

Teilnovellierung der Metall und Elektroberufe

Schwerpunkt Digitalisierung 4.0

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Agenda

- **Einführung und Hintergrund: Sozialpartnervereinbarung und Agiles Verfahren**
- **Aktualisierungen der Ausbildungsinhalte und konkrete Beispiele zur Umsetzung aus den Betrieben**
- **Externe Angebote für die Weiterbildung**

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring





Hintergrund

- **Mai 2016 Sozialpartnervereinbarung zwischen Gesamtmetall, IG Metall, VDMA und ZVEI zu einem „Agilen Verfahren“**
- **Ziel: Industrie-4.0-relevante Ausbildungsberufe sowie zugehörige Fortbildungen im M+E-Bereich hinsichtlich sich verändernder Anforderungen und neuer beruflicher Perspektiven zu überprüfen**
- **Team aus GewerkschafterInnen und ArbeitgebervertreterInnen, Einbezug betriebliche und schulische Experten, Wissenschaftler und Verbände**
- **Handlungsempfehlungen für die Metall- und Elektroberufe im März 2017**



12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Handlungsempfehlungen

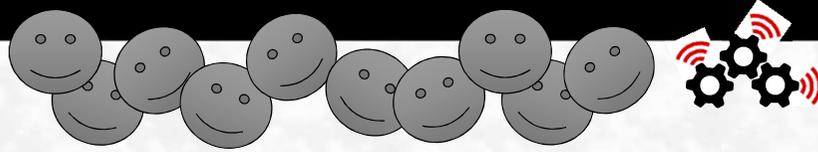
- Teilnovellierungen curricularer Vorgaben in Ausbildungsordnungen
- Aufnahme optionaler Zusatzqualifikationen für zentrale I 4.0 Tätigkeitsbereiche
- Gestaltungshinweise/Umsetzungshilfen für die I 4.0 Aus- und Fortbildung
- Branchenübergreifende Berufsinformationen
- Regelmäßiges Monitoring von Ausbildungsberufen/Fortbildungsprofilen
- Qualifizierung des betrieblichen Bildungspersonals
- Integrierte Aktivitäten in der I 4.0 Ausbildung
- Qualifizierung des betrieblichen Bildungspersonals



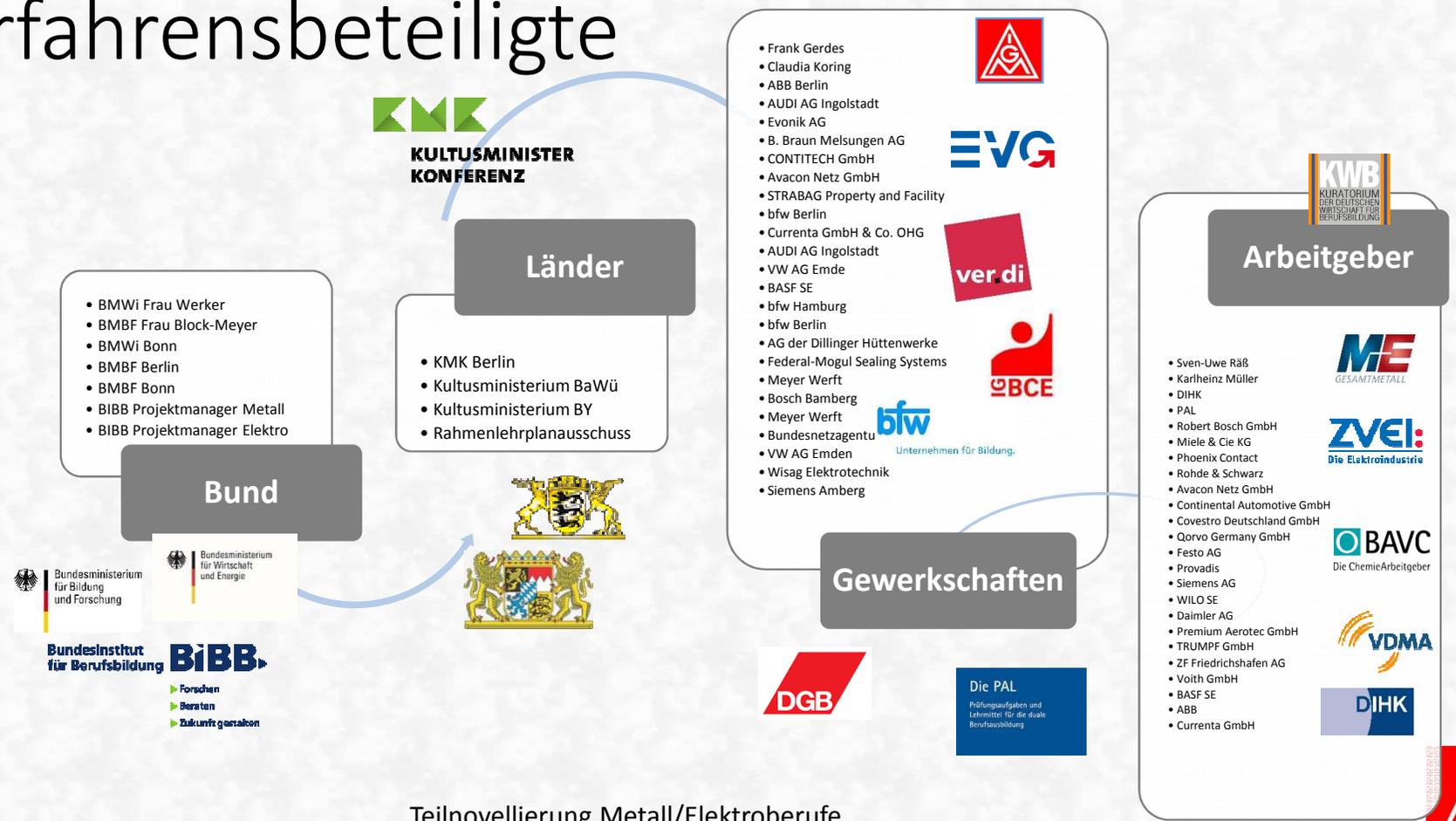
12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring





Verfahrensbeteiligte



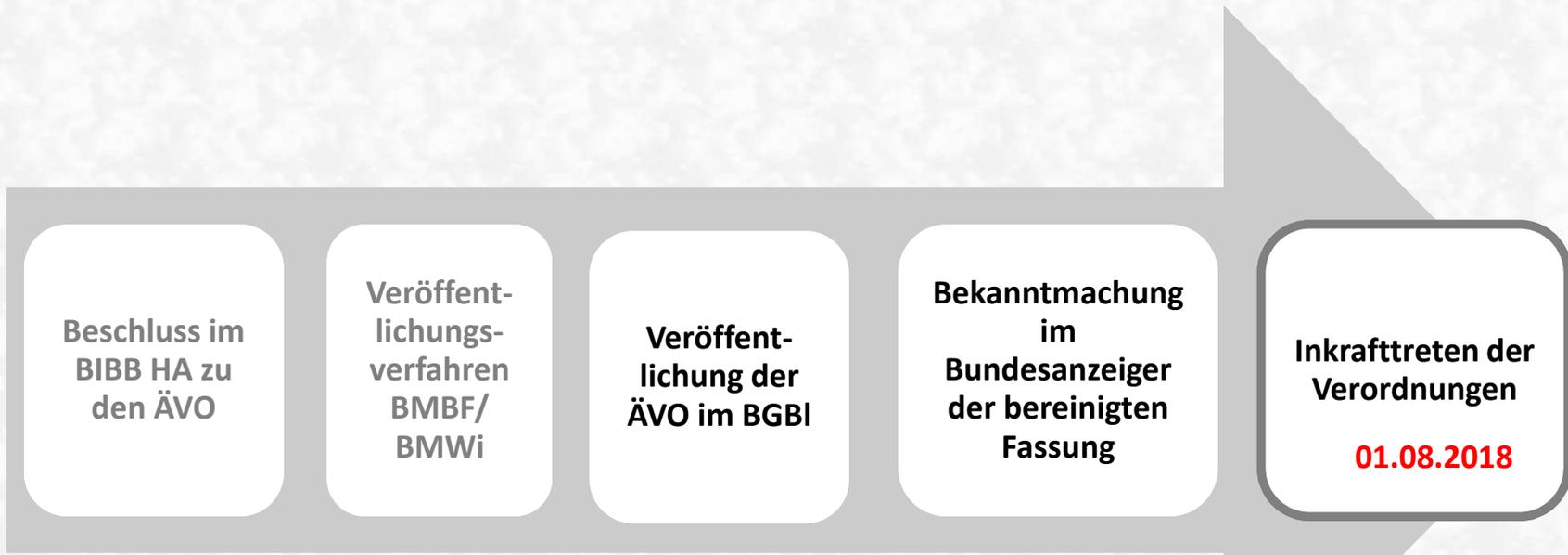
12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring





Ausblick: Zeitschiene



15.03.2018

April 2018

Juni 2018

01.08.2018

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring





Für welche Berufe ändert sich die Ausbildungsordnung?

- **Anlagenmechaniker/in**
- **Konstruktionsmechaniker/in**
- **Industriemechaniker/in**
- **Werkzeugmechaniker/in**
- **Zerspanungsmechaniker/in**
- **Mechatroniker/in**
- **Elektroniker/in für Automatisierungstechnik**
- **Elektroniker/in für Betriebstechnik**
- **Elektroniker/in für Gebäude- und Infrastruktursysteme**
- **Elektroniker/in für Geräte und Systeme**
- **Elektroniker/in für Informations- und Systemtechnik**

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Was wird im Ausbildungsrahmenplan für alle industriellen Berufe ergänzt?

- Im Ausbildungsrahmenplan gibt es gemeinsame Kernqualifikationen
Wie z.B.

4	Umweltschutz (§ 7 Abs. 1 Nr. 4, § 11 Abs. 1 Nr. 4, § 15 Abs. 1 Nr. 4, § 19 Abs. 1 Nr. 4, § 23 Abs. 1 Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen
---	--	--



Was wird im Ausbildungsrahmenplan für alle industriellen Berufe ergänzt?

- Zu diesen Kernqualifikationen wird an Position 5 angefügt:

5	Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit (§ 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)	<ul style="list-style-type: none">a) auftragsbezogene und technische Unterlagen unter Zuhilfenahme von Standardsoftware erstellenb) Daten und Dokumente pflegen, austauschen, sichern und archivierenc) Daten eingeben, verarbeiten, übermitteln, empfangen und analysierend) Vorschriften zum Datenschutz anwendene) informationstechnische Systeme (IT-Systeme) zur Auftragsplanung, Auftragsabwicklung und Terminverfolgung anwendenf) Informationsquellen und Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen bewerteng) digitale Lernmedien nutzenh) die informationstechnischen Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigeni) betriebliche Richtlinien zur Nutzung von Datenträgern, elektronischer Post, IT-Systemen und Internetseiten einhalten
---	--	---



Notwendige Anpassung im Ausbildungsrahmenplan durch die neue Kernqualifikation

NEU			ALT		
hier: industrielle Elektroberufe					
	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kernqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit berufsspezifischen Fachqualifikationen zu vermitteln sind		Teil des Ausbildungsberufsbildes	Kernqualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit berufsspezifischen Fachqualifikationen zu vermitteln sind
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 7 Abs. 1 Nr. 6, § 11 Abs. 1 Nr. 6, § 15 Abs. 1 Nr. 6, § 19 Abs. 1 Nr. 6, § 23 Abs. 1 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten, anwenden und erstellen sowie Skizzen anfertigen b) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, recherchieren, auswerten und anwenden c) im virtuellen Raum zusammenarbeiten, Produkt- und Prozessdaten sowie Handlungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen austauschen d) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen e) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden f) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache zusammenstellen und ergänzen g) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren h) Daten und Sachverhalte sowie Lösungsvarianten präsentieren i) Konflikte im Team lösen j) schriftliche Kommunikation in Deutsch und Englisch durchführen 	5 6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 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, § 27 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationsquellen und Informationen recherchieren und beschaffen, Datenbankabfragen durchführen, Informationen bewerten b) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten, anwenden und erstellen sowie Skizzen anfertigen c) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, auswerten und anwenden d) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren e) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden g) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache zusammenstellen und ergänzen, Standardsoftware anwenden h) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren i) Daten und Sachverhalte sowie Lösungsvarianten präsentieren j) Konflikte im Team lösen k) schriftliche Kommunikation in Deutsch und Englisch durchführen

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Des weiteren wird der Ausbildungsrahmenplan um Zusatzqualifikationen ergänzt

Metallberufe

- Additive Fertigungsverfahren
- Prozessintegration
- Systemintegration
- IT-gestützte Anlagenänderung

Mechatroniker

- Additive Fertigungsverfahren
- Programmierung
- IT Sicherheit
- Digitale Vernetzung

Elektroberufe

- Programmierung
- IT Sicherheit
- Digitale Vernetzung



Bedingungen für Zusatzqualifikationen

- Der Auszubildenden beantragt die ZQ und der Ausbildungsbetrieb macht glaubhaft, dass der Auszubildende geeignet ist
- Es gibt keine schriftliche Prüfung
- Die Anzahl ist beliebig
- Zeitpunkt der Prüfung ist im Anschluss der AP 2
- DQR wird nicht erweitert
- Auszubildende, die vor dem 01.08.2018 ihre Ausbildung angetreten haben, können ZQ erwerben



Bedingungen für Zusatzqualifikationen

Antragformular

IKK 1000
Deckblatt für den Report

Bitte beachten: Sie die formalen und inhaltlichen Hinweise zur Erstellung der Reports.

Prüfungsteilnehmer Frau Herr Ausbildungsbetrieb

Name, Vorname _____
Straße, Hausnummer _____
PLZ _____ Ort _____
Geburtsdatum _____ Geburtsort _____ Name und Anschrift des Ausbildungsbetriebes _____
Telefonnummer _____ E-Mail _____

Abschlussprüfung Teil 2 Sommer Winter des Jahres _____

Gewählte Zusatzqualifikation: (bitte kreuzen Sie eine an)

<input type="checkbox"/> 1. Systemintegration	<input type="checkbox"/> 5. Programmierung
<input type="checkbox"/> 2. Prozessintegration	<input type="checkbox"/> 6. Digitale Vernetzung
<input type="checkbox"/> 3. Additive Fertigungsverfahren	<input type="checkbox"/> 7. IT-Sicherheit
<input type="checkbox"/> 4. IT-gestützte Anlagengänderung	

Ich versichere, die praxisbezogene Aufgabe selbstständig durchgeführt und den Report persönlich erstellt zu haben. Die Weitergabe der Reporte an andere Personen ist untersagt. Ich habe die bei der Prüfung oder einer anderen Prüfung eingereicht wurden.

Ich bestätige, dass der/die o.g. Prüfungsteilnehmer/Prüfungsteilnehmerin die praxisbezogene Aufgabe selbstständig durchgeführt und den Report persönlich erstellt hat.

Ort, Datum, Unterschrift des Prüfungsteilnehmers _____
Ort, Datum, Unterschrift/Stempel des Ausbildungsbetriebes _____

Abschluss Ich bestätige, dass der/die o.g. Prüfungsteilnehmer/Prüfungsteilnehmerin die praxisbezogene Aufgabe selbstständig durchgeführt und den Report persönlich erstellt hat.

- Gewählte**
- 1. Sy
 - 2. Pr
 - 3. Ad
 - 4. IT-

Ort, Datum, Unterschrift/Stempel des Ausbildungsbetriebes

ig
zung

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring

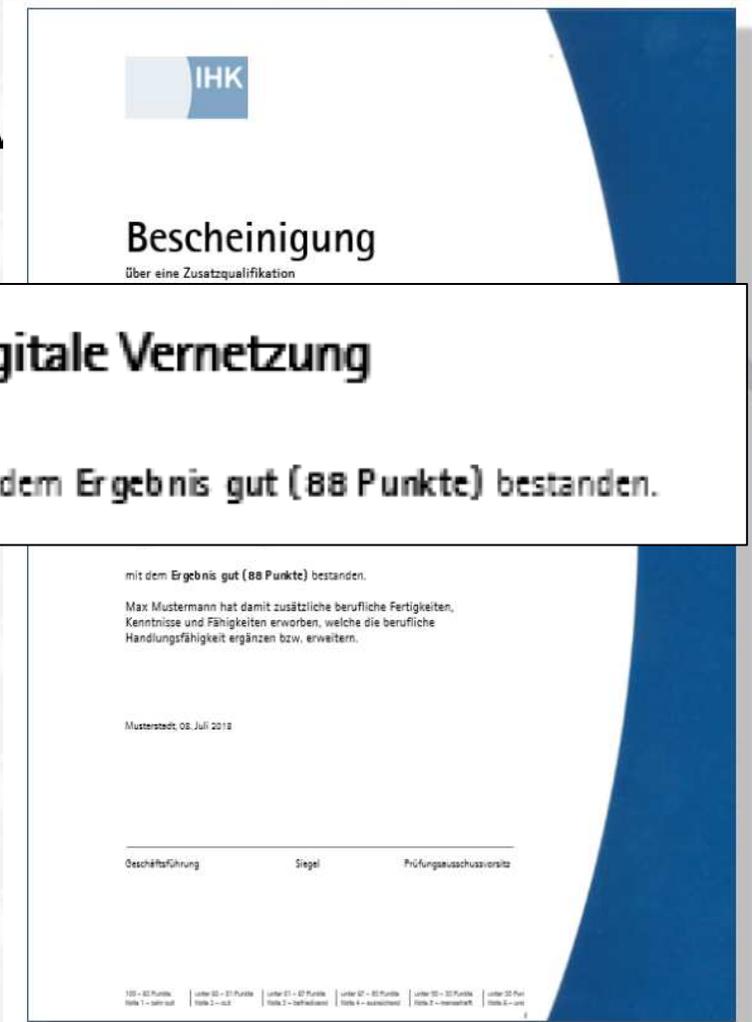
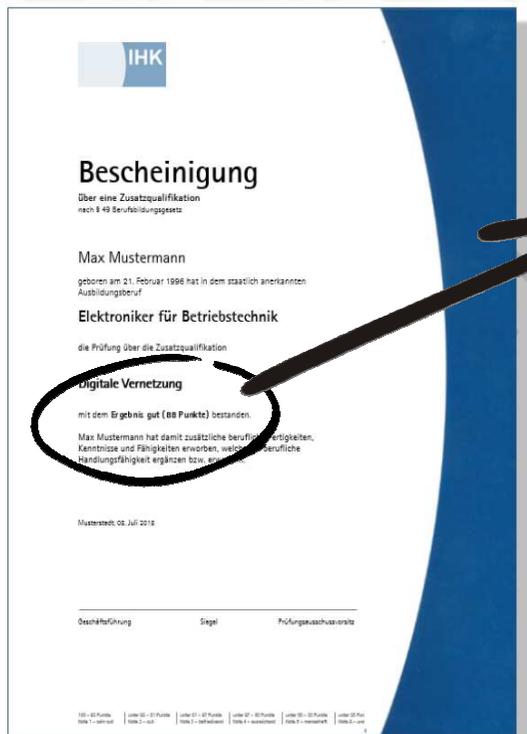


Prüfung der Zusatzqualifikation

- Die Prüfung findet im zeitlichen Rahmen der Abschlussprüfung 2 statt
- Prüfungsinstrument: Fallbezogenes Fachgespräch (20 Minuten)
- Keine Dokumentation, sondern ein Report (max. 3 Seiten) und eine Anlage von max. 5 Seiten.
- Der Report wird nicht bewertet sondern nur die erbrachte Leistung im Fallbezogenen Fachgespräch



Bescheinigung (Entw)



12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



AuRa-Rack: Digitale Vernetzung Mechatroniker



12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Beispiel betriebliches Projekt: Einrichten einer Temperaturmessung im AuRa-Schrank durch einen Raspberry Pi

- **Aufgabenstellung:** Der Aura-Schrank ist ein Simulationsschaltschrank. Mit diesem wird ein Aufzug simuliert, des weiteren sind für die Sicherheitstechnik Lichtschranken montiert. Die Temperatur innerhalb des Schrankes soll nun gemessen werden, um in Zukunft den Lüfter bei Überschreiten einer gewissen Grenze anzuschalten.

Die Temperatur soll alle 5 Minuten gemessen werden mit einem Zeitstempel abgespeichert werden.



Informieren



- Informationen zum Kundenauftrag einholen
- Vorgabe: Der Raspberry Pi 2 Modell B soll:
 - Mit dem Sensor DS18B20 die Temperatur messen
 - Mit einem Zeitstempel abspeichern, benötigt RTC DS1307
 - Die Messung automatisch alle 5 Minutendurchführen
 - Den Ordner für Netzwerkteilnehmer freigeben
- Informationen zu Sensor und der Real Time Clock (RTC) einholen
- Informationen zum Skript schreiben in Shell beschaffen
- Informationen zum Möglichkeit eines Freigabe-Ordners einholen

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Durchführen



- Aktualisierung des Betriebssystems des RPI von Wheezy auf Jessie
- Notwendige Funktionen aktivieren (SSH, I2C)
- Konfigurieren des Temperatursensors
- Konfigurieren der Real Time Clock
- Skript zum Messen der Temperatur schreiben und automatisch ausführen lassen
- Freigabeordner mit Samba-Server einstellen
- Netzlaufwerk des RPI am Panel PC anbinden

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Kontrollieren und Bewerten



- Messung der Temperatur kontrollieren
- Funktion der Real Time Clock prüfen
- Fehlerquellen aufspüren und Lösungsansätze erstellen
- Übergabeprotokoll verfassen
- Projektdokumentation anfertigen

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Zusatzqualifikation IT-Sicherheit

„IT-Sicherheit“ (Industrielle Elektroberufe / Mechatroniker)

Lfd. Nr.	Zusatz	Lfd. Nr.	Teil der Zusatzqualifikation	zeitliche Richtwerte in Wochen	Erläuterungen
1		1	Entwickeln von Sicherheitsmaßnahmen		
1	Entwicklungsmaß	a)	Sicherheitsanforderungen und Funktionalitäten von industriellen Kommunikationssystemen und Steuerungen analysieren	8	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anwendungen, IT-Systeme, Räume und Kommunikationsverbindungen erfassen und dokumentieren ▶ Eingangskanäle für mögliche Störangriffe erfassen ▶ plattformgestützter Geschäftsmodelle kennen ▶ Lastenheft/Pflichtenheft: ▶ Klärung Zugriff, Art der Daten, regulatorische Anforderungen
2	Umsetzungsmaß	b)	Schutzbedarf bezüglich Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Authentizität bewerten		<ul style="list-style-type: none"> ▶ betriebliche IT-Richtlinien bzgl. der aufgeführten VIVA kennen und anwenden ▶ BSI-Vorschriften ▶ Erstellung Ablageordner, Lese- und Schreibberechtigung festlegen, Intranet- oder/und Internetzugang, Festlegung der Hardware
3	Überwachung	c)	Gefährdungen und Risiken beurteilen		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zugangsberechtigungen nicht leichtsinnig offenlegen ▶ Erkennen und schützen von sensiblen Daten durch z. B. Kennwörter



12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Beispiel betriebliches Projekt: Einrichten einer Fernwartungslösung

Aufgabenstellung Ihr Unternehmen ist ein mittelständiger Verpackungsmaschinenhersteller. Sie beliefern weltweit Kunden mit Maschinen für die Produktion. Um einen reibungslosen Betrieb der Maschine und eine minimale Ausfallszeit zu gewährleisten, schließt ihr Kunde einen Wartungsvertrag mit Ihnen ab. Hierfür sollen Sie eine Fernwartungslösung implementieren.

Mit Hilfe des Security-Routers „mGuard“ soll die Maschine beim Kunden sicher in das Produktionsnetzwerk eingebunden werden. Anschließend soll eine Ende-zu-Ende verschlüsselte VPN-Verbindung zu einem Fernwartungsserver, der von Ihrer Firma betrieben wird, eingerichtet werden.

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Informieren



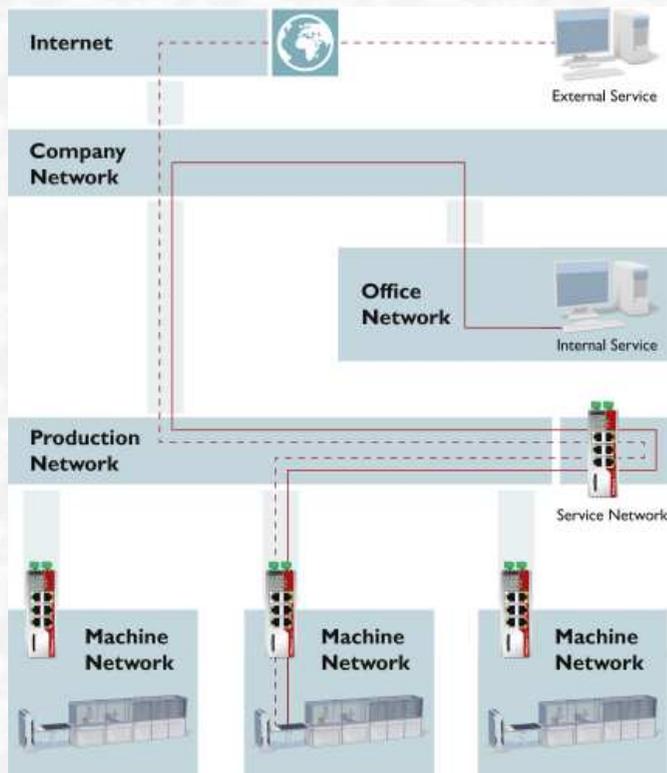
- ▶ Informationen zum Kundenauftrag einholen
- ▶ Vorgabe: Die Maschine soll:
 - Sicher in das Produktionsnetzwerk eingebunden werden
 - Von Ihnen aus der Ferne über eine VPN-Verbindung gewartet werden
- ▶ Informationen zu dem Produkt „mGuard“ und über den VPN-Standard „IPSec“ beschaffen
- ▶ Informationen zum betrieblichen Produktion IT-Netzwerks des Kunden einholen
- ▶ Ausgangszustand analysieren / technische und organisatorische Schnittstellen klären

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Planen und Entscheiden



- ▶ Auftragsunterlagen prüfen und mit den betrieblichen Möglichkeiten abstimmen (betriebliche Richtlinien zur Nutzung von IT-Systemen berücksichtigen)
- ▶ Gegenüberstellung möglicher mGuard-Typen
- Falls eine VPN-Kommunikation über das betriebliche IT-Netzwerk blockiert wird, mit der IT des Kunden die VPN spezifischen Anforderungen besprechen, oder auf andere Möglichkeiten wie Mobilfunk-Typ ausweichen.
- ▶ mGuard Security-Router auswählen
- ▶ Arbeitsplan und Zeitplan erstellen und diesen mit dem Kunden abstimmen
- ▶ technische Dokumentation für die Anlagenveränderung anfertigen

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Durchführen



- ▶ Terminabstimmung mit Kunden
- ▶ Installation der Betriebsmittel
- ▶ Konfigurieren des Security-Routers
 - LAN, WAN, (evtl. Mobilfunk)
 - Firewall-Einstellung (entsprechend der IT-Vorgabe oder der Analyse via Firewall-Logging auf mGuard)
 - VPN-Verbindung zu Fernwartungsserver als Gegenstelle einrichten
 - Verschlüsselungssystem für VPN anwenden (z.B. AES256)
- ▶ Anlagendokumentation anpassen / Änderungen dokumentieren

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring



Kontrollieren und Bewerten



- ▶ Netzwerk in Betrieb nehmen
- ▶ Funktionstest durchführen
 - VPN-Verbindung kontrollieren
 - Testzugriff aus der Ferne
- ▶ Zyklische Analyse der Firewall-Logs auf Unregelmäßigkeiten
- ▶ Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen
- ▶ Abnahmeprotokoll anfertigen
- ▶ Neue Komponenten in Wartungs- und Inspektionsprozesse aufnehmen

12.06.2018

Teilnovellierung Metall/Elektroberufe
Eugen Heinrich, Alfons Regler, Florian Kriegisch, Claudia Koring

