

**Verordnung  
über die Berufsausbildung zum Elektroniker und zur Elektronikerin\*)**

**Vom 25. Juli 2008**

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit § 26 und auf Grund des § 27 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. September 1998 (BGBl. I S. 3074, 2006 I S. 2095), von denen § 25 Abs.1 und § 27 zuletzt durch Artikel 146 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) und § 26 der Handwerksordnung zuletzt durch Artikel 2 Nr. 4 des Gesetzes vom 23. März 2005 (BGBl. I S. 931) geändert worden sind, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

**Staatliche  
Anerkennung des Ausbildungsberufes**

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

§ 2

**Ausbildungsdauer**

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

§ 3

**Struktur der Berufsausbildung**

Die Berufsausbildung gliedert sich in gemeinsame Ausbildungsinhalte und in die Ausbildung in einer der Fachrichtungen

1. Energie- und Gebäudetechnik,
2. Automatisierungstechnik oder
3. Informations- und Telekommunikationstechnik.

§ 4

**Ausbildungsrahmenplan/Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine vom Ausbildungsrahmenplan abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

\*) 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 als Beilage im Bundesanzeiger veröffentlicht.

(2) Die Berufsausbildung gliedert sich wie folgt:

**Abschnitt A**

Gemeinsame Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Betriebliche und technische Kommunikation,
6. Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement,
7. Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf,
8. Einrichten des Arbeitsplatzes,
9. Montieren und Installieren,
10. Installieren von Systemkomponenten und Netzwerken,
11. Messen und Analysieren,
12. Prüfen der Schutzmaßnahmen,
13. Aufbauen und Prüfen von Steuerungen,
14. Durchführen von Serviceleistungen,
15. Analysieren von Fehlern und Instandhalten von Geräten und Systemen;

**Abschnitt B**

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

1. Konzipieren von Systemen,
2. Installieren und Inbetriebnehmen von Energiewandlungssystemen und ihren Leiteinrichtungen,
3. Aufstellen und Inbetriebnehmen von Geräten,
4. Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen,
5. Installieren und Prüfen von Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen,
6. Prüfen und Instandhalten von gebäudetechnischen Systemen;

**Abschnitt C**

Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Automatisierungstechnik:

1. Konzipieren von Systemen,
2. Installieren und Inbetriebnehmen von Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen,
3. Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen,

4. Prüfen und Instandhalten von automatisierten Systemen;

#### Abschnitt D

Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik:

1. Konzipieren von Systemen,
2. Installieren und Inbetriebnehmen von Sicherheits- und Kommunikationssystemen,
3. Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkleinrichtungen,
4. Installieren, Parametrieren und Testen von Software,
5. Prüfen und Instandhalten von Informations- und Telekommunikationssystemen.

#### § 5

##### Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in § 4 genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 6 bis 10 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

#### § 6

##### Gesellenprüfung

(1) Die Gesellenprüfung besteht aus den zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Gesellenprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Gesellenprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen die Qualifikationen, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Gesellenprüfung waren, in Teil 2 der Gesellenprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Gesellenprüfung mit 40 Prozent, Teil 2 der Gesellenprüfung mit 60 Prozent gewichtet.

#### § 7

##### Teil 1 der Gesellenprüfung

(1) Teil 1 der Gesellenprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für das erste Ausbildungsjahr und das dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Qualifikationen sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Gesellenprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Arbeitsauftrag.

(4) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren,
  - b) Anlagenteile montieren, verdrahten, verbinden und einstellen, Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einhalten,
  - c) die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln beurteilen, elektrische Schutzmaßnahmen prüfen,
  - d) elektrische Systeme analysieren und Funktionen prüfen, Fehler suchen und beseitigen,
  - e) Produkte in Betrieb nehmen, übergeben und erläutern, Auftragsdurchführung dokumentieren, technische Unterlagen einschließlich Prüfprotokolle erstellen

kann;

2. diese Anforderungen sollen an einem funktionsfähigen elektrischen Anlagenteil nachgewiesen werden;
3. die Prüfung besteht aus der Ausführung einer komplexen Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und darauf bezogene schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet;
4. die Prüfungszeit beträgt 10 Stunden, wobei die situativen Gesprächsphasen insgesamt höchstens zehn Minuten umfassen sollen. Die schriftlichen Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von zwei Stunden haben.

#### § 8

##### Teil 2 der Gesellenprüfung

(1) Teil 2 der Gesellenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Qualifikationen sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Gesellenprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

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

Dabei sind Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht, Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes, Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz, betriebliche und technische Kommunikation, Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement sowie Beur-

teilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu berücksichtigen.

(3) Für den Prüfungsbereich Kundenauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen aus Unterlagen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
  - b) Teilaufgaben festlegen, Auftragsabläufe planen und abstimmen, Planungsunterlagen erstellen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort berücksichtigen,
  - c) Aufträge durchführen, Funktion und Sicherheit prüfen und dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Anlagen beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch suchen,
  - d) Systeme oder Systemkomponenten frei- und übergeben, Fachauskünfte auch unter Verwendung englischer Fachbegriffe erteilen, Abnahmeprotokolle anfertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen dokumentieren und bewerten, Leistungen abrechnen und Geräte- oder Systemdaten und -unterlagen dokumentieren

kann;

2. zum Nachweis kommen insbesondere:

- a) in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer energie- oder gebäudetechnischen Anlage,
- b) in der Fachrichtung Automatisierungstechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer Automatisierungsanlage,
- c) in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer Informations- oder Telekommunikationsanlage

in Betracht;

3. der Prüfling soll zum Nachweis der Anforderungen im Prüfungsbereich Kundenauftrag in 16 Stunden eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, bearbeiten und dokumentieren sowie innerhalb dieser Zeit in höchstens 20 Minuten ein Fachgespräch führen; in dem Fachgespräch soll der Prüfling insbesondere zeigen, dass er Kundenaufträge annehmen und dabei Kundenprobleme und -wünsche erkennen, fachbezogene Probleme und deren Lösungen kundenbezogen darstellen, seine Vorgehensweise begründen sowie den Kunden Geräte oder Systeme übergeben und in die Bedienung einführen kann; die Ausführung der Arbeitsaufgabe wird mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentiert; das Ergebnis der Bearbeitung einschließlich der Dokumentation ist mit 70 Prozent und das Fachgespräch mit 30 Prozent zu gewichten.

(4) Für den Prüfungsbereich Systementwurf bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er

- a) eine technische Problemanalyse durchführen und unter Berücksichtigung von Vorschriften und technischen Regelwerken, Wirtschaftlichkeit und Betriebsabläufen Lösungskonzepte entwickeln,
- b) Anlagenspezifikationen festlegen, elektrotechnische Komponenten und Software auswählen, Schaltungsunterlagen anpassen sowie Standardsoftware anwenden

kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete zugrunde zu legen:

- a) in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik der Entwurf einer Änderung einer energie- oder gebäudetechnischen Anlage,
- b) in der Fachrichtung Automatisierungstechnik der Entwurf einer Änderung einer Automatisierungsanlage,
- c) in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik der Entwurf einer Änderung einer Informations- oder Telekommunikationsanlage;

3. der Prüfling soll ganzheitliche fallbezogene Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme praxisüblicher Dokumente schriftlich bearbeiten. Auf der Grundlage der anzufertigenden Dokumentationen sollen die Anforderungen nach Nummer 1 bewertet werden;

4. die Prüfungszeit beträgt zwei Stunden.

(5) Für den Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er

- a) Schaltungsunterlagen und Anlagendokumentationen auswerten, Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen,
- b) funktionelle Zusammenhänge in Anlagen analysieren, Programme analysieren und ändern, Signale an Schnittstellen funktionell zuordnen,
- c) Diagnosen auswerten, Fehlerursachen bestimmen und elektrische Schutzmaßnahmen bewerten

kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete zugrunde zu legen:

- a) in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik die Analyse einer energie- oder gebäudetechnischen Anlage,
- b) in der Fachrichtung Automatisierungstechnik die Analyse einer Automatisierungsanlage,
- c) in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik die Analyse einer Informations- oder Telekommunikationsanlage;

3. der Prüfling soll ganzheitliche fallbezogene Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme praxisüblicher Dokumente schriftlich bearbeiten; auf der Grundlage der anzufertigenden Dokumentationen sollen die Anforderungen nach Nummer 1 bewertet werden;

4. die Prüfungszeit beträgt zwei Stunden.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll praxisbezogene handlungsorientierte Aufgaben bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt eine Stunde.

## § 9

**Gewichtung und Bestehensregelung**

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag               | 40 Prozent,   |
| 2. Prüfungsbereich Kundenauftrag                | 25 Prozent,   |
| 3. Prüfungsbereich Systementwurf                | 12,5 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse | 12,5 Prozent, |
| 5. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 10 Prozent.   |

(2) Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

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 mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

## § 10

**Mündliche Ergänzungsprüfung**

Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Gesellenprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von höchstens 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2 : 1 zu gewichten.

## § 11

**Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse**

Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, können unter Anrechnung der bisher zurückgelegten Ausbildungszeit nach den Vorschriften dieser Verordnung fortgesetzt werden, wenn die Vertragsparteien dies vereinbaren. Kommt eine Vereinbarung nicht zustande, sind auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bis zum 31. Juli 2008 begonnen wurden, die Vorschriften der in § 12 Satz 2 genannten Verordnungen weiter anzuwenden.

## § 12

**Inkrafttreten, Außerkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am 1. August 2008 in Kraft. Gleichzeitig treten die Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin vom 3. Juli 2003 (BGBl. I S. 1114) und die Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin vom 3. Juli 2003 (BGBl. I S. 1130), geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 17. Juli 2007 (BGBl. I S. 1402), außer Kraft.

Berlin, den 25. Juli 2008

Der Bundesminister  
für Wirtschaft und Technologie  
In Vertretung  
Otremba

Ausbildungsrahmenplan  
für die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin

**Abschnitt I: Grundbildung**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>	während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>			
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>			
4	Umweltschutz (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
5	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Handbücher, Fachzeitschriften und Firmenunterlagen, Betriebs- und Gebrauchsanleitungen in deutscher und englischer Sprache lesen und auswerten</li> <li>b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten lesen und anwenden</li> <li>c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Grundrisse von Gebäuden und Räumen, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen und anwenden</li> <li>d) Anordnungs- und Installationspläne lesen und anwenden sowie skizzieren und anfertigen</li> <li>e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften, technische Regelwerke und sonstige technische Informationen, auch in Englisch, lesen, auswerten und anwenden</li> <li>f) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache zusammenstellen und ergänzen</li> <li>g) Gespräche situationsgerecht führen, verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten</li> <li>h) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden</li> <li>i) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren, Protokolle anfertigen</li> <li>k) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Grafik- und Planungssoftware, anwenden</li> <li>l) Daten sichern und archivieren, Daten pflegen sowie Datenbankabfragen durchführen</li> <li>m) Datenbestände löschen, Datenträger entsorgen</li> <li>n) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes anwenden</li> <li>o) Telekommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten, Sprache, Texten und Bildern einsetzen</li> </ul>	10*)			
6	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten</li> <li>b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen</li> <li>c) persönliche Schutzeinrichtungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren und beschaffen sowie bereitstellen</li> <li>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</li> </ul>	5*)			

\*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
7	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kunden hinsichtlich Produkte und Materialien beraten</li> <li>b) Kunden auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</li> </ul>	3*)			
8	Einrichten des Arbeitsplatzes (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten</li> <li>b) Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen betriebsbereit machen, warten und überprüfen, bei Störungen Maßnahmen zur deren Beseitigung einleiten</li> <li>c) Montagestelle einrichten und sichern</li> <li>d) Leitern, Gerüste und Montagebühnen unter Arbeits- und Sicherheitsaspekten beurteilen, auswählen, auf- und abbauen</li> <li>e) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen</li> <li>f) Montagestelle abräumen und reinigen</li> </ul>	4*)			
9	Montieren und Installieren (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen</li> <li>b) vorhandene Stromversorgung beurteilen, Änderungen planen</li> <li>c) Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen</li> <li>d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen</li> <li>e) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen</li> <li>f) Materialien, insbesondere mittels Sägen, Bohren, Senken und Gewindeschneiden, bearbeiten sowie Kleb- und Schraubverbindungen herstellen</li> <li>g) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen</li> <li>h) Baugruppen zerlegen und montieren, defekte Teile austauschen</li> <li>i) Leitungen auswählen sowie Baugruppen und Geräte verdrahten</li> <li>k) Verteiler, Schalter, Steckvorrichtungen und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren</li> <li>l) Leitungen zurichten und mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verarbeiten</li> </ul>	8			
10	Installieren von Systemkomponenten und Netzwerken (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kompatibilität von Hardwarekomponenten und Peripheriegeräten beurteilen, Komponenten für Informations- und Kommunikationssysteme auswählen, Hardwarekonfigurationen kundenspezifisch modifizieren</li> <li>b) Betriebssysteme und ihre Komponenten auswählen, Hardwarevoraussetzungen beurteilen, Betriebssysteme installieren und konfigurieren</li> </ul>				

\*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Anwendungssoftware nach Einsatzbereichen auswählen sowie Kompatibilität zu Hardware- und Systemvoraussetzungen beurteilen und installieren</li> <li>d) technische Voraussetzungen für die Nutzung von Weitverkehrsnetzen schaffen</li> <li>e) Rechnerarbeitsplatz unter ergonomischen Gesichtspunkten einrichten</li> <li>f) Betriebssysteme und grafische Benutzeroberflächen einrichten und anwenden</li> </ul>	3			
11	Messen und Analysieren (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Messverfahren und Messgeräte auswählen</li> <li>b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen</li> <li>c) Kenndaten und Funktion von Bauteilen und Baugruppen prüfen</li> <li>d) Steuerschaltungen, insbesondere mit logischen Grundfunktionen, analysieren</li> <li>e) Signale an Schnittstellen prüfen</li> <li>f) Sensoren, insbesondere für Temperatur, Licht und Bewegungsabläufe, prüfen und einstellen</li> <li>g) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten</li> </ul>	6			
12	Prüfen der Schutzmaßnahmen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und VDE-Bestimmungen, beachten</li> <li>b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen</li> <li>c) Schutz gegen direktes Berühren durch Sichtkontrolle beurteilen</li> <li>d) Isolationswiderstände messen und Schleifenwiderstände ermitteln, Ergebnisse beurteilen</li> <li>e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, prüfen</li> <li>f) Prüfungen dokumentieren</li> <li>g) Funktion mechanischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben</li> <li>h) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten</li> </ul>	6			
13	Durchführen von Serviceleistungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte aufstellen und anschließen</li> <li>b) Geräte konfigurieren und einrichten</li> <li>c) Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen planen, durchführen und dokumentieren</li> <li>d) Versionswechsel von Software unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe von Kunden planen und durchführen</li> </ul>	7			

**Abschnitt II: Gemeinsame Fachbildung**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
1	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5)	a) Konfliktlösungsstrategien anwenden, verschiedene kulturelle Identitäten berücksichtigen		4*)		
		b) Schriftwechsel in Deutsch und Englisch durchführen				
		c) Stücklisten unter Beachtung der Norm anfertigen d) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache auswerten			4*)	
2	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 6)	e) Daten und Sachverhalte, auch in Englisch, visualisieren, Grafiken erstellen und Sachverhalte präsentieren f) Systemdokumentationen und Bedienungsanleitungen, auch englischsprachige, zusammenstellen und modifizieren				3*)
		a) Aufgaben im Team planen und entsprechend den individuellen Fähigkeiten und kulturellen Eigenheiten verteilen b) den Kunden über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten c) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden informieren und Lösungsvarianten aufzeigen d) qualitätssichernde Maßnahmen durchführen, Qualitätskontrollen und technische Prüfungen dokumentieren e) verbrauchtes Material, Ersatzteile und Arbeitszeit sowie Projektablauf dokumentieren, Nachkalkulationen durchführen f) Planung und Auftragsabwicklung mit Kunden und anderen Gewerken abstimmen		6*)		
		g) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen h) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen i) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten, Kosten und Erträge von erbrachten Leistungen errechnen und bewerten k) Fremdleistungen veranlassen, prüfen und überwachen			4*)	
3	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 7)	a) Kunden auf Gefahren, insbesondere durch die Stromversorgung, hinweisen sowie hinsichtlich Änderungen beraten b) Kunden auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen c) Vorstellungen und Bedarf von Kunden ermitteln, Umfeld und kulturelle Hintergründe des Kunden einschätzen d) den Kunden hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten		4		

\*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
		e) Kunden hinsichtlich Arbeitsumgebung, der ergonomischen Gestaltung sowie der Lichtverhältnisse und Beleuchtung beraten f) Kunden hinsichtlich rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und des Wandels in der Systemtechnik beraten g) Kunden die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden bei der Produktauswahl beraten h) Produkte und Dienstleistungen verkaufen i) an der Vorbereitung und Durchführung von Vertragsverhandlungen mitwirken k) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen, Aufträge annehmen l) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken m) Lösungsvarianten dem Kunden präsentieren und begründen n) Kunden hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten			8	
		o) Anlage dem Kunden übergeben, Leistungsmerkmale erläutern sowie Kunden in die Nutzung einweisen, Abnahmeprotokoll erstellen p) Kunden auf Gewährleistungsansprüche hinweisen q) Reklamationen prüfen und bearbeiten				3
		r) Schulungsziele und -methoden planen s) Schulungsmaßnahmen mit dem Kunden abstimmen und organisatorisch vorbereiten t) bei der Durchführung von Schulungen und deren Erfolgskontrolle mitwirken				3
4	Montieren und Installieren (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 9)	a) Geräte und elektrische Betriebsmittel auf Untergrund und Tragkonstruktion aufstellen, ausrichten, befestigen und sichern b) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen c) Energie-, Kommunikations- und Hochfrequenzleitungen und -kabel auswählen und verlegen d) Erder einbringen, Erdungs- und Potenzialausgleichsleitungen verlegen und anschließen, Blitzschutz und Erdungsverhältnisse beurteilen e) Komponenten des inneren Blitzschutzes, Schaltgeräte und Überstrom-Schutzeinrichtungen einbauen, verdrahten und kennzeichnen f) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren			8	
5	Installieren von Systemkomponenten und Netzwerken (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 10)	a) Leitungen konfektionieren sowie Komponenten verbinden b) Standardsoftware und Anwendungssoftware konfigurieren und anpassen c) Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren			4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
		d) drahtgebundene und drahtlose Übertragungssysteme installieren, in Betrieb nehmen und prüfen			4	
		e) Baugruppen hard- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen				3
		f) Architekturen, Protokolle und Schnittstellen von Netzwerken und Netzwerkbetriebssystemen beurteilen				
6	Aufbauen und Prüfen von Steuerungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 13)	a) Prozesse analysieren b) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen c) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen d) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten			6	
7	Durchführen von Serviceleistungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 14)	a) Geräte prüfen, kundengerecht einrichten und in Betrieb nehmen b) Störungsmeldungen aufnehmen, Anwender zu Störungen befragen, Lösungsvorschläge unterbreiten c) technische Hilfestellung bei Anwenderrückfragen geben d) Ferndiagnose und -wartung durchführen e) Serviceleistungen dokumentieren				4
8	Analysieren von Fehlern und Instandhalten von Geräten und Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 15)	a) Systematik der Fehlersuche anwenden b) Geräte unter Beachtung der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit instand setzen c) technische Prüfungen durchführen und protokollieren				3

**Abschnitt III: Fachrichtungsspezifische Fachbildung**

## 1. Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
1	Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)	a) energie- und gebäudetechnische Anlagen sowie deren technischen Schnittstellen und Standards ermitteln b) energie- und gebäudetechnische Anlagen des Kunden hinsichtlich Funktionalität und Zukunftssicherheit, gesetzlichen Vorgaben, rationeller Energieverwendung sowie Wirtschaftlichkeit bewerten c) Kundenanforderungen an energie- und gebäudetechnische Systeme feststellen, Erweiterungen vorhandener Kundensysteme planen, Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen d) energie- und gebäudetechnische Systeme und deren Automatisierungseinrichtungen planen, Systemkomponenten auswählen e) Blitzschutzanlagen planen f) Ersatzstromversorgungsanlagen und ihre Leitungsverlegung planen g) die zu erbringende Leistung dokumentieren				10

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Energiewandlungssystemen und ihren Leit-einrichtungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Beleuchtungssysteme installieren</li> <li>b) Kompensationsanlagen installieren</li> <li>c) Antriebssysteme installieren einschließlich elektrische Maschinen aufstellen, mechanisch und elektrisch anschließen und in Betrieb nehmen, Schutz gegen Wiederanlauf und Motorschutz prüfen</li> <li>d) Warmwassergeräte einschließlich wasser- und abwasserführende Rohre und Komponenten installieren</li> <li>e) dezentrale Energieversorgungs- und Energiewandlungssysteme einschließlich Nutzung regenerativer Energiequellen installieren und in Betrieb nehmen</li> <li>f) Schalt-, Steuer- und Regelungseinrichtungen installieren und in Betrieb nehmen</li> <li>g) Einrichtungen zum Schutz gegen statische Aufladungen und Schutz gegen Überspannung anwenden und installieren</li> <li>h) Ersatzstromversorgungsanlagen installieren</li> </ul>			14
3	Aufstellen und Inbetriebnehmen von Geräten (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Telekommunikationsendgeräte und Telekommunikationsanlagen an Fernmeldenetze anschließen, Funktions- und Leistungsmerkmale einstellen und dokumentieren</li> <li>b) Haushaltsgeräte aufstellen und in Betrieb nehmen</li> </ul>			5
4	Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bussysteme und Fernwirkkomponenten installieren</li> <li>b) Gebäudeleiteinrichtungen und deren Bussysteme konfigurieren</li> <li>c) Steuerprogramme eingeben und ändern</li> <li>d) Testprogramme anwenden</li> <li>e) Programmablauf überwachen, Fehler feststellen und beheben</li> </ul>			6
5	Installieren und Prüfen von Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Konzepte für analoge und digitale Empfangsanlagen bewerten</li> <li>b) Antennenträger, Antennen und andere Betriebsmittel auswählen</li> <li>c) Antennen entsprechend der Empfangsverhältnisse und baulichen Gegebenheiten installieren und erden, Empfangsanlagen installieren</li> <li>d) Breitbandkommunikationsanlagen installieren</li> <li>e) Messprotokolle erstellen</li> <li>f) Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen prüfen, Fehler ermitteln und beseitigen</li> </ul>			7
6	Prüfen und Instandhalten von gebäudetechnischen Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fehler durch Kundenbefragung eingrenzen</li> <li>b) Leistungsfähigkeit von Systemen messen und beurteilen</li> <li>c) Experten- und Diagnosesysteme auswählen und anwenden</li> </ul>			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		d) elektromagnetische Verträglichkeit beurteilen und herstellen e) Netze prüfen, netzwerkspezifische Messungen durchführen f) Trafostationen mit Hochspannungseinspeisung freischalten, inspizieren, warten und instand setzen g) elektrische Anlagen einschließlich Antriebssysteme instand setzen h) Heizungs-, Klima-, Kälte- und Lüftungssysteme, insbesondere ihre Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, prüfen und konfigurieren, Instandsetzung insbesondere durch Austausch elektrotechnischer Komponenten durchführen i) Baugruppen und Geräte prüfen und instand halten, Systeme prüfen und instand setzen k) Wiederholungsprüfungen, insbesondere von elektrischen Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbeleuchtungen, durchführen l) Brandschottungen und Leitungseinführungen inspizieren m) Wartungsarbeiten durchführen n) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen			14

## 2. Fachrichtung Automatisierungstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 1)	a) Struktur und Fähigkeiten von automatisierungstechnischen Systemen unterscheiden b) automatisierungstechnische Anlagen sowie deren technische Schnittstellen und Standards erfassen c) technologische Zusammenhänge der Prozess- und Verfahrenstechnik bewerten d) automatisierungstechnische Anlagen des Kunden hinsichtlich Funktionalität und Zukunftssicherheit, gesetzlicher Vorgaben, Energieeffizienz und möglicher Energieeinsparungen sowie Wirtschaftlichkeit bewerten e) Hard- und Softwarekomponenten auswählen, Bedienoberflächen und anwenderspezifische Softwarelösungen konzipieren, Kommunikationssysteme planen f) Anforderungen an das automatisierungstechnische System feststellen, Erweiterungen vorhandener Kundensysteme planen, Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen g) automatisierungstechnische Systeme planen, Systemkomponenten auswählen h) die zu erbringende Leistung dokumentieren und präsentieren			18

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>i) elektrische, pneumatische und hydraulische Antriebe einbinden</li> <li>k) Sicherheitsprinzipien beachten</li> </ul>			
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datennetze und ihre aktiven Komponenten installieren</li> <li>b) Sensorik, Prozessork, Aktorik, Wandler und Leiteinrichtungen installieren</li> <li>c) Maschinen- und Prozesssteuerungen installieren</li> <li>d) analoge und programmierbare Sensorsysteme installieren</li> <li>e) Antriebssysteme montieren sowie deren Steuerungen und Regelungen installieren</li> <li>f) Visualisierungstechnik einbinden</li> <li>g) Melde- und Überwachungstechnik installieren</li> <li>h) Mess- und Kontrollgeräte einbinden</li> </ul>			12
		<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Datenübertragung analysieren und bewerten sowie Schnittstellen prüfen und anpassen</li> <li>k) Netzwerkbetriebssysteme und Treibersoftware für Hardwarekomponenten installieren, in bestehende Systeme einpassen und in Betrieb nehmen</li> <li>l) analoge und programmierbare Sensorsysteme in Betrieb nehmen</li> <li>m) Teilsysteme in Betrieb nehmen, Teilsysteme in Komplexsysteme einpassen, Abnahmeprotokolle erstellen</li> </ul>			4
3	Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Steuerprogramme eingeben, parametrieren und ändern</li> <li>b) Programmablauf überwachen, Fehler feststellen und beheben</li> <li>c) Programme zur Maschinen- und Prozesssteuerung konfigurieren</li> <li>d) Steuer- und Regelsysteme optimieren</li> </ul>			4
4	Prüfen und Instandhalten von automatisierten Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Testprogramme anwenden, Testergebnisse dokumentieren und beurteilen</li> <li>b) Signale an Schnittstellen prüfen, netzwerkspezifische Prüfungen durchführen, Fehler beheben und dokumentieren</li> <li>c) Diagnosesysteme anwenden</li> <li>d) Versionswechsel der Software durchführen</li> </ul>			6
		<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Fehler durch Kundenbefragung eingrenzen</li> <li>f) systematische Fehlersuche an komplexen automatisierten Anlagen durchführen</li> <li>g) Baugruppen und Geräte lokalisieren und analysieren</li> <li>h) Wiederholungsprüfungen durchführen</li> <li>i) Wartungsarbeiten durchführen</li> <li>k) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen</li> </ul>			12

## 3. Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
1	Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kundenanforderungen analysieren</li> <li>b) Datenübertragungs- und Datenverarbeitungsanlagen sowie kommunikations- und sicherheitstechnische Ausstattung sowie deren technische Schnittstellen und Standards ermitteln</li> <li>c) Gefahrenpotenziale, insbesondere für Personen und durch Einbruch und Brand, ermitteln; Sicherheitskonzepte ausarbeiten</li> <li>d) Systemlösungen unter Beachtung von Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, Zukunftssicherheit, gesetzlichen Vorgaben und Energieeffizienz ausarbeiten</li> <li>e) Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen</li> <li>f) Anlage projektieren, Produkte auswählen</li> <li>g) die zu erbringende Leistung dokumentieren</li> </ul>				10
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Sicherheits- und Kommunikationssystemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datennetze und ihre aktiven Komponenten installieren</li> <li>b) mechanische und elektronische Komponenten für Sicherheitsfunktionen und Einbruchschutz an Fenstern und Türen montieren</li> <li>c) Brand- und Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskontrollanlagen und Videoüberwachungssysteme installieren</li> <li>d) Telekommunikationsanlagen und Endgeräte installieren</li> <li>e) Zentralen und deren Komponenten zusammenfügen, vernetzen und kennzeichnen</li> <li>f) Netzwerkverteiler und deren Komponenten zusammenfügen, vernetzen und kennzeichnen</li> </ul>				10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>g) Systeme und deren Komponenten testen und in Betrieb nehmen</li> <li>h) Sicherheitssysteme in bestehende Datensysteme integrieren</li> <li>i) Dienste und Leistungsmerkmale der Netzanbieter einstellen, prüfen und dokumentieren</li> </ul>				5
3	Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gebäudeleiteinrichtungen und deren Bussysteme konfigurieren</li> <li>b) Steuerprogramme eingeben und ändern</li> <li>c) Testprogramme anwenden</li> <li>d) Programmablauf überwachen, Fehler feststellen und beheben</li> </ul>				6
4	Installieren, Parametrieren und Testen von Software (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Netzwerkbetriebssysteme und Treibersoftware für Hardwarekomponenten installieren, an bestehende Systeme anpassen und in Betrieb nehmen</li> <li>b) Anwendungen in einer Makro- oder einer Programmiersprache erstellen, Programmbibliotheken verwenden</li> <li>c) Schnittstellen aus Programmen ansprechen, insbesondere zum Betriebssystem, zu graphischen Oberflächen und zu Datenbanken</li> </ul>				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Softwarekomponenten in Systeme integrieren, Datenfelder inhaltlich und strukturell abgleichen</li> <li>e) Testkonzept und Testplan erstellen, Testdaten auswählen</li> <li>f) informations- und kommunikationstechnische Systeme testen, Testergebnisse dokumentieren und beurteilen</li> <li>g) Daten konvertieren</li> <li>h) Datenbanken einrichten und verwalten, Benutzer- und Ressourcenverwaltung durchführen</li> <li>i) Zugriffsschutzmethoden hard- und softwaremäßig realisieren sowie Zugangsberechtigungen festlegen</li> </ul>				8
5	Prüfen und Instandhalten von Informations- und Telekommunikationssystemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Funktionsfähigkeit von Systemen und Komponenten, insbesondere der Telekommunikations-, Netzwerk-, Gebäudeleit- und Sicherheitstechnik, prüfen, Protokolle interpretieren</li> <li>b) Datenübertragung analysieren und bewerten, Protokolle und Schnittstellen prüfen sowie anpassen</li> <li>c) Leistungsfähigkeit von Systemen messen und beurteilen</li> <li>d) Dokumentation des Anlagen-Istzustandes erstellen, Prüfungen dokumentieren, Attestate vorbereiten</li> </ul>				7
		<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Fehler durch Kundenbefragung eingrenzen</li> <li>f) Experten- und Diagnosesysteme auswählen und anwenden</li> <li>g) elektromagnetische Verträglichkeit beurteilen und herstellen</li> <li>h) Netze prüfen, netzwerkspezifische Messungen durchführen</li> <li>i) Geräte prüfen und instand setzen</li> <li>k) Inspektionen und Wartung nach Hersteller-Vorschriften und technischen Regelwerken durchführen</li> <li>l) Instandhaltungsleistungen dokumentieren</li> </ul>				10