

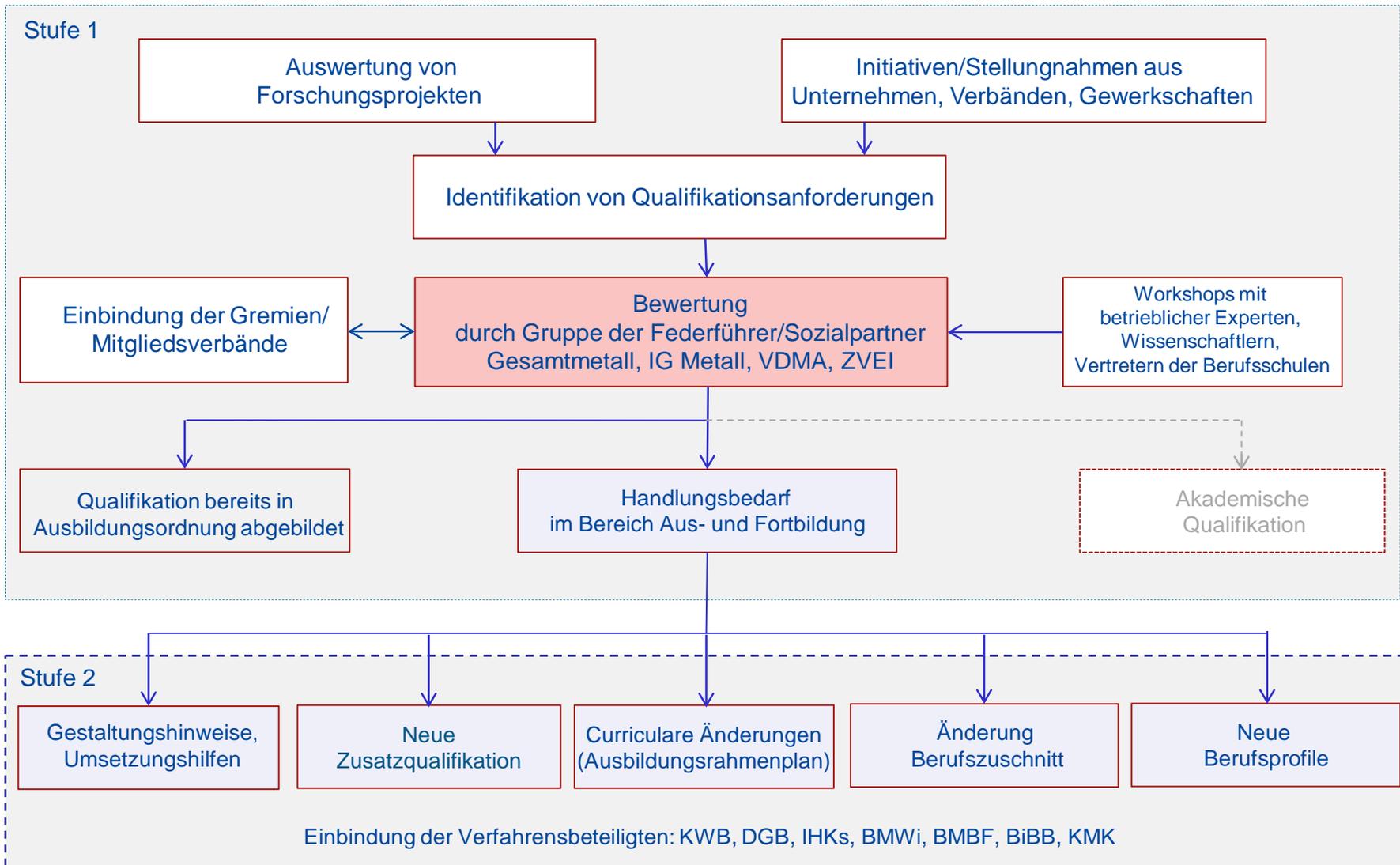
Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0 - Den Wandel erfolgreich gestalten -

Agiles Verfahren zur Umsetzung der Handlungsempfehlungen

- Teilnovellierung curricularer Vorgaben
in Verbindung mit der
- Aufnahme optionaler Zusatzqualifikationen
und der Erarbeitung von
- Umsetzungshilfen für die I 4.0 Ausbildung

beispielhafte Darstellung für den Ausbildungsberuf Elektroniker/in für Betriebstechnik





Analyse der Berufe der Metall- und Elektro-Industrie

Struktur der industriellen Metall- und Elektro-Berufe:

- **branchenübergreifende Querschnittsberufe**
- **prozessorientiert strukturiert**
- **gestaltungsoffen im Hinblick auf technische und organisatorische Veränderungen**
- **Kern/Fachqualifikationen**
- **Zeitraahmenmethode**
- **Einsatzgebiete (Definition und inhaltliche Ausgestaltung durch die**
- **Ausbildungsbetriebe im Kontext der relevanten Geschäftsprozesse)**
- **Betrieblicher Auftrag als Prüfungsinstrument (Variantenmodell)**
- **Synchronität zu den Lernfeldern der schulischen Rahmenlehrpläne**

Grundsätze heutiger Ausbildungsordnungen I

Die in den Ausbildungsrahmenplänen aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten verstehen sich als Mindestinhalte der jeweiligen Berufsausbildung und sind uneingeschränkt von allen Ausbildungsbetrieben zu vermitteln.

Grundsätze heutiger Ausbildungsordnungen II

Durch die sogenannte Flexibilitätsklausel ist es den Ausbildungsbetrieben möglich, von der inhaltlichen Reihenfolge und insoweit auch von dem im Ausbildungsrahmenplan vorgegebenen sachlichen Zusammenhang abzuweichen. Doch ist es nicht erlaubt, Ausbildungsinhalte zu verändern, weg zu lassen oder zu ersetzen.

Grundsätze heutiger Ausbildungsordnungen III

Technikoffene und verfahrensneutrale Formulierungen der zu vermittelnden Qualifikationsinhalte (Geschäftsprozesse) ermöglichen es den Ausbildungsbetrieben, die Ausbildungsvorschriften flexibel und entsprechend der im Unternehmen eingesetzten Technik umzusetzen.

Identifizierte fachliche Kompetenzen (Auszug)

Kernthemen im Handlungskontext	Kompetenz-Typ		
	Entwicklung	Integration	Betrieb
• Kommunikationsinfrastruktur/ -netze	A	A	C
• Cyber-Security	A	B	C
• Cloud Computing	A	B	C
• Datenbanken, Datenanalysen	A	A	C
• Smarte Dienste	B	B	B
• Software Tools	B	B	B
• Cyber-physische Automatisierung	C	A	B
• Industrial IT	C	A	C
• Echtzeitverarbeitung	B	A	B
• Fog Computing	B	A	B
• Anwendungsentwicklung	B	A	C

Identifizierte personale Kompetenzen

Personale Kompetenzen im Handlungskontext

- **Selbstmanagement**

Selbststeuerung des Arbeitshandelns in dynamischen Strukturen und Prozessabläufen

- **Ganzheitliches Denken**

Denken in vernetzten Systemen und interdisziplinären Zusammenhängen

- **Eigenverantwortung**

Bereitschaft zur Aufnahme vernetzter und interdisziplinärer Problemlösungsanforderungen

- **Lernbereitschaft**

Selbstlernkompetenz für eine individuell gestaltete, adaptive und multimodal unterstützte Qualifizierung im Arbeitsprozess

Identifizierte soziale Kompetenzen

Soziale Kompetenzen im Handlungskontext

- **Kommunikationsfähigkeit**

Kommunikation über das Erlebte, über gegenseitige Erfahrungen, über unterschiedliche Problemlösungen bei zunehmender Dynamik, Komplexität und Veränderung

- **Handlungsfähigkeit**

Kollaboration und partnerschaftliche Zusammenarbeit in vernetzten Prozessabläufen und Wertschöpfungsketten

- **Integrationsfähigkeit**

Bereitschaft soziale Beziehungen in prozessbezogenen Netzwerken aufzubauen und auch unter konfliktären Bedingungen zu wahren und zu erweitern

- **Teamfähigkeit**

Flexibles, teamorientiertes Arbeitshandeln auch in virtuellen Arbeitssituationen

Vorgeschlagene Handlungsfelder

- 3.1 Teilnovellierungen curricularer Vorgaben in Ausbildungsordnungen
- 3.2 Aufnahme optionaler Zusatzqualifikationen für zentrale I 4.0 Tätigkeitsbereiche
- 3.3 Branchenübergreifende Berufsinformationen
- 3.4 Gestaltungshinweise/ Umsetzungshilfen für die I 4.0 Aus- und Fortbildung
- 3.5 Regelmäßiges Monitoring von Ausbildungsberufen/Fortbildungsprofilen
- 3.6 Qualifizierung des betrieblichen Bildungspersonals/der schulischen Lehrkräfte
- 3.7 Integration von Arbeiten und Lernen in I 4.0 Arbeitsprozessen
- 3.8 Qualifizierungsinitiative für die Berufs- und Fachschulen

Aktualisierung der Ausbildungsordnungen im M+E Bereich

Agiles Verfahren zur Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Sozialpartner

Teilnovellierung curricularer Vorgaben

- Integrative Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz u. – sicherheit“
- Zusatzqualifikationen im Kontext von Digitalisierung und Industrie 4.0



Ausbildungsrahmenplan

- Inhaltliche Aktualisierung von Kernqualifikationen
- Kennzeichnung der I 4.0 relevanten Fachqualifikationen



Rahmenlehrplan

- Inhaltliche Aktualisierung der Vorbemerkungen
- Kennzeichnung der I 4.0 relevanten Ausbildungsziele /-inhalte



Umsetzungshilfen

I 4.0 Anwendungsszenarien
Umsetzungsbeispiele

Identifikation, Beschreibung
der I 4.0 Ausbildungsinhalte



Abstimmung, Zuordnung
der fachpraktischen /
fachtheoretischen
Vermittlung

Lernortkooperation 4.0

Teilnovellierung der Ausbildungsordnungen im M+E Bereich - Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

- 1. Schritt **Aufnahme einer neuen Berufsbildposition**

„Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“
(siehe Anhang A8 der Handlungsempfehlungen)

VO Elektro Paragrafenteil neue lfd. Nr. 5



Handlungs-/kontextbezogene Beschreibung der dazu zu
vermittelnden Kernqualifikationen

Zuordnung in VO Elektro Anlage 1 – gemeinsame Kernqualifikationen, neue lfd. Nr.5

Beispiel für eine neue Berufsbildposition (Entwurf)

5	Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informati- onssicherheit (§ 7 Abs. 1 Nr. 5, §11 Abs. 1 Nr. 5, § 15 Abs. 1 Nr. 5, § 19 Abs. 1 Nr. 5, § 23 Abs. 1 Nr. 5)	a) Dokumente erstellen, Standardsoftware anwenden b) Informationsquellen und Informationen recherchieren und beschaffen, Datenbankab- fragen durchführen, Informationen bewerten c) Daten eingeben, verarbeiten übermitteln, empfangen und analysieren d) IT-Systeme zur Auftragsplanung, -abwicklung und Terminverfolgung anwenden e) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren, Vorschriften zum Datenschutz anwenden f) online lernen, Lernplattformen nutzen g) Ansatzpunkte für Bedrohungen der IT-Schutzziele (Verfügbarkeit, Integrität, Vertrau- lichkeit und Authentizität) unterscheiden h) mit mobilen Datenträgern, elektronischer Post und Internetseiten entsprechend den betrieblichen Richtlinien umgehen i) Prozeduren für den Zugang zu IT-Systemen einhalten j) Versionswechsel von Software durchführen k) außergewöhnliche Verhaltensweisen von IT-Systemen erkennen, Maßnahmen er- greifen
---	---	--

Teilnovellierung der Ausbildungsordnungen im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

- 2. Schritt **Aufnahme optionaler Zusatzqualifikationen**

- Digitale Vernetzung (RAMI I 4.0 – OSI Protokolle, CPS Komponenten)
- Programmierung (Anwendung/Komponenten)
- IT Security (Produkte/Prozesse)

VO Elektro Paragrafenteil neuer Teil 8 – Zusatzqualifikationen mit den entsprechenden Paragrafen zur Benennung, zur Prüfungsform, zum Prüfungsablauf sowie zu den jeweiligen Prüfungsinhalten



Handlungs-/kontextbezogene Beschreibung der in den einzelnen Zusatzqualifikationen zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

VO Elektro Anlage 7 neu – mit den entsprechenden Teilen für die benannten Zusatzqualifikationen

Beispiel für eine Zusatzqualifikation „Digitale Vernetzung“ (Entwurf)

Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in den Zusatzqualifikationen

Teil 1: Digitale Vernetzung

Lfd. Nr	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> a) Ausgangszustand der Systeme analysieren, insbesondere Dokumentationen auswerten sowie Netztopologien, eingesetzte Software und technische Schnittstellen klären und dokumentieren b) technische Prozesse und Umgebungsbedingungen analysieren, Anforderungen an Bussysteme sowie drahtgebundene und drahtlose Netzwerke feststellen c) Lösungen unter Berücksichtigung von Spezifikationen, technischen Bestimmungen und rechtlichen Vorgaben planen und ausarbeiten, Hard- und Softwarekomponenten auswählen, technische Unterlagen erstellen, Kosten kalkulieren d) Änderungen der Systeme und Lösungen für Vernetzungen abstimmen 	3
2	Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen	<ul style="list-style-type: none"> a) Netzwerkkomponenten sowie Netzwerkbetriebssysteme installieren, anpassen und konfigurieren b) Bussysteme installieren, anpassen und konfigurieren c) Zugriffsschutzmethoden hard- und softwaremäßig realisieren sowie Zugangsberechtigungen festlegen d) Funktionen kontrollieren, Fehler beseitigen, Systeme in Betrieb nehmen und übergeben 	3
3	Betreiben von vernetzten Systemen	<ul style="list-style-type: none"> a) Fehlermeldungen aufnehmen, Anlagen inspizieren, Abweichungen vom Sollzustand feststellen, Datendurchsatz und Fehlerrate bewerten, Sofortmaßnahmen zur Aufrechterhaltung von vernetzten Systemen treffen b) Anlagenstörungen analysieren, Testsoftware und Diagnosesysteme einsetzen, Instandsetzungsmaßnahmen einleiten, c) Systemdaten, Diagnosedaten und Prozessdaten auswerten und Optimierungen vorschlagen d) Instandhaltungsprotokolle auswerten, Schwachstellen analysieren und erfassen, bei der Aufstellung und Optimierung von Instandhaltungsplänen mitwirken 	3

Teilnovellierung der Ausbildungsordnungen im M+E Bereich - Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

- 3. Schritt **Aktualisierung der Berufsbildpositionen**
 - „Betriebliche und technische Kommunikation“
 - „Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse“

Überprüfung der beschriebenen Qualifikationen im Kontext der berufsgruppenspezifischen I 4.0 Qualifikationsanforderungen



- Aktualisierungen
 - Ergänzungen
 - Streichungen

VO Elektro Anlage 1 – Gemeinsame Kernqualifikationen, neue lfd. Nr. 6, 7

Beispiel der Aktualisierung (Entwurf): „Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse“

7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 7 Abs. 1 Nr. 7, § 11 Abs. 1 Nr. 7, § 15 Abs. 1 Nr. 7, § 19 Abs. 1 Nr. 7, § 23 Abs. 1 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none">a) Arbeitsplatz oder Montagestelle unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichtenb) erforderliche Werkzeuge einschließlich intelligenter Geräte, Hard- und Softwarekomponenten, Diagnosesysteme und sonstige Materialien für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren, lagern und bereitstellenc) Datenbanken sowie Assistenz-, Simulations- und Visualisierungssysteme nutzend) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung rechtlicher, wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben sowie der betrieblichen Prozesse sowie vor- und nachgelagerter Bereiche planen, bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzene) Aufgaben in interdisziplinären Teams planen und abstimmen, kulturelle Identitäten berücksichtigenf) Kalkulationen nach betrieblichen Vorgaben durchführen Lösungsvarianten aufzeigen, Kosten vergleichen
---	--	--

Umsetzungshilfen für die Ausbildung



- Erstellung der Umsetzungshilfen durch das BIBB mit betrieblichen und schulischen Sachverständigen
- Kostenlos Online als PDF Verfügbar (www.bibb.de)
- Inhalte:
 - Erläuterung beider Rahmenpläne
 - Beispiele betrieblicher Lernaufgaben und schulischer Lernsituationen
 - Prüfungsleitfäden (bei Bedarf)
 - Weiterbildungsmöglichkeiten nach Ausbildungsabschluss

Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

1. Schritt Kennzeichnung der I 4.0 relevanten Qualifikationen in ARP und RLP

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Betriebstechnik/ zur Elektronikerin für Betriebstechnik		
Berufs- bil- po- si- tion	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit Kernqualifikationen zu vermitteln sind
1	2	3
14	Installieren und (in)betrieb- nehmen von elektrischen Anlagen (§ 11 Abs. 1 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durchführen c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen e) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen i) Datenleitungen konfektionieren k) Leitungen und Kabel der Elektrotechnik zurichten und anschließen l) Leitungen der Kommunikationstechnik mit unterschiedlichen Anschlussstechniken verarbeiten m) Komponenten mittels Rohr- und Schlauchleitungen verbinden n) Erdung und Potentialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen o) Haupt- und Hilfsstromkreise in Betrieb nehmen p) Signal- und Datenübertragungssysteme installieren, prüfen und in Betrieb nehmen q) Antriebssysteme parametrieren und in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen r) nichtelektrische Komponenten von Anlagen, insbesondere pneumatische Baugruppen, prüfen s) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren t) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen u) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen v) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren w) Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder System übergeben
15	Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen (§ 11 Abs. 1 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> a) Baugruppen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik (aq)- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen b) Anwendungssoftware installieren und konfigurieren c) Steuerungsprogramme analysieren, erstellen und ändern d) Funktionsabläufe prüfen sowie Programmabläufe anpassen e) Architekturen, Protokolle, Schnittstellen von Automatisierungsgeräten an Netzwerke und Bussysteme anpassen f) Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren

Lernfeld 7	Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren
2. Ausbildungsjahr	Zeitrhythmuswert: 80 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler planen Steuerungen für Anlagen. Sie analysieren Steuerungen bestehender Anlagen, um diese an veränderte Kundenanforderungen anzupassen. Die Schülerinnen und Schüler erfassen und analysieren Steuerungsabläufe. Sie wenden Werkzeuge zur Programm- wicklung an, konfigurieren und parametrieren die notwendigen Hard- und Softwarekomponenten. Dabei wählen sie Dar- stellungsarten unter Einhaltung der Normen und Vorschriften. Die Schülerinnen und Schüler nehmen Steuerungen unter Berücksichtigung der Anlagenfunktionen in Betrieb. Sie über- prüfen selbstständig die Funktion von Steuerungen, auch unter sicherheitsrelevanten Aspekten, und nutzen geeignete Prüf- und Messverfahren zur Fehlersuche. Sie beheben Fehler in den von ihnen erstellten Steuerungsprogrammen. Die Schülerinnen und Schüler ergänzen oder erstellen steuerungstechnische Dokumentationen und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler verwenden im Arbeitsprozess Fachsprache und Fachtermini, auch in englischer Sprache. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstständig und übernehmen Verantwortung im Team. Sie beurteilen dabei gewonnene Erfahrungen und Erkenntnisse.	
Inhalte: Anforderungskatalog Rechnergestützte Informationsbeschaffung Sensoren, Aktoren Funktionsgruppen einer Steuerung Programmdokumentation Funktionen, Funktionsbausteine Speicher-, Zeit- und Zahlfunktionen Schrittketten Programmtest, Fehlersuche Prüfprotokolle, technische Dokumentation und Programmarchivierung Normen, Vorschriften und Regeln Präsentationstechniken mit Standard-Software Moderationstechniken	

↑

Identifizierung und Kennzeichnung
der „I 4.0 Andockstellen“ in allen
Berufsbildpositionen und Lernfeldern

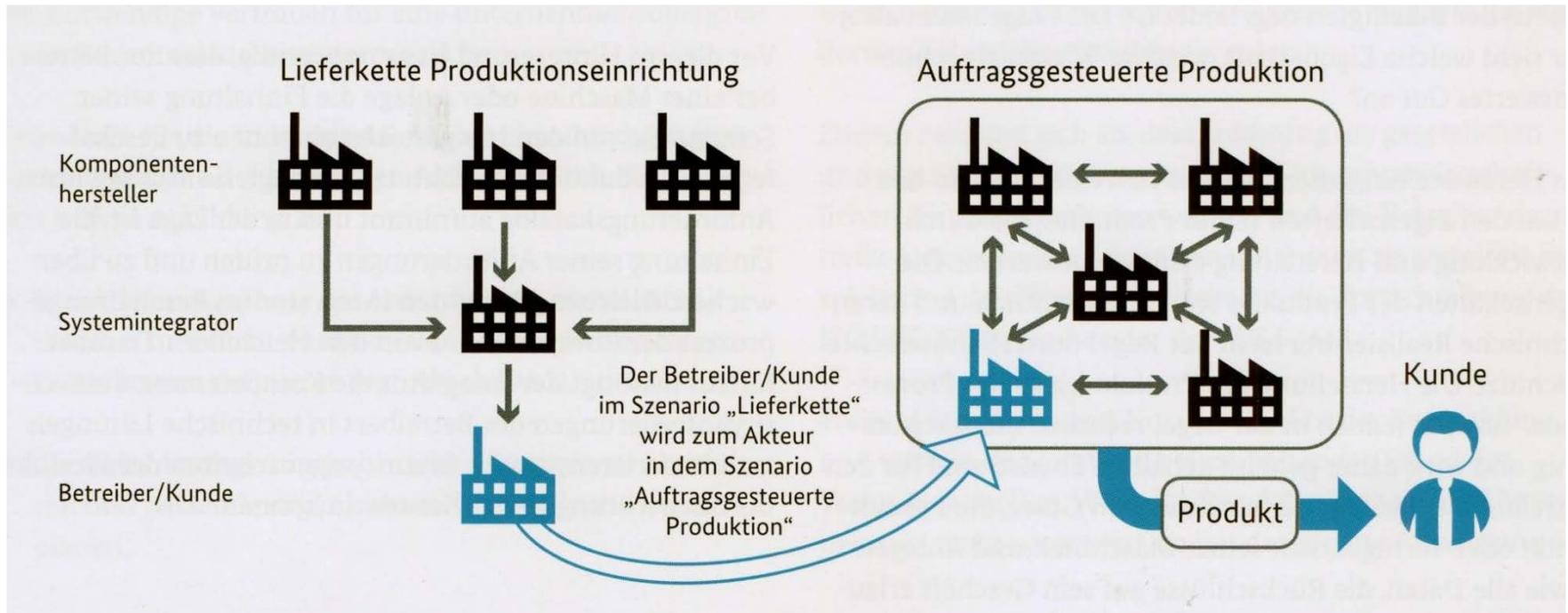
←

Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

2. Identifikation und Auswahl | 4.0 Anwendungsszenarien / | 4.0 Umsetzungsbeispiele

Industrie 4.0 Wertschöpfungsnetzwerke - Kundenspezifische Produkte in Losgröße 1



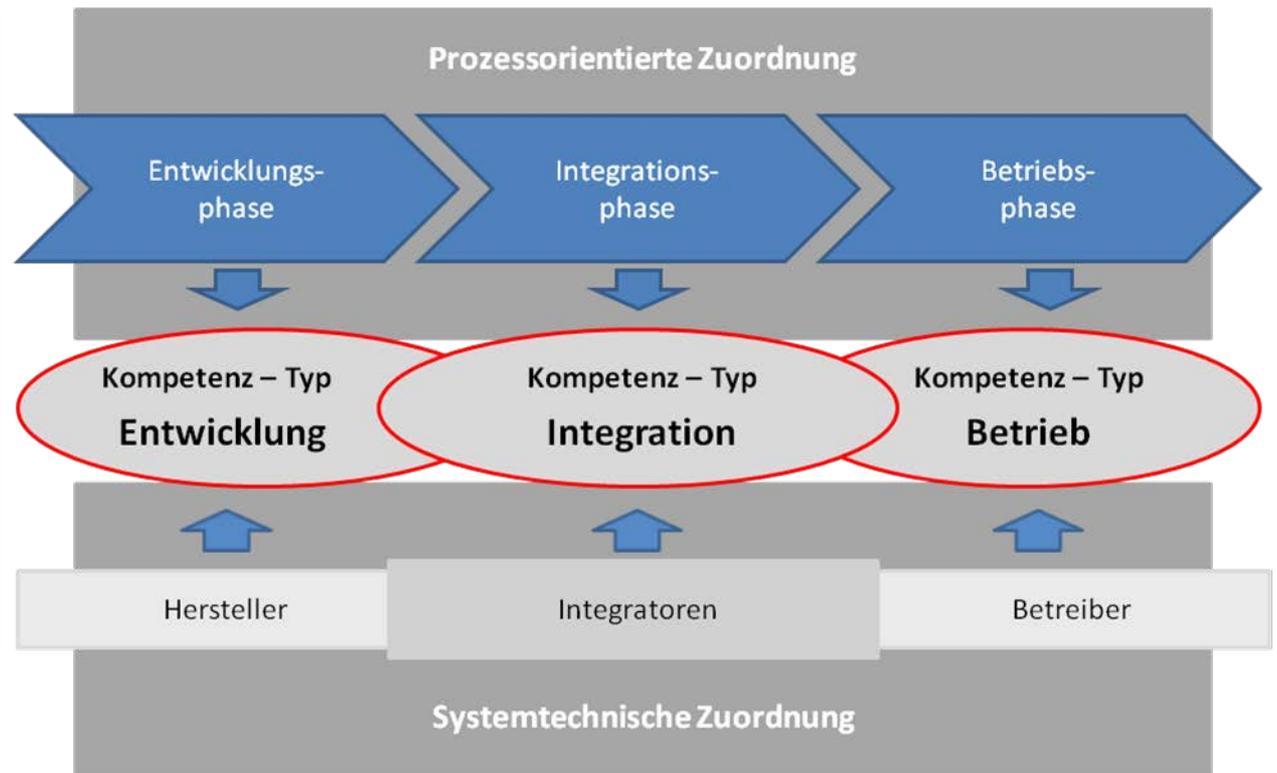
Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

2. Identifikation und Auswahl I 4.0 Anwendungsszenarien / I 4.0 Umsetzungsbeispiele

I 4.0
Kompetenzprägungen
durch

- Produktlebenszyklus
- Systemtechnische Zuordnung
- Security Kontext der Cyber Sicherheit



Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

2. Identifikation und Auswahl I 4.0 Anwendungsszenarien/ I 4.0 Umsetzungsbeispiele

Anwendungsszenarien der Plattform Industrie 4.0

AGP – Auftragsgesteuerte Produktion
WFF – Wandlungsfähige Fabrik
SAL – Selbstorganisierende adaptive Logistik
VBS – Value Based Services
AUP – Anwenderunterstützung in der Produktion
IPE – Innovative Produktentwicklung
TWP – Wandlungsfähige Produkte

I 4.0 Kompetenztypen

Entwicklung	Integration	Betrieb
	X	X
X	X	
		X
X	X	
		X
X		
X	X	

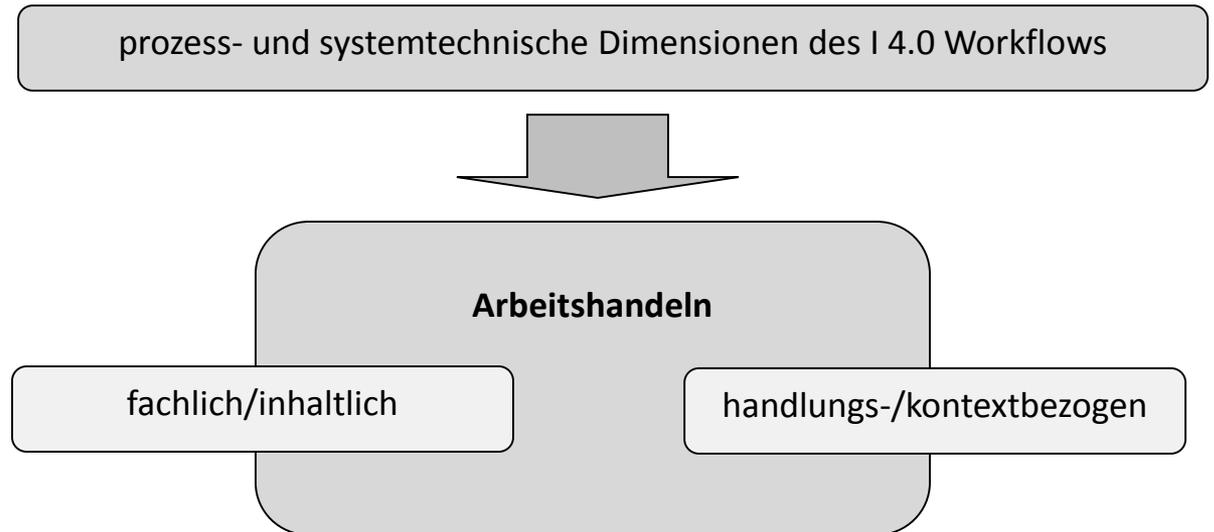
Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

3. Ableitung und Beschreibung des Arbeitshandelns

Beschreibung des Arbeitshandelns im Kontext der

- Technisch/funktionalen Zusammenhänge und der sie prägenden
- Arbeitsbezüge und –bedingungen
- Ableitung der Qualifikationen/ Ausbildungsinhalte



Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

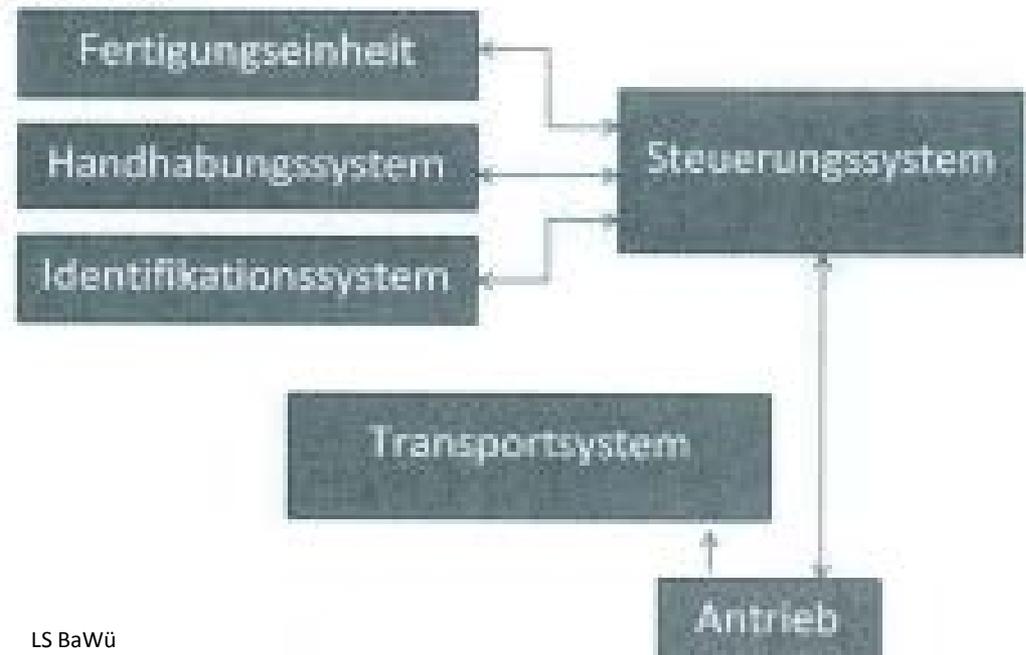
- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

3. Ableitung und Beschreibung des Arbeitshandelns – Szenario Flexible Fertigung

Flexible Fertigung zur Herstellung von Smartphone-Gehäusen in unterschiedlichen Produktvarianten und ohne Vorratshaltung

- Projektieren
- Installieren
- In Betrieb nehmen

Schaubild



Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

3. Ableitung und Beschreibung des Arbeitshandelns–Szenario Flexible Fertigung

- Prozess- und systemtechnische Dimension des I 4.0 Workflows
- Handlungs- und Kontextbezug
- Fachliche Anforderungen

Funktionsbeschreibung, Hinweise, Erläuterungen

Die Rohgehäuse werden auf einem Werkstückträger über das Transportsystem dem Identifizierungssystem zugeführt. Nach der Identifizierung der Rohgehäuse werden diese über ein Handhabungssystem der Fertigungseinheit zugeführt. Die individuelle Fertigung der Smartphone-Gehäuse erfolgt anhand der ausgelesenen Produktionsdaten. Dabei werden die notwendigen Steuerungsprogramme für die Fertigungseinheit ausgewählt oder bei Bedarf angepasst. Nach der Fertigung der Gehäuse werden diese wieder über das Handhabungssystem dem Transportsystem zur Weiterverarbeitung zugeführt. Die dabei entstehenden Prozessdaten werden im übergeordneten MES gespeichert, ausgewertet und der Instandhaltung sowie dem Energiemanagement zur Verfügung gestellt.

LS BaWü

Umsetzungshilfen für die Ausbildung im M+E Bereich

- Umsetzungsbeispiel Elektroniker/in für Betriebstechnik

4. Abstimmung der betrieblichen und schulischen Ausbildung – Szenario 2

Qualifikationen mit den
damit verbundenen
I 4.0 Ausbildungsinhalten

2	Szenario 2: Flexible Fertigung	
2.1	Grundprinzipien von flexiblen Fertigungsverfahren analysieren	Generative Fertigungsverfahren, CNC, CAD/CAM
2.2	Unterschiedliche Transportsysteme analysieren	Transferband, Förderkette, Rundtisch
2.3	Unterschiede von Identifikationssystemen erläutern	RFID, QR-Code, Barcode, binäre Sensork
2.4	Handhabungssysteme an einen Prozess anpassen	Roboter, pneumatischer Umsetzer, Linearachsen, Greifersysteme
2.5	Steuerungsprogramme für Fertigungseinheiten programmieren	Auftragsbezogene statische Steuerungsprogramme
2.6	Steuerungssysteme und deren Komponenten beurteilen	GPU, Signal- und Funktionsmodule, Bussysteme, Netzwerktopologie
2.7	Programmteile von Steuerungssystemen entwickeln	Modulare und bibliotheksfähige Programmierung, Ablaufsteuerung
2.8	Anlage in Betrieb nehmen und Inbetriebnahmedaten protokollieren	Messprotokolle Inbetriebnahmeprotokolle Condition Monitoring Energiemanagement Predictive Maintenance
2.9	Anlage bewerten und optimieren	Lastenheft Pflichtenheft Energieleitzeile und Energiekennzahlen CE-Zertifizierung (Prozesssicherheit)

Wegweiser der Plattform Industrie 4.0 AG 5

Handlungsempfehlungen für Unternehmen und Beschäftigte

- **Veränderungen analysieren**
realistisches und differenziertes Bild des Qualifikationsbedarfs ermitteln
- **Ausbildung betrieblich gestalten**
Spielräume in der Gestaltung noch mehr als bisher nutzen
- **Flexible und stetige Weiterbildung ermöglichen**
neue Formen und Angebote in Weiterbildung und berufsbegleitendem Lernen fördern
- **Substantiellen Veränderungen gerecht werden**
Kompetenzentwicklung grundsätzlich geschäftsprozessorientiert gestalten
- **Lernen am Arbeitsplatz fördern**
Rahmenbedingungen für mehr Lernen am Arbeitsplatz schaffen
- **Neue Medien sinnvoll nutzen**
prüfen, in welchen Lehr- und Lernprozessen sie sinnvoll genutzt werden können

www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

