbeitet. Die Bausteine sind im Lernpfad als Übersicht abgebildet und können für die Zielgruppe der Mitarbeitenden im Human Ressource Management mit HR Analytics Bezug ausgewählt und genutzt werden.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Kompetenzen im Themenfeld HR Analytics sind insbesondere bei der zielgerichteten Auswahl und der Spezifizierung geeigneter HR-Software und Analysetools für das Unternehmen notwendig. Nach der Auswahl der Tools muss eine spezifische Qualifizierung für die Toolnutzung auf den Niveaustufen Anfänger (erste Kenntnisse, Routineaufgaben), Fortgeschrittene (Power Nutzer für komplexere Aufgaben) und Experte (Training/Tutor für neue Nutzer) erfolgen.

Prozessoptimierung in der Fertigung und Montage

Branche	Heiz- und Kühltechnik
Mitarbeiterzahl	600
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Industrial Engineering
Bereich (Funktion)	Prozessoptimierung in der Fertigung und Montage
Zielgruppe (Jobrolle)	Fertiger und Monteure

Fragestellung / Spezifika

Ziel war es, Wachstums- und Volumensteigerungen sowie eine höhere Professionalisierung für die Jobrollen Fertiger und Monteure im Bereich Industrial Engineering zu erreichen.

In der Produktionsabteilung arbeiten ca. 135 Beschäftigte, darunter Elektriker, Mechaniker und Mechatroniker, die unterschiedlichen Entgeltgruppen zugeordnet sind. Die Altersstruktur ist heterogen, mit einem Großteil der Belegschaft, die über einen Berufsabschluss verfügt.

Die heutigen Aufgaben umfassen die Vorbereitung und Durchführung der Montage sowie die Qualitätssicherung. Zukünftige Ziele beinhalten dagegen auch die Schaffung eines Bewusstseins für schlanke Produktion, das Kennenlernen von Standards und das Einbringen von Verbesserungsvorschlägen durch die Mitarbeitenden. Bisher genutzte Lernsysteme sind begrenzt, da es noch keine E-Learning-Plattformen gibt. Schulungen erfolgen überwiegend extern oder in Präsenz. Neue Mitarbeiter werden im Rahmen eines Einarbeitungsplans durch Kollegen eingearbeitet.

Ergebnisse

Im Projekt wurden drei Lernpfade auf den Niveaustufen Anfänger, Fortgeschrittene und Experten entwickelt. Die Lernpfade umfassen 27 Bausteine zu den Themenfeldern Verbesserung, Lean Management, Standards und Schnittstellen, IT-Fähigkeiten, Projekt- und Prozessmanagement, digitale Technologien, Workshops, Schulungen, Coaching sowie Messen und Weiterbildungen.

Die Weiterbildungsbausteine sollen im Rahmen des Konzepts der „Individuellen Entwicklungspläne“ berücksichtigt und eingebunden werden. Grundlagenthemen sollen künftig über die neue digitale Lernplattform abgebildet werden.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Der Austausch und die gemeinsame Entwicklung der Lehrinhalte zwischen Fach- und Personalabteilung sind essenziell für zukunftsorientierte Lerninhalte. Der Blick über den eigenen Tellerrand hilft, um den Blick zu erweitern und andere Perspektiven zu erhalten. Ohne eine digitale Lernplattform zur orts- und zeitunabhängigen Wissensvermittlung können gerade Grundlagen aus Ressourcengründen nicht mehr bewältigt werden. Es wird angestrebt eine Verzahnung von Training-on-the-job, Präsenzs Schulungen und Onlinekursen herzustellen. Die Mitarbeitenden werden entsprechend ihres derzeitigen Wissenstands, der Qualifikationen und des individuellen Entwicklungspfades entlang der Lernpfade eingruppiert. Insgesamt muss kontinuierlich am Thema Qualifizierung weitergearbeitet werden und die entwickelten Bausteine in die vorhandenen Entwicklungspläne eingebunden werden.

Neues Betriebsdatenerfassungssystem in der Produktion

Branche	Maschinenbau
Mitarbeiterzahl (am Standort)	210
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen
Bereich (Funktion)	Neues Betriebsdatenerfassungssystem in der Produktion umsetzen
Zielgruppe (Jobrolle)	Maschinenbediener

Fragestellung / Spezifika

Im Unternehmen wurde ein neues Betriebsdatenerfassungssystem im Bereich der Produktion implementiert. Das System besteht aus verschiedenen miteinander vernetzten „Subsystemen“, die es ermöglichen, Echtzeitdaten zu erfassen und auszuwerten. Ziel war es, die Maschinenbediener in die Lage zu versetzen, das System nicht nur zu bedienen, sondern auch in ihre tägliche Arbeit zu integrieren.

Ergebnisse

Es wurden umfassende Lernpfade für alle drei Subsysteme des neuen Betriebsdatenerfassungssystems entwickelt. Dabei lag der Fokus bei der Konzipierung der Weiterbildungsbausteine insbesondere auf dem Subsystem, das direkt in der Produktion verwendet wird. Dies war besonders wichtig, da die Maschinenbediener das System in ihrem täglichen Arbeitsablauf effizient anwenden müssen. Um den Lernprozess so praxisnah wie möglich zu gestalten, wurde ein besonderes Augenmerk auf die spezifischen Bedürfnisse der Lernenden aus dieser Gruppe gelegt. Neben theoretischen Inhalten wurden daher direkte Demonstrationen am System integriert, um den Mitarbeitenden den Umgang mit der Technologie anschaulich zu vermitteln. Zudem wurden diese Demonstrationen per Video aufgezeichnet, um den Lernenden die Möglichkeit zu geben, jederzeit auf die Inhalte zurückzugreifen und die Anwendung des Systems zu üben. So wurde eine optimale Kombination aus Theorie und Praxis geschaffen, die den Lernenden hilft, das neue System schnell und sicher in ihrer Arbeit anzuwenden.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Mit der Implementierung des neuen Betriebsdatenerfassungssystems wurde ein entscheidender Schritt in der Qualifizierung der Mitarbeitenden gemacht: Es wurden umfassende Lernpfade für alle drei Subsysteme entwickelt. Ein besonderer Fokus lag auf dem Subsystem, das direkt in der Produktion eingesetzt wird. Dabei war es essenziell, die spezifischen Bedürfnisse der Maschinenbediener zu berücksichtigen, um ihnen den Umgang mit dem System im Arbeitsalltag zu erleichtern. Ein zentrales Lernergebnis war, dass praxisnahe Lerninhalte entscheidend sind. Deshalb wurden nicht nur theoretische Informationen vermittelt, sondern auch direkte Demonstrationen am System integriert.

Zukünftige digitale Anwendungen in der vernetzten Fabrik

Branche	Maschinenbau
Mitarbeiterzahl	1.600 (Projektstandort), 50.000 (weltweit)
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen
Bereich (Funktion)	Zukünftige digitale Anwendungen in einer vernetzten und automatisierten Fabrik
Zielgruppe (Jobrolle)	Werker in der digitalen Fabrik

Fragestellung / Spezifika

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.

Im Projekt 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.

Ergebnisse

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-Learningsystem des Unternehmens verschaffen können, um die Basisqualifikation möglich zu machen. Der Einstieg in das Thema Digitalisierung stand hier somit deutlich im Mittelpunkt.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Die frühzeitige technologische Analyse war entscheidend, um den zukünftigen Qualifikationsbedarf der Werker zu ermitteln. Acht Schlüsseltechnologien wurden 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.

Das Projekt legte eine solide Grundlage für die Digitalisierung der Produktion und zeigte die Bedeutung strukturierter, zugänglicher und kontinuierlicher Qualifizierungsmaßnahmen.

Zukünftige digitale Anwendungen in der Prozess- und Auftragssteuerung

Branche	Elektrowerkzeuge und Maschinen für Handwerksbetriebe
Mitarbeiterzahl	1.000 (Projektstandort), 2.300 (weltweit)
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen
Bereich (Funktion)	Zukünftige digitale Anwendungen in der Prozess- und Auftragssteuerung
Zielgruppe (Jobrolle)	Montagesteuerer

Fragestellung / Spezifika

Montagesteuerer in der Elektrowerkzeugproduktion müssen verschiedene Digitalisierungstechnologien wie digitale Arbeitsprozesse und Künstliche Intelligenz in ihre Arbeitsabläufe integrieren und beherrschen. Sie müssen sicherstellen, dass die verwendeten Systeme effizient zur Optimierung der Produktionsprozesse genutzt werden. Die Analyse großer Datenmengen und die Anpassung an flexible Fertigungsanforderungen erfordern hohe technische Kompetenz. Zudem müssen Qualitätskontrollen und Fehlererkennungsmechanismen zuverlässig funktionieren. Gleichzeitig ist die Schulung der Mitarbeiter und die Einhaltung von Sicherheitsstandards wichtig, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Ergebnisse

Im Projekt wurden die Herausforderungen neuer Digitalisierungstechnologien in der Prozess- und Auftragssteuerung für die Montagesteuerer in den Blick genommen. Dabei wurden verschiedene digitale Zukunftstechnologien entlang zentraler Tätigkeiten der Montagesteuerer ausgewählt, die in Zukunft von Relevanz sein werden (Zeithorizont nächste fünf Jahre). Darauf aufbauend wurden fachliche und überfachliche Kompetenzen identifiziert, die notwendig sind, um mit den unterschiedlichen digitalen Zukunftstechnologien die Arbeitsaufgaben zu bewältigen. Gestaffelt nach Anfänger, Fortgeschrittene und Experten wurden die Kompetenzanforderungen als inhaltliche Vorgaben für Weiterbildungsbausteine genutzt. Die Weiterbildungsbausteine sind im Lernpfad als Übersicht abgebildet und können somit für die Zielgruppe der Montagesteuerer ausgewählt und genutzt werden. Darüber hinaus wurde ein niederschwelliger Weiterbildungsbaustein „Grundlagen“ erstellt, um Montagesteuerer in digitale Zukunftstechnologien einzuführen.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Der niederschwellige „Grundlagen“-Weiterbildungsbaustein, der darauf abzielt, das Mindset für neue Technologien zu adressieren und diese als Unterstützung statt als Bedrohung zu sehen, war für das Pilotunternehmen wertvoll und schnell umsetzbar. Die Einbeziehung zentraler Montagesteuerer, der IT, HR, des Produktionsleiters und des Betriebsrats trug zur großen Akzeptanz der verschiedenen Weiterbildungsbausteine bei.

Treiber und Mandat zur Konzeption und Umsetzung der Weiterbildungsbausteine im Unternehmen sind essenziell für eine erfolgreiche Implementierung.

Qualitätssicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung

Branche	Automobilsektor, Landwirtschaft, Schienenverkehr, Luftfahrt, Energieerzeugung
Mitarbeiterzahl	100 (Projektstandort), 10.000 (weltweit)
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen
Bereich (Funktion)	Qualitätssicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung
Zielgruppe (Jobrolle)	Ingenieure in der Produkt- und Prozessentwicklung

Fragestellung / Spezifika

Im Produktentwicklungsprozess wird eine neue Software für die Qualitätssicherung eingeführt. Die Produktentwickler sollen diese kontinuierlich im Prozess nutzen. Dafür wird ein Qualifizierungsprogramm für die Nutzung der Software benötigt. Die Nutzung der Software soll motivierender gestaltet und der Nutzen erkennbar sein.

Ergebnisse

Im Projekt wurden zwei Lernpfade für Ingenieure der Produkt- und Prozessentwicklung auf den Niveaustufen Basic User und Key User entwickelt. Die Inhalte umfassen den Einsatz neuer Software in den einzelnen Schritten der Produktentwicklung.

Für die Prozessentwicklung wurden Weiterbildungsbausteine zur Nutzung der Basisfunktionen, zum Anlegen neuer Prozesse, zur Teamabstimmung, zur Freigabe von Investitionen sowie zum Aufbau und zur Validierung von Mustern definiert. Für die Produktentwicklung beinhalten die Weiterbildungsbausteine die Themenfelder Risikobeurteilung, Prozessentwicklung, Beratung beim Fertigungsbeginn sowie die Weitergabe von Wissen und Erfahrungen.

Übergreifende Inhalte waren die Motivation und der Nutzen der Qualitätssicherung mit den Themen Prozessverbesserung, Fehlervermeidung und Vereinfachung.

Die Rolle der Key User umfasste die überfachliche Lernbegleitung (Bedeutung von Qualitätsmanagementprozessen, Motivation, Moderation der Lernprozesse, Integration der Lernbausteine) und die fachliche Lernbegleitung (Anleitung der Lernprozesse, praktische Tätigkeiten, Demonstration von Teilschritten in der Software, Ansprechpartner für inhaltliche Fragen).

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Grundlagen der Qualitätssicherung müssen über Herstellerschulungen und Basis-kurse (zum Beispiel FMEA) vermittelt werden. Herausforderungen, die für den Erfolg des Lernens berücksichtigt werden müssen, sind zum Beispiel Zeitdruck in der Produktentwicklung, starke Routinen, die durch neue Verhaltensweisen unterbrochen werden müssen, sowie ein erkennbarer Nutzen für die Ingenieure zur Nutzung der Software.

Zentrale Aufgaben von Einstellern im Spritzguss

Branche	Maschinenbau
Mitarbeiterzahl	2.000 (Projektstandort), 20.500 (weltweit)
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Industrial Engineering
Bereich (Funktion)	Zentrale Aufgaben für Einsteller im Spritzguss
Zielgruppe (Jobrolle)	Einsteller und Maschinenbediener

Fragestellung / Spezifika

Einsteller in der Spritzgießerei benötigen eine lange Einarbeitungszeit, um die Maschinen umfassend bedienen zu können, auch wenn sie bereits über eine fachliche Teilqualifikation verfügen. Das Projektziel war, den Einarbeitungsprozess und den Lern- und Karrierepfad der Einsteller systematischer und professioneller zu gestalten.

Besonders diejenigen, die für das Anlernen und die Unterweisung der Einsteller auf verschiedenen Kompetenzstufen zuständig sind, sollten durch das Projekt Unterstützung erhalten. Die Aufgaben der Einsteller umfassen das Rüsten der Spritzgussmaschine, die Behebung von Störungen auf verschiedenen Niveaustufen, die systematische Fehleranalyse sowie die Spezialisierung auf Automatisierungsfragen und das sogenannte „Abmustern“.

Grundlage für alle Aufgaben ist der sichere Umgang mit den entsprechenden IT-Fachsystemen und der Infrastruktur.

Ergebnisse

Im Projekt konnten Weiterbildungsbausteine für nahezu alle Aufgaben des erarbeiteten Lernpfads für Einsteller von Spritzgussmaschinen entwickelt werden. Dabei wurde darauf geachtet, bereits vorhandene Erfahrungen und Materialien zu nutzen und in ein Gesamtkonzept zu integrieren. Für die Einsteller im Spritzguss liegt damit ein wesentlich systematischeres Konzept für die Einarbeitung vor, das zum Beispiel deutlich über bestehende Arbeitsanweisungen und Leitfäden hinaus geht.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Eine klare Aufgabenerfassung und -strukturierung als Grundlage für geeignete Weiterbildungsbausteine ist für die Einsteller von essenzieller Bedeutung. Der Lernpfad sollte so einfach und klar strukturiert sein wie möglich, ohne die fachliche Komplexität aus dem Blick zu verlieren. Offene Fragen betreffen die klassischen Themen wie Lernraum oder Lernzeit. Intensive Zeiten des Anlernens und der betrieblichen Unterweisung im Tandem mit einem erfahrenen Kollegen (Shadowing) sind bereits gelebte Praxis. Gleiches gilt für den Austausch mit erfahrenen Kollegen und die Dokumentation gemachter Erfahrungen. So werden beispielsweise Arbeitsschritte zur Rüstung von Maschinen bereits heute mit zum Teil sehr intensiven Shadowing-Phasen über Monate hinweg eingeübt, bis ein Einsteller nach ein bis zwei Jahren für einen Großteil der Maschinen hochkomplexe Rüstvorgänge vorbereiten, durchführen und nachbereiten kann. Die Weiterbildungsbausteine aus dem Projekt bieten eine systematischere Grundlage, um die Einarbeitung von Einstellern von Spritzgussmaschinen professioneller zu gestalten.

Einsatz von Robotiksystemen in der Produktion

Branche	Technologiekonzern, Produkte und Systeme für die Mobilität von Pkw, Nutzfahrzeugen und Industrietechnik
Mitarbeiterzahl	Ca. 4.500 (Projektstandort), ca. 170.000 (weltweit)
Ausgewähltes Future Skills-Cluster	Industrial Engineering, Mensch-Maschine Interaktion
Bereich (Funktion)	Fertigung und Montage für Nutzfahrzeuge Getriebe
Zielgruppe (Jobrolle)	Werker in der Produktion (Anlagenbediener, Störungsspringer), First Level Service, Second Level Service

Fragestellung / Spezifika

Die Transformation hin zu Elektrifizierung und Digitalisierung ist im Unternehmen ein zentrales Thema. Wie verändert der Einsatz von Robotiksystemen die Arbeit von Beschäftigten in der Produktion (Maschinenbediener, Montierer, Anlagenbediener in Fertigung und Montage)?

Für Werker gibt es bislang wenige spezifische Lernangebote für diese Themen.

Ergebnisse

Im Anwendungsfeld Roboterzelle wurde ein Lernpfad mit 22 Weiterbildungsbausteinen für vier Niveaustufen zu den Arbeitsaufgaben Rüsten, Nachjustieren, vorbeugende Instandhaltung, Anlagen bedienen und Behebung von Störmeldungen entwickelt. Die Bausteine wurden inhaltlich und für die technische Umsetzung im Lernmanagementsystem auf Anwendbarkeit geprüft und validiert.

Erkenntnisgewinn / Offene Fragen

Für die erfolgreiche Entwicklung und Umsetzung von Lernmodulen ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Personalentwicklung und den Fachbereichen notwendig. Didaktik, Methodik und Inhalte müssen dabei zusammengeführt werden. Ein interdisziplinärer Austausch ist entscheidend und sollte aktiv gefördert werden, da er eine wichtige Grundlage für Innovation darstellt. Die Personalentwicklung sollte näher an der Wertschöpfung erfolgen, um einen höheren Wirkungsgrad zu erreichen, was oft vernachlässigt wird. Eine Herausforderung besteht darin, die Verfügbarkeit der notwendigen Akteure, insbesondere aus der Produktion, sicherzustellen. Bei der Entwicklung von Lernmodulen muss auch die Organisation der Lernprozesse berücksichtigt werden: Wer erstellt die Inhalte? Wer aktualisiert sie? Wer begleitet die Lernenden? Wer setzt die technischen Aspekte um? Der Übergang vom Projektbetrieb in den Regelbetrieb muss ebenfalls gestaltet werden.

Die gemeinsam mit den Unternehmenspartnern entwickelten Weiterbildungsbausteine zu den aufgeführten Beispielen finden Sie online unter www.futureskills-bw.de.

Finanzielle Förderung von Weiterbildungsbausteinen

Die im Projekt entwickelten Weiterbildungsbausteine zielen auf innerbetriebliche Weiterbildungsmaßnahmen eher informeller Natur ab, die nicht förderfähig sind. Gleichwohl können die vorliegenden Weiterbildungsbausteine von Weiterbildungsträgern genutzt werden, um daraus förderfähige Weiterbildungsangebote zu entwickeln. Die Lernzeit der einzelnen Weiterbildungsbausteine und Niveaustufen variiert, in der Kombination mehrerer Bausteine kann die Mindestdauer für eine förderfähige Weiterbildungsmaßnahme von 121 Stunden erreicht werden³.





Beschäftigtenqualifizierung nach § 82 SGB III in Abhängigkeit von Betriebsgröße und Zugehörigkeit zu einer Personengruppe				Neu
*Um 5 % erhöhte Förderung bei Vorliegen einer Betriebsvereinbarung über die berufliche Weiterbildung oder eines Tarifvertrages, der betriebsbezogen berufliche Weiterbildung vorsieht (in Abhängigkeit von der Betriebsgröße)				Qualifizierungsgeld nach § 82a SGB III
Betriebsgröße	 < 50 Beschäftigte	 50–499 Beschäftigte	 Ab 500 Beschäftigte	 Alle Betriebsgrößen
Übernahme Lehrgangskosten	100 % (soll)	50 % 100 % (soll) bei Vollendung des 45. Lebensjahres oder Schwerbehinderung	25 %	durch den Arbeitgeber zu tragen
Arbeitsentgeltzuschuss	75 %	50 %	25 %	keine Übernahme
Entgeltersatzleistung	keine Übernahme	keine Übernahme	keine Übernahme	60/67 %
Zulassungserfordernis	Maßnahme und Träger	Maßnahme und Träger	Maßnahme und Träger	nur Träger
Behinderungsbedingt erforderliche Mehraufwendungen	werden übernommen	werden übernommen	werden übernommen	werden übernommen

Abbildung 6: Fördermöglichkeiten der Bundesagentur für Arbeit

³ <https://www.arbeitsagentur.de/k/weiterbildung-qualifizierungsoffensive> (Letzter Zugriff: 6. Februar 2025)

Ausblick

Viele Unternehmen und Betriebsräte stehen vor der Notwendigkeit, eine Weiterbildungsstrategie zu entwickeln, um auf sich stetig verändernde Herausforderungen reagieren zu können. Als Startpunkt empfiehlt es sich, aus der Future Skills-Studie der AgenturQ jene Zukunftskompetenzen auszuwählen, deren strategische Bedeutung für das Unternehmen in den nächsten Jahren wächst und wo der Handlungsbedarf groß ist. Die Nutzung von Weiterbildungsbausteinen ist eine praxisnahe und mit einfachen Mitteln umsetzbare Möglichkeit, die ausgewählten Zukunftskompetenzen im Unternehmen aufzubauen.

Es empfiehlt sich, die Qualifizierung durch Weiterbildungsbausteine mit dem Einsatz von Lernbegleitern zu verbinden. Dies gilt insbesondere für Beschäftigte, die Unterstützung benötigen, um einen Lernerfolg zu erzielen. Lernbegleiter haben beispielsweise die Aufgabe, Beschäftigte für Weiterbildung zu motivieren, Lernhemmnisse zu reduzieren, passende Methoden und Formate für das Lernen vorzuschlagen oder auch Hilfe zur Selbsthilfe anzubieten. Lernbegleiter können direkte Kollegen sein, die durch ihre Zusatzaufgabe auch die direkten Vorgesetzten unterstützen können. Die AgenturQ bietet ein Konzept zur Qualifizierung von Lernbegleitern an.

Bevor man gemeinsam die Entwicklung eines individuellen Lernpfads beginnt, lohnt es sich, zuallererst eine Bestandsaufnahme zu machen. Welche fachlichen und überfachlichen Kompetenzen sind möglicherweise schon vorhanden, auf denen man aufbauen kann? Diese Kompetenzen können sowohl am Arbeitsplatz wie auch im Privatleben oder im Ehrenamt erworben worden sein. Auf ihnen kann mit passenden Weiterbildungsbausteinen aufgebaut werden. Um die Kompetenzen sichtbar zu machen und zu dokumentieren, kann das Online-Tool www.aikompass.de der AgenturQ genutzt werden.

Für die Vermittlung von Zukunftskompetenzen mittels Weiterbildungsbausteinen ist es hilfreich, wenn bereits gewisse Grundkenntnisse vorhanden sind. Das Online-Tool www.digiready.de bietet Beschäftigten die Möglichkeit, ihre digitalen Grundkompetenzen zu dokumentieren. Für Unternehmen gibt es mit www.digimonitor.de eine entsprechende Auswertungsmöglichkeit.

Jeder und jede im Unternehmen lernt verschieden und hat unterschiedliche Lernpräferenzen. Es gibt verschiedene Lerntypen, die es in der Entwicklung von Weiterbildungsbausteinen zu berücksichtigen gilt. Mit dem Online-Tool www.qualiprofil.de können Beschäftigte angeben, wie sie gerne lernen möchten. Wenn es gelingt, diese Lernpräferenz in der Gestaltung der Weiterbildungsbausteine zu berücksichtigen, steht dem Lernerfolg nichts mehr im Weg.

All das umzusetzen, ist mit Aufwand verbunden. Aber nichts zu tun ist keine Alternative. Denn die Zukunft beginnt mit Qualifizieren.

Weiterführende Informationen

Wenn Sie sich weiter mit dem Thema befassen möchten, finden Sie hier Informationen zu Konzepten und Studien, die im Kontext des Projekts von Bedeutung sind:

Das Weiterbildungskonzept „WAP“ (Weiterbildung im Prozess der Arbeit) für Fachkräfte der Metall- und Elektroindustrie in Baden-Württemberg: Das WAP-Konzept zielt darauf ab, Weiterbildungsmaßnahmen direkt in den Arbeitsprozess zu integrieren. Es bietet praxisnahe und arbeitsplatznahe Lernformate, um die Qualifikation von Fachkräften nachhaltig zu verbessern. Weitere Informationen: <https://www.agenturq.de/unsere-konzepte/weiterbildung-im-prozess-der-arbeit-wap/>

Das Weiterbildungskonzept „Prospektive Weiterbildung für Industrie 4.0“: Dieses Konzept der AgenturQ befasst sich mit den veränderten Anforderungen der Industrie 4.0 und entwickelt gezielte Weiterbildungsansätze für Beschäftigte in der Metall- und Elektroindustrie, um sie auf die Digitalisierung und Automatisierung vorzubereiten. Weitere Informationen: <https://www.agenturq.de/unsere-konzepte/prospektive-weiterbildung/>

Lernbegleitung Kompakt. Aufgaben, Kompetenzen Qualifizierung: Der Leitfaden für alle Gestalter betrieblicher Weiterbildung bietet eine Einführung in das Konzept der Lernbegleitung und gibt eine Anleitung zur Qualifizierung von Lernbegleitern im Unternehmen. Weitere Informationen: https://www.agenturq.de/wp-content/uploads/2021/07/AQ_Lernbegleitung_Kompakt.pdf

Future Skills Studie von 2021: Die Future Skills Studie von 2021 identifizierte 33 Schlüsselkompetenzen, die für die zukünftige Arbeitswelt besonders relevant sind. Sie diente als Grundlage für viele Weiterbildungsinitiativen und zeigte auf, welche Fähigkeiten in den kommenden Jahren besonders gefragt sein werden. Weitere Informationen: <https://www.agenturq.de/future-skills-studie-2021/>

Future Skills Studie von 2024: Die aktuelle Future Skills Studie von 2024 baut auf den Erkenntnissen der vorherigen Untersuchung auf und zeigt aktuelle Entwicklungen sowie neue Anforderungen an Beschäftigte in der Metall- und Elektroindustrie auf. Weitere Informationen: <https://www.agenturq.de/future-skills-studie-2024/>

Weitere Weiterbildungsbausteine: Auch das Transformationsnetzwerk Nordschwarzwald hat Weiterbildungsbausteine für die Vermittlung von Future Skills entwickelt. Weitere Informationen: <https://trafonetz.de/weiterbildung>

Glossar

- **Alternative Antriebstechnologien** beschreiben Technologien, die konventionelle Verbrennungsmotoren ersetzen oder ergänzen. Dazu gehören Elektromotoren, Wasserstoff-Brennstoffzellen und Hybridantriebe, die umweltfreundlichere Mobilitätslösungen ermöglichen.
- **Basic User** ist ein Benutzer, der grundlegende Funktionen eines Systems oder einer Software verwendet und dabei eine einfache Benutzeroberfläche nutzt.
- **CAE Administration (Computer-Aided Engineering Administration)** bedeutet die Verwaltung und Koordination von CAE-Software und -Tools, die zur Analyse und Simulation von Produkten und Prozessen in verschiedenen Ingenieurdisziplinen verwendet werden. Dazu gehört die Überwachung der Systemnutzung, Lizenzverwaltung und das Training der Benutzer.
- **Cybersecurity** umfasst Maßnahmen und Technologien, die darauf abzielen, Computersysteme, Netzwerke und Daten vor unbefugtem Zugriff, Angriffen und Schäden zu schützen. Dies ist entscheidend, um die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Informationen in der digitalen Welt zu gewährleisten.
- **Digital Factory (Digitale Fabrik)** ist ein Konzept für die virtuelle Planung, Simulation und Optimierung von Produktionsprozessen mithilfe digitaler Modelle. Ziel ist eine effizientere und flexiblere Fertigung.
- **Digital und Data Literacy** sind die Fähigkeit, digitale Werkzeuge und Daten kritisch zu verstehen, zu nutzen und zu interpretieren. Dazu gehören Kompetenzen im Umgang mit Datenanalyse, Datenschutz und digitalen Anwendungen.
- **E-Learning** beschreibt elektronisch unterstütztes Lernen, das digitale Technologien wie Online-Kurse, Lernplattformen oder interaktive Inhalte nutzt, um Wissen flexibel und ortsunabhängig zu vermitteln.
- **Electrical Engineering (Elektrotechnik)** ist ein Ingenieurzweig, der sich mit der Entwicklung und Anwendung von Technologien für die Erzeugung, Übertragung und Nutzung von elektrischer Energie sowie der Schaltungstechnik, Signalverarbeitung und Kommunikationssysteme befasst.
- **First Level Service** ist die erste Anlaufstelle für den Support, bei der häufige und einfache Probleme gelöst werden. Dies kann über Hotlines, Chat oder Benutzeranfragen erfolgen.
- **FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)** ist eine systematische Methode zur Identifikation von potenziellen Fehlern in einem Produkt oder Prozess und deren Auswirkungen auf das System. Ziel ist es, Risiken frühzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Fehlervermeidung oder -minderung zu ergreifen.

- **Future Skills** umfassen personenbezogene Kompetenzen, also Fähigkeiten, Fertigkeiten, Wissen, persönliches Mindset und Verhaltensweisen, die eine Person in Zukunft zur Erfüllung beruflicher Aufgaben benötigt.
- **Grundlegende IT-Fähigkeiten** umfassen essenzielle Kenntnisse im Umgang mit Computern, Betriebssystemen, Office-Software sowie Grundlagen der IT-Sicherheit und des Datenschutzes. Sie bilden die Basis für den sicheren und effizienten Einsatz digitaler Technologien im Arbeitsalltag.
- **Industrial Engineering** beschäftigt sich mit der Gestaltung, Optimierung und Steuerung von Produktions- und Geschäftsprozessen. Ziel ist es, Effizienz, Produktivität und Qualität durch den Einsatz von Methoden aus Ingenieurwesen, Wirtschaft und Datenanalyse zu verbessern.
- **Industrie 4.0** beschreibt die vierte industrielle Revolution, die durch die Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen gekennzeichnet ist. Sie nutzt Technologien wie das Internet der Dinge (IoT), künstliche Intelligenz und Big Data zur Optimierung der Wertschöpfungskette.
- **IoT (Internet of Things)** beschreibt ein Netzwerk von physischen Geräten, Fahrzeugen, Haushaltsgeräten und anderen Gegenständen, die mit Software, Sensoren und Internetverbindungen ausgestattet sind, um Daten zu sammeln, zu analysieren und zu teilen, um intelligente Entscheidungen und Automatisierungen zu ermöglichen.
- **Key User** ist ein erfahrener Benutzer, der in einer Organisation eine zentrale Rolle bei der Implementierung und Nutzung eines Systems spielt. Key User haben oft vertiefte Kenntnisse und sind Ansprechpartner für andere Benutzer.
- **Machine-Learning-Verfahren** sind Algorithmen, die es Computern ermöglichen, aus Daten zu lernen und Muster zu erkennen, ohne explizit programmiert zu sein. Diese Verfahren werden genutzt, um Vorhersagen zu treffen, Entscheidungen zu automatisieren und komplexe Probleme zu lösen.
- **Mechanical Engineering (Maschinenbau)** ist ein Ingenieurzweig, der sich mit der Entwicklung, Konstruktion und dem Betrieb von Maschinen und mechanischen Systemen befasst. Dazu gehören die Untersuchung von Materialeigenschaften, Thermodynamik, Fertigungstechniken und mechanische Konstruktion.
- **Peer-to-Peer** ist ein dezentrales Kommunikationsmodell, bei dem Teilnehmer direkt miteinander interagieren und Daten oder Ressourcen teilen, ohne eine zentrale Instanz. Bekannt aus Bereichen wie Dateiaustausch, Blockchain oder kollaborativem Lernen.

- **Roboterzelle** ist ein automatisiertes System, das Roboterarm(e) und verschiedene unterstützende Komponenten (wie Förderbänder, Sensoren und Steuerungen) integriert, um in industriellen Fertigungsprozessen Aufgaben wie Schweißen, Lackieren oder Montage zu übernehmen.
- **Robotiksysteme** sind automatisierte Maschinen, die durch Programmierung und Sensoren Aufgaben selbstständig oder halbautonom ausführen können. Sie werden in verschiedenen Bereichen wie Industrie, Medizin und Haushalt eingesetzt, um menschliche Arbeit zu unterstützen oder zu ersetzen.
- **Second Level Service** ist eine weiterführende Unterstützung für komplexe oder spezialisierte Probleme, die vom First Level Support nicht gelöst werden konnten. Dies umfasst oft technisches Fachpersonal oder Experten.
- **Secure Design Patterns** sind sicherheitsorientierte Entwurfsmuster, die bewährte Techniken und Prinzipien zur Schaffung sicherer Softwarearchitekturen und -systeme beschreiben. Sie zielen darauf ab, Schwachstellen zu minimieren und die Widerstandsfähigkeit gegenüber Bedrohungen wie Hackerangriffen zu erhöhen.
- **Softwaregestützte Steuerung von Geschäftsprozessen** beschäftigt sich mit der Nutzung spezialisierter Softwarelösungen zur Planung, Überwachung und Optimierung von Unternehmensabläufen. Dazu gehören unter anderem ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning), Workflow-Management-Software und Automatisierungslösungen zur Effizienzsteigerung.
- **TPM (Total Productive Maintenance)** ist ein Instandhaltungskonzept, das auf eine hohe Anlagenverfügbarkeit und Effizienz abzielt. Es integriert präventive Wartung, kontinuierliche Verbesserung und die aktive Einbindung aller Mitarbeitenden zur Minimierung von Ausfallzeiten.

Impressum

Herausgeber:

Agentur zur Förderung der beruflichen Weiterbildung
in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V.

Lindenspürstr. 32

Tel: 0711 - 365 91 88-0

info@agenturq.de

www.agenturq.de

<https://www.linkedin.com/company/agenturq>



Agentur zur Förderung der beruflichen
Weiterbildung in der Metall- und Elektro-
industrie Baden-Württemberg e.V.

Eine gemeinsame Einrichtung von:



Wissenschaftlicher Partner



Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT

In Kooperation mit



Fraunhofer
IAO

Gefördert
durch



Baden-Württemberg
Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus