

Teilqualifikationen für den Beruf

Mechatroniker/ Mechatronikerin

TQ-Berufsset für den Beruf Mechatroniker/ Mechatronikerin gemäß der Ausbildungsordnung vom 28. Juni 2018 sowie dem Rahmenlehrplan vom 23. Februar 2018. Dieses TQ-Berufsset wurde zu einem Konformitätsabgleich beim Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) gemäß der Empfehlung 185 des BIBB-Hauptausschusses vom 10. Dezember 2025 zur qualitätsgesicherten Gestaltung und Umsetzung von Teilqualifikationen eingereicht und in der vorliegenden Form im Juni 2026 durch die TQ-Koordinierungsgruppe bestätigt. Die Veröffentlichung von maximal einem TQ-Set pro Beruf in der BIBB-Datenbank hat eine Orientierungsfunktion für Träger und zuständige Stellen zur Gestaltung und Bewertung von Teilqualifizierungen. Bei dem TQ-Berufsset handelt es sich um fachlich abgestimmte Informationen im Rahmen des Verwaltungshandelns des BIBB auf ministerielle Weisung. Es ist auf der Internetseite www.bibb.de/tq abrufbar.

A Übersichtsdarstellung des TQ-Berufssets

| Ausbildungsberuf Mechatroniker/ Mechatronikerin | |
|--|-----------------------|
| TQs im Überblick | |
| TQ 1: Herstellen von Bauteilen | 17–26 Wochen |
| TQ 2: Manuelles und maschinelles Bearbeiten und Montieren von Bauteilen | 17–26 Wochen |
| TQ 3: Installation elektrischer Betriebsmittel | 17–26 Wochen |
| TQ 4: Erstellung von mechatronischen Systemen | 17–26 Wochen |
| TQ 5: Automatisierung und Steuerung | 17–26 Wochen |
| TQ 6: Inbetriebnahme und Instandhaltung mechatronischer Systeme | 17–26 Wochen |
| TQ 7: Qualitätsmanagement, Qualitätssicherung und Instandhaltung komplexer Systeme | 17–26 Wochen |
| Gesamtdauer | 119–182 Wochen |

Die festgelegte Dauer gilt bei einer Teilnahme in Vollzeit.

Die TQs 1–4 entsprechen den Inhalten zu Teil 1 der Abschlussprüfung.

Hinweis: Die Vermittlung von Standardberufsbildpositionen und Wirtschafts- und Sozialkunde erfolgt in den jeweiligen TQs integrativ.

*Vereinzel werden Lerninhalte im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten wiederholt vermittelt. Diese sind in den TQs mit Sternchen gekennzeichnet.

B Die einzelnen TQs im Detail

| TQ 1: Herstellen von Bauteilen | |
|---------------------------------------|---|
| Voraussetzungen | Keine |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Fertigung |

Die Teilnehmenden führen Fachgespräche, nutzen deutsche und englische Begriffe und wenden Strategien für Konfliktlösungen an. Sie arbeiten mit IT-Systemen, erstellen Protokolle und Berichte und nutzen technische Unterlagen wie Zeichnungen, Schaltungs- und Elektropläne. Sie planen Arbeitsschritte, verteilen Aufgaben, richten Arbeitsplätze ein und bereiten Maschinen vor. Sie prüfen Maße, Winkel und Oberflächen, kennzeichnen Werkstücke und bearbeiten sie durch Sägen, Feilen, Bohren und Gewindeschneiden.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 1 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|------------------------|--|---------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 6 | <p>*Betriebliche und technische Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Gespräche mit Vorgesetzten und Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke anwenden b) Möglichkeiten zur Konfliktregelung anwenden c) IT-Systeme handhaben, insbesondere Software einsetzen, Peripheriegeräte anschließen und nutzen d) Protokolle und Berichte anfertigen e) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen und anwenden f) Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten der Fluidik lesen und anwenden g) elektrische Pläne, Block-, Funktions-, Aufbau- und Anschlusspläne lesen und anwenden h) Skizzen und Stücklisten anfertigen | LF 1, 2, 5 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 7 | <p>Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsschritte nach funktionalen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen b) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben planen und dabei sowohl rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, betriebliche Prozesse | LF 1, 2, 5, 6 |

| | | |
|-------------------|---|---------------|
| | <p>als auch vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigen sowie bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>c) Arbeit im Team planen, Aufgaben verteilen</p> <p>d) Arbeitsplatz planen und einrichten</p> <p>e) Werkzeuge, Geräte und Diagnosesysteme sowie Material und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen</p> <p>f) Bearbeitungsmaschinen für den Arbeitsprozess vorbereiten</p> | |
| § 3 Abs. 2 Nr. 9 | <p>Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen</p> <p>a) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen auswählen und handhaben</p> <p>b) Längen messen, Einhaltung von Toleranzen und Passungen prüfen</p> <p>c) Flächen auf Ebenheit, Winkligkeit und Formgenauigkeit prüfen sowie Oberflächenqualität beurteilen</p> <p>d) Oberflächenform und -beschaffenheit von Fügeflächen nach technischen Anforderungen kontrollieren</p> <p>e) Werkstücke anreißen, körnen und kennzeichnen</p> <p>f) Winkel messen und mit Winkellehren prüfen</p> | LF 1, 2, 5, 6 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 10 | <p>Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen</p> <p>a) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff nach Anriss sägen</p> <p>b) Flächen und Formen an Werkstücken eben, winklig und parallel auf Maß feilen sowie entgraten</p> <p>c) Bohrungen herstellen und reiben</p> <p>d) Innen- und Außengewinde herstellen</p> | LF 1, 2, 5, 6 |

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 1 | | | |
|-------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none">• Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none">• mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none">• Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none">• mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

| TQ 2: Manuelles und maschinelles Bearbeiten und Montieren von Bauteilen | |
|--|--|
| Voraussetzungen | TQ 1 oder einschlägige berufliche Erfahrung |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Bearbeitung und Verbindung mechanischer Baugruppen |

Die Teilnehmenden lesen technische Unterlagen, erstellen Skizzen und Stücklisten und setzen diese praktisch um. Sie planen Abläufe, verteilen Aufgaben, richten Arbeitsplätze ein und bereiten Maschinen vor. Sie sichern Qualität durch Prüfverfahren, dokumentieren Ergebnisse und prüfen Maße, Winkel und Oberflächen. Sie bearbeiten Werkstücke durch Drehen, Fräsen, Scheren und Umformen und fügen Bauteile durch Schrauben, Stiften, Löten, Kleben und Schweißen nach technischen Vorgaben.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 2 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|----------------------------|---|-------------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 6 | <p>*Betriebliche und technische Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen und anwenden f) Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten der Fluidik lesen und anwenden g) elektrische Pläne, Block-, Funktions-, Aufbau- und Anschlusspläne lesen und anwenden h) Skizzen und Stücklisten anfertigen | LF 1, 2, 4, 6 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 7 | <p>*Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsschritte nach funktionalen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen b) Teilaufgaben planen und dabei sowohl rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, betriebliche Prozesse als auch vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigen sowie bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen c) Arbeit im Team planen, Aufgaben verteilen d) Arbeitsplatz planen und einrichten e) Werkzeuge, Geräte und Diagnosesysteme sowie Material und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen f) Bearbeitungsmaschinen für den Arbeitsprozess vorbereiten | LF 1, 2, 5, 6 |

| | | |
|------------------------------|---|----------------------|
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 8</p> | <p>Qualitätsmanagement Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung unter Beachtung vor- und nachgelagerter Bereiche sichern, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit technischen Unterlagen und dessen Wirksamkeit beurteilen, Verfahren anwenden b) Prüffarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden | <p>LF 6, 11</p> |
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 9</p> | <p>*Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen auswählen und handhaben b) Längen messen, Einhaltung von Toleranzen und Passungen prüfen c) Flächen auf Ebenheit, Winkligkeit und Formgenauigkeit prüfen sowie Oberflächenqualität beurteilen d) Oberflächenform und -beschaffenheit von Fügeflächen nach technischen Anforderungen kontrollieren e) Werkstücke anreißen, körnen und kennzeichnen f) Winkel messen und mit Winkellehren prüfen | <p>LF 1, 2,4,5,6</p> |
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 10</p> | <p>Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Werkstücke durch Drehen bearbeiten f) Werkstücke durch Fräsen bearbeiten g) Feinbleche und Kunststoffplatten scheren h) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen kaltumformen und richten | <p>LF 1, 2</p> |
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 11</p> | <p>Fügen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen und sichern b) Bauteile verstiften c) Löt- und Klebeverbindungen herstellen d) Bleche, Rohre und Profile schweißen | <p>LF 1, 2, 10</p> |

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 2 | | | |
|-------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none">Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none">mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none">Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none">mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

| TQ 3: Installation elektrischer Betriebsmittel | |
|---|---|
| Voraussetzungen | TQ 2 oder einschlägige berufliche Erfahrung |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Installation und Parametrisieren von elektrischen Betriebsmitteln. Messen und Prüfen elektrischer Größen. |

Die Teilnehmenden aktualisieren technische Pläne, wenden Regelwerke und Anleitungen auch auf Englisch an und dokumentieren Ergebnisse aus Arbeitssitzungen. Sie bewerten Leistungen und dokumentieren Material, Zeiten und Prüfungen. Sie bauen elektrische Komponenten zusammen, verlegen Leitungen, verdrahten Baugruppen und korrigieren Fehler. Sie messen elektrische Größen, prüfen Schaltungen und analysieren Signale. Sie schließen Energieversorgungen an, stellen Druck ein und prüfen Schutzmaßnahmen sowie Sicherheitsvorrichtungen. Sie organisieren und moderieren Arbeitssitzungen, dokumentieren Ergebnisse, präsentieren Arbeitsergebnisse und arbeiten im virtuellen Raum mit digitalen Kommunikationssystemen.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 3 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|------------------------|---|---------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 6 | Betriebliche und technische Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> i) technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren j) technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstige technische Informationen, auch in Englisch, anwenden k) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten und Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren | LF 1-7 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 7 | Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse <ul style="list-style-type: none"> g) Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen, Prüf- und Messmittel sowie technische Einrichtungen betriebsbereit machen, überprüfen, warten sowie Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten h) eigene und von anderen erbrachten Leistungen kontrollieren und bewerten sowie dokumentieren i) Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfungen dokumentieren j) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifikationsmöglichkeiten nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden | LF 1-7 |

| | | |
|------------------------------|--|-----------------|
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 12</p> | <p>Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen b) Komponenten für elektrische Hilfs- und Schalteinrichtungen auswählen, einbauen, verbinden und kennzeichnen c) Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und kennzeichnen d) Leitungswege nach baulichen und örtlichen Gegebenheiten festlegen e) Leitungen unter Berücksichtigung der mechanischen und elektrischen Belastung, der Verlegungsarten und des Verwendungszweckes auswählen, zurichten, verlegen und verbinden f) Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen und Mustern verdrahten g) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren | <p>LF 1,3,4</p> |
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 13</p> | <p>Messen und Prüfen elektrischer Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Verfahren und Messgeräte auswählen, Messfehler abschätzen und Messeinrichtungen aufbauen b) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleich- und Wechselstromkreis messen und ihre Abhängigkeit zueinander berechnen c) Messreihen und Kennlinien, insbesondere von spannungs-, temperatur- und lichtabhängigen Widerständen, aufnehmen, darstellen und auswerten d) analoge und digitale Signale, insbesondere Signalzeitverhalten, messen und prüfen e) elektrische Kenndaten von Baugruppen und Komponenten prüfen f) elektrische Schaltungen aufbauen und ihre Funktion prüfen | <p>LF 1,3,4</p> |
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 15</p> | <p>Aufbauen und Prüfen von Steuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) elektrische und fluidische Schaltungen aufbauen und verbinden b) Einrichtungen zur Versorgung mit elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Energie anschließen, prüfen und einstellen | <p>LF 1,3,4</p> |

| | | |
|-------------------|--|----------|
| | c) Druck in fluidischen Systemen messen und einstellen | |
| § 3 Abs. 2 Nr. 20 | Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme <ul style="list-style-type: none"> a) Schutz gegen direktes Berühren prüfen b) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, insbesondere Fehlerstromschutzeinrichtungen, prüfen, Isolations-, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen c) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere NOT-AUS-Schalter, sowie Meldesysteme auf ihre Wirksamkeit prüfen | LF 1,3,4 |

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 3 | | | |
|-------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

| TQ 4: Erstellung von mechatronischen Systemen | |
|--|--|
| Voraussetzungen | TQ 3 oder einschlägige berufliche Erfahrung |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Elektrische und fluidische Steuerungen aufbauen. Programmierung mechatronischer Systeme |

Die Teilnehmenden präsentieren Inhalte, arbeiten virtuell und tauschen technische Daten aus. Sie erläutern Produkte, nutzen IT-Systeme und dokumentieren Leistungen. Sie montieren elektrische Komponenten, installieren Hard- und Software, prüfen Schnittstellen und programmieren Steuerungen. Sie führen Vormontagen durch, verlegen Leitungen, prüfen Dichtheit und bringen Schutzvorrichtungen an. Bei der Inbetriebnahme kontrollieren sie Sicherheitsmaßnahmen und messen elektrische Werte. Sie montieren Rohrleitungen und Kabelbühnen, schließen Betriebsmittel an und bauen mechanische sowie elektrische Baugruppen zu funktionsfähigen Systemen zusammen.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 4 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|------------------------|---|---------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 6 | <p>*Betriebliche und technische Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> l) Präsentationstechniken anwenden m) im virtuellen Raum zusammenarbeiten, Produkt- und Prozessdaten sowie Handlungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen austauschen n) Produkte und Arbeitsergebnisse bei Übergabe erläutern und in die Funktion einweisen o) betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen | LF 1, 2, 4, 5 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 12 | <p>*Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen c) Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und kennzeichnen | LF 1-7 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 14 | <p>Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Hard- und Softwareschnittstellen, Kompatibilität von Hardwarekomponenten sowie Systemvoraussetzungen für Software prüfen b) Systemkomponenten zusammenstellen und verbinden | LF 4,7,8 |

| | | |
|-------------------|--|-------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> c) Hardware konfigurieren, Software installieren und anpassen d) Netzwerke und Bussysteme installieren und konfigurieren e) Signale an Schnittstelle prüfen, Protokolle interpretieren, Systeme testen | |
| § 3 Abs. 2 Nr. 16 | <p>Programmieren mechatronischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Steuerungen in unterschiedlichen Realisierungsformen beurteilen b) Steuerungsprogramme eingeben und ändern, Testprogramme erstellen und anwenden c) Anwendungsprogramme für Steuerungen erstellen, eingeben und testen | LF 7, 8, 9 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 17 | <p>Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Baugruppen und Komponenten identifizieren sowie auf fehlerfreie Beschaffenheit prüfen b) Vormontagen durchführen c) Schmier- und Kühleinrichtungen einbauen d) fluidische Komponenten, insbesondere Zylinder und Ventile, einbauen d) Rohr- und Schlauchleitungen zurichten, verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen e) Rohr- und Schlauchleitungen zurichten, verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen | LF 2, 7, 10 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 18 | <p>Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen; Transportieren und Sichern</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Rohre, Installationskanäle und Kabelbühnen montieren b) Anschlüsse an Rohrleitungssysteme zur Ver- und Entsorgung herstellen, Übergänge auswählen und herstellen c) Schutzeinrichtungen, Schirmungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen d) Leitungen und Betriebsmittel der Energieverteilungs- und Kommunikationstechnik unter Beachtung der mechanischen und elektrischen Belastung und der Verlegungsart auswählen, befestigen und anschließen | LF 8, 10 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 20 | <p>*Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Schutz gegen direktes Berühren prüfen b) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, insbesondere Fehlerstromschutzeinrichtungen, | LF 1-7 |

| | | |
|--|---|--|
| | prüfen, Isolations-, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen c) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere NOT-AUS-Schalter, sowie Meldesysteme auf ihre Wirksamkeit prüfen | |
|--|---|--|

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 4 | | | |
|-------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none"> Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none"> mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none"> Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none"> mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

| TQ 5: Automatisierung und Steuerung | |
|--|--|
| Voraussetzungen | TQ 4 oder einschlägige berufliche Erfahrung |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Konfiguration von Hard- und Software. Aufbau, Programmierung und Optimierung mechatronischer Steuerungen |

Die Teilnehmenden bauen Baugruppen und Komponenten funktionsgerecht zusammen, richten sie aus und sichern deren Lage. Sie montieren Gleit- und Wälzlager, Antriebe, Getriebe, Kupplungen sowie Schalt- und Steuergeräte und verdrahten diese fachgerecht. Sie installieren und konfigurieren Netzwerke und Bussysteme, prüfen Signale an Schnittstellen, führen Software-Updates durch und dokumentieren Änderungen in Hard- und Software. Sie analysieren Aufgabenstellungen mechatronischer Systeme, wählen passende Steuerungskonzepte und bauen elektrische sowie fluidische Schaltungen auf. Dabei installieren sie Sensoren, Aktoren und Wandler und prüfen das Zusammenwirken verknüpfter Funktionen unter Berücksichtigung der Schnittstellen. Zudem prüfen und justieren sie Mess- und Signalverarbeitungseinrichtungen, erfassen Bewegungsabläufe, Druck und Temperatur und stellen die Funktion von Grenzwertsensorik sicher.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 5 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|------------------------|--|---------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 14 | Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten <ul style="list-style-type: none"> d) Netzwerke und Bussysteme installieren und konfigurieren e) Signale an Schnittstellen prüfen, Protokolle interpretieren, Systeme testen f) Versionswechsel von Software durchführen g) Änderungen in der Hard- und Software dokumentieren | LF 5, 8, 9, 10 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 15 | Aufbauen und Prüfen von Steuerungen <ul style="list-style-type: none"> d) Aufgabenstellung, insbesondere Bewegungsabläufe und Wechselwirkung an Schnittstellen des zu steuernden Systems, analysieren e) Steuerungskonzepte zuordnen und Steuerungseinrichtungen auswählen f) elektrische und fluidische Schaltungen nach vorgegebenen Problemstellungen aufbauen g) Sensoren, Aktoren und Wandler installieren h) das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen prüfen und einstellen, Fehler | LF 7,8, 10, 11 |

| | | |
|-------------------|--|---------------|
| | unter Beachtung der Schnittstellen eingrenzen | |
| § 3 Abs. 2 Nr. 16 | Programmieren mechatronischer Systeme d) Programmablauf in mechatronischen Systemen überwachen, Fehler feststellen und beheben | LF 8, 9,11,12 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 17 | Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen f) Baugruppen und Komponenten passen sowie funktionsgerecht ausrichten und Lage sichern g) Gleit- und Wälzlager einbauen, Baugruppen mit beweglichen Teilen montieren h) Antriebe, Getriebe und Kupplungen einbauen i) Schaltgeräte einbauen und verdrahten j) Baugruppen zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und verdrahten k) Sensoren einbauen, einstellen und verbinden l) Funktionen während des Montagevorganges prüfen | LF 9,11,12 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 19 | Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen a) Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen b) Signalverarbeitungsbaugruppen anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen c) Messeinrichtungen zum Erfassen von Bewegungsabläufen, Druck und Temperatur prüfen d) Einrichtungen zum Erfassen von Grenzwerten, insbesondere Schalter und Sensoren, prüfen und justieren | LF 8,10 |

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 5 | | | |
|-------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none">• Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none">• mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none">• Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none">• mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

| TQ 6: Inbetriebnahme und Instandhaltung mechatronischer Systeme | |
|--|---|
| Voraussetzungen | TQ 5 oder einschlägige berufliche Erfahrung |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Inbetriebnahme, Funktionsprüfung und Instandhaltung mechatronischer Systeme |

Die Teilnehmenden prüfen und stellen Funktionen mechatronischer Systeme ein, beurteilen Aktoren und Sensoren, analysieren Fehler systematisch und leiten Instandsetzungsmaßnahmen ein. Zudem nehmen sie Hilfs-, Steuer- und Hauptstromkreise sowie Fluidikeinrichtungen in Betrieb und stellen Betriebswerte wie Druck, Temperatur und Verfahrenswege ein.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 6 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|----------------------------|--|-------------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 19 | <p>*Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen b) Signalverarbeitungsbaugruppen anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen c) Messeinrichtungen zum Erfassen von Bewegungsabläufen, Druck und Temperatur prüfen d) Einrichtungen zum Erfassen von Grenzwerten, insbesondere Schalter und Sensoren, prüfen und justieren e) Aktoren nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten beurteilen und einstellen f) Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen prüfen, Regelparameter einstellen g) Sollwerte von prozessrelevanten Größen, insbesondere von Bewegungsabläufen und Druck einstellen h) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, fluidischer und elektrischer Baugruppen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch eingrenzen i) elektrisch und elektronisch gesteuerte Antriebe prüfen und einstellen j) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer | LF 9,11,12 |

| | | |
|-------------------|---|------------|
| | <p>Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten</p> <p>k) Einzel- und Gesamtfunktion prüfen und dokumentieren</p> | |
| § 3 Abs. 2 Nr. 20 | <p>Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme</p> <p>d) Hilfs- und Steuerstromkreise einschließlich zugehöriger Signal- und Befehlsgeber für Mess-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen prüfen und in Betrieb nehmen</p> <p>e) Hauptstromkreise prüfen und schrittweise in Betrieb nehmen, Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen</p> <p>f) Fluidikeinrichtungen in Betrieb nehmen</p> <p>g) Beweglichkeit, Dichtheit, Laufruhe, Umdrehungsfrequenz, Druck, Temperatur und Verfahrenswege prüfen und einstellen</p> <p>h) Befestigung, Energieversorgung, Schmierung, Kühlung und Entsorgung prüfen und sicherstellen</p> <p>i) Programme und Daten laden und sichern, Programmablauf prüfen und anpassen</p> <p>j) Signalübertragungssysteme, insbesondere Feldbusse, prüfen und in Betrieb nehmen</p> <p>k) mechatronische Systeme in Betrieb nehmen, Funktionsprüfung durchführen</p> <p>l) Schutzmaßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit prüfen</p> <p>m) Systemparameter bei der Inbetriebnahme ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen</p> <p>n) Maschinen und Systeme bedienen, Probe- lauf bei Nenn- und Grenzwerten durchführen</p> | LF 9,11,12 |
| § 3 Abs. 2 Nr. 21 | <p>Instandhalten mechatronischer Systeme</p> <p>a) mechatronische Systeme inspizieren, Funktionen von Sicherheitseinrichtungen prüfen sowie Prüfungen protokollieren</p> <p>b) mechatronische Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen</p> <p>c) Geräte und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktion ausbauen und Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen</p> | 11, 12 |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> d) Störungen durch Nacharbeiten und Austausch von Teilen und Baugruppen beseitigen e) Softwarefehler beheben f) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen g) mechatronische Systeme unter Beachtung der betrieblichen Abläufe instand setzen h) mechatronische Systeme an geänderte Betriebsbedingungen anpassen i) Diagnose- und Wartungssysteme nutzen | |
|--|--|--|

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 6 | | | |
|-----------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

| TQ 7: Qualitätsmanagement, Qualitätssicherung, und Instandhaltung komplexer Systeme | |
|--|--|
| Voraussetzungen | TQ 6 oder einschlägige berufliche Erfahrung |
| Dauer | 17–26 Wochen, davon mindestens 1/3 im Betrieb |
| betriebliche Einsatzfelder | Qualitätssicherung und kontinuierliche Verbesserung. Funktionsprüfung komplexer mechatronischer Systeme |

Die Teilnehmenden sichern die Produktqualität durch Anwendung von Normen, Prüfverfahren und technischen Unterlagen. Sie optimieren Abläufe durch Auswertung von Lebenszyklusdaten und tragen zur kontinuierlichen Verbesserung bei. Sie prüfen Aufstellungsorte, richten Maschinen aus und setzen Schutzmaßnahmen um. Sie nehmen mechatronische Systeme in Betrieb, laden Programme, prüfen Signalübertragung und passen Systemparameter an. Sie inspizieren Anlagen, tauschen Verschleißteile aus, beheben Fehler und passen Systeme an neue Betriebsbedingungen an.

| Lfd. Nr. im ARP | Lerninhalte TQ 7 | Bezug zum Rahmenlehrplan |
|----------------------------|--|-------------------------------------|
| § 3 Abs. 2 Nr. 8 | <p>Qualitätsmanagement</p> <p>Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung unter Beachtung vor- und nachgelagerter Bereiche sichern, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit technischen Unterlagen und dessen Wirksamkeit beurteilen, Verfahren anwenden b) Prüffarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden c) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen e) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten | LF 8-13 |

| | | |
|--------------------------------|--|--------------------|
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 18</p> | <p>Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen; Transportieren und Sichern</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Beschaffenheit des Aufstellungsortes für die Befestigung prüfen f) Maschinen, Geräte und Tragkonstruktionen zu Bezugsgrößen ausrichten, befestigen und sichern g) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen h) Schutzmaßnahmen festlegen, Potentialausgleich durchführen i) Leitern, Gerüste und Montagebühnen unter arbeits- und sicherheitstechnischen Aspekten beurteilen und nutzen j) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen | <p>LF 9,11,12</p> |
| <p>§ 3 Absatz 2 Nr. 19</p> | <p>*Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Aktoren nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten beurteilen und einstellen f) Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen prüfen, Regelparameter einstellen g) Sollwerte von prozessrelevanten Größen, insbesondere von Bewegungsabläufen und Druck einstellen h) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, fluidischer und elektrischer Baugruppen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch eingrenzen i) elektrisch und elektronisch gesteuerte Antriebe prüfen und einstellen j) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten k) Einzel- und Gesamtfunktion prüfen und dokumentieren | <p>LF 7, 9, 11</p> |

| | | |
|------------------------------|---|----------------|
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 20</p> | <p>*Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Programme und Daten laden und sichern, Programmablauf prüfen und anpassen j) Signalübertragungssysteme, insbesondere Feldbusse, prüfen und in Betrieb nehmen k) mechatronische Systeme in Betrieb nehmen, Funktionsprüfung durchführen l) Schutzmaßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit prüfen m) Systemparameter bei der Inbetriebnahme ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen n) Maschinen und Systeme bedienen, Probelauf bei Nenn- und Grenzwerten durchführen | <p>LF 8-13</p> |
| <p>§ 3 Abs. 2 Nr. 21</p> | <p>*Instandhalten mechatronischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mechatronische Systeme inspizieren, Funktionen von Sicherheitseinrichtungen prüfen sowie Prüfungen protokollieren b) mechatronische Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen c) Geräte und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktion ausbauen und Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen d) Störungen durch Nacharbeiten und Austausch von Teilen und Baugruppen beseitigen e) Softwarefehler beheben f) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen g) mechatronische Systeme unter Beachtung der betrieblichen Abläufe instand setzen h) mechatronische Systeme an geänderte Betriebsbedingungen anpassen i) Diagnose- und Wartungssysteme nutzen | <p>LF 8-13</p> |

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

| Kompetenzfeststellung TQ 7 | | | |
|-------------------------------|--|--|------------|
| Art der Kompetenzfeststellung | Methodik (Auswahl) | zeitlicher Umfang | Gewichtung |
| schriftlich | <ul style="list-style-type: none">• Schriftliche Aufgaben | <ul style="list-style-type: none">• mind. 45 Minuten | 50 % |
| praktisch | <ul style="list-style-type: none">• Praktischer Arbeitsauftrag oder situatives Fachgespräch während der Umsetzung der Aufgabenstellung | <ul style="list-style-type: none">• mind. 45 Minuten | 50 % |

Beide Teile der Kompetenzfeststellung müssen bestanden werden. Im Fall des Nichtbestehens wird eine Möglichkeit zur Wiederholung der Kompetenzfeststellung gegeben.

Anhang 1: Standardberufsbildpositionen (zum 1. August 2021 eingeführt)

| Lfd. Nr. | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | zeitliche Zuordnung |
|----------|---|---------------------------------|
| 1 | Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ x Absatz y Nummer 1) | |
| | a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern | während der gesamten Ausbildung |
| | b) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag sowie Dauer und Beendigung des Ausbildungsverhältnisses erläutern und Aufgaben der im System der dualen Berufsausbildung Beteiligten beschreiben | |
| | c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des betrieblichen Ausbildungsplans erläutern sowie zu deren Umsetzung beitragen | |
| | d) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden arbeits-, sozial-, tarif- und mitbestimmungsrechtlichen Vorschriften erläutern | |
| | e) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungs- rechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes erläutern | |
| | f) Beziehungen des Ausbildungsbetriebs und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen und Gewerkschaften erläutern | |
| | g) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erläutern | |
| | h) wesentliche Inhalte von Arbeitsverträgen erläutern | |
| | i) Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und der beruflichen Weiterentwicklung erläutern | |
| 2 | Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ x Absatz y Nummer 2) | |
| | a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden | während der gesamten Ausbildung |
| | b) Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg prüfen und beurteilen | |
| | c) sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten erläutern | |
| | d) technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen sowie von psychischen und physischen Belastungen für sich und andere, auch präventiv, ergreifen | |
| | e) ergonomische Arbeitsweisen beachten und anwenden | |
| | f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten | |

| | | |
|---|--|---------------------------------|
| | g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen | |
| 3 | Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ x Absatz y Nummer 3) | |
| | a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen | während der gesamten Ausbildung |
| | b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen | |
| | c) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten | |
| | d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen | |
| | e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln | |
| | f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren | |
| 4 | Digitalisierte Arbeitswelt (§ x Absatz y Nummer 4) | |
| | a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten | während der gesamten Ausbildung |
| | b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten | |
| | c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren | |
| | d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen | |
| | e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen | |
| | f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten | |

- | |
|--|
| g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten |
| h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren |
-

Quelle: [Empfehlung 172](#) des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 17. November 2020.