

# Teilqualifikationen für den Beruf

## Elektroniker/-in für Betriebstechnik

### 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 erfolversprechende 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), „ETAPP – mit Teilqualifizierung zum Berufsabschluss“ (BDA mit Bildungswerken der Deutschen Wirtschaft unter Federführung des Bildungswerks der Baden- Württembergischen Wirtschaft), der IHK Arnsberg, Hellweg-Sauerland, IHK Lüneburg-Wolfsburg sowie Siemens 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

<b>Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Betriebstechnik</b>	
<i>gemäß der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 05.07.2018 sowie dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Betriebstechnik/ Elektronikerin für Betriebstechnik vom 23.02.2018</i>	
<b>TQs im Überblick</b>	
TQ 1: Montage und Installation elektrischer Betriebsmittel	17-26 Wochen
TQ 2: Installation und Inbetriebnahme von Sensorik und Steuerungstechnik	17-26 Wochen
TQ 3: Installation und Inbetriebnahme von Anlagen der Energietechnik	17-26 Wochen
TQ 4: Installation und Instandhaltung von Maschinen und Antriebssystemen	17-26 Wochen
TQ 5: Installation und Instandhaltung von Systemen zur Energieverteilung und Datenübertragung	17-26 Wochen
TQ 6: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement in der Installation und Einrichtung	17-26 Wochen
TQ 7: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement in der Instandhaltung	17-26 Wochen
	<b>119 – 182 Wochen</b>

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 Standardberufsbildpositionen 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

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

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.

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

<p>§11 Abs. 1 Nr. 7</p>	<p><b>Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsplatz oder Montagestelle unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten</li> <li>b) erforderliche Werkzeuge, Geräte, Diagnosesysteme und sonstige Materialien für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren, lagern und bereitstellen</li> <li>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</li> <li>d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</li> </ul>	<p>LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</p> <p>LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</p>
<p>§11 Abs. 1 Nr. 8</p>	<p><b>Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Baugruppen demontieren und montieren sowie Teile durch mechanische Bearbeitung anpassen</li> <li>b) Leitungen auswählen und zurichten sowie Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden</li> <li>c) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen</li> <li>d) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren</li> <li>e) Leitungen installieren</li> </ul>	<p>LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</p> <p>LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</p>
<p>§11 Abs. 1 Nr. 9</p>	<p><b>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Messverfahren und Messgeräte auswählen</li> <li>b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen</li> </ul>	<p>LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</p> <p>LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</p>



§11 Abs. 1 Nr. 10	<b>Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln</b> 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
§11 Abs. 1 Nr. 14	<b>Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen</b> a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen	LF 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen  LF 2: Elektrische Installationen planen und ausführen

### Hinweise zur Kompetenzfeststellung

<b>Kompetenzfeststellung TQ 1</b>			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktischer Arbeitsauftrag</li> <li>• Situatives Fachgespräch</li> </ul>	mind. 45 Minuten	[50 %]

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

<b>TQ 2: Installation und Inbetriebnahme von Sensorik und Aktorik</b>	
Voraussetzungen	TQ 1 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Anspruchsvolle Installationsarbeiten: - 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.

<b>Lfd. Nr. im ARP</b>	<b>Lerninhalte TQ 2</b> Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	<b>Bezug zum Rahmenlehrplan</b> vom 23.02.2018
§11 Abs. 1 Nr. 6	<b>Betriebliche und technische Kommunikation</b> a) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten, anwenden und erstellen sowie Skizzen anfertigen	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen  LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§11 Abs. 1 Nr. 7	<b>Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</b> f) Rechnerarbeitsplatz unter ergonomischen Gesichtspunkten einrichten, grafische Benutzeroberflächen einrichten	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen  LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§11 Abs. 1 Nr. 8	<b>Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel</b> 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

§11 Abs. 1 Nr. 9	<b>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</b> 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
§11 Abs. 1 Nr. 11	<b>Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen</b> 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
§11 Abs. 1 Nr. 13	<b>Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung</b> e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen  LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen
§11 Abs. 1 Nr. 14	<b>Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen</b> a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen	LF 3: Steuerungen analysieren und anpassen  LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen

## Hinweise zur Kompetenzfeststellung

<b>Kompetenzfeststellung TQ 2</b>			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktischer Arbeitsauftrag</li> <li>• Situatives Fachgespräch</li> </ul>	mind. 45 Minuten	[50 %]

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

<b>TQ 3: Installation und Inbetriebnahme von Anlagen der Energietechnik</b>	
Voraussetzungen	TQ 2 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	- Installation, Inbetriebnahme und Prüfung von Anlagen der elektrischen Energieversorgung - Inspektion und Wartung von Anlagen der elektrischen Energieversorgung

Die Teilnehmenden von TQ 3 installieren weitgehend selbständig die Anlagen der elektrischen Energieversorgung 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 durch. Hierzu prüfen sie Schutzmaßnahmen, welche die sichere Nutzung gewährleisten.

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

§11 Abs. 1 Nr. 9	<p><b>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</b></p> <p>g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p> <p>LF 6: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen</p>
§11 Abs. 1 Nr. 10	<p><b>Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln</b></p> <p>a) Funktion von Schutz- und Potentialausgleichsleitern prüfen und beurteilen b) Isolationswiderstände messen und beurteilen e) Schutzarten von elektrischen Geräten oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen f) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Geräte, Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten g) Wirksamkeit von Maßnahmen gegen elektrischen Schlag unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutzeinrichtungen, beurteilen h) elektrische Sicherheit ortsveränderlicher Betriebsmittel beurteilen 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: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen</p>
§11 Abs. 1 Nr. 12	<p><b>Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen</b></p> <p>c) Störungsmeldungen aufnehmen</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p> <p>LF 6: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen</p>
§11 Abs. 1 Nr. 13	<p><b>Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung</b></p> <p>c) Anlagenänderungen und -erweiterungen entwerfen, Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen, Komponenten und Leitungen auswählen d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen</p>	<p>LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</p>

	Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen	LF 6: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen
§11 Abs. 1 Nr. 14	<b>Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen</b> e) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen j) Leitungen und Kabel der Energietechnik zurichten und anschließen m) Erdung und Potentialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen n) Haupt- und Hilfsstromkreise in Betrieb nehmen s) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen t) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen	LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten  LF 6: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen
§11 Abs. 1 Nr. 16	<b>Instandhalten von Anlagen und Systemen</b> a) Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen planen b) Systeme inspizieren, Funktionen von Anlagen und Sicherheitseinrichtungen prüfen sowie Prüfungen protokollieren c) Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen	LF 5: Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten  LF 6: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen

## Hinweise zur Kompetenzfeststellung

<b>Kompetenzfeststellung TQ 3</b>			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktischer Arbeitsauftrag</li> <li>• Situatives Fachgespräch</li> </ul>	mind. 45 Minuten	[50 %]

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



<b>TQ 4: Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Maschinen und Antriebssystemen</b>	
Voraussetzungen	TQ 3 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Maschinen, Geräten und Antriebssystemen

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 Maschinen, Geräten und Antriebssystemen durch.

<b>Lfd. Nr. im ARP</b>	<b>Lerninhalte TQ 4</b> Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	<b>Bezug zum Rahmenlehrplan</b> vom 23.02.2018
§11 Abs. 1 Nr. 6	<b>Betriebliche und technische Kommunikation</b> h) Daten und Sachverhalte sowie Lösungsvarianten präsentieren	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§11 Abs. 1 Nr. 7	<b>Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</b> e) Kalkulationen nach betrieblichen Vorgaben durchführen, Lösungsvarianten aufzeigen, Kosten vergleichen 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  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§11 Abs. 1 Nr. 8	<b>Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel</b> 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  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§11 Abs. 1 Nr. 12	<b>Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen</b> a) Vorstellungen und Bedarf von Kunden ermitteln, Lösungsansätze entwickeln und Realisierungsvarianten anbieten	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren

§11 Abs. 1 Nr. 13	<b>Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung</b> e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§11 Abs. 1 Nr. 14	<b>Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen</b> d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen l) Komponenten mittels Rohr- und Schlauchleitungen verbinden n) Haupt- und Hilfsstromkreise in Betrieb nehmen p) Antriebssysteme parametrieren und in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen q) nichtelektrische Komponenten von Anlagen, insbesondere pneumatische Baugruppen, prüfen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§11 Abs. 1 Nr. 15	<b>Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen</b> a) Baugruppen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik hard- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen b) Anwendungssoftware installieren und konfigurieren c) Steuerungsprogramme analysieren, erstellen und ändern d) Funktionsabläufe prüfen sowie Programmabläufe anpassen f) Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
§11 Abs. 1 Nr. 16	<b>Instandhalten von Anlagen und Systemen</b> d) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen h) Bearbeitungsmaschinen warten und instand setzen j) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instand gesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren

§11 Abs. 1 Nr. 17	<b>Technischer Service und Betrieb</b> i) Visualisierungsanwendungen von technischen Anlagen bedienen und anpassen	LF 7: Steuerungen für Anlagen programmieren  LF 8: Antriebssysteme auswählen und integrieren
----------------------	---	--

### Hinweise zur Kompetenzfeststellung

<b>Kompetenzfeststellung TQ 4</b>			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktischer Arbeitsauftrag</li> <li>• Situatives Fachgespräch</li> </ul>	mind. 45Minuten	[50 %]

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

<b>TQ 5: Installation, Instandhaltung und Vernetzung von Systemen zur Energieverteilung und Datenübertragung</b>	
Voraussetzungen	TQ 4 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Installation und Instandhaltung von Infrastruktur der Energieversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenten der Energieverteilung</li> <li>- Digitale Vernetzung von Anlagen und IT-Systemen</li> <li>- Nutzung von Diagnosesystemen</li> <li>- Beratung und Betreuung von Auftraggebern zur Erbringung von Serviceleistungen</li> <li>- Technische Auftragsanalyse</li> <li>- Durchführung und Dokumentation von Serviceleistungen</li> <li>- Erfassung und Beurteilung von Verbrauchsdaten von Energie und Betriebsmitteln</li> <li>- Optimierung von Verbräuchen</li> </ul>

Die Teilnehmenden der TQ 5 führen Installationen und Instandhaltung von Infrastruktur der Energieversorgung aus. 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. Sie erfassen und beurteilen Verbrauchsdaten von Energie und Betriebsmitteln und treffen Maßnahmen zur Optimierung von Verbräuchen. Somit sind die Teilnehmenden in komplexen Arbeitssituationen im Bereich „Errichten, Ändern und Instandhalten elektrotechnischer Anlagen“ handlungsfähig.

Lfd. Nr. im ARP	<b>Lerninhalte TQ 5</b> Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	<b>Bezug zum Rahmenlehrplan</b> vom 23.02.2018
§11 Abs. 1 Nr. 6	<p><b>Betriebliche und technische Kommunikation</b></p> <p>d) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch in Englisch, auswerten und anwenden</p> <p>i) im virtuellen Raum zusammenarbeiten, Produkt- und Prozessdaten sowie Handlungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen austauschen</p> <p>j) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen</p> <p>g) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren</p> <p>i) Konflikte im Team lösen</p> <p>j) schriftliche Kommunikation in Deutsch und Englisch durchführen</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen</p> <p>LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten</p> <p>LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>
§11 Abs. 1 Nr. 7	<p><b>Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse</b></p> <p>d) Aufgaben im Team planen und abstimmen, kulturelle Identitäten berücksichtigen</p> <p>i) qualitätssteigernde Einflüsse von Arbeitssituationen, Arbeitsumgebung und Arbeitsverhalten im Team auf die Arbeitsergebnisse erkennen und anwenden</p> <p>j) interne und externe Leistungserbringung vergleichen</p> <p>k) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen</p> <p>LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten</p> <p>LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>

<p>§11 Abs. 1 Nr. 9</p>	<p><b>Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen</b> i) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten prüfen, Datenprotokolle interpretieren</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen  LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten  LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>
<p>§11 Abs. 1 Nr. 12</p>	<p><b>Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen</b> 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>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen  LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten  LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>
<p>§11 Abs. 1 Nr. 13</p>	<p><b>Technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung</b> a) Kundenanforderungen analysieren b) vorhandene Anlagen der Betriebstechnik beurteilen f) Anlagenänderungen unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe von Kunden planen g) die zu erbringende Leistung dokumentieren, Schaltungsunterlagen anpassen</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen  LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten  LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>

<p>§11 Abs. 1 Nr. 14</p>	<p><b>Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen</b></p> <p>b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durchführen</p> <p>i) Datenleitungen konfektionieren</p> <p>k) Leitungen der Kommunikationstechnik mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verarbeiten</p> <p>o) Signal- und Datenübertragungssysteme installieren, prüfen und in Betrieb nehmen</p> <p>r) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren</p> <p>u) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren</p> <p>v) Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder System übergeben</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen</p> <p>LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten</p> <p>LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>
<p>§11 Abs. 1 Nr. 15</p>	<p><b>Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen</b></p> <p>e) Architekturen, Protokolle, Schnittstellen von Automatisierungsgeräten an Netzwerke und Bussysteme anpassen</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen</p> <p>LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten</p> <p>LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>
<p>§11 Abs. 1 Nr. 16</p>	<p><b>Instandhalten von Anlagen und Systemen</b></p> <p>e) Diagnosesysteme nutzen, Funktion von Baugruppen prüfen, defekte Baugruppen austauschen</p> <p>f) dezentrale Energieversorgungssysteme warten und instandhalten</p> <p>g) Energieverteilungssysteme beurteilen, warten und instandhalten</p> <p>i) Kommunikationsanlagen warten und instandsetzen</p> <p>k) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren</p>	<p>LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen</p> <p>LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten</p> <p>LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten</p>

§11 Abs. 1 Nr. 17	<b>Technischer Service und Betrieb</b> a) Serviceleistung anbieten und durchführen b) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvoranschlägen unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben mitwirken c) Kunden auf Gewährleistungsansprüche hinweisen und hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit beraten d) Anlagen übergeben, Kunden in die Bedienung von technischen Einrichtungen einweisen e) Serviceleistungen dokumentieren f) technische Anlagen überwachen g) Ferndiagnose und -wartung durchführen h) Anlagedaten und Diagnosedaten auswerten und zur Optimierung nutzen j) Verbrauchsdaten von Energie und Betriebsmitteln erfassen, Ursachen bei Abweichungen vom Sollwert feststellen, Verbräuche optimieren	LF 9: Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen  LF 10: Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten  LF 11: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten
----------------------	--	--

### 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"> <li>• Praktischer Arbeitsauftrag</li> <li>• Situatives Fachgespräch</li> </ul>	mind. 45Minuten	[50 %]

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



<b>TQ 6: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement in der Installation und Einrichtung</b>	
Voraussetzungen	TQ 5 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Projektartige Planung und Realisierung von elektrotechnischen Anlagen

Die Teilnehmenden der TQ 6 können berufs- und betriebstypische Aufgaben im Bereich der Installation und Einrichtung weitgehend selbstständig ausführen sowie elektrotechnische Anlagen planen und 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. Energieverteilungsanlagen/-netze,
2. Gebäudeinstallationen/-netze,
3. Betriebsanlagen, Betriebsausrüstungen,
4. Produktions-/verfahrenstechnische Anlagen,
5. Schalt- und Steueranlagen,
6. Elektrotechnische Ausrüstungen.

<b>Lfd. Nr. im ARP</b>	<b>Lerninhalte TQ 6</b> Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	<b>Bezug zum Rahmenlehrplan</b> vom 23.02.2018
§11 Abs. 1 Nr. 18	<p><b>Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet</b></p> <p>a) Kunden auf spezifische Angebote hinweisen und beraten, Aufträge annehmen</p> <p>b) Informationen beschaffen und bewerten, Dokumentationen nutzen und bearbeiten, technologische Entwicklungen feststellen, sicherheitsrelevante Unterlagen berücksichtigen</p> <p>c) Ausgangszustand analysieren, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Schnittstellen dokumentieren, Auftragsziele festlegen, Teilaufgaben definieren, technische Unterlagen erstellen und an der Kostenplanung mitwirken</p> <p>d) Angebote und Kostenvoranschläge unter Beachtung betrieblicher Vorgaben einholen, prüfen und bewerten</p> <p>e) Auftragsabwicklung planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen</p> <p>f) Fremdleistungen veranlassen, überwachen und prüfen</p> <p>g) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz, durchführen, Einhaltung von Terminen verfolgen</p> <p>h) Prüfarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden</p> <p>i) Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung sichern, Qualitätssicherungssystem anwenden sowie Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</p> <p>j) Auftragsablauf dokumentieren, Leistungen abrechnen, Abrechnungsdaten erstellen, Nachkalkulation durchführen</p> <p>k) technische Einrichtungen für die Benutzung freigeben und übergeben, Abnahmeprotokolle anfertigen, Produkte und Dienstleistungen erläutern</p>	LF 12: Elektrotechnische Anlagen planen und realisieren

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

### Hinweise zur Kompetenzfeststellung

<b>Kompetenzfeststellung TQ 6</b>			
Art der Kompetenzfeststellung	Methodik (Auswahl)	zeitlicher Umfang	Gewichtung
schriftlich	Multiple Choice	mind. 45 Minuten	[50 %]
praktisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktischer Arbeitsauftrag</li> <li>• Situatives Fachgespräch</li> </ul>	mind. 45 Minuten	[50 %]

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

<b>TQ 7: Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement in der Instandhaltung</b>	
Voraussetzungen	TQ 6 oder einschlägige berufliche Erfahrung
Dauer	17-26 Wochen, davon mind. 1/3 im Betrieb
betriebliche Einsatzfelder	Projektartige Umsetzung von Instandhaltung und Optimierung von elektrotechnischen Anlagen

Die Teilnehmenden der TQ 7 können berufs- und betriebstypische Aufgaben im Bereich der Instandhaltung weitgehend selbstständig ausführen. Unter Berücksichtigung von Geschäftsprozessen und Qualitätsmanagement führen sie kundenorientiert Instandhaltung und Optimierung von elektrotechnischen Anlagen durch. Die Teilnehmenden bearbeiten projektartige und komplexe Aufgabenstellungen, wenden bereits ausgeprägte Kompetenzen und Qualifikationen an und vertiefen diese durch zusätzliche einsatzgebietspezifische Ziele und Inhalte in Einsatzgebieten:

1. Energieverteilungsanlagen/-netze,
2. Gebäudeinstallationen/-netze,
3. Betriebsanlagen, Betriebsausrüstungen,
4. Produktions-/verfahrenstechnische Anlagen,
5. Schalt- und Steueranlagen,
6. Elektrotechnische Ausrüstungen.

<b>Lfd. Nr. im ARP</b>	<b>Lerninhalte TQ 7</b> Ausbildungsordnung vom 05.07.2018	<b>Bezug zum Rahmenlehrplan</b> vom 23.02.2018
§11 Abs. 1 Nr. 18	<p>Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet</p> <p>a) Kunden auf spezifische Angebote hinweisen und beraten, Aufträge annehmen</p> <p>b) Informationen beschaffen und bewerten, Dokumentationen nutzen und bearbeiten, technologische Entwicklungen feststellen, sicherheitsrelevante Unterlagen berücksichtigen</p> <p>c) Ausgangszustand analysieren, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Schnittstellen dokumentieren, Auftragsziele festlegen, Teilaufgaben definieren, technische Unterlagen erstellen und an der Kostenplanung mitwirken</p> <p>d) Angebote und Kostenvoranschläge unter Beachtung betrieblicher Vorgaben einholen, prüfen und bewerten</p> <p>e) Auftragsabwicklung planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen, Planungsunterlagen erstellen</p> <p>f) Fremdleistungen veranlassen, überwachen und prüfen</p> <p>g) Aufträge, insbesondere unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz, durchführen, Einhaltung von Terminen verfolgen</p> <p>h) Prüfarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden</p> <p>i) Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung sichern, Qualitätssicherungssystem anwenden sowie Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</p> <p>j) Auftragsablauf dokumentieren, Leistungen abrechnen, Abrechnungsdaten erstellen, Nachkalkulation durchführen</p> <p>k) technische Einrichtungen für die Benutzung freigeben und übergeben, Abnahmeprotokolle anfertigen, Produkte und Dienstleistungen erläutern</p> <p>l) Soll-Ist-Vergleich mit den Planungsdaten</p>	LF 13: Elektrotechnische Anlagen in Stand halten und ändern

	durchführen, Arbeitsergebnisse und -durchführung bewerten m) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im Betriebsablauf und im eigenen Arbeitsbereich beitragen n) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten	
--	--	--

### Hinweise zur Kompetenzfeststellung

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

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

### Anhang I: 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	während der gesamten Ausbildung
	Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden	
	d) Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen	
	e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln	
	f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren	
4	Digitalisierte Arbeitswelt (§ x Absatz y Nummer 4)	
	a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten	während der gesamten Ausbildung
	b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten	
	c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren	
	d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen	
	e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen	
	f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten	
	g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten	
	h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren	

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



## 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.