

Teilqualifikationen für den Beruf Industriemechaniker/-in

A Präambel

Allgemeines

Was versteht man unter Teilqualifikationen?

In den Projekten BIBB-TQ, „Chancen nutzen!“ und ETAPP werden unter Teilqualifikationen (TQs) abgegrenzte, standardisierte Einheiten innerhalb einer curricularen Gesamtstruktur verstanden, die sich an betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen ausrichten und inhaltlich Teilmengen eines zugrundeliegenden anerkannten Ausbildungsberufs nach BBiG/HwO darstellen. Mehrere Teilqualifikationen können zum Berufsabschluss durch die Abschlussprüfung (Externenprüfung) führen

Zielgruppe

Als Instrument der Nachqualifizierung richten sich TQs an Menschen in einem Alter von über 25 Jahren, die zwar bereits über Arbeitserfahrung, jedoch zumeist nicht über einen verwertbaren Berufsabschluss verfügen. TQs bieten die Möglichkeit, individuell identifizierte Lücken in Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten an- und ungelernter Erwachsener durch Inhalte eines Ausbildungsberufes zielgerichtet zu schließen. Auf diesem Wege eröffnen sie auch die Möglichkeit des nachträglichen Erwerbs eines Berufsabschlusses. TQs können durch begleitende Unterstützungsangebote wie z. B. Sprachförderung oder Verbesserung digitaler Kompetenzen ergänzt werden. So entsteht ein individuelles Qualifizierungsangebot. TQs können zudem für die Qualifizierung in Bereichen, die von Transformationsprozessen besonders betroffen sind, zunehmend Bedeutung erhalten.

Entwicklung standardisierter TQs

Ableitung aus Ordnungsmitteln

Die Verteilung der in den Ordnungsmitteln (Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan) festgelegten Inhalte eines Ausbildungsberufs auf mehrere TQs stellt das Kernstück ihrer Erarbeitung dar. Die Verteilung ist so vorzunehmen, dass die Gesamtheit der TQs zu diesem Beruf diese Inhalte vollständig abbildet. Die TQs sollen gleichermaßen bildungspolitisch sinnvolle, arbeitsmarktpolitisch erfolgversprechende und mit Blick auf die Bildungsträger praxistaugliche Einheiten darstellen und unabhängig von der Umsetzung einer konkreten Maßnahme entwickelt werden.

Die Inhalte der Standardberufsbildpositionen der Ausbildungsordnungen (siehe Anhang 1) sowie der Wirtschaft- und Sozialkunde werden integrativ mit den berufsbildgebenden Inhalten vermittelt. Sie müssen bei der Ableitung der TQs nicht als gesonderte, eigenständige Lerninhalte berücksichtigt werden.

Kompetenzbereiche

Die Ableitung der Inhalte soll in jeder TQ am Modell der vollständigen Handlung orientiert sein und nach Möglichkeit alle Kompetenzbereiche des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (Fach- und personale Kompetenz) abdecken.

Zeitlicher Umfang und Anzahl der TQs

In Anlehnung an die reguläre Ausbildungszeit liegt für die Anzahl der TQs pro Berufsbild folgender Vorschlag vor: fünf TQs bei zweijährigen Berufen, sechs TQs bei dreijährigen Berufen und sieben TQs bei dreieinhalbjährigen Berufen. Die Dauer aller TQs zu einem Berufsbild muss zwischen zwei Dritteln und der vollen Ausbildungsdauer im Referenzberuf liegen.

Strukturmodelle

Besteht ein Beruf aus Fachrichtungen oder Schwerpunkten, müssen diese in den TQs zu diesem Beruf nicht allesamt abgebildet werden, jedoch ist die jeweilige Anschlussfähigkeit der TQs mit der ausgewählten Fachrichtung oder dem ausgewählten Schwerpunkt an die übrigen Fachrichtungen oder Schwerpunkte sicherzustellen. Dies gilt analog für Berufe aus einer Berufsgruppe. Entsprechend ist die Anschlussfähigkeit bei dreijährigen Berufen, die auf einem zweijährigen Beruf aufbauen, ebenso zu gewährleisten. Das heißt, die TQs sollten so konzipiert werden, dass sie in keinem Widerspruch zu späteren TQs zu anderen Fachrichtungen und Schwerpunkten desselben Berufs bzw. zu den anderen Ausbildungsberufen derselben Berufsgruppe stehen. Dagegen sind die Wahlqualifikationen zu einem Beruf im Konzept durch alternative TQs vollständig abzubilden. Wenn Wahlqualifikationen eine Vertiefung der grundständigen Lerninhalte

darstellen, können diese integrativ vermittelt werden. Die Anzahl der von den Teilnehmenden auszuwählenden Wahlqualifikationen entspricht der in der Ausbildungsordnung vorgesehenen Anzahl.

Wenn die Ausbildungsordnung des Berufs eine gestreckte Abschlussprüfung bzw. eine gestreckte Gesellenprüfung beinhaltet, ist diese Zweiteilung bei der Entwicklung der TQs ausnahmslos zu beachten.

Breite Akzeptanz und Anwendbarkeit

Um eine breite Akzeptanz und Anwendbarkeit der in TQs erlernten Inhalte zu gewährleisten, ist bei ihrer Entwicklung eine Konzentration auf den Bedarf eines einzelnen Unternehmens, auf eine einzelne Arbeitsstation oder nur auf fachliche Inhalte zu vermeiden. Dennoch soll die Anbindung an typische betriebliche Arbeitsprozesse im Beruf gewährleistet sein. Daher soll eine Einbindung von Vertreterinnen und Vertretern mit unterschiedlichen Erfahrungen und Perspektiven in den Entwicklungsprozess vorgesehen werden.

Bildungsträgerübergreifende Anschlussfähigkeit

TQs, die nach dieser standardisierten Vorlage entwickelt wurden und bildungsträgerübergreifend eingesetzt werden, ermöglichen den Teilnehmenden die Fortsetzung der Qualifizierung auch bei Wechsel des Bildungsanbieters, beispielsweise aufgrund eines Wohnortwechsels.

Darstellung

Für jede TQ sollen neben dem Titel die betrieblichen Einsatzbereiche, übergreifende Inhalte und die zugehörigen Arbeits- und Geschäftsprozesse (und die abgedeckten Kompetenzbereiche) genannt werden. Um eine schnelle Orientierung über die Inhalte der TQs zu erhalten, ist für diese eine tabellarische Darstellung der TQs sinnvoll. Die Berufsbildpositionen und die Lernfelder sollen als Volltext und mit der Nummerierung aus den Ordnungsmitteln wiedergegeben werden. Dies ist eine wichtige Unterstützungsleistung für den Abgleich der TQ-Inhalte mit der Ausbildungsordnung durch die zuständigen Stellen. Es sollen auch Empfehlungen zur Reihenfolge der TQs mit entsprechenden Begründungen aufgenommen werden.

Auf eine Darstellung der Dauer in Stunden oder Minuten wird verzichtet. Stattdessen wird festgelegt, dass die in Wochen angegebene Dauer für eine Teilnahme in Vollzeit gilt.

Hinweise zur Umsetzung standardisierter TQs in der Praxis

Individuelle Beratung

Am Beginn einer Entscheidung für eine Qualifizierung durch TQs steht immer eine Beratung, in dem die Eignung für diesen Qualifizierungsweg, für den Beruf und für die einzelnen TQs zu diesem Beruf ermittelt wird. Wenn eine Qualifizierung über TQs der geeignetste Weg ist, dann steht am Anfang eine Analyse, zu welchen Teilen die berufliche Handlungsfähigkeit im Referenzberuf bereits vorhanden ist und welche Teile zu ergänzen wären. Belege über nachweisbare Kompetenzen sind hierbei zu berücksichtigen. Auch die Reihenfolge der TQ-Teilnahmen ist hierbei zu betrachten. Es kann auch eine Analyse von einer anderen als der beratenden Stelle zugrunde gelegt werden.

Praxisanteil

Da sich die Nachqualifizierung über TQs an einer betrieblichen Ausbildung orientiert, ist ein hinreichender Anteil der Lernzeit in der Praxis sicherzustellen. Die Dauer der betrieblichen Qualifizierungsphase beträgt in der Regel ein Drittel der TQ-Dauer. Die Praktikumsdauer kann durch eine geeignete fachpraktische Unterweisung auf ein Viertel der Dauer reduziert werden.

Kompetenzfeststellungen

Die Teilnahme an einer TQ wird stets durch eine Kompetenzfeststellung abgeschlossen und ist durch ein Zertifikat zu bescheinigen. Die Kompetenzfeststellung kann sowohl bei der für den Referenzberuf zuständigen Stelle als auch beim Bildungsträger durchgeführt werden. Die zugrunde gelegten Qualitätskriterien sollen sich an den „Zentralen Festlegungen zur Durchführung der individuellen Kompetenzfeststellungen“ der Bundesagentur für Arbeit bzw. den Qualitätsstandards der zuständigen Stellen orientieren. Es ist der Hundertpunktenotenschlüssel zu verwenden (siehe Anhang 2).

Zulassung zur Abschlussprüfung

Die bei Bildungsträgern und in Unternehmen absolvierten TQs können bei der Zulassung Externer zur Abschlussprüfung ein Teil des Nachweises der beruflichen Handlungsfähigkeit sein. Die Zulassungsentscheidung erfolgt auf der Grundlage der Vorgaben des BBiG stets im jeweiligen Einzelfall. Dabei ergänzt das individuelle Qualifikationsprofil der Antragstellerin oder des Antragstellers die dokumentierten Inhalte der TQs. Es ist hierbei formal unerheblich, ob TQs durch eine Kompetenzfeststellung bei der für den Referenzberuf Zuständigen Stelle oder bei einem Bildungsträger abgeschlossen werden.

Diese TQ wurde von den Projekten ETAPP – Teilqualifikation als Mittel zur Fachkräftesicherung und Transformationsbegleitung, Chancen Nutzen! und Experten entwickelt.

Die Vorlage hierzu wurde 2022 von drei vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekten entwickelt: „BIBB-TQ“ (Bundesinstitut für Berufsbildung), „Chancen nutzen! Mit Teilqualifikationen Richtung Berufsabschluss“ (DIHK mit DIHK Service GmbH) und „ETAPP – mit Teilqualifizierung zum Berufsabschluss“ (BDA mit Bildungswerken der Deutschen Wirtschaft unter Federführung des Bildungswerks der Baden-Württembergischen Wirtschaft). Die vorliegende TQ-Ableitung ist zwischen den Industrie- und Handelskammern und den Bildungswerken der Deutschen Wirtschaft abgestimmt. Das Bundesinstitut für Berufsbildung wurde mit einer Beratungsleistung eingebunden.

B Übersichtsdarstellung der TQ-Struktur

Ausbildungsberuf Zerspanungsmechaniker/-in	
<i>gemäß der Ausbildungsordnung für die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen, Stand 28. Juni 2018, sowie dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker/Industriemechanikerin, Stand 23.02.2018</i>	
TQs im Überblick	
TQ: 1 Metallbearbeitung Herstellen von Bauteilen, Baugruppen	17 – 26 Wochen
TQ: 2 Zerspanungs- und Montagetechnik	17 – 26 Wochen
TQ: 3 Steuerungstechnik Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme	17 – 26 Wochen
TQ: 4 Herstellen, Montieren und Inbetriebnahme von technischen Systemen	17 – 26 Wochen
TQ: 5 Herstellen von Bauteilen und Sicherstellung von Betriebsfähigkeit	17 – 26 Wochen
TQ: 6 Qualitätssicherung Sicherstellen Produkt- und Prozessqualität	17 – 26 Wochen
TQ: 7 Optimieren von technischen Systemen und Produktionsprozessen	17 – 26 Wochen
[Gesamtdauer]	119 – 182 Wochen

Die festgelegte Dauer gilt bei einer Teilnahme in Vollzeit und ohne Unterbrechungen.

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

§§ 11 Absatz 1 des ARP werden integrativ in jeder TQ vermittelt:

- §§ 11 Abs. 1.1 Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht
- §§ 11 Abs. 1.2 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes
- §§ 11 Abs. 1.3 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit

- §§ 11 Abs. 1.4 Umweltschutz
- §§ 11 Abs. 1.5 Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit

Optional können die Zusatzqualifikationen:

- *Additive Fertigungsverfahren (§ 29 Anlagen 7 Teil C) oder*
- *IT gestützte Anlagenänderung (§ 29 Anlagen 7 Teil D)*

in der TQ 6 vermittelt werden

- *Systemintegration (§ 29 Anlagen 7 Teil A) oder*
- *Prozessintegration (§ 29 Anlagen 7 Teil B)*

In der TQ 7 vermittelt werden.

Die Inhalte der Zusatzqualifikationen sind nicht prüfungsrelevant.

Hinweis: Die Inhalte des Teils I der Abschlussprüfung werden in TQs 1,2,3,4 vermittelt

C Die einzelnen TQs im Detail

TQ I: Metallbearbeitung Herstellen von Bauteilen, Baugruppen	
Voraussetzungen	keine
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung und Bearbeitung von Halbzeugen - Nachbearbeitung von Halbfertigteilen und Fertigteilen

Basierend auf den theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen die Teilnehmenden die Arbeitsschritte, wählen die erforderlichen Werkzeuge, Werkstoffe, Halbzeuge und Hilfsmittel aus. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten, führen die erforderlichen Berechnungen durch und bereiten die Maschinen für den Einsatz vor. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien aus. Zudem erstellen und ändern Sie Teil- und Gruppenzeichnungen, bereiten das Herstellen von einfachen Baugruppen vor, verwenden Montageanleitungen und entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 1 Ausbildungsordnung vom 28. Juni 2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 6	Betriebliche und technische Kommunikation a) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen c) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert auch mit digitalen Kommunikationsmitteln führen und dabei kulturelle Identitäten berücksichtigen f) Besprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren	Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen handgeführten Werkzeugen Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen
§ 11 Absatz 1 Nu. 7	Planen und organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen h) unterschiedliche Lerntechniken anwenden i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren l) Aufgaben im Team planen und durchführen	
§ 11 Absatz 1 Nu. 8	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen a) Werkstoffeigenschaften und deren	

	<p>Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben</p> <p>b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 9</p>	<p>Herstellen von Bauteilen und Baugruppen</p> <p>a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</p> <p>b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen</p> <p>c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen</p> <p>d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen</p> <p>e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 12</p>	<p>Anschlagen, Sichern und Transportieren</p> <p>a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen</p> <p>b) Transportgut absetzen, lagern und sichern</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 13</p>	<p>Kundenorientierung</p> <p>a) auftragsspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten</p> <p>b) Kunden auf auftragsspezifische Besonderheiten und Sicherheitsvorschriften hinweisen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 14</p>	<p>Herstellen, Montieren und Demontieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen</p> <p>a) technische Unterlagen analysieren</p> <p>b) Montage- und Demontagepläne erstellen und anwenden</p> <p>c) Bauteile durch Kombination verschiedener Fertigungsverfahren herstellen und anpassen</p> <p>g) Maschinen oder Fertigungssysteme umrüsten</p>	

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 1			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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: Zerspanungs- und Montagetechnik	
Voraussetzungen	TQ 1 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellen, montieren und demontieren - Einrüsten und Vorbereitung

Die Teilnehmenden stellen einfache Baugruppen her, montieren und demontieren diese, rüsten und bereiten die Arbeiten vor, und sichern die Betriebsfähigkeit technischer Systeme. Sie sammeln und werten Dokumente und technische Unterlagen aus, kommunizieren zielgerichtet mit Kunden, Vorgesetzten und im Team, auch unter Nutzung digitaler Kommunikationsmittel. Sie nutzen Montageanleitungen, entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen, lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen, auch in englischer Sprache, und planen Wartungsarbeiten einschließlich der Bestimmung notwendiger Werkzeuge und Hilfsstoffe.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 2 Ausbildungsordnung vom 28. Juni 2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 6	<p>Betriebliche und technische Kommunikation</p> <p>b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden</p> <p>c) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert auch mit digitalen Kommunikationsmitteln führen und dabei kulturelle Identitäten berücksichtigen</p> <p>e) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden</p>	<p>Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen</p> <p>Lernfeld 4: Warten technischer Systeme</p>

<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 7</p>	<p>Planen und organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</p> <p>a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten</p> <p>b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen</p> <p>c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen</p> <p>i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden</p> <p>j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 8</p>	<p>Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen</p> <p>b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 9</p>	<p>Herstellen von Bauteilen und Baugruppen</p> <p>a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</p> <p>b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen</p> <p>c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen</p> <p>d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen</p> <p>e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen</p>	

<p>11 Absatz 1 Nu. 10</p>	<p>Warten von Betriebsmitteln</p> <p>a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren</p> <p>b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instand setzen oder die Instandsetzung veranlassen</p> <p>c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 13</p>	<p>Kundenorientierung</p> <p>a) auftragsspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten</p> <p>b) Kunden auf auftragsspezifische Besonderheiten und Sicherheitsvorschriften hinweisen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 14</p>	<p>Herstellen, Montieren und Demontieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen</p> <p>a) technische Unterlagen analysieren</p> <p>f) Baugruppen und Bauteile reinigen, pflegen und lagern</p> <p>g) Maschinen oder Fertigungssysteme umrüsten</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 15</p>	<p>Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von technischen Systemen</p> <p>c) Anlagen und Systeme inspizieren, Betriebsbereitschaft sicherstellen</p> <p>e) Schutz- und Sicherheitseinrichtungen anwenden und deren Funktion prüfen</p>	

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 2			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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: Steuerungstechnik Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme	
Voraussetzungen	TQ 2 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellen von Baugruppen - Einsatz in der Fertigung und in der Montage - Einsatz in der Instandhaltung und im Betriebsmittelbau

Die Teilnehmenden stellen Baugruppen her und nutzen Fertigungstechniken, Werkstoffe und Steuerungstechnik, montieren technische Systeme und halten diese betriebsfähig unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften. Sie setzen elektrotechnische Komponenten ein, führen Prüfungen durch, erstellen Prüfpläne und -protokolle, dokumentieren und präsentieren Prüfergebnisse, beheben Qualitätsmängel und optimieren Montageabläufe. Sie wenden Grundlagen der Elektrotechnik an, erklären einfache Schaltpläne, wählen geeignete Fertigungsverfahren aus, legen technologische Daten fest, erstellen Arbeitspläne und richten Maschinen ein.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 3	Bezug zum Rahmenlehrplan
	Ausbildungsordnung vom 28. Juni 2018	vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 6	Betriebliche und technische Kommunikation b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden d) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden f) Besprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren	Lernfeld 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen Lernfeld 6: Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme
§ 11 Absatz 1 Nu. 7	Planen und organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen h) Qualifikationsdefizite feststellen,	

	<p>Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen</p> <p>j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen</p> <p>k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</p>	
§ 11 Absatz 1 Nu. 8	<p>Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen</p> <p>a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben</p> <p>b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen</p>	
§ 11 Absatz 1 Nu. 9	<p>Herstellen von Bauteilen und Baugruppen</p> <p>a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</p> <p>b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen</p> <p>c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen</p> <p>d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen</p> <p>e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen</p>	
§ 11 Absatz 1 Nu. 11	<p>Steuerungstechnik</p> <p>a) steuerungstechnische Unterlagen auswerten</p> <p>b) Steuerungstechnik anwenden</p>	
§ 11 Absatz 1 Nu. 14	<p>Herstellen, Montieren und Demontieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen</p> <p>a) technische Unterlagen analysieren</p> <p>b) Montage- und Demontagepläne erstellen und anwenden</p> <p>c) Bauteile durch Kombination verschiedener Fertigungsverfahren herstellen und anpassen</p> <p>d) Baugruppen und Bauteile lage- und funktionsgerecht montieren</p>	

§ 11 Absatz 1 Nu. 17	Aufbauen, Erweitern und Prüfen von elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik a) einschlägige Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten an elektrischen Systemen anwenden b) Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme anwenden c) elektrische Baugruppen oder Komponenten mechanisch aufbauen d) mit Kleinspannung betriebene elektrische Baugruppen oder Komponenten installieren und prüfen e) funktionsgerechten Ablauf von Steuerungen überprüfen, bei Störungen Maßnahmen durchführen oder einleiten	
---------------------------------	---	--

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 3			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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: Herstellen, Montieren und Inbetriebnahme von technischen Systemen	
Voraussetzungen	TQ 3 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Einrüsten, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Werkzeugmaschinen - Einsatz in komplexen Produktionsprozessen - Einsatz in Fertigung und Instandhaltung

Die Teilnehmenden führen Einrüstungen, Inbetriebnahmen und Instandhaltungen von Werkzeugmaschinen durch und setzen diese in komplexen Produktionsprozessen ein. Sie arbeiten sowohl in der Fertigung als auch in der Instandhaltung, betreiben steuerungstechnische Systeme und entwickeln sowie wenden Strategien zur Fehlersuche und Optimierung dieser Systeme an. Funktionsanalysen und Kontrollen werden mithilfe technischer Zeichnungen, Anordnungsplänen und Stücklisten durchgeführt.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 4 Ausbildungsordnung vom 28. Juni.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 6	<p>Betriebliche und technische Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> a) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden c) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert auch mit digitalen Kommunikationsmitteln führen und dabei kulturelle Identitäten berücksichtigen d) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden e) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen oder Dateien entnehmen und verwenden 	<p>Lernfeld 6: Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme</p> <p>Lernfeld 7: Montieren von technischen Teilsystemen</p> <p>Lernfeld 9: Instandsetzen von technischen Systemen</p>

	g) Konflikte im Team lösen	
§ 11 Absatz 1 Nu. 7	Planen und organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen h) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren l) Aufgaben im Team planen und durchführen	
§ 11 Absatz 1 Nu. 8	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen	

<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 9</p>	<p>Herstellen von Bauteilen und Baugruppen</p> <p>a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</p> <p>b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen</p> <p>c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen</p> <p>d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen</p> <p>e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 10</p>	<p>Warten von Betriebsmitteln</p> <p>b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instand setzen oder die Instandsetzung veranlassen</p> <p>c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 11</p>	<p>Steuerungstechnik</p> <p>a) steuerungstechnische Unterlagen auswerten</p> <p>b) Steuerungstechnik anwenden</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 13</p>	<p>Kundenorientierung</p> <p>a) auftragsspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten</p> <p>b) Kunden auf auftragsspezifische Besonderheiten und Sicherheitsvorschriften hinweisen</p>	

<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 14</p>	<p>Herstellen, Montieren und Demontieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) technische Unterlagen analysieren b) Montage- und Demontagepläne erstellen und anwenden d) Baugruppen und Bauteile lage- und funktionsgerecht montieren e) Baugruppen, Systeme oder Anlagen demontieren und kennzeichnen f) Baugruppen und Bauteile reinigen, pflegen und lagern 	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 15</p>	<p>Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von technischen Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Störungen an Maschinen und Systemen unter Beachtung der Schnittstellen feststellen und Fehler eingrenzen b) Störungs- und Fehlerursachen feststellen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung oder Verbesserung durchführen oder veranlassen d) Funktionsfähigkeit von Maschinen und Systemen durch Steuern, Regeln und Überwachen der Arbeitsbewegungen und deren Hilfsfunktionen sicherstellen oder verbessern e) Schutz- und Sicherheitseinrichtungen anwenden und deren Funktion prüfen 	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 16</p>	<p>Instandhalten von technischen Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Maschinen und Systeme warten, inspizieren, Instandsetzen oder verbessern b) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren c) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden durchführen und deren Wirksamkeit sicherstellen d) Wartungs- und Inspektionspläne erstellen 	

<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 17</p>	<p>Aufbauen, Erweitern und Prüfen von elektrotechnischen Komponenten der Steuerungstechnik</p> <p>a) einschlägige Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten an elektrischen Systemen anwenden</p> <p>b) Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme anwenden</p>	
--	--	--

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 4			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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: Herstellen von Bauteilen und Sicherstellung von Betriebsfähigkeit	
Voraussetzungen	TQ 4 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Realisierung von technischen Systemen - CNC-Fertigung - Planen und Organisieren von Arbeitsabläufen

Die Teilnehmenden stellen Störungs- und Fehlerursachen fest und beseitigen diese, führen Inspektionen durch, prüfen Sicherheitseinrichtungen und erstellen Skizzen sowie Teilzeichnungen. Zudem planen sie die Einspannung von Werkstücken und Werkzeugen, richten Werkzeugmaschinen ein. Sie verwenden CAD/CAM-Applikationen, setzen technische Systeme instand, planen Instandsetzungsmaßnahmen, analysieren Fehler und dokumentieren diese. Sie wählen Prüfmittel aus, bewerten Prüfergebnisse und optimieren den Fertigungsprozess. Außerdem stellen sie technische Systeme her, nehmen sie in Betrieb, beschreiben Funktionszusammenhänge von Bauelementen und Baugruppen, legen Montagehilfsmittel fest, stellen Einzelteile für die Montage zusammen und fügen Teilsysteme zu Gesamtsystemen zusammen.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 5	Bezug zum Rahmenlehrplan
	Ausbildungsordnung vom 28. Juni.2018	vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 6	<p>Betriebliche und technische Kommunikation</p> <p>a) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen</p> <p>b) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden</p> <p>c) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert auch mit digitalen Kommunikationsmitteln führen und dabei kulturelle Identitäten berücksichtigen</p> <p>d) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden</p> <p>e) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen oder Dateien entnehmen</p>	<p>Lernfeld 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine</p> <p>n</p> <p>Lernfeld 10: Herstellen und Inbetriebnehmen von technischen Systemen</p>

	<p>und verwenden</p> <p>f) Besprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 7</p>	<p>Planen und organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</p> <p>e) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten</p> <p>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen</p> <p>g) im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</p> <p>h) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen</p> <p>j) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen</p> <p>k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</p> <p>l) Aufgaben im Team planen und durchführen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 8</p>	<p>Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von Werk- und Hilfsstoffen</p> <p>b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 9</p>	<p>Herstellen von Bauteilen und Baugruppen</p> <p>a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</p> <p>b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen</p> <p>c) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen</p> <p>d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen</p> <p>e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen</p>	

<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 10</p>	<p>Warten von Betriebsmitteln</p> <p>a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren</p> <p>b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instand setzen oder die Instandsetzung veranlassen</p> <p>c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 14</p>	<p>Herstellen, Montieren und Demontieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen</p> <p>a) technische Unterlagen analysieren</p> <p>e) Baugruppen, Systeme oder Anlagen demontieren und kennzeichnen</p>	
<p>§ 11 Absatz 1 Nu. 15</p>	<p>Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von technischen Systemen</p> <p>a) Störungen an Maschinen und Systemen unter Beachtung der Schnittstellen feststellen und Fehler eingrenzen</p> <p>b) Störungs- und Fehlerursachen feststellen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung oder Verbesserung durchführen oder veranlassen</p> <p>d) Funktionsfähigkeit von Maschinen und Systemen durch Steuern, Regeln und Überwachen der Arbeitsbewegungen und deren Hilfsfunktionen sicherstellen oder verbessern</p> <p>e) Schutz- und Sicherheitseinrichtungen anwenden und deren Funktion prüfen</p>	

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 5			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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: Qualitätssicherung	
Sicherstellen Produkt- und Prozessqualität	
Voraussetzungen	TQ 5 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse und Verbesserung von Produktionsprozessen - Technische Dokumentation - Kundenorientierung

Die Teilnehmenden analysieren und verbessern Produktionsprozesse, erstellen technische Dokumentationen und sorgen für Kundenorientierung, indem sie Werkzeugmaschinen und Betriebsmittel handhaben, überwachen und inspizieren, um die Produkt- und Prozessqualität sicherzustellen. Sie wählen geeignete Prüfverfahren sowie Prüfmittel aus. Sie überwachen die Produkt- und Prozessqualität, führen Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen durch, wenden statistische Verfahren der Qualitätssicherung an und dokumentieren die Einhaltung der Kundenvorgaben.

OPTIONAL

Zusatzqualifikation (ZQ) Additive Fertigungsverfahren § 29 Anlagen 7 Teil C

Die Teilnehmenden wenden **optional** additive Fertigungsverfahren als Alternative zu spanenden Fertigungsverfahren an. Sie wählen auftragsbezogen das optimale Verfahren aus.

Oder

Zusatzqualifikation (ZQ) IT gestützte Anlagenänderung § 29 Anlagen 7 Teil D

Die Teilnehmenden erlernen **optional** komplexe Fertigungsverfahren zu simulieren.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 6 Ausbildungsordnung vom 28. Juni 2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 18	<p>Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet</p> <p>a) Art und Umfang von Aufträgen klären, spezifische Leistungen feststellen, Besonderheiten und Termine mit Kunden absprechen</p> <p>b) Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen, auswerten und nutzen, technische Entwicklungen berücksichtigen, sicherheitsrelevante Vorgaben beachten</p> <p>c) Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen sowie mit vor und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen</p> <p>d) Teilaufträge veranlassen, Ergebnisse prüfen</p> <p>e) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Terminvorgaben, durchführen</p> <p>f) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden; Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</p> <p>g) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse dokumentieren</p> <p>h) Auftragsabwicklung, Leistungen und Verbrauch dokumentieren</p> <p>i) technische Systeme oder Produkte an Kunden übergeben und erläutern, Abnahmeprotokolle erstellen</p>	<p>Lernfeld 11: Überwachen der Produkt- und Prozessqualität</p> <p>Lernfeld 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisiertes System</p>

<p> <u>Zusatzqualifikation</u> <u>(ZQ)</u> <u>OPTIONAL</u> § 29 Anlagen 7 Teil C </p>	<p> Additive Fertigungsverfahren 1. Modellieren von Bauteilen a) Bauteile durch Programme zum computergestützten Konstruieren (CAD) erstellen b) für digitale 3D-Modelle parametrische Datensätze entwickeln c) Gestaltungsprinzipien zur additiven Fertigung einhalten und Gestaltungsmöglichkeiten nutzen 2. Vorbereiten von additiver Fertigung a) Verfahren zur additiven Fertigung auswählen b) 3D-Datensätze konvertieren und für das Verfahren anpassen c) verfahrensspezifische Produktionsabläufe planen d) Maschine zur Herstellung einrichten 3. Additives Fertigen von Produkten a) additive Fertigungsverfahren anwenden und Probebauteile erstellen und bewerten b) Prozessparameter anpassen und optimieren c) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren und Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen d) Fehler- und Mängelbeseitigung veranlassen sowie Maßnahmen dokumentieren e) Daten des Konfigurations- und Änderungsmanagements pflegen und technische Dokumentationen sichern f) verfahrensspezifische Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz einhalten </p>	
--	---	--

<p> <u>Zusatzqualifikation</u> <u>(ZQ)</u> <u>OPTIONAL</u> § 29 Anlagen 7 Teil D </p>	<p> IT gestützte Anlagenänderung 1. Planen von Änderungen an Anlagen <ul style="list-style-type: none"> a) 3D-Datensätze von Rohrleitungssystemen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen erstellen b) branchenübliche Software zum Erstellen von Aufmaßen, auch auf Basis von Daten zum computergestützten Konstruieren (CAD-Daten), anwenden c) Änderungsmaßnahmen anhand von 3D-Modellen planen 2. Herstellen und digitales Nachbereiten von Rohrleitungen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen <ul style="list-style-type: none"> a) Verfahren zur Fertigung von Rohrleitungen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen auswählen b) für die Herstellung von Rohrleitungen, Profilen, Anlagenteilen oder Blechkonstruktionen 3D-Datensätze konvertieren c) Datensätze über Schnittstellen an Fertigungsmaschinen übertragen d) Prozessparameter anpassen und optimieren e) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren und Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen f) Ist-Werte im digitalen Zwilling aktualisieren und dokumentieren </p>	
--	--	--

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 6			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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: Optimieren von technischen Systemen und Produktionsprozessen	
Voraussetzungen	TQ 6 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17 - 26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	<ul style="list-style-type: none"> - Optimierung von Produktionsprozessen und Produktionsqualität - Kontrolle und Dokumentation von Instandhaltungs- und Montagearbeiten unter Berücksichtigung betrieblicher Qualitätsmanagementsysteme

Die Teilnehmende optimieren Produktionsprozesse und Produktionsqualität durch Kontrolle und Dokumentation von Instandhaltungs- und Montagearbeiten unter Berücksichtigung betrieblicher Qualitätsmanagementsysteme. Sie beschaffen, nutzen und werten Informationen für die Auftragsabwicklung aus, planen und führen Aufträge aus, implementieren Qualitätssicherungssysteme, wenden Prüfverfahren an, erstellen Abnahmeprotokolle und bewerten Arbeitsergebnisse.

Optional

Zusatzqualifikation (ZQ) Systemintegration (§ 29 Anlagen 7 Teil A)

Der **optionale** Einsatz cyberphysischer Systeme und digital vernetzter Produktionsprozesse hat für die Serienfertigung eine besondere Relevanz. Die Teilnehmenden binden **optional** cyberphysische Systeme in die Fertigung ein, installieren sie und nehmen sie in Betrieb.

Oder

Zusatzqualifikation (ZQ) Prozessintegration § 29 Anlagen 7 Teil B)

Die Teilnehmenden betrachten **optional** digital vernetzte Produktionsprozesse. Sie analysieren, modifizieren und erproben die Produktionsprozesse

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 7 Ausbildungsordnung vom 28 Juni.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23. Feb 2018
§ 11 Absatz 1 Nu. 16	Instandhalten von technischen Systemen a) Maschinen und Systeme warten, inspizieren, Instandsetzen oder verbessern b) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren c) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden durchführen und deren Wirksamkeit sicherstellen d) Wartungs- und Inspektionspläne erstellen	Lernfeld 12: Instandhalten von technischen Systemen
§ 11 Absatz 1 Nu. 18	Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet j) Arbeitsergebnisse und -durchführung bewerten sowie zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf beitragen k) Optimierung von Vorgaben, insbesondere von Dokumentationen, veranlassen l) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten	Lernfeld 14: Planen und Realisieren technischer Systeme Lernfeld 15: Optimieren von technischen Systemen
<u>Zusatzqualifikation (ZQ) OPTIONAL</u> Systemintegration § 29 Anlagen 7 Teil A	Systemintegration 1. Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen a) Ist-Zustand von zu verbindenden Teilsystemen analysieren und auswerten und Systemschnittstellen identifizieren b) technische Prozesse und Umgebungsbedingungen analysieren und Soll-Zustand festlegen c) Lösungsvarianten zur Systemintegration erarbeiten, bewerten und abstimmen und dabei sowohl Spezifikationen berücksichtigen als auch technische Bestimmungen und die betrieblichen IT-Richtlinien einhalten	

	<p>d) Vorgehensweise und Zuständigkeiten bei Installationen und Systemerprobungen festlegen</p> <p>2. Installieren und Inbetriebnehmen von cyberphysischen Systemen</p> <p>a) mit Kleinspannung betriebene Hardwarekomponenten installieren und Softwarekomponenten konfigurieren</p> <p>b) Systeme mittels Software zu einem cyberphysischen System vernetzen</p> <p>c) Systeme mit Hard- und Softwarekomponenten in Betrieb nehmen</p> <p>d) Störungen analysieren und systematische Fehlersuche in Systemen durchführen und dokumentieren</p> <p>e) Systemkonfiguration, Qualitätskontrollen und Testläufe dokumentieren</p>	
<p><u>Zusatzqualifikation (ZQ)</u> <u>OPTIONAL</u></p> <p>Prozessintegration § 29 Anlagen 7 Teil B</p>	<p>Prozessintegration</p> <p>1. Analysieren und Planen von digital vernetzten Produktionsprozessen</p> <p>a) Produktionsprozesse analysieren</p> <p>b) Anpassung der Produktion sowie der Handhabungs-, Transport- oder Identifikationssysteme planen</p> <p>c) Prozessänderungen planen und hinsichtlich vorund nachgelagerter Bereiche bewerten sowie die Zuständigkeiten im Team abstimmen</p> <p>d) Spezifikationen, technische Bestimmungen und betriebliche IT-Richtlinien bei Prozessänderungen beachten</p>	<p>Lernfeld 11: Integrieren anlagenspezifischer Teilsysteme</p> <p>Lernfeld 12: Planen und Realisieren von Systemen der Anlagentechnik</p> <p>Lernfeld 13: Ändern und Anpassen von Systemen der Anlagentechnik</p>

	<p>2. Anpassen und Ändern von digital vernetzten Produktionsanlagen</p> <p>a) geplante Prozessabläufe simulieren</p> <p>b) Auf- und Umbau von Produktionsanlagen und die datentechnische Vernetzung im Team durchführen</p> <p>c) Steuerungsprogramme im Team ändern, testen und optimieren</p> <p>3. Erproben von Produktionsprozessen</p> <p>a) Produktionsverfahren und Prozessschritte, logistische Abläufe und Fertigungsparameter erproben</p> <p>b) Gesamtprozess kontrollieren, überwachen und protokollieren und prozessbegleitende Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen</p> <p>c) Fehler- und Mängelbeseitigung veranlassen sowie Maßnahmen dokumentieren</p> <p>d) Daten des Konfigurations- und Änderungsmanagements pflegen und technische Dokumentationen sichern</p> <p>e) Prozessvorschriften erstellen</p>	
--	---	--

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 7			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
Schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	50 %
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • situatives Fachgespräch 	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 personalvertretungsrechtlichen 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	

	Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden d) Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen	während der gesamten Ausbildung
	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.

Anhang 2: Notenschlüssel

Punkte	Note als Dezimalzahl	Note in Worten	Definition
100	1,0	sehr gut	eine Leistung, die den Anforderungen in besonderem Maß entspricht
98 und 99	1,1		
96 und 97	1,2		
94 und 95	1,3		
92 und 93	1,4		
91	1,5	gut	eine Leistung, die den Anforderungen voll entspricht
90	1,6		
89	1,7		
88	1,8		
87	1,9		
85 und 86	2,0		
84	2,1		
83	2,2		
82	2,3		
81	2,4		
79 und 80	2,5	befriedigend	eine Leistung, die den Anforderungen im Allgemeinen entspricht
78	2,6		
77	2,7		
75 und 76	2,8		
74	2,9		
72 und 73	3,0		
71	3,1		
70	3,2		
68 und 69	3,3		
67	3,4		
65 und 66	3,5	ausreichend	eine Leistung, die zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht
63 und 64	3,6		
62	3,7		
60 und 61	3,8		
58 und 59	3,9		
56 und 57	4,0		
55	4,1		
53 und 54	4,2		

51 und 52	4,3		
50	4,4		
48 und 49	4,5	mangelhaft	eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass gewisse Grundkenntnisse noch vorhanden sind
46 und 47	4,6		
44 und 45	4,7		
42 und 43	4,8		
40 und 41	4,9		
38 und 39	5,0		
36 und 37	5,1		
34 und 35	5,2		
32 und 33	5,3		
30 und 31	5,4		
25 bis 29	5,5		
20 bis 24	5,6		
15 bis 19	5,7		
10 bis 14	5,8		
5 bis 9	5,9		
0 bis 4	6,0		

Quelle: [Richtlinie 120](#) des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 15. Dezember 2021, Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen

Anhang 3: Glossar

zu den im Rahmen der TQ-Projekte verwendeten Begriffen im Kontext von Teilqualifikationen (TQ) Erarbeitet im Zusammenhang der Projekte: BIBB-TQ, ETAPP und „Chancen nutzen!“

Abschlussprüfung/Gesellenprüfung: Die Abschlussprüfung/Gesellenprüfung am Ende einer dualen Ausbildung ist geregelt nach dem Berufsbildungsgesetz oder der Handwerksordnung.

Baustein: Wird als Synonym für Teilqualifikation verwendet. Die o. g. Projekte haben sich in der Kommunikation zur Projektarbeit auf die Verwendung des Begriffs Teilqualifikation verständigt (s. Teilqualifikation).

Berufsabschluss im Kontext der TQ-Projekte: Der Berufsabschluss bedeutet hier die erfolgreich abgelegte Abschlussprüfung in dualen Ausbildungsberufen nach BBiG/HwO.

Eignungsfeststellung/Kompetenzanalyse: Verfahren im Vorfeld von TQ-Maßnahmen zur Feststellung bereits erworbener Kompetenzen und des Qualifizierungsbedarfs u.a. durch Sichtung vorliegender Nachweise, Gespräche, ggf. kleine Arbeitsproben.

„Externenprüfung“: Der Begriff „Externenprüfung“ wird umgangssprachlich verwendet. Diese Bezeichnung bezieht sich auf die Zulassung sog. „Externer“ (nicht Auszubildende) zur Abschlussprüfung einer dualen Ausbildung nach § 45 Abs. 2 Satz 1 BBiG.

Kompetenzfeststellung (KF) zum Abschluss von Teilqualifikationen: Schriftliche oder praktische und/oder mündliche Überprüfung der in der jeweiligen TQ erworbenen Kompetenzen. Es handelt sich hierbei um keine Prüfung im formalrechtlichen Sinn, sondern um eine Bewertung des Qualifizierungserfolgs. Die Kompetenzfeststellung wird in den TQ-Projekten durch den qualifizierenden Bildungsträger oder die zuständige Stelle durchgeführt. Für eine erfolgreich durchlaufene Kompetenzfeststellung erhält der/die Teilnehmende ein Zertifikat.

Modul: Wird als Synonym für Teilqualifikation verwendet. Die o. g. Projekte haben sich in der Kommunikation zur Projektarbeit auf Verwendung des Begriffs Teilqualifikation verständigt.

Standardisierung im Kontext der TQ-Projekte: Verabredung verbindlicher Elemente zwischen den Projekten zu den Punkten:

- Verständigung über einen einheitlichen Aufbau von TQs
- Verwendung von einheitlichen Begrifflichkeiten
- Erarbeitung von Empfehlungen zur bundesweiten Vergleichbarkeit von TQs

Teilqualifikation(-en): Abgegrenzte, standardisierte Einheiten innerhalb einer curricularen Gesamtstruktur, die sich an betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen ausrichten und inhaltlich Teilmengen eines zugrundeliegenden anerkannten Ausbildungsberufs nach BBiG/HwO darstellen (berufsabschlussorientierte TQ im Beruf „...“). Mehrere

Teilqualifikationen können zum Berufsabschluss durch die Abschlussprüfung (Externenprüfung) führen.

Teilqualifizierung: Für den Qualifizierungsprozess mit dem Ziel des Abschlusses einer oder mehrerer Teilqualifikationen wird der Begriff Teilqualifizierung verwendet.