Baden-Württemberg
Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Tourismus

WEITER.mit.
BILDUNG@BW

Weiterbildungsbaustein

Die Qualitätssicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung

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 zur Qualitätssicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung wurden Lerninhalte für die Sicherung der Produkt- und Prozessqualität speziell für Ingenieure in diesem Bereich entwickelt. Das Unternehmen ist in den Bereichen Automobilindustrie, Landwirtschaft, Schienenverkehr, Luftfahrt und Energieerzeugung tätig.

Inhaltsverzeichnis

Handlungsbedarf und Zielgruppe 3
Inhaltliches Curriculum 3
Methodik und Didaktik 9
Weiterführende Informationen (z.B. wichtige Erfahrungen, Herausforderungen) 10
Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner 10

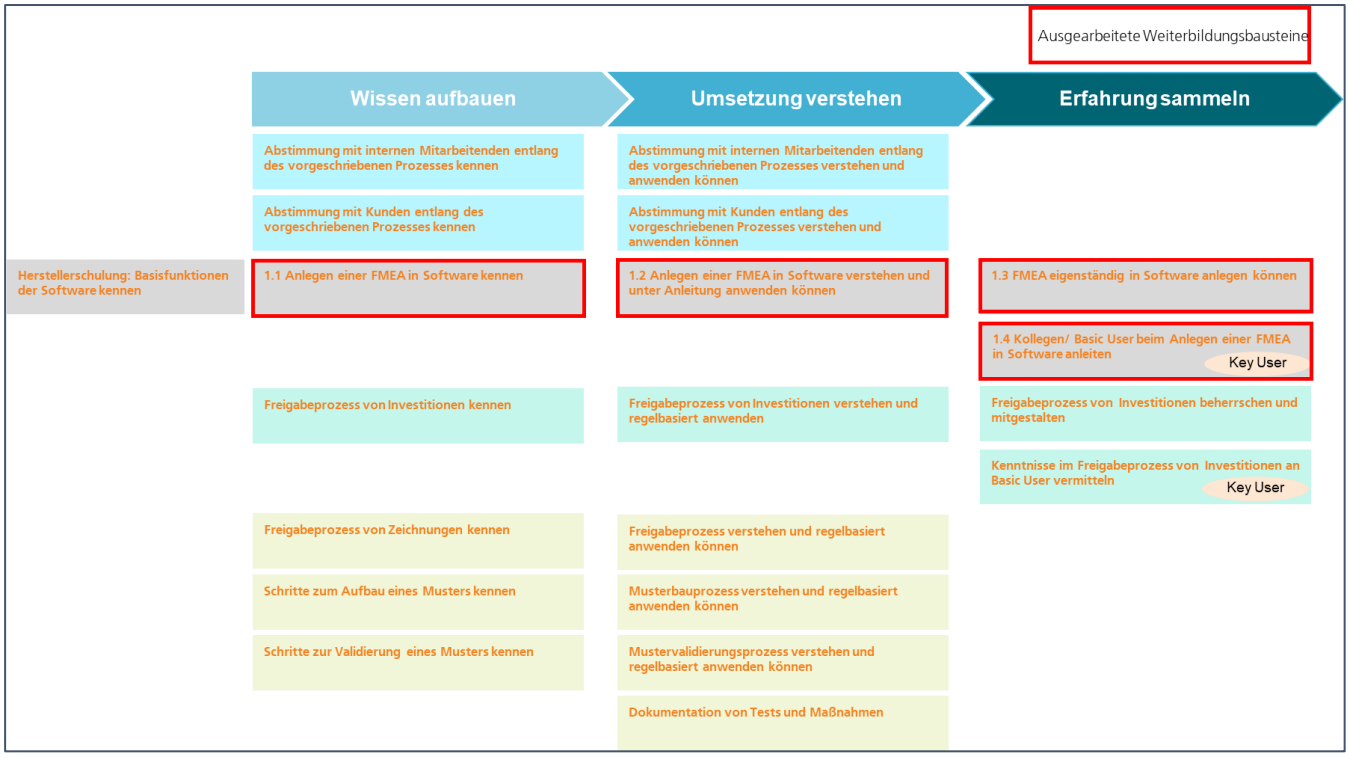
Handlungsbedarf und Zielgruppe

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 Software soll motivierender gestaltet und der Nutzen erkennbar sein.

Hierfür 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 Weiterbildungsbausteine) und die fachliche Lernbegleitung (Anleitung der Lernprozesse, praktische Tätigkeiten, Demonstration von Teilschritten in der Software, Ansprechpartner für inhaltliche Fragen).

Inhaltliches Curriculum

Lernpfad für die Qualitätssicherung in der Produktentwicklung



Lernpfad für die Qualitätssicherung in der Prozessentwicklung

Wissen aufbauen	Umsetzung verstehen	Erfahrung sammeln
Risikobeurteilungsprozess innerhalb der FMEA kennen	(Beratung bei der) FMEA-Erstellung, Beginn der Risikobeurteilung	Risikobeurteilung mit FMEA beherrschen
Risikobeurteilungsprozess innerhalb der FMEA mit Software kennen	(Beratung bei der) FMEA-Erstellung, Beginn der Risikobeurteilung mit Software verstehen und regelbasiert anwenden	Risikobeurteilung mit FMEA in Software beherrschen
Fortsetzung der Prozessentwicklung mit begleitender FMEA kennen	Fortsetzung der Prozessentwicklung mit begleitender FMEA regelbasiert anwenden	Begleitung mit FMEA bei Prozessentwicklung beherrschen
Fortsetzung der Prozessentwicklung mit begleitender FMEA in Software kennen	Fortsetzung der Prozessentwicklung mit begleitender FMEA in Software regelbasiert anwenden	Begleitung mit FMEA bei Prozessentwicklung mit Software beherrschen
Begleitung der Prozessentwicklung mit FMEA kennen	Schritte im Beratungsprozess beim Beginn der Fertigung verstehen und regelbasiert anwenden können	Schritte im Beratungsprozess beim Beginn der Fertigung verbessern und gestaltend mitwirken
Begleitung der Prozessentwicklung mit FMEA in Software kennen	Schritte im Beratungsprozess beim Beginn der Fertigung mit Software verstehen und regelbasiert anwenden können	Schritte im Beratungsprozess beim Beginn der Fertigung mit Software selbständig nutzen und an Kollegen weitergeben können
	Beratung beim Beginn der Fertigung	Schritte entlang des Beratungsprozesses beim Beginn der Fertigung beherrschen und an andere Mitarbeitende weitergeben

Weiterbildungsbausteine für die Basic User

Nummerierung: 1.1	***Anlegen einer FMEA in Software kennen***		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Produktentwicklung***		
Verankerung Lernarchitektur	☒ Wissen aufbauen	☐ Umsetzung verstehen	☐ Erfahrung sammeln
Skill Level	☒ Basic User	☐ Key User	
Lernziel	▪ **Anlegen einer neuen FMEA in Software kennen** ▪ **Anlegen neuer Projekte/Prozesse in Software kennen**		
Inhalt	Anlegen einer neuen FMEA in der Software: ▪ Die Herstellerschulung zu den verwendeten Systemen besuchen ▪ Erläuterung der grundlegenden Funktionen und Vorteile der FMEA in der Qualitätssicherung. ▪ Anleitung, wie eine neue FMEA in der Software angelegt wird, mit Screenshots oder Schritt-für-Schritt-Anleitungen. ▪ Beispiele für die Anwendung der FMEA in der Produktentwicklung, z.B. Risikoanalyse bei der Entwicklung neuer Produkte. ▪ Motivation durch Hervorhebung der Effizienz und Genauigkeit, die die Software in den Prozess der FMEA-Erstellung bringt. Anlegen neuer Projekte/Prozesse in der Software: ▪ Arbeitsschritte zum Anlegen des neuen Prozesses ggf. mit Hilfe der Herstellerunterlagen nachvollziehen ▪ Abgleich mit bisherigem Prozess, mit dem in der neuen Software gedanklich nachvollziehen ▪ Erläuterung der Vorteile der Nutzung der Software für Projekt- und Prozessmanagement. ▪ Anleitung zum Anlegen neuer Projekte und Prozesse in der Software, wieder mit Screenshots oder Schritt-für-Schritt-Anleitungen. ▪ Beispiele für die Anwendung der Software in der Produktentwicklung, z.B. Planung und Überwachung von Entwicklungsprojekten. ▪ Motivation durch Hervorhebung der verbesserten Projektübersicht und -kontrolle, die die Software ermöglicht. ▪		
Lernform	Die Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial erfolgt zunächst eigenständig. Ggf. kann dazu eine Lerngruppe gebildet werden, um die Inhalte zu besprechen.		
Lernmedien	▪ Bereit gestelltes Handbuch, bereit gestellte Materialien des Softwareherstellers über die Software und deren Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten, ggf. Tutorial zum Anlegen der FMEA mit Software		
Empfohlene Vorkenntnisse	Allgemeine Herstellerschulung		

Nummerierung: 1.2	***Anlegen einer FMEA in Software verstehen und unter Anleitung anwenden können***		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Produktentwicklung***		
Verankerung Lernarchitektur	☐ Wissen aufbauen	☒ Umsetzung verstehen	☐ Erfahrung sammeln
Skill Level	☒ Basic User	☐ Key User	
Lernziel	▪ **Regelbasierte Funktionen beim Anlegen einer neuen FMEA in Software verstehen und anwenden** ▪ **Anlegen neuer Projekte/Prozesse in Software kennen**		
Inhalt	Regelbasierte Funktionen beim Anlegen einer neuen FMEA in der Software verstehen und anwenden: ▪ Mit erfahrenem Kollegen/ Key User FMEA in Software anlegen ▪ Mit Begleitung einen Produktentwicklungsprozess anlegen ▪ Erläuterung der wichtigsten regelbasierten Funktionen der Software und wie sie die Qualität der FMEA verbessern können. ▪ Anleitung zur Anwendung dieser Funktionen beim Anlegen einer neuen FMEA, möglicherweise mit Fallstudien oder Beispielen. ▪ Diskussion über die Auswirkungen der Nichtbeachtung dieser Regeln auf die Qualität der FMEA. ▪ Motivation durch Hervorhebung der verbesserten Qualität und Konsistenz der FMEA-Ergebnisse durch die Anwendung der regelbasierten Funktionen. Anlegen neuer Projekte/Prozesse in der Software: ▪ Erläuterung der Funktionen und Vorteile der Software beim Anlegen neuer Projekte und Prozesse. ▪ Schritte im Produktentwicklungsprozess anlegen: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Anlegen neuer Projekte/Prozesse in der Software, ergänzt durch Screenshots oder Videos. ▪ Ausprobieren, einen „Fall“ eingeständig anzulegen und wieder zu löschen ▪ Beispiele für die Anwendung der Software im Rahmen von Produktentwicklungsprojekten. ▪ Motivation durch Hervorhebung der verbesserten Planung, Überwachung und Kontrolle von Projekten durch die Nutzung der Software. ▪		
Lernform	Das Anlegen der neuen FMEA mit Software kann entweder im Tandem von Basic User und Key User/ erfahrenem Kollegen oder in einem Arbeitskreis stattfinden. Ggf. kann dazu ein festes Tandem eingerichtet werden.		
Lernmedien	▪ Zugang zur Software		
Empfohlene Vorkenntnisse	Allgemeine Herstellerschulung		

Nummerierung: 1.3	***FMEA eigenständig in Software anlegen können***		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Produktentwicklung***		
Verankerung Lernarchitektur	☐ Wissen aufbauen	☐ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Skill Level	☒ Basic User	☐ Key User	
Lernziel	▪ **Regelbasierte Funktionen beim Anlegen einer neuen FMEA in Software verstehen und eigenständige anwenden** ▪ **Routineanwendungen beim Anlegen einer neuen FMEA in Software vollständig beherrschen**		
Inhalt	Regelbasierte Funktionen beim Anlegen einer neuen FMEA in der Software verstehen und eigenständig anwenden: ▪ Erläuterung der regelbasierten Funktionen und warum sie wichtig sind. ▪ Routineeintragungen in Software selbst vornehmen ▪ Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie diese Funktionen während der Erstellung einer neuen FMEA angewendet werden. ▪ Übungen oder Tests zur Überprüfung des Verständnisses und der Fähigkeit, diese Funktionen eigenständig anzuwenden. ▪ Motivation durch Hervorhebung der Effizienz und Genauigkeit, die das Verständnis und die Anwendung der regelbasierten Funktionen in der FMEA-Erstellung bringen kann. Routineanwendungen beim Anlegen einer neuen FMEA in der Software vollständig beherrschen: ▪ Erläuterung der Routineanwendungen, die beim Anlegen einer neuen FMEA in der Software erforderlich sind. ▪ Eigenständig in der Software arbeiten ▪ Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Durchführung dieser Routineanwendungen. ▪ Übungen oder Tests zur Überprüfung der Fähigkeit, diese Routineanwendungen eigenständig und effizient durchzuführen. ▪ Protokollierung häufiger Probleme, Rückfragen notieren ▪ Bei Rückfragen und Problemen erfahrenen Kollegen/ Key User hinzuziehen ▪ Motivation durch Hervorhebung der verbesserten Fähigkeiten und Effizienz, die durch das vollständige Beherrschen der Routineanwendungen erlangt werden können. ▪		
Lernform	Die Anwendung der Software erfolgt eigenständig entlang des Arbeitsprozesses. Rückfragen erfolgen im Gespräch im Tandem. Ggf. kann ein Arbeitskreis dazu gebildet werden. Einrichtung eines Protokolls für häufige Probleme/Rückfragen.		
Lernmedien	▪ Zugang zur Software		
Empfohlene Vorkenntnisse	Allgemeine Herstellerschulung		

Weiterbildungsbaustein für die Key User

Nummerierung: 1.4	***Kollegen/ Basic User beim Anlegen einer FMEA in Software anleiten***		
Arbeitsaufgabe/Bereich	***Produktentwicklung***		
Verankerung Lernarchitektur	☐ Wissen aufbauen	☐ Umsetzung verstehen	☒ Erfahrung sammeln
Skill Level	☐ Basic User	☒ Key User	
Lernziel	▪ **An der Gestaltung des Prozesses mitwirken** ▪ **Kollegen/ Basic User in den Prozess einweisen können**		
Inhalt	Kollegen/Basic User beim Anlegen einer FMEA in der Software anleiten: ▪ Erläuterung, wie man effektiv Wissen und Fähigkeiten an andere weitergibt, einschließlich der Fähigkeit, komplexe Konzepte auf einfache und verständliche Weise zu erklären. ▪ Schulung in den spezifischen Funktionen und Prozessen, die beim Anlegen einer FMEA in der Software wichtig sind. ▪ Übungen, in denen sie die Gelegenheit haben, andere in diesen Prozessen zu schulen und Feedback zu erhalten. ▪ Motivation durch Hervorhebung der wichtigen Rolle, die sie dabei spielen, anderen zu helfen, ihre Fähigkeiten und Effizienz zu verbessern. ▪ Coaching von Kollegen An der Gestaltung des Prozesses mitwirken: ▪ Schulung in den Grundlagen des Prozessdesigns und der Prozessverbesserung. ▪ Einbeziehung in Diskussionen und Entscheidungen über die Gestaltung des Prozesses. ▪ Motivation durch Hervorhebung der Auswirkungen, die ihre Beiträge auf die Effizienz und Effektivität des gesamten Teams haben können. ▪ Sammeln von häufig gestellten Fragen Kollegen/Basic User in den Prozess einweisen können: ▪ Schulung in den spezifischen Abläufen, Regeln und Erwartungen, die mit dem Prozess verbunden sind. ▪ Übungen, in denen sie die Gelegenheit haben, andere in diesen Prozessen einzuweisen und Feedback zu erhalten. ▪ Motivation durch Hervorhebung der wichtigen Rolle, die sie dabei spielen, ein reibungsloses und effizientes Teamumfeld zu fördern.		
Lernform	Im zweier Tandem Basic User beim Anlegen einer neuen FMEA in Software anleiten, durch Vorzeigen und Instruktionsanweisungen unterstützen		
Lernmedien	▪ Bereitgestelltes Handbuch, bereitgestellte Materialien des Herstellers über die Software und deren Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten, ggf. Tutorial zum Anlegen der FMEA mit Software		
Empfohlene Vorkenntnisse	Allgemeine Herstellerschulung		

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)

Grundlagen der Qualitätssicherung müssen über Herstellerschulungen und Basiskurse (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.

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