

Verordnung zur Neuordnung der Ausbildung in handwerklichen Elektroberufen

Vom 30. März 2021

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie verordnet im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung auf Grund

- des § 25 Absatz 1 Satz 1 in Verbindung mit § 26 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1998 (BGBl. I S. 3074; 2006 I S. 2095), von denen § 25 Absatz 1 Satz 1 zuletzt durch Artikel 283 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) und § 26 zuletzt durch Artikel 2 Nummer 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2522) geändert worden sind,
- des § 27 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1998 (BGBl. I S. 3074; 2006 I S. 2095), der zuletzt durch Artikel 2 Nummer 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2522) geändert worden ist, nach Anhörung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung,
- des § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. Mai 2020 (BGBl. I S. 920):

Inhaltsübersicht

- | | |
|-----------|---|
| Artikel 1 | Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung (Elektromaschinenbauerausbildungsverordnung HwO – ElekMaschBHwOAusbV) |
| Artikel 2 | Verordnung über die Berufsausbildung zum Informationselektroniker und zur Informationselektronikerin (Informationselektronikerberufsausbildungsverordnung – InfoElekAusbV) |
| Artikel 3 | Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Gebäudesystemintegration und zur Elektronikerin für Gebäudesystemintegration (Gebäudesystemintegratorberufsausbildungsverordnung – GSI AusbV) |
| Artikel 4 | Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker und zur Elektronikerin (Elektronikerberufsausbildungsverordnung – ElekAusbV) |
| Artikel 5 | Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz (Elektromaschinenbauerausbildungsverordnung BBiG – ElekMaschBBiGAusbV) |
| Artikel 6 | Verordnung über die Erprobung abweichender Prüfungsbestimmungen in der Berufsausbildung zum Informationselektroniker und zur Informationselektronikerin (Informationselektronikerberufsausbildung-Erprobungsverordnung – InfoElekAusbErprbV) |
| Artikel 7 | Inkrafttreten, Außerkrafttreten |

Artikel 1

Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Elektroniker für
Maschinen und Antriebstechnik
nach der Handwerksordnung und
zur Elektronikerin für Maschinen und
Antriebstechnik nach der Handwerksordnung
(Elektromaschinenbauerausbildungsverordnung
HwO – ElekMaschBHwOAusbV)*

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung

- | | |
|-----|---|
| § 1 | Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes |
| § 2 | Dauer der Berufsausbildung |
| § 3 | Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan |
| § 4 | Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild |
| § 5 | Ausbildungsplan |

Abschnitt 2

Gesellenprüfung

- | | |
|------|--|
| § 6 | Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt |
| § 7 | Inhalt von Teil 1 |
| § 8 | Prüfungsbereich von Teil 1 |
| § 9 | Inhalt von Teil 2 |
| § 10 | Prüfungsbereiche von Teil 2 |
| § 11 | Prüfungsbereich Kundenauftrag |
| § 12 | Prüfungsbereich Systementwurf |
| § 13 | Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse |
| § 14 | Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde |
| § 15 | Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Gesellenprüfung |
| § 16 | Mündliche Ergänzungsprüfung |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Anlage (zu § 3 Absatz 1 Satz 1) | Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung |
|---------------------------------------|--|

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 der Handwerksordnung. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf des Elektronikers für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung und der Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung wird nach § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe nach Anlage A Nummer 26, Elektromaschinenbauer, der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

§ 3

Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf von den Ausbildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind von den Auszubildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen so zu vermitteln, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren im eigenen Arbeitsbereich ein.

§ 4

Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung,
2. Planen und Organisieren der Arbeit,
3. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
4. Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen,

5. Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten,
6. Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten,
7. Analysieren maschinen- und antriebstechnischer Systeme,
8. Messen und Auswerten physikalischer Kennwerte an elektrischen Maschinen und Antriebssystemen,
9. Montieren und Instandsetzen mechanischer Bauteile und Baugruppen,
10. Herstellen von Wicklungen,
11. Installieren, Verdrahten und Anschließen von elektrischen Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen,
12. Installieren und Inbetriebnehmen von analogen und digitalen Steuerungen,
13. Integrieren von elektrischen Maschinen und Anlagen in informationstechnische Systeme und
14. Instandhalten und Instandsetzen von Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen.

(3) Die Berufsbildpositionen der integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie
4. digitalisierte Arbeitswelt.

§ 5

Ausbildungsplan

Die Auszubildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Abschnitt 2

Gesellenprüfung

§ 6

Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Die Gesellenprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten 18 Monate genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

(1) Teil 1 der Gesellenprüfung findet im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel statt.

(2) Im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und abzustimmen und Material und Werkzeug zu disponieren,
2. Anlagenteile zu montieren, zu verdrahten, zu verbinden und einzustellen und Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einzuhalten,
3. die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen,
4. elektrische Systeme zu analysieren, Funktionen zu prüfen und Fehler zu suchen und zu beseitigen und
5. Produkte in Betrieb zu nehmen, zu übergeben und zu erläutern, die Auftragsdurchführung zu dokumentieren und technische Unterlagen einschließlich der Prüfprotokolle zu erstellen.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe durchzuführen. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch geführt. Darüber hinaus hat er Aufgaben, die sich auf die Arbeitsaufgabe beziehen, schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 10 Stunden. Davon entfallen 8 Stunden auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe. Innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 10 Minuten. Auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 120 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Gesellenprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Gesellenprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Gesellenprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Kundenauftrag,
2. Systementwurf,

3. Funktions- und Systemanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 11

Prüfungsbereich Kundenauftrag

(1) Im Prüfungsbereich Kundenauftrag hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Kundenaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären und Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen,
2. Teilaufgaben festzulegen, den Auftragsablauf zu planen und abzustimmen, Planungsunterlagen zu erstellen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
3. Wicklungen herzustellen,
4. Kundenaufträge, die die Herstellung einer analogen oder digitalen Steuerung sowie deren Systemintegration beinhalten, durchzuführen, Funktion und Sicherheit zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Produkte zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen und zu beheben,
5. Produkte freizugeben und an Kunden und Kundinnen zu übergeben, Fachauskünfte an Kunden und Kundinnen zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, Leistungen abzurechnen und Systemdaten und -unterlagen zu dokumentieren,
6. die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Digitalisierung der Arbeitswelt, die betriebliche und technische Kommunikation, das Planen und Organisieren der Arbeit, das Bewerten der Arbeitsergebnisse und deren Qualität zu berücksichtigen sowie die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 kommt insbesondere das Herstellen oder Instandsetzen eines Antriebssystems in Betracht. Der Prüfungsausschuss legt fest, welche Tätigkeiten zugrunde gelegt werden.

(3) Der Prüfling hat eine praktische Arbeitsaufgabe durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren sowie darüber ein situatives Fachgespräch zu führen. Die Durchführung der Arbeitsaufgabe mit Dokumentation beträgt 16 Stunden, dabei ist innerhalb dieser Zeit mit dem Prüfling das situative Fachgespräch zu führen, das höchstens 20 Minuten dauert.

§ 12

Prüfungsbereich Systementwurf

(1) Im Prüfungsbereich Systementwurf hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. eine technische Situationsanalyse durchzuführen,

2. unter der Einhaltung von Vorschriften und der Berücksichtigung von technischen Regelwerken und Richtlinien Lösungskonzepte zu entwickeln,
 3. mechanische, elektrische oder wickeltechnische Komponenten auszuwählen, elektronische Systemkomponenten zu parametrieren und
 4. Installations-, Wickel- oder Montagepläne anzupassen und Standardsoftware zur Steuerung anzuwenden.
- (2) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.
- (3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 13

**Prüfungsbereich
Funktions- und Systemanalyse**

- (1) Im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,
1. Schaltungsunterlagen auszuwerten und Mess- und Prüfverfahren auszuwählen,
 2. funktionelle Zusammenhänge in elektrischen Maschinen und den zugehörigen Steuerungs- und Überwachungsgeräten zu analysieren und Signale an Schnittstellen funktionell zuzuordnen,
 3. Fehlerursachen zu bestimmen und elektrische Schutzmaßnahmen zu bewerten.

(2) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 14

**Prüfungsbereich
Wirtschafts- und Sozialkunde**

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

**Gewichtung der
Prüfungsbereiche und Anforderungen
für das Bestehen der Gesellenprüfung**

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel mit 30 Prozent,

2. Kundenauftrag mit 36 Prozent,
3. Systementwurf mit 12 Prozent,
4. Funktions- und Systemanalyse mit 12 Prozent sowie
5. Wirtschafts- und Sozialkunde mit 10 Prozent.

(2) Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Über das Bestehen nach Satz 1 ist ein Beschluss nach § 35a Absatz 1 Nummer 3 der Handwerksordnung zu fassen.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

(1) Der Prüfling kann in einem Prüfungsbereich eine mündliche Ergänzungsprüfung beantragen.

(2) Dem Antrag ist stattzugeben,

1. wenn er für einen der folgenden Prüfungsbereiche gestellt worden ist:
 - a) Systementwurf,
 - b) Funktions- und Systemanalyse oder
 - c) Wirtschafts- und Sozialkunde,
2. wenn der Prüfungsbereich nach Nummer 1 Buchstabe a, b oder c schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und
3. wenn die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Gesellenprüfung den Ausschlag geben kann.

Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nur in einem der Prüfungsbereiche nach Satz 1 Nummer 1 Buchstabe a, b oder c durchgeführt werden.

(3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll mindestens 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Anlage

(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Elektroniker
für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung
und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach der Handwerksordnung

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) | <ul style="list-style-type: none"> a) jeweils Fachliteratur, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen oder Gebrauchsanleitungen in deutscher oder englischer Sprache anwenden b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten anwenden c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen, zeichnen und anwenden d) Anordnungs- und Installationspläne anwenden und anfertigen e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften einhalten und technische Regelwerke und Normen sowie sonstige technische Informationen anwenden f) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben und bei der Wiedergabe deutsche und englische Fachbegriffe anwenden g) Gespräche situationsgerecht führen und verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten h) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren und Protokolle anfertigen i) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulationssoftware sowie Zeichenprogramme und Planungssoftware, anwenden j) Daten sichern, pflegen und archivieren k) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes einhalten l) Kommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten und Sprache einsetzen | 4 | |
| 2 | Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen c) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren, beschaffen und bereitstellen | 4 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <p>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>e) Aufgaben im Team planen</p> | | |
| | | <p>f) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden und Kundinnen informieren und Lösungsvarianten aufzeigen</p> <p>g) verarbeitetes Material und Ersatzteile sowie Arbeitszeit und Projektablauf dokumentieren und Nachkalkulationen durchführen</p> <p>h) Planung und Auftragsabwicklung mit Beteiligten abstimmen</p> <p>i) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen</p> <p>j) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten und Kosten von erbrachten Leistungen errechnen</p> | | 2 |
| 3 | Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3) | <p>a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren</p> <p>b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren</p> | 4 | |
| | | <p>c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>d) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen</p> | | 2 |
| 4 | Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4) | <p>a) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Dienstleistungen, Produkten und Materialien beraten</p> <p>b) Kunden und Kundinnen auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</p> <p>c) Kunden und Kundinnen auf Gefahren an elektrischen Anlagen hinweisen und über notwendige Änderungen zur Gefahrenbeseitigung beraten</p> <p>d) Kunden und Kundinnen auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen</p> | 2 | |
| | | <p>e) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten</p> <p>f) Erwartungen und Bedarf von Kunden und Kundinnen ermitteln</p> <p>g) Kunden und Kundinnen hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten</p> | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> h) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer Neuerungen, rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz beraten i) Kunden und Kundinnen die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden und Kundinnen bei der Produktauswahl beraten j) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen und Aufträge entgegennehmen k) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken l) Lösungsvarianten präsentieren und begründen m) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten n) Anlage an Kunden und Kundinnen übergeben, ihnen die Leistungsmerkmale erläutern, sie in die Nutzung einweisen und Abnahmeprotokoll erstellen o) Kunden und Kundinnen auf Gewährleistungsansprüche hinweisen p) Reklamationen prüfen und bearbeiten q) Schulungsmaßnahmen mit Kunden und Kundinnen abstimmen und organisatorisch vorbereiten r) bei der Durchführung von Schulungen und bei der Erfolgskontrolle dieser Schulungen mitwirken | | 2 |
| 5 | Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen und Beratungsergebnis dokumentieren b) Urheberrechte berücksichtigen und einhalten c) technische Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in Systeme integrieren | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen e) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten | | 2 |
| 6 | Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln beachten, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und Bestimmungen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art nach bauordnungsrechtlichen Bestimmungen beurteilen c) Schutz gegen direktes Berühren durch Sichtkontrolle beurteilen (Basisschutz) | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Isolationswiderstände messen und Schleifenwiderstände ermitteln und Ergebnisse beurteilen e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz) prüfen und beurteilen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (zusätzlicher Schutz) f) Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren g) Funktion mechanischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben h) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten i) Schutz- und Potentialausgleich prüfen und beurteilen | 16 | |
| 7 | Analysieren maschinen- und antriebstechnischer Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 7) | <ul style="list-style-type: none"> a) Systeme mit ihren Systemgrenzen und Systemkomponenten sowie die Wechselwirkungen zwischen den Systemkomponenten erfassen b) elektrische Maschinen nach Art und Anwendung unterscheiden | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Haupt- und Teilfunktionen von Systemen und deren Systemkomponenten erfassen d) Prozesse, in denen die Systeme eingesetzt werden, identifizieren und Ein- und Ausgangsgrößen sowie Prozessschritte und ausführende Instanzen ermitteln e) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten abstimmen f) vorhandene Stromversorgung beurteilen, Änderungen planen und Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen g) Anordnungs- und Installationspläne lesen und anwenden sowie skizzieren und anfertigen h) Komponenten der Antriebstechnik, insbesondere unter Berücksichtigung der Energieeffizienz, auswählen | | 13 |
| 8 | Messen und Auswerten physikalischer Kennwerte an elektrischen Maschinen und Antriebssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8) | <ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen berechnen, messen und bewerten | 5 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen e) Schaltungen der Steuerungs- und Regelungstechnik analysieren f) systematische Fehlersuche durchführen g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich Funktion prüfen und bewerten i) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten prüfen, Datenprotokolle interpretieren und ihre Funktion prüfen und bewerten | | 10 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 9 | Montieren und Instandsetzen mechanischer Bauteile und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9) | a) Baugruppen demontieren und montieren sowie Teile durch mechanische Bearbeitung anpassen b) Materialien bearbeiten, insbesondere durch Bohren, Senken, Gewindeschneiden, Reiben, Drehen und Fräsen c) Materialien verbinden und fügen d) Gefährdungen in Bezug auf Lärm, Staub und Fasern, insbesondere Asbest sowie chemische und biologische Gefahrenstoffe, erkennen | 10 | |
| | | e) Wellen und Bohrungen messen, Messergebnisse bewerten und Passungen auswählen f) mechanische Komponenten, insbesondere Getriebe, Kupplungen und Lager, instand setzen und austauschen und dabei Gesichtspunkte der Energieeffizienz berücksichtigen g) Schmierstoffe unterscheiden und nach Herstellerangaben einsetzen | | 10 |
| 10 | Herstellen von Wicklungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10) | a) Wickeldaten aufnehmen b) Wickelpläne lesen und skizzieren c) Isolationen anfertigen und dabei die mechanische, elektrische, chemische und thermische Belastung berücksichtigen d) Spulen wickeln und überprüfen | 13 | |
| | | e) Wicklungen herstellen, einbauen, schalten, bandagieren, isolieren und überprüfen f) Wicklungen imprägnieren und dabei Sicherheitsvorschriften einhalten und Verarbeitungshinweise und Herstellerhinweise berücksichtigen g) Wicklungen von ruhenden elektrischen Maschinen herstellen und einbauen | | 18 |
| 11 | Installieren, Verdrahten und Anschließen von elektrischen Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11) | a) Leitungen und Kabel auswählen und zurichten sowie Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden b) Leitungen und Kabel installieren c) Aus- und Einbauen von elektrischen Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen | 7 | |
| | | d) Leitungswege und Gerätemontageorte nach gültigen Bestimmungen, Regeln und Vorschriften festlegen e) elektrische Betriebsmittel und Leitungssysteme auswählen und montieren f) elektrische Geräte herstellen und elektrische Anlagen errichten und diese Geräte und Anlagen in Betrieb nehmen g) beim Errichten, Ändern, Instandhalten und Betreiben elektrischer Anlagen und Betriebsmittel die elektrotechnischen Regeln beachten h) Abfälle vermeiden sowie Abfallstoffe, nicht verbrauchte Betriebsstoffe und Bauteile hinsichtlich der Entsorgung bewerten, umweltgerecht lagern und für das Recycling und die Entsorgung bereitstellen | | 9 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 12 | Installieren und Inbetriebnehmen von analogen und digitalen Steuerungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12) | <ul style="list-style-type: none"> a) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen b) Erdungen und Potenzialausgleichsleitungen verlegen und anschließen c) elektrische Maschinen in Betrieb nehmen und dabei Herstellerangaben, Kundenanforderungen und Umgebungsbedingungen berücksichtigen und Sicherheitsvorschriften beachten d) Frequenzumrichter auswählen und parametrieren e) analoge und digitale Steuerungen erstellen, programmieren und ändern f) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen g) Leitungen und Kabel auswählen und verlegen und dabei ihre elektromagnetische Verträglichkeit und die Datentechnik berücksichtigen h) Baugruppen hard- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen i) Steuerungen von Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen in Betrieb nehmen | | 15 |
| 13 | Integrieren von elektrischen Maschinen und Anlagen in informationstechnische Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 13) | <ul style="list-style-type: none"> a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren | 2 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) elektrische Anlagen und Maschinen in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen e) Sensorik einbinden und Daten erfassen und auswerten | | 5 |
| 14 | Instandhalten und Instandsetzen von Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14) | <ul style="list-style-type: none"> a) technische Zeichnungen und Dokumente prüfen und anpassen b) Funktion von Baugruppen prüfen und defekte Teile austauschen | 3 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Wartungspläne anwenden d) Wartung und zustandsorientierte Instandhaltung durchführen und dokumentieren e) Störungen erkennen, Störungsmeldungen aufnehmen und analysieren, Lösungsvorschläge unterbreiten und Störungen beheben f) stationäre und mobile Antriebssysteme instand setzen g) technische Prüfungen, insbesondere Abnahmeprüfungen, nach Instandsetzung durchführen und protokollieren h) rotierende Teile auswuchten, Maschinen ausrichten und Schwingungsanalysen durchführen i) Energiespeichersysteme warten, instand setzen und fachgerecht entsorgen j) stationäre und mobile Energieerzeuger warten und instand setzen | | 16 |

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 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 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 Ausbildungsbetriebes 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 Weiterbildung erläutern | während der gesamten Ausbildung |
| 2 | Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden 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 | während der gesamten Ausbildung |
| 3 | Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für 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) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden Regelungen des Umweltschutzes einhalten | während der gesamten Ausbildung |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <p>d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen</p> <p>e) für den eigenen Arbeitsbereich Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln</p> <p>f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren</p> | |
| 4 | Digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 Nummer 4) | <p>a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten</p> <p>b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten</p> <p>c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren</p> <p>d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen</p> <p>e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen und die beschafften Informationen prüfen, bewerten und auswählen</p> <p>f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten</p> <p>g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten</p> <p>h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren</p> | während der gesamten Ausbildung |

Artikel 2

Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Informationselektroniker
und zur Informationselektronikerin
(Informationselektronikerausbildungs-
verordnung – InfoElekAusbV)*

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung

- § 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes
- § 2 Dauer der Berufsausbildung
- § 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan
- § 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild
- § 5 Ausbildungsplan

Abschnitt 2

Gesellenprüfung

- § 6 Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt
- § 7 Inhalt von Teil 1
- § 8 Prüfungsbereich von Teil 1
- § 9 Inhalt von Teil 2
- § 10 Prüfungsbereiche von Teil 2
- § 11 Prüfungsbereich Kundenauftrag
- § 12 Prüfungsbereich Systementwurf
- § 13 Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse
- § 14 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde
- § 15 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Gesellenprüfung
- § 16 Mündliche Ergänzungsprüfung

Anlage Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung (zu § 3 Absatz 1) und zur Informationselektronikerin

Abschnitt 1

**Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung**

§ 1

**Staatliche
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Informationselektronikers und der Informationselektronikerin wird nach § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe nach Anlage A Nummer 19, Informationstechniker, der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 der Handwerksordnung. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

§ 3

**Gegenstand der
Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf von den Ausbildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind von den Ausbildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen so zu vermitteln, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren im eigenen Arbeitsbereich ein.

§ 4

**Struktur der
Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild**

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung,
2. Planen und Organisieren der Arbeit,
3. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
4. Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen,
5. Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten,
6. Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten,
7. Analysieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik,
8. Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik,
9. Projektieren der Arbeit,
10. Montieren, Installieren und Integrieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik,
11. Parametrieren, Inbetriebnehmen und Übergeben von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik,
12. Installieren, Programmieren, Einrichten und Testen von Software zur Steuerung der Systeme

13. Bedienen und Administrieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik,
14. Sicherstellen des Betriebes von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik,
15. Umsetzen und Integrieren von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten und
16. Warten, Instandhalten, Betreiben und Optimieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik.

(3) Die Berufsbildpositionen der integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie
4. digitalisierte Arbeitswelt.

(4) Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach den Absätzen 1, 2 und 3 sind in einem der folgenden Einsatzgebiete der Informations- und Kommunikationstechnik zu vermitteln:

1. Geräte-, Informations- und Bürosystemtechnik,
2. Sende-, Empfangs- und Breitbandtechnik,
3. Brandschutz- und Gefahrenmeldeanlagen oder
4. Telekommunikationstechnik.

Das Einsatzgebiet wird vom Ausbildungsbetrieb festgelegt.

§ 5

Ausbildungsplan

Die Auszubildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Abschnitt 2

Gesellenprüfung

§ 6

Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Die Gesellenprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die in den ersten 18 Monaten genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

(1) Teil 1 der Gesellenprüfung findet im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel statt.

(2) Im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und abzustimmen und Material und Werkzeug zu disponieren,
2. Anlagenteile zu montieren, zu verdrahten, zu verbinden und einzustellen und Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einzuhalten,
3. die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen,
4. elektrische Systeme zu analysieren und Funktionen zu prüfen und Fehler zu suchen und zu beseitigen und
5. Produkte in Betrieb zu nehmen, zu übergeben und zu erläutern, die Auftragsdurchführung zu dokumentieren und technische Unterlagen einschließlich der Prüfprotokolle zu erstellen.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe durchzuführen. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch geführt. Darüber hinaus hat er Aufgaben, die sich auf die Arbeitsaufgabe beziehen, schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 10 Stunden. Davon entfallen 8 Stunden auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe. Innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 10 Minuten. Auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 120 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Gesellenprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Gesellenprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Gesellenprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Kundenauftrag,
2. Systementwurf,

3. Funktions- und Systemanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 11

**Prüfungsbereich
Kundenauftrag**

(1) Im Prüfungsbereich Kundenauftrag hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Kundenaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären und Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen, fachbezogene Probleme und deren Lösungen kundenbezogen darzustellen sowie seine Vorgehensweise zu begründen,
2. Teilaufgaben festzulegen, Auftragsabläufe zu planen und abzustimmen, Planungsunterlagen zu erstellen sowie Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
3. Kundenaufträge durchzuführen, Funktion und Sicherheit zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Produkte zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen und zu beheben,
4. Produkte freizugeben und an Kunden und Kundinnen zu übergeben, sie in die Bedienung einzuführen, ihnen Fachauskünfte zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, Leistungen abzurechnen und Systemdaten und -unterlagen zu dokumentieren,
5. die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Digitalisierung der Arbeitswelt, die betriebliche und technische Kommunikation, das Planen und Organisieren der Arbeit, das Bewerten der Arbeitsergebnisse und deren Qualität zu berücksichtigen sowie die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 ist das nach § 4 Absatz 4 gewählte Einsatzgebiet zugrunde zu legen.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, vorzubereiten, durchzuführen und nachzubereiten. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch über die Arbeitsaufgabe geführt.

(4) Die Prüfungszeit für die Arbeitsaufgabe beträgt insgesamt 16 Stunden, davon entfallen auf das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

§ 12

**Prüfungsbereich
Systementwurf**

(1) Im Prüfungsbereich Systementwurf hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. eine technische Problemanalyse durchzuführen,
2. unter der Einhaltung von Vorschriften und der Berücksichtigung von technischen Regelwerken und Richtlinien Lösungskonzepte zu entwickeln,

3. elektro-, informations- und kommunikationstechnische Komponenten und Software auszuwählen und
4. schematische Pläne und Montagepläne anzupassen und Anwendungssoftware zu nutzen.

(2) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 13

**Prüfungsbereich
Funktions- und Systemanalyse**

(1) Im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Schaltungsunterlagen und Anlagendokumentationen auszuwerten, Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auszuwählen,
2. funktionelle Zusammenhänge in Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik zu analysieren, Diagnosesysteme anzuwenden, Programme zu analysieren und zu ändern und Signale an Schnittstellen funktionell zuzuordnen,
3. Diagnosen nach Nummer 2 auszuwerten, Fehlerursachen zu bestimmen und elektrische Schutzmaßnahmen zu bewerten.

(2) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 14

**Prüfungsbereich
Wirtschafts- und Sozialkunde**

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

**Gewichtung der
Prüfungsbereiche und Anforderungen
für das Bestehen der Gesellenprüfung**

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel | mit 30 Prozent, |
| 2. Kundenauftrag | mit 36 Prozent, |
| 3. Systementwurf | mit 12 Prozent, |
| 4. Funktions- und Systemanalyse | mit 12 Prozent sowie |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Über das Bestehen nach Satz 1 ist ein Beschluss nach § 35a Absatz 1 Nummer 3 der Handwerksordnung zu fassen.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

(1) Der Prüfling kann in einem Prüfungsbereich eine mündliche Ergänzungsprüfung beantragen.

(2) Dem Antrag ist stattzugeben,

1. wenn er für einen der folgenden Prüfungsbereiche gestellt worden ist:
 - a) Systementwurf,
 - b) Funktions- und Systemanalyse oder
 - c) Wirtschafts- und Sozialkunde,
2. wenn der Prüfungsbereich nach Nummer 1 Buchstabe a, b oder c schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und
3. wenn die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Gesellenprüfung den Ausschlag geben kann.

Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nur in einem der Prüfungsbereiche nach Satz 1 Nummer 1 Buchstabe a, b oder c durchgeführt werden.

(3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll mindestens 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Anlage

(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Informationselektroniker und zur Informationselektronikerin

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) | <ul style="list-style-type: none"> a) jeweils Fachliteratur, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen oder Gebrauchsanleitungen in deutscher oder englischer Sprache anwenden b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten anwenden c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen, zeichnen und anwenden d) Anordnungs- und Installationspläne anwenden und anfertigen e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften einhalten und technische Regelwerke und Normen sowie sonstige technische Informationen anwenden f) Gespräche situationsgerecht führen und verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten g) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben und bei der Wiedergabe deutsche und englische Fachbegriffe anwenden h) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren und Protokolle anfertigen i) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulationssoftware, sowie Zeichenprogramme und Planungssoftware, anwenden j) Daten sichern, pflegen und archivieren k) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes einhalten l) Kommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten und Sprache einsetzen | 4 | |
| 2 | Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen c) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren, beschaffen und bereitstellen | 4 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <p>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>e) Aufgaben im Team planen</p> | | |
| | | <p>f) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden und Kundinnen informieren und Lösungsvarianten aufzeigen</p> <p>g) verarbeitetes Material und Ersatzteile sowie Arbeitszeit und Projektablauf dokumentieren und Nachkalkulationen durchführen</p> <p>h) Planung und Auftragsabwicklung mit Beteiligten abstimmen</p> <p>i) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen</p> <p>j) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten und Kosten von erbrachten Leistungen errechnen</p> | | 2 |
| 3 | Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3) | <p>a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren</p> <p>b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren</p> | 4 | |
| | | <p>c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>d) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen</p> | | 2 |
| 4 | Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4) | <p>a) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Dienstleistungen, Produkten und Materialien beraten</p> <p>b) Kunden und Kundinnen auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</p> <p>c) Kunden und Kundinnen auf Gefahren an elektrischen Anlagen hinweisen und über notwendige Änderungen zur Gefahrenbeseitigung beraten</p> <p>d) Kunden und Kundinnen auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen</p> | 2 | |
| | | <p>e) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten</p> <p>f) Erwartungen und Bedarf von Kunden und Kundinnen ermitteln</p> <p>g) Kunden und Kundinnen hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten</p> <p>h) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer Neuerungen, rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz beraten</p> | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> i) Kunden und Kundinnen die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden und Kundinnen bei der Produktauswahl beraten j) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen und Aufträge entgegennehmen k) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken l) Lösungsvarianten präsentieren und begründen m) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten n) Anlage an Kunden und Kundinnen übergeben, ihnen die Leistungsmerkmale erläutern und sie in die Nutzung einweisen und Abnahmeprotokoll erstellen o) Kunden und Kundinnen auf Gewährleistungsansprüche hinweisen p) Reklamationen prüfen und bearbeiten q) Schulungsmaßnahmen mit Kunden und Kundinnen abstimmen und organisatorisch vorbereiten r) bei der Durchführung von Schulungen und bei der Erfolgskontrolle dieser Schulungen mitwirken | | 2 |
| 5 | Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen und Beratungsergebnis dokumentieren b) Urheberrechte berücksichtigen und einhalten c) technische Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in Systeme integrieren | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen e) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten | | 2 |
| 6 | Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln beachten, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und Bestimmungen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art nach bauordnungsrechtlichen Bestimmungen beurteilen c) Netzform und Art der Erdungsanlage ermitteln und Schutzmaßnahmen festlegen d) Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz) durch Sichtkontrolle beurteilen e) Niederohmigkeit von Leitern ermitteln und die Ergebnisse beurteilen f) Hauptpotentialausgleich, Schutz- und Funktionspotentialausgleich prüfen und beurteilen | 16 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> g) Isolationswiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen h) Schleifen- und Netzzinnenwiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen i) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz), insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (zusätzlicher Schutz) prüfen und beurteilen j) Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren k) Funktion mechanischer und elektronischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben l) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten | | |
| 7 | Analysieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 7) | <ul style="list-style-type: none"> a) Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beachtung von Lizenzmodellen, Urheberrechten und rechtlichen Vorgaben zu barrierefreier Nutzung konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren b) Kundenanforderungen analysieren und dokumentieren c) Datenübertragungs- und Datenverarbeitungsanlagen sowie die kommunikations- und sicherheitstechnische Ausstattung bestimmen und deren technischen Schnittstellen und Standards ermitteln d) Gefahrenpotenziale, insbesondere für Personen durch Einbruch und Brand, ermitteln und Sicherheitskonzepte berücksichtigen e) lokale und cloudbasierte Systemlösungen unter Beachtung von Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, Zukunftssicherheit, gesetzlichen Vorgaben und Energieeffizienz ausarbeiten f) Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen g) Anlagen projektieren, Produkte und Komponenten auswählen und Vorschriften zur Produkthaftung beachten h) die zu erbringende Leistung dokumentieren | | 8 |
| 8 | Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 8) | <ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte in Abhängigkeit der zu messenden Kennwerte auswählen b) Kenndaten von Bauteilen und Baugruppen prüfen und bewerten c) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten prüfen d) Fehlersuche systematisch durchführen | 8 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> e) Signale an Schnittstellen prüfen, Messergebnisse bewerten und dokumentieren f) Protokolle zur Datenübertragung bewerten g) Funktion von optischen Einrichtungen prüfen und einstellen h) Komponenten, Geräte und Anlagen unter Beachtung der gültigen Vorschriften instand setzen | | 4 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 9 | Projektieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 9) | <p>a) Übersichts- und Schaltpläne, Stromlaufpläne, Ablaufpläne, Anordnungs- und Installationspläne, Grundrisse von Gebäuden und Räumen, Verdrahtungs- und Anschlusspläne sowie rechtliche Vorschriften interpretieren und anwenden</p> <p>b) Übersichts- und Schaltpläne, Stromlaufpläne, Ablaufpläne, Anordnungs- und Installationspläne, Grundrisse von Gebäuden und Räumen, Verdrahtungs- und Anschlusspläne skizzieren und anfertigen</p> <p>c) Werkzeuge, Geräte und technische Einrichtungen betriebsbereit machen, warten und überprüfen und bei Störungen Maßnahmen zu deren Beseitigung einleiten</p> <p>d) Materialien, Ersatzteile, Werkzeuge sowie Betriebsmittel auswählen, lagern, disponieren und bereitstellen</p> | 8 | |
| | | <p>e) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Arbeitsumgebung, der ergonomischen Gestaltung sowie hinsichtlich der Lichtverhältnisse und Beleuchtung beraten</p> <p>f) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>g) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere an der Durchführung von Teilaufgaben einer Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung</p> <p>h) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten</p> | | 8 |
| 10 | Montieren, Installieren und Integrieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 10) | <p>a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten abgleichen und bauseitige Leistungen festlegen</p> <p>b) Leitungswege und Gerätestandorte unter Beachtung der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen</p> <p>c) Geräte, Verteilungseinrichtungen, Betriebsmittel und Leitungsführungssysteme auswählen und mit geeignetem Befestigungsmaterial montieren</p> <p>d) Leitungen zurichten und mit unterschiedlichen Verbindungstechniken anschließen</p> | 12 | |
| | | <p>e) Stromversorgungs-, Fernmelde- und optische sowie elektrische Datenübertragungsleitungen auswählen und normgerecht verlegen</p> <p>f) Gefährdungen durch Lärm, Stäube und Fasern, insbesondere durch Asbest, erkennen und emissionsarme Verfahren anwenden</p> <p>g) Kompatibilität von Hardwarekomponenten und Peripheriegeräten beurteilen</p> | | 18 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> h) Hard- und Softwarekonfigurationen, Betriebssysteme und ihre Komponenten kundenspezifisch auswählen, einrichten, installieren, konfigurieren, zu Systemen verbinden, anpassen und in Betrieb nehmen i) nichtleitungsgebundene Übertragungstechnik auswählen und einrichten | | |
| 11 | Parametrieren, Inbetriebnehmen und Übergeben von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 11) | <ul style="list-style-type: none"> a) Geräte und Systeme nach Vorgaben parametrieren und testen b) Geräte und Systeme kundengerecht einrichten und in Betrieb nehmen c) Protokolle erstellen und an Kunden oder Betreiber übergeben | 4 | 12 |
| 12 | Installieren, Programmieren, Einrichten und Testen von Software zur Steuerung der Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 12) | <ul style="list-style-type: none"> a) Anwendungssoftware installieren b) informations- und kommunikationstechnische Systeme testen und Testergebnisse dokumentieren und beurteilen c) Anwendungssoftware bedarfsorientiert konfigurieren d) Standardsoftware kundenspezifisch anpassen und Bedienoberflächen einrichten e) Programme zur Datensicherung auswählen, installieren und konfigurieren und Speichermedien konfigurieren f) Daten und Programmspezifikationen analysieren und Schnittstellen festlegen g) Systeme zur Virtualisierung auswählen, installieren und konfigurieren h) Betriebssysteme installieren, an Hardwarekomponenten anpassen und in Betrieb nehmen i) Anwendungen mittels Programmiersprache anpassen und Programmbibliotheken verwenden j) Schnittstellen aus Programmen und Betriebssystemen zu graphischen Oberflächen sowie zu Datenbanken ansprechen k) Softwarekomponenten in Systeme integrieren und Datenfelder inhaltlich und strukturell abgleichen l) Testkonzept und Testplan erstellen und Testdaten auswählen m) Zugriffsschutzmethoden hard- und softwaremäßig realisieren sowie Zugangsberechtigungen festlegen n) Haftungsregelungen beachten, insbesondere Produkthaftung | 2 | 12 |
| 13 | Bedienen und Administrieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 13) | <ul style="list-style-type: none"> a) Standardsoftware anwenden, insbesondere Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Grafik- und Planungssoftware b) Betriebssystemsteuersprachen benutzen sowie grafische Benutzeroberflächen einrichten und verwenden c) Daten konvertieren, sichern und archivieren | 2 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Datenbanken einrichten und verwalten, Daten pflegen sowie Datenbankabfragen durchführen e) Benutzer- und Ressourcenverwaltung durchführen f) Zugriffsschutzmethoden hard- und softwaremäßig realisieren sowie Zugangsberechtigungen festlegen | | 8 |
| 14 | Sicherstellen des Betriebes von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 14) | a) Spannungsversorgung unter Berücksichtigung des Querschnittes planen und sicherstellen | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> b) Übertragungswege festlegen c) Systeme und Komponenten hinsichtlich der Anforderungen der Betriebssicherheit analysieren | | 4 |
| 15 | Umsetzen und Integrieren von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 15) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sicherheitskonzepte nach Kundenvorgaben unter Beachtung des Datenschutzes und des Urheberrechtes auswählen b) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen, Beratungsergebnis dokumentieren c) Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte umsetzen, Datenbestände sicher löschen und Datenträger nach Vorgaben entsorgen d) Sicherheitsvorfälle analysieren und Maßnahmen einleiten | | 12 |
| 16 | Warten, Instandhalten, Betreiben und Optimieren von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 16) | <ul style="list-style-type: none"> a) Ge- und Verbrauchsmaterialien umweltschonend lagern, verwenden und entsorgen b) Funktion von Baugruppen mit beweglichen Teilen prüfen, Baugruppen zerlegen und montieren und defekte Teile austauschen c) erbrachte Leistungen dokumentieren und zur Abrechnung bereitstellen | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Wartungsmaßnahmen planen und durchführen, den jeweiligen Aufwand einschätzen und dokumentieren e) Versionswechsel von Software unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe des Kunden planen und durchführen f) Daten von defekten Geräten retten, sichern, bereitstellen und Geräte sicher entsorgen g) Störungsmeldungen aufnehmen, Anwender zu Störungen befragen und Lösungsvorschläge unterbreiten h) technische Hilfestellung bei Anwenderrückfragen geben i) Ferndiagnose und -wartung durchführen j) Sensoren und Aktoren prüfen, warten und Prüfergebnis dokumentieren k) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten prüfen, Protokolle interpretieren l) bei der Erstellung von Wartungsverträgen mitwirken m) Störungen in Netzwerkinfrastrukturen erkennen und beheben | | 10 |

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 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 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 Ausbildungsbetriebes 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 |
| 2 | Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden 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 | während der gesamten Ausbildung |
| 3 | Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für 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) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden Regelungen des Umweltschutzes einhalten | während der gesamten Ausbildung |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen e) für den eigenen Arbeitsbereich Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren | |
| 4 | Digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 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 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 | während der gesamten Ausbildung |

Artikel 3

Verordnung
über die Berufsausbildung zum
Elektroniker für Gebäudesystemintegration und
zur Elektronikerin für Gebäudesystemintegration
(Gebäudesystemintegratorausbildungs-
verordnung – GSIAusbV)*

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung

- § 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes
- § 2 Dauer der Berufsausbildung
- § 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan
- § 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild
- § 5 Ausbildungsplan

Abschnitt 2

Gesellenprüfung

- § 6 Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt
- § 7 Inhalt von Teil 1
- § 8 Prüfungsbereich von Teil 1
- § 9 Inhalt von Teil 2
- § 10 Prüfungsbereiche von Teil 2
- § 11 Prüfungsbereich Kundenauftrag
- § 12 Prüfungsbereich Systementwurf
- § 13 Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse
- § 14 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde
- § 15 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Gesellenprüfung
- § 16 Mündliche Ergänzungsprüfung

Anlage
(zu § 3 Absatz 1
Satz 1) Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Gebäudesystemintegration und zur Elektronikerin für Gebäudesystemintegration

Abschnitt 1

**Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung**

§ 1

**Staatliche
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Elektrikers für Gebäudesystemintegration und der Elektronikerin für Gebäudesystemintegration wird nach § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe nach Anlage A Nummer 25, Elektrotechniker, der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 der Handwerksordnung. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

§ 3

**Gegenstand der
Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf von den Ausbildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind von den Ausbildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen so zu vermitteln, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren im eigenen Arbeitsbereich ein.

§ 4

**Struktur der
Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild**

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung,
2. Planen und Organisieren der Arbeit,
3. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
4. Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen,
5. Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten,
6. Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten,
7. Analysieren gebäudetechnischer Systeme,
8. Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Gebäudesystemtechnik,
9. Montieren und Installieren gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
10. Konzipieren und Projektieren der Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
11. Durchführen der gewerkeübergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,
12. Integrieren von Komponenten und Funktionen an gebäudetechnischen Anlagen und Systemen,
13. Parametrieren, in Betrieb nehmen und Übergeben gebäudetechnischer Anlagen und Systeme,

14. Programmieren, Einrichten und Testen von Software,
15. Übergeben und Dokumentieren von Projekten und
16. Warten, Instandhalten und Optimieren gebäudetechnischer Anlagen und Systeme.

(3) Die Berufsbildpositionen der integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie
4. digitalisierte Arbeitswelt.

§ 5

Ausbildungsplan

Die Auszubildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Abschnitt 2 Gesellenprüfung

§ 6

Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Die Gesellenprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten 18 Monate genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

(1) Teil 1 der Gesellenprüfung findet im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel statt.

(2) Im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und abzustimmen und Material und Werkzeug zu disponieren,
2. Anlagenteile zu montieren, zu verdrahten, zu verbinden und einzustellen und Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einzuhalten,

3. die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen,

4. elektrische Systeme zu analysieren und Funktionen zu prüfen und Fehler zu suchen und zu beseitigen und

5. Produkte in Betrieb zu nehmen, zu übergeben und zu erläutern, die Auftragsdurchführung zu dokumentieren und technische Unterlagen einschließlich Prüfprotokolle zu erstellen.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe durchzuführen. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch geführt. Darüber hinaus hat er Aufgaben, die sich auf die Arbeitsaufgabe beziehen, schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 10 Stunden. Davon entfallen 8 Stunden auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe. Innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 10 Minuten. Auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 120 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Gesellenprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Gesellenprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Gesellenprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Kundenauftrag,
2. Systementwurf,
3. Funktions- und Systemanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 11

Prüfungsbereich Kundenauftrag

(1) Der Prüfungsbereich Kundenauftrag besteht aus zwei Teilen.

(2) Im ersten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Kundenaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, Kundenwünsche zu erkennen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären und Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen sowie seine Vorgehensweise zu begründen,

2. Teilaufgaben festzulegen, Auftragsabläufe zu planen und abzustimmen, Planungsunterlagen zu erstellen sowie Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
3. Kundenaufträge durchzuführen, Funktion und Sicherheit zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Systeme zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen,
4. Systeme oder Systemkomponenten freizugeben und an Kunden und Kundinnen zu übergeben, Kunden und Kundinnen in die Bedienung einzuführen, Fachauskünfte auch unter Verwendung englischer Fachbegriffe an Kunden und Kundinnen zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, Aufmaße zu erstellen sowie Geräte- oder Systemdaten zu dokumentieren und
5. die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Digitalisierung der Arbeitswelt, die betriebliche und technische Kommunikation, das Planen und Organisieren der Arbeit, das Bewerten der Arbeitsergebnisse und deren Qualität zu berücksichtigen sowie die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen.

Der Prüfling hat einen betrieblichen Auftrag durchzuführen und mit praxisüblichen Unterlagen zu dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch zu führen. Für die Durchführung des betrieblichen Auftrags und die Dokumentation hat der Prüfling höchstens 30 Stunden Zeit, das Fachgespräch dauert höchstens 30 Minuten. Dabei ist dem Prüfungsausschuss vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Freigabe vorzulegen. Die Dokumentation soll mindestens vier Seiten und darf höchstens acht Seiten im DIN-A4-Format umfassen. Sie enthält mindestens eine Kurzbeschreibung des betrieblichen Auftrags, eine Funktionsbeschreibung des Systems sowie die Vorgehensweise zur Auftragsbearbeitung. Die Dokumentation soll der Prüfling mit Anlagen ergänzen. Diese bestehen aus Visualisierungen zu dem betrieblichen Auftrag. Insbesondere können das Schaltungsunterlagen, Übersichtspläne, Fotos und Videosequenzen sein.

(3) Im zweiten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, an interagierenden gebäudetechnischen Systemen Fehler zu suchen und diese zu beheben, Änderungen zu parametrieren und die Systeme wieder in Betrieb zu nehmen. Der Prüfling hat dazu eine Arbeitsaufgabe durchzuführen. Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten. Zur Vorbereitung stehen dem Prüfling weitere 60 Minuten zur Verfügung. Für die Arbeitsaufgabe legt der Prüfungsausschuss fest, welcher gebäudetechnische Systemaufbau zugrunde gelegt wird.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind die Bewertungen wie folgt zu gewichten:

1. die Bewertung der Umsetzung des betrieblichen Auftrags auf Grundlage der Dokumentation und des auftragsbezogenen Fachgesprächs mit 80 Prozent und

2. die Bewertung für die Arbeitsaufgabe mit 20 Prozent.

§ 12

Prüfungsbereich Systementwurf

(1) Im Prüfungsbereich Systementwurf hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. eine technische Problemanalyse durchzuführen und unter Einhaltung von Vorschriften und unter Berücksichtigung technischer Regelwerke, der Wirtschaftlichkeit und von Betriebsabläufen Lösungskonzepte zu entwickeln,
2. Systemspezifikationen festzulegen, gebäudetechnische Komponenten und Software zur Steuerung der gebäudetechnischen Systeme auszuwählen, Schaltungsunterlagen anzupassen sowie Standardsoftware auszuwählen und anzuwenden und
3. Datenschutz und Informationssicherheit zu berücksichtigen.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 ist der Entwurf einer Änderung eines interagierenden gebäudetechnischen Systems zugrunde zu legen.

(3) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 13

Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse

(1) Im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Schaltungsunterlagen und Systemdokumentationen auszuwerten und Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auszuwählen,
2. funktionelle Zusammenhänge in gebäudetechnischen Systemen zu analysieren, Programme zu analysieren und zu ändern, Diagnosesysteme anzuwenden und Signale an Schnittstellen funktionell zuzuordnen und
3. Diagnosen nach Nummer 2 auszuwerten und anhand der Diagnosen Fehlerursachen zu bestimmen sowie elektrische Schutzmaßnahmen zu bewerten.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 ist die Analyse interagierender gebäudetechnischer Systeme zugrunde zu legen.

(3) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Gesellenprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel | mit 30 Prozent, |
| 2. Kundenauftrag | mit 36 Prozent, |
| 3. Systementwurf | mit 12 Prozent, |
| 4. Funktions- und Systemanalyse | mit 12 Prozent sowie |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und

5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Über das Bestehen nach Satz 1 ist ein Beschluss nach § 35a Absatz 1 Nummer 3 der Handwerksordnung zu fassen.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

(1) Der Prüfling kann in einem Prüfungsbereich eine mündliche Ergänzungsprüfung beantragen.

(2) Dem Antrag ist stattzugeben,

1. wenn er für einen der folgenden Prüfungsbereiche gestellt worden ist:
 - a) Systementwurf,
 - b) Funktions- und Systemanalyse oder
 - c) Wirtschafts- und Sozialkunde,
2. wenn der Prüfungsbereich nach Nummer 1 Buchstabe a, b oder c schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und
3. wenn die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Gesellenprüfung den Ausschlag geben kann.

Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nur in einem der Prüfungsbereiche nach Satz 1 Nummer 1 Buchstabe a, b oder c durchgeführt werden.

(3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll mindestens 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Anlage
(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Elektroniker
für Gebäudesystemintegration und zur Elektronikerin für Gebäudesystemintegration

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) | <ul style="list-style-type: none"> a) jeweils Fachliteratur, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen oder Gebrauchsanleitungen in deutscher und englischer Sprache anwenden b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten anwenden c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen, zeichnen und anwenden d) Anordnungs- und Installationspläne anwenden und anfertigen e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften einhalten und technische Regelwerke und Normen sowie sonstige technische Informationen anwenden f) Gespräche situationsgerecht führen und verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten g) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben und bei der Wiedergabe deutsche und englische Fachbegriffe anwenden h) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren und Protokolle anfertigen i) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationssoftware, sowie Zeichenprogramme und Planungssoftware, anwenden j) Daten sichern, pflegen und archivieren k) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes einhalten l) Kommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten und Sprache einsetzen | 4 | |
| 2 | Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen c) persönliche Schutzeinrichtungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren, beschaffen und bereitstellen | 4 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <p>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>e) Aufgaben im Team planen</p> | | |
| | | <p>f) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden und Kundinnen informieren und Lösungsvarianten aufzeigen</p> <p>g) verarbeitetes Material und Ersatzteile sowie Arbeitszeit und Projektablauf dokumentieren und Nachkalkulationen durchführen</p> <p>h) Planung und Auftragsabwicklung mit Kunden und anderen Gewerken abstimmen</p> <p>i) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen</p> <p>j) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten und Kosten von erbrachten Leistungen errechnen</p> | | 2 |
| 3 | Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3) | <p>a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren</p> <p>b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren</p> | 4 | |
| | | <p>c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>d) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen</p> | | 2 |
| 4 | Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4) | <p>a) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Dienstleistungen, Produkten und Materialien beraten</p> <p>b) Kunden und Kundinnen auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</p> <p>c) Kunden und Kundinnen auf Gefahren an elektrischen Anlagen hinweisen und über notwendige Änderungen zur Gefahrenbeseitigung beraten</p> <p>d) Kunden und Kundinnen auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen</p> | 2 | |
| | | <p>e) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten</p> <p>f) Erwartungen und Bedarf von Kunden und Kundinnen ermitteln</p> <p>g) Kunden und Kundinnen hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten</p> <p>h) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer Neuerungen, rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz beraten</p> | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> i) Kunden und Kundinnen die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden und Kundinnen bei der Produktauswahl beraten j) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen und Aufträge entgegennehmen k) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken l) Lösungsvarianten präsentieren und begründen m) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten n) Anlage an Kunden und Kundinnen übergeben, ihnen die Leistungsmerkmale erläutern und sie in die Nutzung einweisen und Abnahmeprotokoll erstellen o) Kunden und Kundinnen auf Gewährleistungsansprüche hinweisen p) Reklamationen prüfen und bearbeiten q) Schulungsmaßnahmen mit Kunden und Kundinnen abstimmen und organisatorisch vorbereiten r) bei der Durchführung von Schulungen und bei der Erfolgskontrolle dieser Schulungen mitwirken | | 2 |
| 5 | Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen und Beratungsergebnis dokumentieren b) Urheberrechte berücksichtigen und einhalten c) technische Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in Systeme integrieren | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen e) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten | | 2 |
| 6 | Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln beachten, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und Bestimmungen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art nach bauordnungsrechtlichen Bestimmungen beurteilen c) Netzform und Art der Erdungsanlage ermitteln und Schutzmaßnahmen festlegen d) Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz) durch Sichtkontrolle beurteilen e) Niederohmigkeit von Leitern ermitteln und die Ergebnisse beurteilen f) Hauptpotentialausgleich sowie Schutz- und Funktionspotentialausgleich prüfen und beurteilen | 16 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> g) Isolationswiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen h) Schleifen- und Netzzinnenwiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen i) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz) prüfen und beurteilen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (zusätzlicher Schutz) j) Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren k) Funktion mechanischer und elektronischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben l) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten | | |
| 7 | Analysieren gebäudetechnischer Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 7) | <ul style="list-style-type: none"> a) gebäudetechnische Komponenten erkennen, erläutern und funktional dem System zuordnen b) technische Pläne und Dokumentationen, insbesondere Blockschaltbilder, zu technischen Bauteilen, Baugruppen, Anlagen und Systemabläufen lesen und anwenden c) Haupt- und Teilfunktionen von Systemen und deren Systemkomponenten erfassen | 12 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) technische und organisatorische Prozesse, deren Ein- und Ausgangsgrößen sowie entsprechende Prozessschritte und ausführende Gewerke identifizieren | | 5 |
| 8 | Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Gebäudesystemtechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 8) | <ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen und elektrische Größen messen, bewerten und berechnen b) Kenndaten und Funktion von elektrischen Betriebsmitteln prüfen c) Steuerschaltungen und Regelungen, insbesondere mit logischen Grundfunktionen, hinsichtlich ihrer Funktion prüfen, analysieren und bewerten d) Fehler systematisch suchen, korrigieren und Änderungen dokumentieren e) Messverfahren und Messgeräte auswählen und physikalische Größen messen, bewerten und berechnen | 8 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> f) Kenndaten und Funktion von gebäudetechnischen Anlagen und Systemen prüfen g) Signale an Schnittstellen prüfen h) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen i) Diagnosegeräte und -software handhaben, Daten analysieren, sichern, archivieren und dokumentieren j) Datennetze prüfen, netzwerkspezifische Messungen durchführen und dokumentieren | | 9 |
| 9 | Montieren und Installieren gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 9) | <ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen und Abgrenzungen zu bauseitigen Leistungen festlegen b) vorhandene Stromversorgung beurteilen und Änderungen planen | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Stromkreise und Schutzmaßnahmen beurteilen und festlegen d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten und der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen e) Gefährdungen durch Lärm, Stäube und Fasern, insbesondere durch Asbest, erkennen und emissionsarme Verfahren anwenden f) Kabel und Leitungen dimensionieren, auswählen und verlegen g) Gehäuse, Einschübe und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen h) Verteiler, Schalter, Steckvorrichtungen und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren i) Geräte und elektrische Betriebsmittel auf Untergrund und Tragkonstruktion aufstellen, ausrichten, befestigen und sichern j) Baugruppen der Gebäudesystem- und Netzwerktechnik auswählen, montieren und verdrahten k) Erdungsanlagen herstellen sowie Potenzialausgleichsleitungen verlegen und anschließen und Blitzschutz und Erdungsverhältnisse beurteilen l) Komponenten des Überspannungsschutzes einbauen, verdrahten und kennzeichnen m) Pläne und Revisionsunterlagen erstellen, überarbeiten und dokumentieren | 21 | |
| 10 | Konzipieren und Projektieren der Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 10) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kundenanforderungen sowie die damit verbundenen technischen, zeitlichen und wirtschaftlichen Kontexte und Gegebenheiten vor Ort analysieren b) Pflichtenheft vorbereiten und mit anderen Gewerken abstimmen c) Lösungskonzepte erstellen, bewerten und auswählen | 3 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Fernwartungs- und Fernsteuerungssysteme unter Berücksichtigung der Datensicherheit konzeptionieren e) Systemkomponenten auswählen f) technische Konzepte für die Gewerke übergreifende Integration erstellen g) Material- und Zeitpläne auf Grundlage wirtschaftlicher Gegebenheiten erstellen | | 15 |
| 11 | Durchführen der gewerkeübergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 11) | <ul style="list-style-type: none"> a) Komponenten anderer Gewerke auf Integrationsfähigkeit und Kompatibilität prüfen b) Datenflüsse und Schnittstellen zwischen Komponenten und zu anderen Gewerken ermitteln und definieren c) Datenmodelle, Systemarchitektur und -topologie entwerfen d) Werkpläne und Systembeschreibungen erstellen und dokumentieren | | 15 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | e) technische Planungen mit anderen Gewerken, insbesondere unter Nutzung der Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – BIM) koordinieren | | |
| 12 | Integrieren von Komponenten und Funktionen an gebäudetechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12) | a) Softwareanwendungen auswählen, installieren, konfigurieren und einsetzen b) Datenanalysen durchführen und Datentypen festlegen c) Datenpunktlisten und Funktionszuordnungen erstellen d) Übertragungsprotokolle analysieren und anwenden | | 12 |
| 13 | Parametrieren, in Betrieb nehmen und Übergeben gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 13) | a) aktive Netzwerktechnik konfigurieren und in Betrieb nehmen b) Parametrierung auf Systemkomponenten übertragen c) gebäudetechnische Systeme in Betrieb nehmen und Funktionen testen d) Visualisierungsanwendungen integrieren und anpassen e) Fernwartungssysteme unter Berücksichtigung der Datensicherheit einrichten f) internetbasierte Dienste einbinden g) Energiemanagement integrieren | | 16 |
| 14 | Programmieren, Einrichten und Testen von Software (§ 4 Absatz 2 Nummer 14) | a) Programmiersprachen nach Leistungsmerkmalen auswählen b) Funktionsbausteine für Programmablaufpläne erstellen und in einer Programmiersprache umsetzen c) Datenbeschreibungsformate anwenden d) Daten gebäudetechnischer Kenngrößen in Datenbanken verarbeiten, insbesondere analysieren, anwenden und ablegen | | 11 |
| 15 | Übergeben und Dokumentieren von Projekten (§ 4 Absatz 2 Nummer 15) | a) gebäudetechnische Anlage zur Übergabe vorbereiten b) Systemdokumentation und Abnahmeprotokolle erstellen sowie Bedienungsanleitungen zusammensstellen c) Anwender in Betrieb und Funktionen einweisen d) Abnahme der Leistung durchführen | | 5 |
| 16 | Warten, Instandhalten und Optimieren gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 16) | a) Störungsmeldungen aufnehmen, Anwender zu Störungen befragen und Lösungsvorschläge unterbreiten b) Ferndiagnose und -wartung durchführen c) Diagnosesysteme auswählen und anwenden d) fehlerhafte Software, defekte Komponenten, Geräte und Anlagen prüfen, erkennen, instand setzen und austauschen e) elektromagnetische Verträglichkeit beachten f) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen g) technische Hilfestellung bei Anwenderrückfragen geben | | 8 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|----------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> h) Wiederholungsprüfungen, insbesondere von elektrischen Schutzmaßnahmen, durchführen i) Gebäudesystemtechnik unter Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und kundenorientierten Aspekten optimieren j) Wartungen und Serviceleistungen planen, durchführen und dokumentieren k) Versionswechsel von Software unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe von Kunden planen und durchführen | | |

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 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 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 Ausbildungsbetriebes 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 |
| 2 | Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden 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 | während der gesamten Ausbildung |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|---|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <p>f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten</p> <p>g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</p> | |
| 3 | Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3) | <p>a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen</p> <p>b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen, Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen</p> <p>c) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden Regelungen des Umweltschutzes einhalten</p> <p>d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen</p> <p>e) für den eigenen Arbeitsbereich Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln</p> <p>f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren</p> | während der gesamten Ausbildung |
| 4 | Digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 Nummer 4) | <p>a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten</p> <p>b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten</p> <p>c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren</p> <p>d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen</p> <p>e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen</p> <p>f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten</p> <p>g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten</p> <p>h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren</p> | während der gesamten Ausbildung |

Artikel 4

Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Elektroniker und zur Elektronikerin
(Elektronikerausbildungsverordnung – ElekAusbV)*

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung

- § 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes
- § 2 Dauer der Berufsausbildung
- § 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan
- § 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild
- § 5 Ausbildungsplan

Abschnitt 2

Gesellenprüfung

- § 6 Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt
- § 7 Inhalt von Teil 1
- § 8 Prüfungsbereich von Teil 1
- § 9 Inhalt von Teil 2
- § 10 Prüfungsbereiche von Teil 2
- § 11 Prüfungsbereich Kundenauftrag
- § 12 Prüfungsbereich Systementwurf
- § 13 Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse
- § 14 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde
- § 15 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Gesellenprüfung
- § 16 Mündliche Ergänzungsprüfung

Anlage Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker und zur Elektronikerin (zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Abschnitt 1

**Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung**

§ 1

**Staatliche
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Elektrikers und der Elektronikerin wird nach § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe nach Anlage A Nummer 25, Elektrotechniker, der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 der Handwerksordnung. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

§ 3

**Gegenstand der
Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf von den Auszubildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind von den Auszubildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen so zu vermitteln, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren im eigenen Arbeitsbereich ein.

§ 4

**Struktur der
Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild**

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. fachrichtungsübergreifende, berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten,
2. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in einer der Fachrichtungen
 - a) Energie- und Gebäudetechnik oder
 - b) Automatisierungs- und Systemtechnik sowie
3. fachrichtungsübergreifende, integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der fachrichtungsübergreifenden, berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung,
2. Planen und Organisieren der Arbeit,
3. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
4. Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen,
5. Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten,
6. Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten,
7. Analysieren technischer Systeme,
8. Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an elektrischen Anlagen und Geräten,
9. Analysieren und Beheben von Fehlern sowie Instandhalten von Geräten und Systemen,
10. Montieren und Installieren von Bauteilen, Baugruppen und Geräten,

11. Montieren und Installieren von Netzwerken sowie
12. Aufbauen und Prüfen von Steuerungen und Regelungen.

(3) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik sind:

1. Konzipieren von Systemen der Energie- und Gebäudetechnik,
2. Installieren und Inbetriebnehmen von Energiewandlungssystemen und ihren Leiteinrichtungen,
3. Aufstellen und Inbetriebnehmen von elektrischen und elektronischen Geräten,
4. Installieren und Konfigurieren von Gebäudesystemtechnik,
5. Installieren und Prüfen von Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen und
6. Durchführen von Wiederholungsprüfungen entsprechend geltender Normen und Instandhalten von gebäudetechnischen Systemen.

(4) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Automatisierungs- und Systemtechnik sind:

1. Konzipieren von Systemen der Automatisierungstechnik,
2. Programmieren, Installieren und Konfigurieren von Automatisierungssystemen,
3. Parametrieren und Inbetriebnehmen von Automatisierungssystemen und
4. Prüfen, Instandhalten und Optimieren von Automatisierungssystemen.

(5) Die Berufsbildpositionen der fachrichtungsübergreifenden, integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie
4. digitalisierte Arbeitswelt.

§ 5

Ausbildungsplan

Die Auszubildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Abschnitt 2 Gesellenprüfung

§ 6

Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Die Gesellenprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten 18 Monate genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

(1) Teil 1 der Gesellenprüfung findet im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel statt.

(2) Im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und abzustimmen und Material und Werkzeug zu disponieren,
2. Anlagenteile zu montieren, zu verdrahten, zu verbinden und einzustellen und Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einzuhalten,
3. die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen,
4. elektrische Systeme zu analysieren und Funktionen zu prüfen und Fehler zu suchen und zu beseitigen und
5. Produkte in Betrieb zu nehmen, zu übergeben und zu erläutern, die Auftragsdurchführung zu dokumentieren und technische Unterlagen einschließlich der Prüfprotokolle zu erstellen.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe durchzuführen. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch geführt. Darüber hinaus hat er Aufgaben, die sich auf die Arbeitsaufgabe beziehen, schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 10 Stunden. Davon entfallen 8 Stunden auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe. Innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 10 Minuten. Auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 120 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Gesellenprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Gesellenprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Gesellenprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Kundenauftrag,
2. Systementwurf,
3. Funktions- und Systemanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 11

Prüfungsbereich Kundenauftrag

(1) Im Prüfungsbereich Kundenauftrag hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Kundenaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären und Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen, fachbezogene Probleme und deren Lösungen kundenbezogen darzustellen sowie seine Vorgehensweise zu begründen,
2. Teilaufgaben festzulegen, Auftragsabläufe zu planen und abzustimmen, Planungsunterlagen zu erstellen sowie Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
3. Kundenaufträge durchzuführen, Funktion und Sicherheit elektrischer und elektronischer Anlagen zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Anlagen zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen,
4. Systeme oder Systemkomponenten freizugeben und an Kunden und Kundinnen zu übergeben, sie in die Bedienung einzuführen, ihnen Fachauskünfte auch unter Verwendung englischer Fachbegriffe zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, Geräte- oder Systemdaten und -unterlagen zu dokumentieren und
5. die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Digitalisierung der Arbeitswelt, die betriebliche und technische Kommunikation, das Planen und Organisieren der Arbeit, das Bewerten der Arbeitsergebnisse und deren Qualität zu berücksichtigen sowie die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 sind zugrunde zu legen:

1. in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer gebäudetechnischen Anlage und
2. in der Fachrichtung Automatisierungs- und Systemtechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer Automatisierungsanlage.

Der Prüfungsausschuss legt fest, welche Tätigkeiten und technischen Anlagen zugrunde zu legen sind.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, durchzuführen. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch über die Arbeitsaufgabe geführt.

(4) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 16 Stunden, davon entfallen auf das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

§ 12

Prüfungsbereich Systementwurf

(1) Im Prüfungsbereich Systementwurf hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. eine technische Problemanalyse durchzuführen und unter der Einhaltung von Vorschriften und der Berücksichtigung von technischen Regelwerken, Wirtschaftlichkeit und Betriebsabläufen Lösungskonzepte zu entwickeln,
2. Anlagenspezifikationen festzulegen, elektrotechnische Komponenten und Software auszuwählen, Schaltungsunterlagen anzupassen sowie Standardsoftware anzuwenden und
3. Datenschutz und Informationssicherheit zu berücksichtigen.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 sind

1. in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik der Entwurf einer Änderung einer gebäudetechnischen Anlage und
2. in der Fachrichtung Automatisierungs- und Systemtechnik der Entwurf einer Änderung einer Automatisierungsanlage zugrunde zu legen.

(3) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 13

Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse

(1) Im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Schaltungsunterlagen und Anlagendokumentationen auszuwerten, Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auszuwählen,
2. funktionelle Zusammenhänge in Anlagen zu analysieren, Programme zu analysieren und zu ändern, Diagnosesysteme anzuwenden und Signale an Schnittstellen funktionell zuzuordnen und
3. Diagnosen nach Nummer 2 auszuwerten und anhand der Diagnosen Fehlerursachen zu beseitigen sowie elektrische Schutzmaßnahmen zu bewerten.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 ist zugrunde zu legen:

1. in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik die Analyse einer gebäudetechnischen Anlage und

2. in der Fachrichtung Automatisierungs- und Systemtechnik die Analyse einer Automatisierungsanlage.

(3) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Gesellenprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel | mit 30 Prozent, |
| 2. Kundenauftrag | mit 36 Prozent, |
| 3. Systementwurf | mit 12 Prozent, |
| 4. Funktions- und Systemanalyse | mit 12 Prozent sowie |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,

2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,

3. im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,

4. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und

5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Über das Bestehen nach Satz 1 ist ein Beschluss nach § 35a Absatz 1 Nummer 3 der Handwerksordnung zu fassen.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

(1) Der Prüfling kann in einem Prüfungsbereich eine mündliche Ergänzungsprüfung beantragen.

(2) Dem Antrag ist stattzugeben,

1. wenn er für einen der folgenden Prüfungsbereiche gestellt worden ist:

- a) Systementwurf,
- b) Funktions- und Systemanalyse oder
- c) Wirtschafts- und Sozialkunde,

2. wenn der Prüfungsbereich nach Nummer 1 Buchstabe a, b oder c schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und

3. wenn die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Gesellenprüfung den Ausschlag geben kann.

Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nur in einem der Prüfungsbereiche nach Satz 1 Nummer 1 Buchstabe a, b oder c durchgeführt werden.

(3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll mindestens 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Anlage
(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Elektroniker und zur Elektronikerin

Abschnitt A: fachrichtungsübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) | <ul style="list-style-type: none"> a) jeweils Fachliteratur, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen oder Gebrauchsanleitungen in deutscher oder englischer Sprache anwenden b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten anwenden c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen, zeichnen und anwenden d) Anordnungs- und Installationspläne anwenden und anfertigen e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften einhalten, technische Regelwerke und Normen sowie sonstige technische Informationen anwenden f) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben und bei der Wiedergabe deutsche und englische Fachbegriffe anwenden g) Gespräche situationsgerecht führen, verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten h) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren und Protokolle anfertigen i) Standardsoftware anwenden, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulationssoftware sowie Zeichenprogramme und Planungssoftware j) Daten sichern, pflegen und archivieren k) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes einhalten l) Kommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten und Sprache einsetzen | 4 | |
| 2 | Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen c) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren, beschaffen und bereitstellen | 4 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <p>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>e) Aufgaben im Team planen</p> | | |
| | | <p>f) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden und Kundinnen informieren und Lösungsvarianten aufzeigen</p> <p>g) verarbeitetes Material und Ersatzteile sowie Arbeitszeit und Projektablauf dokumentieren, Nachkalkulationen durchführen</p> <p>h) Planung und Auftragsabwicklung mit Kunden und Kundinnen und mit anderen Gewerken abstimmen</p> <p>i) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen</p> <p>j) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten und Kosten von erbrachten Leistungen errechnen</p> | | 2 |
| 3 | Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3) | <p>a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren</p> <p>b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren</p> | 4 | |
| | | <p>c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>d) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen</p> | | 2 |
| 4 | Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4) | <p>a) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Dienstleistungen, Produkten und Materialien beraten</p> <p>b) Kunden und Kundinnen auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</p> <p>c) Kunden und Kundinnen auf Gefahren an elektrischen Anlagen hinweisen und über notwendige Änderungen zur Gefahrenbeseitigung beraten</p> <p>d) Kunden und Kundinnen auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen</p> | 2 | |
| | | <p>e) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten</p> <p>f) Erwartungen und Bedarf von Kunden und Kundinnen ermitteln</p> <p>g) Kunden und Kundinnen hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten</p> <p>h) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer Neuerungen, rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz beraten</p> | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> i) Kunden und Kundinnen die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie bei der Produktauswahl beraten j) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen und Aufträge entgegennehmen k) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken l) Lösungsvarianten präsentieren und begründen m) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten n) Anlage an Kunden und Kundinnen übergeben, ihnen die Leistungsmerkmale erläutern und sie in die Nutzung einweisen und Abnahmeprotokoll erstellen o) Kunden und Kundinnen auf Gewährleistungsansprüche hinweisen p) Reklamationen prüfen und bearbeiten q) Schulungsmaßnahmen mit Kunden und Kundinnen abstimmen und organisatorisch vorbereiten r) bei der Durchführung von Schulungen und bei der Erfolgskontrolle dieser Schulungen mitwirken | | 2 |
| 5 | Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen und Beratungsergebnis dokumentieren b) Urheberrechte berücksichtigen und einhalten c) technische Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in Systeme integrieren | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen e) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten | | 2 |
| 6 | Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln beachten, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und Bestimmungen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art nach bauordnungsrechtlichen Vorschriften beurteilen c) Netzform und Art der Erdungsanlage ermitteln und Schutzmaßnahmen festlegen d) Schutz gegen direktes Berühren durch Sichtkontrolle beurteilen (Basisschutz) e) Niederohmigkeit von Leitern ermitteln und die Ergebnisse beurteilen f) Hauptpotentialausgleich, Schutz- und Funktionspotentialausgleich prüfen und beurteilen | 20 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | g) Isolationswiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen h) Schleifen- und Netzzinnenwiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen i) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz) prüfen und beurteilen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (zusätzlicher Schutz) j) Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren k) Funktion mechanischer und elektronischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben l) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten | | |
| 7 | Analysieren technischer Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 7) | a) Systeme mit ihren Systemgrenzen und Systemkomponenten sowie Wechselwirkungen zwischen den Systemkomponenten erfassen b) Haupt- und Teilfunktionen von Systemen und deren Systemkomponenten erfassen c) Kraft- und Energiefluss sowie Informationsfluss in technischen Systemen analysieren d) Prozesse, deren Ein- und Ausgangsgrößen identifizieren, insbesondere die entsprechenden Prozessschritte und technischen Systeme e) Prozesse analysieren f) Architekturen, Protokolle und Schnittstellen von Netzwerken und Betriebssystemen beurteilen | 4 | |
| 8 | Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 8) | a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen berechnen, messen und bewerten c) Diagnosegeräte und -software handhaben und Daten analysieren, sichern, archivieren und dokumentieren d) Kenndaten und Funktion von Bauteilen, Baugruppen und Geräten prüfen und thermische Einflüsse beachten e) Schaltungen mit logischen Grundfunktionen analysieren und bewerten f) Signale an Schnittstellen prüfen | 8 | |
| | | g) Sensorik und Aktorik, insbesondere für Temperatur, Licht und Bewegungsabläufe, prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten | | 4 |
| 9 | Analysieren und Beheben von Fehlern sowie Instandhalten von Geräten und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9) | a) Systematik der Fehlersuche anwenden b) Geräte instand setzen und dabei die Vorschriften zur elektrotechnischen Sicherheit und zur elektromagnetischen Verträglichkeit beachten c) technische Prüfungen durchführen und protokollieren | 5 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 10 | Montieren und Installieren von Bauteilen, Baugruppen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 10) | <p>a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen und Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen</p> <p>b) vorhandene elektrische Anlagen und Betriebsmittel beurteilen und Änderungen planen</p> <p>c) Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen</p> <p>d) Leitungswege und Gerätemontageorte festlegen und dabei die örtlichen Gegebenheiten und die elektromagnetische Verträglichkeit beachten</p> <p>e) Gefährdungen durch Lärm, Stäube und Fasern, insbesondere durch Asbest, erkennen und emissionsarme Verfahren anwenden</p> <p>f) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen zurichten und befestigen</p> <p>g) Materialien insbesondere durch Sägen, Bohren, Senken und Gewindeschneiden bearbeiten sowie Verbindungstechniken anwenden</p> <p>h) Geräte und elektrische Betriebsmittel auf Untergrund und Tragkonstruktion aufstellen, ausrichten, befestigen und sichern</p> <p>i) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen</p> <p>j) Baugruppen zerlegen und montieren und defekte Teile austauschen</p> <p>k) Verteiler, Schalter, Steckvorrichtungen und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren</p> <p>l) Energie-, Kommunikations-, Breitband- und Hochfrequenzleitungen und -kabel auswählen, zurichten und mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verarbeiten</p> <p>m) Baugruppen und Geräte verdrahten und in Betrieb nehmen</p> <p>n) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen</p> <p>o) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren</p> | 18 | |
| | | <p>p) Erder einbringen, Erdungs- und Potenzialausgleichsleitungen verlegen und anschließen und Blitzschutz und Erdungsverhältnisse beurteilen</p> <p>q) Komponenten des inneren Blitz- und Überspannungsschutzes, Schaltgeräte und Überstrom-Schutzeinrichtungen einbauen, verdrahten und kennzeichnen</p> <p>r) geleistete Arbeiten mit anderen Gewerken und der Planung abstimmen, Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – BIM) anpassen</p> | | 4 |
| 11 | Montieren und Installieren von Netzwerken (§ 4 Absatz 2 Nummer 11) | <p>a) Leitungen konfektionieren sowie Komponenten verbinden</p> <p>b) Standardsoftware und Anwendungssoftware nach Einsatzbereichen auswählen, konfigurieren und anpassen sowie Kompatibilität zu Hardware- und Systemvoraussetzungen beurteilen und installieren</p> <p>c) Informationsübertragungssysteme installieren, in Betrieb nehmen und prüfen</p> | 3 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | d) Baugruppen hard- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen e) Architekturen, Protokolle und Schnittstellen von Netzwerken beurteilen f) Kompatibilität von Hardwarekomponenten und Peripheriegeräten beurteilen g) Hardwarekonfigurationen kundenspezifisch modifizieren | | 2 |
| 12 | Aufbauen und Prüfen von Steuerungen und Regelungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12) | a) Sensoren und Aktoren prüfen, parametrieren und einstellen b) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen c) Steuerungen und Regelungen programmieren, installieren und in Betrieb nehmen | 2 | 8 |

Abschnitt B: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Konzipieren von Systemen der Energie- und Gebäudetechnik (§ 4 Absatz 3 Nummer 1) | a) Bestand der energie- und gebäudetechnischen Anlagen sowie deren technischen Schnittstellen und Standards ermitteln b) energie- und gebäudetechnische Anlagen von Kunden und Kundinnen hinsichtlich Funktionalität und Zukunftssicherheit, gesetzlicher Vorgaben, rationaler Energieverwendung sowie Wirtschaftlichkeit bewerten c) Kundenanforderungen an energie- und gebäudetechnischen Systemen feststellen, Erweiterungen vorhandener Systeme planen und Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen d) energie- und gebäudetechnische Systeme und deren Automatisierungseinrichtungen planen und Systemkomponenten auswählen e) Blitz- und Überspannungsschutzanlagen planen f) Energieversorgungs-, Energiewandlungs- und Energiespeichersysteme, auch zur Nutzung regenerativer Energiequellen, planen und Systemkomponenten auswählen g) Ersatzstromversorgungsanlagen und ihre Leitungsverlegung planen h) geplante Leistung dokumentieren | | 18 |
| 2 | Installieren und Inbetriebnehmen von Energiewandlungssystemen und ihren Leiteinrichtungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2) | a) Beleuchtungssysteme installieren b) Ladeinfrastruktur für Elektromobilität installieren c) Blindleistungsregelungsanlagen und Filtertechniken installieren | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Antriebssysteme installieren, insbesondere elektrische Maschinen aufstellen, mechanisch und elektrisch anschließen und in Betrieb nehmen, und Schutz gegen Wiederanlauf und Motorschutz prüfen e) elektrische Wärmeerzeuger, Warmwassergeräte und dazugehörige Komponenten installieren f) Energieversorgungs-, Energiewandlungs- und Energiespeichersysteme, auch zur Nutzung regenerativer Energiequellen, installieren und in Betrieb nehmen g) Einrichtungen zum Schutz gegen statische Aufladungen und zum Schutz gegen Überspannung anwenden und installieren h) Ersatzstromversorgungsanlagen installieren i) erbrachte Leistungen dokumentieren | | 18 |
| 3 | Aufstellen und Inbetriebnehmen von elektrischen und elektronischen Geräten (§ 4 Absatz 3 Nummer 3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kommunikationsendgeräte und Kommunikationsanlagen an Breitbandnetze anschließen b) Funktions- und Leistungsmerkmale einstellen und dokumentieren c) elektrische Verbrauchsgeräte für Haushalt und Gewerbe aufstellen und in Betrieb nehmen | | 8 |
| 4 | Installieren und Konfigurieren von Gebäudesystemtechnik (§ 4 Absatz 3 Nummer 4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Gebäudeautomatisierungssysteme installieren, konfigurieren und parametrieren b) Kleinststeuerungen installieren und programmieren c) Rauchwarnmelder und Gefahrenmeldeanlagen ohne externe Aufschaltung installieren d) Gebäudeautomatisierungssysteme testen, ihren Betrieb überwachen sowie Fehler feststellen und beseitigen | | 12 |
| 5 | Installieren und Prüfen von Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen (§ 4 Absatz 3 Nummer 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Konzepte für Sende- und Empfangsanlagen bewerten b) Antennenträger, Antennen und andere Betriebsmittel auswählen c) Antennen entsprechend den Empfangsverhältnissen und baulichen Gegebenheiten installieren und erden und Empfangsanlagen installieren d) Breitbandkommunikationsanlagen installieren e) Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen prüfen und Fehler ermitteln und beseitigen f) Prüfprotokolle erstellen | | 8 |
| 6 | Durchführen von Wiederholungsprüfungen entsprechend geltender Normen und Instandhalten von gebäudetechnischen Systemen (§ 4 Absatz 3 Nummer 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) durch Kundengespräch Fehler eingrenzen b) Leistungsfähigkeit von Systemen prüfen und beurteilen c) Diagnosesysteme auswählen und anwenden d) elektromagnetische Verträglichkeit beachten e) Netze prüfen und netzwerkspezifische Messungen durchführen f) elektrische Anlagen instand setzen g) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen von Heizungs-, Klima-, Kälte- und Lüftungssystemen prüfen, konfigurieren und instand setzen | | 14 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|----------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | h) Baugruppen und Geräte prüfen und instand halten i) Wiederholungsprüfungen, insbesondere von elektrischen Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbeleuchtungen, durchführen j) Rauchwarnmelder und Gefahrenmeldeanlagen ohne externe Aufschaltung prüfen und instand setzen k) Sichtprüfungen von Brandschottungen durchführen und Leitungsdurchführungen überprüfen l) Wartungsarbeiten durchführen m) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen | | |

Abschnitt C: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Automatisierungs- und Systemtechnik

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Konzipieren von Systemen der Automatisierungstechnik (§ 4 Absatz 4 Nummer 1) | a) Struktur und Leistungsmerkmale sowie Schnittstellen von automatisierungstechnischen Systemen unterscheiden b) technologische Zusammenhänge der Prozess- und Verfahrenstechnik bewerten c) automatisierungstechnische Anlagen des Kunden oder der Kundin hinsichtlich Funktionalität und Sicherheit bewerten d) Energieeffizienz und mögliche Energieeinsparungen sowie Wirtschaftlichkeit bewerten e) Anforderungen an das automatisierungstechnische System feststellen und Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen f) Hard- und Softwarekomponenten auswählen und Kommunikationssysteme planen g) Bedienoberflächen und anwenderspezifische Softwarelösungen konzipieren h) die konzipierte Leistung dokumentieren und präsentieren | | 20 |
| 2 | Programmieren, Installieren und Konfigurieren von Automatisierungssystemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 2) | a) Steuerprogramme erstellen, parametrieren und ändern b) Datennetze und ihre aktiven Komponenten installieren c) Sensorik, Prozessorik, Aktorik, Wandler und Leiteinrichtungen installieren d) Maschinen- und Prozesssteuerungen installieren e) Antriebssysteme montieren sowie ihre Steuerungen und Regelungen installieren f) Visualisierungen erstellen und installieren g) Melde- und Überwachungstechnik installieren | | 24 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 3 | Parametrieren und Inbetriebnehmen von Automatisierungssystemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Datenübertragung analysieren und bewerten sowie Schnittstellen prüfen und anpassen b) Teilsysteme einpassen und in Betrieb nehmen c) Testlauf der Anlage beobachten, analysieren und bewerten d) Anlage optimieren e) Abnahmeprotokolle erstellen | | 10 |
| 4 | Prüfen, Instandhalten und Optimieren von Automatisierungssystemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 4) | <ul style="list-style-type: none"> a) Signale an Schnittstellen prüfen, netzwerkspezifische Prüfungen durchführen und Fehler beheben und dokumentieren b) elektrische sowie elektropneumatische oder elektrohydraulische Komponenten und Antriebe prüfen und instand halten c) Versionswechsel der Firm- und Software durchführen d) durch Kundengespräch Fehler eingrenzen e) systematische Fehlersuche an automatisierten Anlagen durchführen f) Baugruppen und Geräte lokalisieren, analysieren und austauschen g) Wiederholungsprüfungen durchführen h) Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchführen | | 24 |

Abschnitt D: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 5 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 Ausbildungsbetriebes 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 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 5 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden 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 | während der gesamten Ausbildung |
| 3 | Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 5 Nummer 3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für 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 (§ 4 Absatz 5 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 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 | während der gesamten Ausbildung |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|----------------------------------|---|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <p>f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten</p> <p>g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten</p> <p>h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren</p> | |

Artikel 5

Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Elektroniker für Maschinen und
Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz
und zur Elektronikerin für Maschinen und
Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz
(Elektromaschinenbauerausbildungsverordnung
BBiG – ElekMaschBBBiGAusbV)*

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung

- § 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes
- § 2 Dauer der Berufsausbildung
- § 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan
- § 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild
- § 5 Ausbildungsplan

Abschnitt 2

Abschlussprüfung

- § 6 Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt
- § 7 Inhalt von Teil 1
- § 8 Prüfungsbereich von Teil 1
- § 9 Inhalt von Teil 2
- § 10 Prüfungsbereiche von Teil 2
- § 11 Prüfungsbereich Kundenauftrag
- § 12 Prüfungsbereich Systementwurf
- § 13 Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse
- § 14 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde
- § 15 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung
- § 16 Mündliche Ergänzungsprüfung

| | |
|---------------------------------------|--|
| Anlage (zu § 3 Absatz 1 Satz 1) | Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz |
|---------------------------------------|--|

Abschnitt 1

**Gegenstand, Dauer
und Gliederung der Berufsausbildung**

§ 1

**Staatliche
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Elektrikers für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz und der Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

§ 3

**Gegenstand der
Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf von den Auszubildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind von den Auszubildenden oder von den Ausbildern und Ausbilderinnen so zu vermitteln, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein.

§ 4

**Struktur der
Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild**

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung,
2. Planen und Organisieren der Arbeit,
3. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen,
4. Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen,
5. Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten,
6. Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten,
7. Analysieren maschinen- und antriebstechnischer Systeme,
8. Messen und Auswerten physikalischer Kennwerte an elektrischen Maschinen und Antriebssystemen,
9. Montieren und Instandsetzen mechanischer Bauteile und Baugruppen,
10. Herstellen von Wicklungen,
11. Installieren, Verdrahten und Anschließen von elektrischen Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen,

12. Installieren und Inbetriebnehmen von analogen und digitalen Steuerungen,
13. Integrieren von elektrischen Maschinen und Anlagen in informationstechnische Systeme und
14. Instandhalten und Instandsetzen von Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen.

(3) Die Berufsbildpositionen der integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie
4. digitalisierte Arbeitswelt.

§ 5

Ausbildungsplan

Die Ausbildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Abschnitt 2

Abschlussprüfung

§ 6

Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten 18 Monate genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung findet im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel statt.

(2) Im Prüfungsbereich Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und abzustimmen und Material und Werkzeug zu disponieren,

2. Anlagenteile zu montieren, zu verdrahten, zu verbinden und einzustellen und Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einzuhalten,

3. die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen,

4. elektrische Systeme zu analysieren, Funktionen zu prüfen und Fehler zu suchen und zu beseitigen und

5. Produkte in Betrieb zu nehmen, zu übergeben und zu erläutern, die Auftragsdurchführung zu dokumentieren und technische Unterlagen einschließlich der Prüfprotokolle zu erstellen.

(3) Der Prüfling hat eine Arbeitsaufgabe durchzuführen. Während der Durchführung wird mit ihm ein situatives Fachgespräch geführt. Darüber hinaus hat er Aufgaben, die sich auf die Arbeitsaufgabe beziehen, schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 10 Stunden. Davon entfallen 8 Stunden auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe. Innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 10 Minuten. Auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 120 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Abschlussprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Kundenauftrag,
2. Systementwurf,
3. Funktions- und Systemanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 11

Prüfungsbereich Kundenauftrag

(1) Im Prüfungsbereich Kundenauftrag hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Kundenaufträge zu analysieren, Informationen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären und Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen,

2. Auftragsabläufe zu planen und abzustimmen, Teilaufgaben festzulegen, Planungsunterlagen zu erstellen sowie Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
3. Wicklungen herzustellen,
4. Kundenaufträge durchzuführen, Funktion und Sicherheit zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Produkte zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen und zu beheben,
5. Produkte freizugeben und zu übergeben, Fachauskünfte zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, Leistungen abzurechnen und Systemdaten und -unterlagen zu dokumentieren und
6. die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Digitalisierung der Arbeitswelt, die betriebliche und technische Kommunikation, das Planen und Organisieren der Arbeit, das Bewerten der Arbeitsergebnisse und deren Qualität zu berücksichtigen sowie die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu beurteilen.

(2) Für den Nachweis nach Absatz 1 kommt insbesondere das Herstellen oder Instandsetzen eines Antriebssystems in Betracht. Der Prüfungsausschuss legt fest, welche Tätigkeiten zugrunde gelegt werden.

(3) Der Prüfling hat,

1. entweder einen betrieblichen Auftrag durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch zu führen; für die Durchführung des betrieblichen Auftrags und die Dokumentation hat der Prüfling 16 Stunden Zeit, das Fachgespräch dauert höchstens 30 Minuten, dabei ist dem Prüfungsausschuss vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Freigabe vorzulegen, oder
2. in 16 Stunden eine praktische Arbeitsaufgabe vorzubereiten, auszuführen und nachzubereiten sowie die Bearbeitung der Arbeitsaufgabe mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren und darüber ein situatives Fachgespräch zu führen, dabei beträgt die Zeit für die Ausführung der Arbeitsaufgabe 6 Stunden und innerhalb dieser Zeitspanne ist mit dem Prüfling das situative Fachgespräch von höchstens 20 Minuten zu führen.

(4) Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Absatz 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

§ 12

Prüfungsbereich Systementwurf

(1) Im Prüfungsbereich Systementwurf hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. eine technische Situationsanalyse durchzuführen,
2. unter der Einhaltung von Vorschriften und der Berücksichtigung von technischen Regelwerken und Richtlinien Lösungskonzepte zu entwickeln,

3. mechanische, elektrische oder wickeltechnische Komponenten auszuwählen und elektronische Systemkomponenten zu parametrieren und

4. Installations-, Wickel- oder Montagepläne anzupassen und Standardsoftware anzuwenden.

(2) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 13

Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse

(1) Im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Schaltungsunterlagen auszuwerten und Mess- und Prüfverfahren auszuwählen,

2. funktionelle Zusammenhänge in elektrischen Maschinen und den zugehörigen Steuerungs- und Überwachungsgeräten zu analysieren und Signale an Schnittstellen funktionell zuzuordnen und

3. Fehlerursachen zu bestimmen und elektrische Schutzmaßnahmen zu bewerten.

(2) Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel | mit 30 Prozent, |
| 2. Kundenauftrag | mit 36 Prozent, |
| 3. Systementwurf | mit 12 Prozent, |
| 4. Funktions- und Systemanalyse | mit 12 Prozent sowie |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Über das Bestehen nach Satz 1 ist ein Beschluss nach § 42 Absatz 1 Nummer 3 des Berufsbildungsgesetzes zu fassen.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

(1) Der Prüfling kann in einem Prüfungsbereich eine mündliche Ergänzungsprüfung beantragen.

(2) Dem Antrag ist stattzugeben,

1. wenn er für einen der folgenden Prüfungsbereiche gestellt worden ist:
 - a) Systementwurf,
 - b) Funktions- und Systemanalyse oder
 - c) Wirtschafts- und Sozialkunde,
2. wenn der Prüfungsbereich nach Nummer 1 Buchstabe a, b oder c schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und
3. wenn die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nur in einem der Prüfungsbereiche nach Satz 1 Nummer 1 Buchstabe a, b oder c durchgeführt werden.

(3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll mindestens 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Anlage

(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Elektroniker
für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz
und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) | <ul style="list-style-type: none"> a) jeweils Fachliteratur, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen oder Gebrauchsanleitungen in deutscher oder englischer Sprache anwenden b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten anwenden c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen, zeichnen und anwenden d) Anordnungs- und Installationspläne anwenden und anfertigen e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften einhalten und technische Regelwerke und Normen sowie sonstige technische Informationen anwenden f) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben und bei der Wiedergabe deutsche und englische Fachbegriffe anwenden g) Gespräche situationsgerecht führen und verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten h) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren und Protokolle anfertigen i) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulationssoftware sowie Zeichenprogramme und Planungssoftware, anwenden j) Daten sichern, pflegen und archivieren k) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes einhalten l) Kommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten und Sprache einsetzen | 4 | |
| 2 | Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen c) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren, beschaffen und bereitstellen | 4 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|--|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <p>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p> <p>e) Aufgaben im Team planen</p> | | |
| | | <p>f) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden und Kundinnen informieren und Lösungsvarianten aufzeigen</p> <p>g) verarbeitetes Material und Ersatzteile sowie Arbeitszeit und Projektablauf dokumentieren und Nachkalkulationen durchführen</p> <p>h) Planung und Auftragsabwicklung mit Beteiligten abstimmen</p> <p>i) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen</p> <p>j) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten und Kosten von erbrachten Leistungen errechnen</p> | | 2 |
| 3 | Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3) | <p>a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren</p> <p>b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren</p> | 4 | |
| | | <p>c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>d) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen</p> | | 2 |
| 4 | Beraten und Betreuen von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4) | <p>a) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Dienstleistungen, Produkten und Materialien beraten</p> <p>b) Kunden und Kundinnen auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</p> <p>c) Kunden und Kundinnen auf Gefahren an elektrischen Anlagen hinweisen und über notwendige Änderungen zur Gefahrenbeseitigung beraten</p> <p>d) Kunden und Kundinnen auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen</p> | 2 | |
| | | <p>e) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten</p> <p>f) Erwartungen und Bedarf von Kunden und Kundinnen ermitteln</p> <p>g) Kunden und Kundinnen hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten</p> <p>h) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer Neuerungen, rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz beraten</p> | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|---|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> i) Kunden und Kundinnen die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden und Kundinnen bei der Produktauswahl beraten j) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen und Aufträge entgegennehmen k) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken l) Lösungsvarianten präsentieren und begründen m) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten n) Anlage an Kunden und Kundinnen übergeben, ihnen die Leistungsmerkmale erläutern, sie in die Nutzung einweisen und Abnahmeprotokoll erstellen o) Kunden und Kundinnen auf Gewährleistungsansprüche hinweisen p) Reklamationen prüfen und bearbeiten q) Schulungsmaßnahmen mit Kunden und Kundinnen abstimmen und organisatorisch vorbereiten r) bei der Durchführung von Schulungen und bei der Erfolgskontrolle dieser Schulungen mitwirken | | 2 |
| 5 | Prüfen und Einhalten von Datenschutz- und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 5) | <ul style="list-style-type: none"> a) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen und Beratungsergebnis dokumentieren b) Urheberrechte berücksichtigen und einhalten c) technische Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in Systeme integrieren | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen e) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten | | 2 |
| 6 | Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 6) | <ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln beachten, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und Bestimmungen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen c) Schutz gegen direktes Berühren durch Sichtkontrolle beurteilen (Basisschutz) d) Isolationswiderstände messen und Schleifenwiderstände ermitteln und Ergebnisse beurteilen e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz) prüfen und beurteilen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (zusätzlicher Schutz) | 16 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> f) Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren g) Funktion mechanischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben h) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten i) Schutz- und Potentialausgleich prüfen und beurteilen | | |
| 7 | Analysieren maschinen- und antriebstechnischer Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 7) | <ul style="list-style-type: none"> a) Systeme mit ihren Systemgrenzen und Systemkomponenten sowie die Wechselwirkungen zwischen den Systemkomponenten erfassen b) elektrische Maschinen nach Art und Anwendung unterscheiden | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Haupt- und Teilfunktionen von Systemen und deren Systemkomponenten erfassen d) Prozesse, in denen die Systeme eingesetzt werden, identifizieren und Ein- und Ausgangsgrößen sowie Prozessschritte und ausführende Instanzen ermitteln e) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten abstimmen f) vorhandene Stromversorgung beurteilen, Änderungen planen und Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen g) Anordnungs- und Installationspläne lesen und anwenden sowie skizzieren und anfertigen h) Komponenten der Antriebstechnik, insbesondere unter Berücksichtigung der Energieeffizienz, auswählen | | 13 |
| 8 | Messen und Auswerten physikalischer Kennwerte an elektrischen Maschinen und Antriebssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8) | <ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen berechnen, messen und bewerten | 5 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen e) Schaltungen der Steuerungs- und Regelungstechnik analysieren f) systematische Fehlersuche durchführen g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich Funktion prüfen und bewerten i) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten prüfen, Datenprotokolle interpretieren und ihre Funktion prüfen und bewerten | | 10 |
| 9 | Montieren und Instandsetzen mechanischer Bauteile und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9) | <ul style="list-style-type: none"> a) Baugruppen demontieren und montieren sowie Teile durch mechanische Bearbeitung anpassen b) Materialien bearbeiten, insbesondere durch Bohren, Senken, Gewindeschneiden, Reiben, Drehen und Fräsen c) Materialien verbinden und fügen d) Gefährdungen in Bezug auf Lärm, Staub und Fasern, insbesondere Asbest sowie chemische und biologische Gefahrenstoffe, erkennen | 10 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> e) Wellen und Bohrungen messen, Messergebnisse bewerten und Passungen auswählen f) mechanische Komponenten, insbesondere Getriebe, Kupplungen und Lager, instand setzen und austauschen und dabei Gesichtspunkte der Energieeffizienz berücksichtigen g) Schmierstoffe unterscheiden und nach Herstellerangaben einsetzen | | 10 |
| 10 | Herstellen von Wicklungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10) | <ul style="list-style-type: none"> a) Wickeldaten aufnehmen b) Wickelpläne lesen und skizzieren c) Isolationen anfertigen und dabei die mechanische, elektrische, chemische und thermische Belastung berücksichtigen d) Spulen wickeln und überprüfen | 13 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> e) Wicklungen herstellen, einbauen, schalten, bandagieren, isolieren und überprüfen f) Wicklungen imprägnieren und dabei Sicherheitsvorschriften einhalten und Verarbeitungshinweise und Herstellerhinweise berücksichtigen g) Wicklungen von ruhenden elektrischen Maschinen herstellen und einbauen | | 18 |
| 11 | Installieren, Verdrahten und Anschließen von elektrischen Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11) | <ul style="list-style-type: none"> a) Leitungen und Kabel auswählen und zurichten sowie Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden b) Leitungen und Kabel installieren c) Aus- und Einbauen von elektrischen Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen | 7 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> d) Leitungswege und Gerätemontageorte nach gültigen Bestimmungen, Regeln und Vorschriften festlegen e) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren f) elektrische Geräte herstellen und elektrische Anlagen errichten und diese Geräte und Anlagen in Betrieb nehmen g) beim Errichten, Ändern, Instandhalten und Betreiben elektrischer Anlagen und Betriebsmittel die elektrotechnischen Regeln beachten h) Abfälle vermeiden sowie Abfallstoffe, nicht verbrauchte Betriebsstoffe und Bauteile hinsichtlich der Entsorgung bewerten, umweltgerecht lagern und für das Recycling und die Entsorgung bereitstellen | | 9 |
| 12 | Installieren und Inbetriebnehmen von analogen und digitalen Steuerungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12) | <ul style="list-style-type: none"> a) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen b) Erdungen und Potenzialausgleichsleitungen verlegen und anschließen c) elektrische Maschinen in Betrieb nehmen und dabei Herstellerangaben, Kundenanforderungen und Umgebungsbedingungen berücksichtigen und Sicherheitsvorschriften beachten d) Frequenzumrichter auswählen und parametrieren | | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Richtwerte in Wochen im | |
|----------|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | | | 1. bis 18. Monat | 19. bis 42. Monat |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | e) analoge und digitale Steuerungen erstellen, programmieren und ändern f) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen g) Leitungen und Kabel auswählen und verlegen und dabei ihre elektromagnetische Verträglichkeit und die Datentechnik berücksichtigen h) Baugruppen hard- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen i) Steuerungen von Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen in Betrieb nehmen | | 15 |
| 13 | Integrieren von elektrischen Maschinen und Anlagen in informationstechnische Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 13) | a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren | 2 | |
| | | c) elektrische Anlagen und Maschinen in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen e) Sensorik einbinden und Daten erfassen und auswerten | | 5 |
| 14 | Instandhalten und Instandsetzen von Antriebs-, Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14) | a) technische Zeichnungen und Dokumente prüfen und anpassen b) Funktion von Baugruppen prüfen und defekte Teile austauschen | 3 | |
| | | c) Wartungspläne anwenden d) Wartung und zustandsorientierte Instandhaltung durchführen und dokumentieren e) Störungen erkennen, Störungsmeldungen aufnehmen und analysieren, Lösungsvorschläge unterbreiten und Störungen beheben f) stationäre und mobile Antriebssysteme instand setzen g) technische Prüfungen, insbesondere Abnahmeprüfungen, nach Instandsetzung durchführen und protokollieren h) rotierende Teile auswuchten, Maschinen ausrichten und Schwingungsanalysen durchführen i) Energiespeichersysteme warten, instand setzen und fachgerecht entsorgen j) stationäre und mobile Energieerzeuger warten und instand setzen | | 16 |

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|--|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1) | 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 | |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des 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 Ausbildungsbetriebes 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 |
| 2 | Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2) | <ul style="list-style-type: none"> a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden 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 | während der gesamten Ausbildung |
| 3 | Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3) | <ul style="list-style-type: none"> a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für 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) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden Regelungen des Umweltschutzes einhalten d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen e) für den eigenen Arbeitsbereich Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren | während der gesamten Ausbildung |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes | Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Zeitliche Zuordnung |
|----------|--|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | Digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 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 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 und die beschafften Informationen 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 | während der gesamten Ausbildung |

Artikel 6
Verordnung
über die Erprobung
abweichender Prüfungsbestimmungen
in der Berufsausbildung zum Informations-
elektroniker und zur Informationselektronikerin
(Informationselektronikerausbildung-Erprobungs-
verordnung – InfoElekAusbErprbV)

§ 1

Struktur und Gegenstand der Erprobung

(1) Eine nach § 33 Absatz 1, auch in Verbindung mit Absatz 2, der Handwerksordnung zuständige Stelle kann beschließen, dass im Hinblick auf die Verbesserung der Chancengleichheit der Prüflinge und die Verminderung des Aufwandes der Prüfungsausschüsse in ihrem Bezirk erprobt wird, dass für den Beruf des Informationselektronikers oder der Informationselektronikerin die Gesellenprüfung Teil 2 hinsichtlich des Prüfungsbereiches Kundenauftrag als ein Variantenmodell nach Maßgabe des Absatzes 2 durchgeführt wird.

(2) Abweichend von § 11 Absatz 3 der Informationselektronikerausbildungsverordnung vom 30. März 2021 (BGBl. I S. 662, 674) hat der Prüfling,

1. entweder einen betrieblichen Auftrag durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch zu führen; für die Durchführung des betrieblichen Auftrags und die Dokumentation hat der Prüfling 16 Stunden Zeit, das Fachgespräch dauert höchstens 20 Minuten; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Freigabe vorzulegen, oder

2. eine praktische Arbeitsaufgabe durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren sowie darüber ein situatives Fachgespräch zu führen; die Prüfungszeit beträgt 16 Stunden; innerhalb dieser Zeit ist mit dem Prüfling das situative Fachgespräch in höchstens 20 Minuten zu führen.

Der Ausbildungsbetrieb hat die Prüfungsvariante nach Satz 1 auszuwählen und sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mitzuteilen.

§ 2

Zeitliche Anwendung

§ 1 ist für Prüfungen anzuwenden, die bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 begonnen werden.

Artikel 7

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2021 in Kraft. Gleichzeitig treten außer Kraft:

1. die Verordnung über die Berufsausbildung zum Informationselektroniker/zur Informationselektronikerin vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1542),
2. die Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker und zur Elektronikerin vom 25. Juli 2008 (BGBl. I S. 1413),
3. die Verordnung über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker und zur Systemelektronikerin vom 25. Juli 2008 (BGBl. I S. 1455) und
4. die Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik vom 25. Juli 2008 (BGBl. I S. 1490).

Berlin, den 30. März 2021

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Energie
In Vertretung
Nussbaum