

Teilqualifikationen für den Beruf

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

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 berufsbezogene Kompetenzen, 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 zielgruppenunabhängig entwickelt werden.

Die Inhalte der Standardberufsbildpositionen der Ausbildungsordnungen 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.

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. 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.

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 TQs wurden von Projekten „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) 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 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	
<i>gemäß der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 05.07.2018 sowie dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik vom 23.02.2018</i>	
TQs im Überblick	
TQ 1: Montage und Installation elektrischer Betriebsmittel	17-26 Wochen
TQ 2: Installation und Inbetriebnahme von Sensorik und Aktorik	17-26 Wochen
TQ 3: Installation und Inbetriebnahme der Anlagen der Automatisierungstechnik	17-26 Wochen
TQ 4: Installation, Inbetriebnahme und standhaltung von automatisierungstechnischen Systemen	17-26 Wochen
TQ 5: Modifikation und Instandhaltung von vernetzten Systemen der Automatisierungstechnik	17-26 Wochen
TQ 6: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzbereich Automatisierungssysteme planen	17-26 Wochen
TQ 7: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzbereich Automatisierungssysteme realisieren	17-26 Wochen
	119 – 182 Wochen

Die festgelegte Dauer gilt bei einer Teilnahme in Vollzeit.

Die TQs 1, 2 und 3 entsprechen den Inhalten zu Teil 1 der Abschlussprüfung.

Hinweis: Die Vermittlung von Standardberufsbildpositionen und Wirtschafts- und Sozialkunde erfolgt in den jeweiligen TQs integrativ. Die zum 1. August 2021 eingeführten modernisierten Standard-berufsbildpositionen sind in [Empfehlung 172](#) des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 17. November 2020 und in den danach in Kraft getretenen Ausbildungsordnungen detailliert wiedergegeben.

c Die einzelnen TQs im Detail

TQ 1: Montage und Installation elektrischer Betriebsmittel	
Voraussetzungen	keine
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Ausführung grundlegender Installationsarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Verlegen und Installieren von elektrischen Leitung • Installieren von elektrischen Betriebsmitteln • Aufbau von elektrischen Verteilungen und Schaltschränken

Die Teilnehmenden der TQ 1 führen grundlegende Installationsarbeiten aus. Sie verlegen und installieren elektrische Leitungen. Die Teilnehmenden installieren elektrische Betriebsmittel und können elektrische Verteilungen sowie Schaltschränke aufbauen. Sie wenden Prüf- und Messverfahren an und analysieren elektrische Funktionen und Systeme.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 1 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 6	Betriebliche und technische Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> a) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten, anwenden und erstellen sowie Skizzen anfertigen b) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, auswerten und anwenden 	LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen

<p>§15 Abs. 1 Nr. 7</p>	<p>Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsplatz oder Montagestelle unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten b) erforderliche Werkzeuge, Geräte, Diagnosesysteme und sonstige Materialien für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren, lagern und bereitstellen c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben planen und dabei sowohl rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben und betriebliche Prozesse beachten als auch vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigen sowie bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen i) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren 	<p>LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</p> <p>LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 8</p>	<p>Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Baugruppen demontieren und montieren sowie Teile durch mechanische Bearbeitung anpassen b) Leitungen auswählen und zurichten sowie Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden c) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen d) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren e) Leitungen installieren 	<p>LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</p> <p>LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 9</p>	<p>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen 	<p>LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</p> <p>LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</p>

§15 Abs. 1 Nr. 10	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln c) Basisschutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag beurteilen d) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit, beurteilen	LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen
§15 Abs. 1 Nr. 13	Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 14	Errichten von Einrichtungen der Automatisierungstechnik a) Systeme ändern, anpassen, verdrahten, verbinden, konfigurieren, montieren und demontieren b) Maschinen, Geräte und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen	LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung Q1			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Choice 	<ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten 	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • Situatives Fachgespräch 	<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: Installation und Inbetriebnahme von Sensorik und Aktorik	
Voraussetzungen	TQ 1 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Anspruchsvolle Installationsarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Installation und Vernetzung von Aktoren und Sensoren • Realisierung von Steuerungen • Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen

Die Teilnehmenden der TQ 2 installieren Aktoren und Sensoren und vernetzen diese. Die Teilnehmenden realisieren Steuerungen und bereiten die Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen vor. Sie installieren und konfigurieren IT-Systeme und wenden Tools und Testprogramme an.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 2 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 6	Betriebliche und technische Kommunikation a) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten, anwenden und erstellen sowie Skizzen anfertigen	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse f) Rechnerarbeitsplatz unter ergonomischen Gesichtspunkten einrichten, grafische Benutzeroberflächen einrichten	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 8	Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel b) Leitungen auswählen und zurichten sowie Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden f) elektrische Geräte herstellen oder elektrische Anlagen errichten, Geräte oder Anlagen in Betrieb nehmen	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen

§15 Abs. 1 Nr. 9	<p>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen f) systematische Fehlersuche durchführen 	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 11	<p>Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen 	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 13	<p>Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> g) technische Unterlagen für die Ausführung der Arbeiten erstellen 	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 14	<p>Errichten von Einrichtungen der Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Schaltgeräte und Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen e) Steuerungen installieren g) Signal- und Datenübertragungssysteme installieren, prüfen und in Betrieb nehmen 	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§15 Abs. 1 Nr. 15	<p>Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Steuerungsprogramme erstellen 	

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 2			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Choice 	<ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten 	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • Situatives Fachgespräch 	<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 und Inbetriebnahme der Anlagen der Automatisierungstechnik	
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"> • Installation, Inbetriebnahme und Prüfung von Anlagen der Automatisierungstechnik • Inspektion und Wartung von Anlagen der Automatisierungstechnik

Die Teilnehmenden von TQ 3 installieren weitgehend selbständig die Anlagen der Automatisierungstechnik unter Berücksichtigung von Sicherheits- und Brandschutzbestimmungen. Sie können diese prüfen und zur Inbetriebnahme vorbereiten. Die Teilnehmenden führen Inspektionen und Wartungen von Anlagen der elektrischen Energieversorgung und Automatisierungstechnik durch. Hierzu prüfen sie Schutzmaßnahmen, welche die sichere Nutzung gewährleisten.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 3 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 6	<p>Betriebliche und technische Kommunikation</p> <p>e) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden</p> <p>f) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache zusammenstellen und ergänzen</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p> <p>LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen</p>
§15 Abs. 1 Nr. 8	<p>Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel</p> <p>g) beim Errichten, Ändern, Instandhalten und Betreiben elektrischer Anlagen und Betriebsmittel die elektrotechnischen Regeln beachten</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p> <p>LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen</p>

<p>§15 Abs. 1 Nr. 9</p>	<p>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</p> <p>g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen</p> <p>h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p> <p>LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit Prüfen</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 10</p>	<p>Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln</p> <p>a) Funktion von Schutz- und Potentialausgleichsleitern prüfen und beurteilen</p> <p>b) Isolationswiderstände messen und beurteilen</p> <p>e) Schutzarten von elektrischen Geräten oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen</p> <p>f) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Geräte, Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten</p> <p>g) Wirksamkeit von Maßnahmen gegen elektrischen Schlag unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutzeinrichtungen, beurteilen</p> <p>h) elektrische Sicherheit ortsveränderlicher Betriebsmittel beurteilen</p> <p>i) Brandschutzbestimmungen beim Errichten und Betreiben elektrischer Geräte und Anlagen beurteilen</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p> <p>LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen</p>

§15 Abs. 1 Nr. 12	Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen c) Störungsmeldungen aufnehmen	LF 5: Elektroenergieversorgun g und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen
§15 Abs. 1 Nr. 13	Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung a) technische Prozesse und deren Grundoperationen bewerten, Systemanforderungen analysieren	LF 5: Elektroenergieversorgun g und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen
§15 Abs. 1 Nr. 14	Errichten von Einrichtungen der Automatisierungstechnik f) Einrichtungen der Energieversorgung und -verteilung bereitstellen	LF 5: Elektroenergieversorgun g und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen
§15 Abs. 1 Nr. 16	Prüfen und Inbetriebnehmen von Automatisierungs- systemen b) Komponenten der Automatisierungstechnik justieren und prüfen c) analoge und programmierbare Sensorsysteme in Betrieb nehmen d) Test- und Diagnosesoftware einsetzen, Signale an Schnittstellen prüfen, netzwerkspezifische Prüfungen durchführen	LF 5: Elektroenergieversorgun g und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen

§15 Abs. 1 Nr. 17	Instandhalten und Optimieren von Automatisierungssystemen e) Testsoftware und Diagnosesysteme einsetzen	LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten LF 6: Anlagen analysieren und deren Sicherheit prüfen
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 3			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Choice 	<ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten 	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • Situatives Fachgespräch 	<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: Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von automatisierungstechnischen Systemen	
Voraussetzungen	TQ 3 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Systemen der Automatisierungstechnik, wie: -speicherprogrammierbare Steuerungen -Antriebssysteme -vernetzte Sensorik

Die Teilnehmenden der TQ 4 wenden fachliche Inhalte der Elektrotechnik, der Steuerungs- und der Automatisierungstechnik an Beispielen komplexerer Anwendungen an. Im Kontext betrieblicher Geschäftsprozesse führen sie Installationen und die Inbetriebnahme sowie Instandhaltung von automatisierungstechnischen Systemen durch.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 4 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 6	Betriebliche und technische Kommunikation b) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, auswerten und anwenden h) Daten und Sachverhalte sowie Lösungsvarianten präsentieren	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§15 Abs. 1 Nr. 7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse g) Auftragsunterlagen sowie technische Durchführbarkeit des Auftrags prüfen und mit den betrieblichen Möglichkeiten abstimmen h) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§15 Abs. 1 Nr. 8	Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel h) Abfälle vermeiden sowie Abfallstoffe, nicht verbrauchte Betriebsstoffe und Bauteile hinsichtlich der Entsorgung bewerten, umweltgerecht lagern und für die Entsorgung bereitstellen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren

§15 Abs. 1 Nr. 11	Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen d) Tools und Testprogramme einsetzen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§15 Abs. 1 Nr. 12	Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen a) Vorstellungen und Bedarf von Kunden ermitteln, Lösungsansätze entwickeln und Realisierungsvarianten anbieten	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§15 Abs. 1 Nr. 13	Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung c) bei der Entwicklung von Automatisierungslösungen mitwirken d) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§15 Abs. 1 Nr. 14	Errichten von Einrichtungen der Automatisierungstechnik d) Sensoren und Aktoren montieren i) elektrische Antriebe montieren, ausrichten, kuppeln und anschließen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§15 Abs. 1 Nr. 15	Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen a) Steuerungsprogramme erstellen b) Automatisierungsgeräte programmieren c) analoge und programmierbare Sensorsysteme konfigurieren und parametrieren d) elektrische, elektropneumatische oder elektrohydraulische Baugruppen der Steuerungstechnik konfigurieren und parametrieren f) Anwendersoftware zur Maschinen- oder Prozesssteuerung konfigurieren und parametrieren	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren

§15 Abs. 1 Nr. 17	Instandhalten und Optimieren von Automatisierungssystemen b) elektrische, elektropneumatische oder elektrohydraulische Komponenten und Antriebe instand halten	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 4			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Choice 	<ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten 	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • Situatives Fachgespräch 	<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: Modifikation und Instandhaltung von vernetzten Systemen der Automatisierungstechnik	
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"> • Errichten von Einrichtungen der Automatisierungstechnik • Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen • Prüfen und Inbetriebnehmen von Automatisierungssystemen

Die Teilnehmenden der TQ 5 errichten die Einrichtungen der Automatisierungstechnik. Unter Berücksichtigung der digitalen Vernetzung von Anlagen und IT-Systemen nutzen sie Diagnosesysteme. Die Teilnehmenden beraten und betreuen die Auftraggeber zur Erbringung von Serviceleistungen, führen technische Auftragsanalyse durch und übernehmen die Durchführung und Dokumentation von beauftragten Serviceleistungen. Somit sind die Teilnehmenden in komplexen Arbeitssituationen in den Bereichen „Errichten, Konfigurieren, Programmieren, Prüfen und Inbetriebnehmen von Automatisierungssystemen“ handlungsfähig.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 5 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 6	Betriebliche und technische Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> c) im virtuellen Raum zusammenarbeiten, Produkt- und Prozessdaten sowie Handlungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen austauschen d) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen g) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren i) Konflikte im Team lösen j) schriftliche Kommunikation in Deutsch und Englisch durchführen 	LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren

<p>§15 Abs. 1 Nr. 7</p>	<p>Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> d) Aufgaben im Team planen und abstimmen, kulturelle Identitäten berücksichtigen e) Kalkulationen nach betrieblichen Vorgaben durchführen, Lösungsvarianten aufzeigen, Kosten vergleichen i) qualitätssteigernde Einflüsse von Arbeitssituationen, Arbeitsumgebung und Arbeitsverhalten im Team auf die Arbeitsergebnisse erkennen und anwenden j) interne und externe Leistungserbringung vergleichen k) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungs- möglichkeiten nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 9</p>	<p>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten prüfen, Datenprotokolle interpretieren 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>

<p>§15 Abs. 1 Nr. 12</p>	<p>Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen</p> <ul style="list-style-type: none"> b) auf Wartungsarbeiten und -intervalle hinweisen d) Einzelheiten der Auftragsabwicklung vereinbaren, bei Störungen der Auftragsabwicklung Lösungsvarianten aufzeigen e) Leistungsmerkmale erläutern, in die Bedienung einweisen, auf Gefahren sowie auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen f) technische Unterstützung leisten g) Informationsaustausch zu den Kunden organisieren 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 13</p>	<p>Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> a) technische Prozesse und deren Grundoperationen bewerten, Systemanforderungen analysieren b) Prozesszusammenhänge schnittstellenübergreifend beachten und deren Wechselwirkung an Automatisierungssystemen berücksichtigen 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 14</p>	<p>Errichten von Einrichtungen der Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> h) Signal- und Datenübertragungseinrichtungen verlegen und montieren j) Baugruppen der Regelungstechnik montieren und justieren 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>

<p>§15 Abs. 1 Nr. 15</p>	<p>Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> e) komplexe Steuerungen anpassen g) Signal- und Datenübertragungseinrichtungen konfigurieren h) Netzwerkbetriebssysteme und Netzwerke konfigurieren und parametrieren i) Komponenten der Informationstechnik und Automatisierungstechnik konfigurieren und parametrieren j) Anwendungsprogramme für Leitsysteme und Datennetze konfigurieren und parametrieren 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>
<p>§15 Abs. 1 Nr. 16</p>	<p>Prüfen und Inbetriebnehmen von Automatisierungssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Leitsysteme, Visualisierungssysteme und Datennetze von Maschinen- oder Prozesssteuerungen in Betrieb nehmen und anpassen b) Komponenten der Automatisierungstechnik justieren und prüfen c) analoge und programmierbare Sensorsysteme in Betrieb nehmen d) Test- und Diagnosesoftware einsetzen, Signale an Schnittstellen prüfen, netzwerkspezifische Prüfungen durchführen e) Automatisierungssysteme unter Beachtung der betriebs- und anlagenspezifischen Schutzmaßnahmen in Betrieb nehmen und prüfen f) Inbetriebnahmeprotokolle erstellen und Anlagen übergeben 	<p>LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren</p> <p>LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben</p> <p>LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren</p>

§15 Abs. 1 Nr. 17	Instandhalten und Optimieren von Automatisierungssystemen <ul style="list-style-type: none"> a) Prozessgrößen erfassen und auswerten c) systematisch-methodische Fehlersuche an komplexen Automatisierungssystemen durchführen, Fehler beseitigen d) Versionswechsel der Software durchführen f) Automatisierungssysteme unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben, Vorschriften und Prozessabläufe warten und instand setzen g) Steuerungen und Regelungen optimieren h) automatisierte Anlagen und Systeme unter Berücksichtigung der Produktqualität und des Herstellverfahrens einrichten und überwachen i) Systemdaten, Diagnosedaten und Prozessdaten auswerten und zur Optimierung nutzen 	LF 9: Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren LF 10: Automatisierungssysteme in Betrieb nehmen und übergeben LF 11: Automatisierungssysteme in Stand halten und optimieren
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 5			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Choice 	<ul style="list-style-type: none"> • mind. 45 Minuten 	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> • Praktischer Arbeitsauftrag • Situatives Fachgespräch 	<ul style="list-style-type: none"> • mind. 45Minuten 	[50 %]

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

TQ 6: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzbereich Automatisierungssysteme planen	
Voraussetzungen	TQ 5 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Projektartige Planung von automatisierungstechnischen Systemen: -Planung der Hardware -Planung der Software sowie Programmierung

Die Teilnehmenden der TQ 6 können berufs- und betriebstypische Aufgaben im Bereich der Installation und Einrichtung weitgehend selbstständig ausführen sowie Anlagen der Automatisierungstechnik planen. Die Teilnehmenden bearbeiten projektartige und komplexe Aufgabenstellungen, wenden bereits ausgeprägte Kompetenzen und Qualifikationen an und vertiefen diese durch zusätzliche einsatzgebietsspezifische Ziele und Inhalte in Einsatzgebieten:

1. Produktions- und Fertigungsautomation,
2. Verfahrens- und Prozessautomation,
3. Netzautomation,
4. Verkehrsleitsysteme,
5. Gebäudeautomation.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 6 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 18	<p>Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aufträge annehmen b) Informationen beschaffen und bewerten, Dokumentationen nutzen und bearbeiten, technologische Entwicklungen feststellen, sicherheitsrelevante Unterlagen berücksichtigen c) Ausgangszustand analysieren, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Schnittstellen dokumentieren, Auftragsziele festlegen, Teilaufgaben definieren, technische Unterlagen erstellen und an der Kostenplanung mitwirken d) Auftragsabwicklung planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen e) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz, durchführen, Einhaltung von Terminen verfolgen f) Prüfarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Funktion und Sicherheit prüfen und dokumentieren g) Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung sichern, insbesondere Qualitätssicherungssysteme anwenden sowie Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren h) Projektablauf dokumentieren, Leistungen abrechnen, Abrechnungsdaten erstellen i) technische Einrichtungen für die Benutzung frei- und übergeben, Abnahmeprotokolle anfertigen, 	<p>LF 12: Automatisierungssysteme planen</p>

	<p>Produkte und Dienstleistungen erläutern</p> <p>j) Systemdokumentationen und Bedienungsanleitungen, auch in Englisch, zusammenstellen und modifizieren</p> <p>k) Soll-Ist-Vergleich mit den Planungsdaten durchführen, Arbeitsergebnisse und -durchführung bewerten</p> <p>l) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf und im eigenen Arbeitsbereich beitragen</p> <p>m) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

Kompetenzfeststellung TQ 6			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> Multiple Choice 	<ul style="list-style-type: none"> mind. 45 Minuten 	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> Praktischer Arbeitsauftrag Situatives Fachgespräch 	<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: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzbereich Automatisierungssysteme realisieren	
Voraussetzungen	TQ 6 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Projektartige Realisierung von automatisierungstechnischen Systemen: -Realisierung der Hardware -Implementierung der Software

Die Teilnehmenden der TQ 7 können berufs- und betriebstypische Aufgaben im Bereich der Installation und Einrichtung weitgehend selbstständig ausführen sowie Anlagen der Automatisierungstechnik realisieren. Die Teilnehmenden bearbeiten projektartige und komplexe Aufgabenstellungen, wenden bereits ausgeprägte Kompetenzen und Qualifikationen an und vertiefen diese durch zusätzliche einsatzgebietsspezifische Ziele und Inhalte in Einsatzgebieten:

1. Produktions- und Fertigungsautomation,
2. Verfahrens- und Prozessautomation,
3. Netzautomation,
4. Verkehrsleitsysteme,
5. Gebäudeautomation.

Lfd. Nr. im ARP	Lerninhalte TQ 7 Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	Bezug zum Rahmenlehrplan vom 23.02.2018
§15 Abs. 1 Nr. 18	<p>Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aufträge annehmen b) Informationen beschaffen und bewerten, Dokumentationen nutzen und bearbeiten, technologische Entwicklungen feststellen, sicherheitsrelevante Unterlagen berücksichtigen c) Ausgangszustand analysieren, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Schnittstellen dokumentieren, Auftragsziele festlegen, Teilaufgaben definieren, technische Unterlagen erstellen und an der Kostenplanung mitwirken d) Auftragsabwicklung planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen e) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz, durchführen, Einhaltung von Terminen verfolgen f) Prüfarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Funktion und Sicherheit prüfen und dokumentieren g) Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung sichern, insbesondere Qualitätssicherungssysteme anwenden sowie Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren h) Projektablauf dokumentieren, Leistungen abrechnen, Abrechnungsdaten erstellen i) technische Einrichtungen für die Benutzung frei- und übergeben, Abnahmeprotokolle anfertigen, Produkte und Dienstleistungen erläutern j) Systemdokumentationen und Bedienungsanleitungen, auch in Englisch, 	LF 13: Automatisierungssysteme realisieren

	zusammenstellen und modifizieren k) Soll-Ist-Vergleich mit den Planungsdaten durchführen, Arbeitsergebnisse und -durchführung bewerten l) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf und im eigenen Arbeitsbereich beitragen m) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Hinweise zur Kompetenzfeststellung

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

Lfd. Nr.	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Zuordnung
1	Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ x Absatz y Nummer 1)	
	<ul style="list-style-type: none"> a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern 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 	während der gesamten Ausbildung
	<ul style="list-style-type: none"> a) Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen 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 	während der gesamten Ausbildung
4	Digitalisierte Arbeitswelt (§ x Absatz y Nummer 4)	
	<ul style="list-style-type: none"> a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten 	

b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten	während der gesamten Ausbildung
c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunika- tionsergebnisse 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	ungenügend	eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht und bei der selbst Grundkenntnisse fehlen
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