

## **Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin<sup>\*)</sup>**

**Vom 3. Juli 2003**

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1998 (BGBl. I S. 3074), von dem Absatz 1 zuletzt durch Artikel 135 Nr. 3 der Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785) geändert worden ist, in Verbindung mit § 1 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 22. Oktober 2002 (BGBl. I S. 4206) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

### § 1

#### **Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufs, Fachrichtungen**

(1) Der Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin wird für das Gewerbe Nr. 29, Elektrotechniker, der Anlage A der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

(2) Es kann zwischen folgenden Fachrichtungen gewählt werden:

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

(3) Die Bezeichnung der Fachrichtung tritt zur Bezeichnung des Ausbildungsberufs hinzu.

### § 2

#### **Ausbildungsdauer**

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 27a der Handwerksordnung als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

### § 3

#### **Berufsfeldbreite Grundbildung, Struktur und Zielsetzung der Berufsausbildung**

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse (Qualifikationen) sollen bezogen auf Arbeits- und Geschäftsprozesse vermittelt werden. Diese Qualifikationen sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren sowie das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang einschließt. Die Vermittlung orientiert sich an den Anforderungen des Berufs mit der jeweiligen Fachrichtung. Die in Satz 2 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

(2) Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

(3) Die im Abschnitt II der Anlage genannten Ausbildungsinhalte sind um Ausbildungsinhalte aus den Arbeits- und Geschäftsprozessen der gewählten Fachrichtung zu erweitern, um zur Durchführung komplexer ganzheitlicher Arbeitsaufgaben zu befähigen.

### § 4

#### **Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Qualifikationen:

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,

<sup>\*)</sup> 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 zum Bundesanzeiger veröffentlicht.

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.

(2) Gegenstand der Berufsausbildung in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik sind über die in Absatz 1 genannten Qualifikationen hinaus mindestens die folgenden Qualifikationen:

16. Konzipieren von Systemen,
17. Installieren und Inbetriebnehmen von Energiewandlungssystemen und ihren Leiteinrichtungen,
18. Aufstellen und Inbetriebnehmen von Geräten,
19. Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen,
20. Installieren und Prüfen von Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen,
21. Prüfen und Instandhalten von gebäudetechnischen Systemen.

(3) Gegenstand der Berufsausbildung in der Fachrichtung Automatisierungstechnik sind über die in Absatz 1 genannten Qualifikationen hinaus mindestens die folgenden Qualifikationen:

16. Konzipieren von Systemen,
17. Installieren und Inbetriebnehmen von Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen,
18. Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen,
19. Prüfen und Instandhalten von automatisierten Systemen.

(4) Gegenstand der Berufsausbildung in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik sind über die in Absatz 1 genannten Qualifikationen hinaus mindestens die folgenden Qualifikationen:

16. Konzipieren von Systemen,
17. Installieren und Inbetriebnehmen von Sicherheits- und Kommunikationssystemen,
18. Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen,
19. Installieren, Parametrieren und Testen von Software,
20. Prüfen und Instandhalten von Informations- und Telekommunikationssystemen.

## § 5

### Ausbildungsrahmenplan

Die Qualifikationen nach § 4 (Ausbildungsberufsbild) sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

## § 6

### Ausbildungsplan

Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

## § 7

### Berichtsheft

Die Auszubildenden haben ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

## § 8

### Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung 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) Der Prüfling soll zeigen, dass er

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

kann. Diese Anforderungen sollen an einem funktionsfähigen elektrischen Anlagenteil nachgewiesen werden.

(4) Die Prüfung besteht aus der Ausführung einer komplexen Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet. Die Prüfung soll in insgesamt höchstens zehn Stunden durchgeführt werden, wobei die Gesprächsphasen insgesamt höchstens zehn Minuten umfassen sollen. Die Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von höchstens 120 Minuten haben.

## § 9

### Gesellenprüfung

(1) Die 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) Die Gesellenprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen

1. Arbeitsauftrag,
2. Systementwurf,
3. Funktions- und Systemanalyse sowie
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 Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu berücksichtigen.

(3) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag zeigen, dass er

1. Arbeitsaufträge analysieren, Informationen aus Unterlagen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
2. Teilaufgaben festlegen, Auftragsabläufe planen und abstimmen, Planungsunterlagen erstellen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort berücksichtigen,
3. 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,
4. 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. Zum Nachweis kommen insbesondere

1. in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer energie- oder gebäudetechnischen Anlage,
2. in der Fachrichtung Automatisierungstechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer Automatisierungsanlage,
3. in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik das Errichten, Ändern oder Instandhalten einer Informations- oder Telekommunikationsanlage

in Betracht.

(4) Der Prüfling soll zum Nachweis der Anforderungen im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag in höchstens 17 Stunden eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, bearbeiten und dokumentieren sowie innerhalb dieser Zeit in höchstens 20 Minuten hierüber 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.

(5) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Systementwurf in höchstens 120 Minuten nach vorgegebenen Anforderungen

1. in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik eine Änderung einer energie- oder gebäudetechnischen Anlage,
2. in der Fachrichtung Automatisierungstechnik eine Änderung einer Automatisierungsanlage,
3. in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik eine Änderung einer Informations- oder Telekommunikationsanlage

entwerfen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er eine technische Problemanalyse durchführen und unter Berücksichtigung von Vorschriften und technischen Regelwerken, Wirtschaftlichkeit und Betriebsabläufen Lösungskonzepte entwickeln, Anlagenspezifikationen festlegen, elektrotechnische Komponenten und Software auswählen, Schaltungsunterlagen anpassen sowie Standardsoftware anwenden kann.

(6) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse in höchstens 120 Minuten

1. in der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik eine energie- oder gebäudetechnische Anlage,
2. in der Fachrichtung Automatisierungstechnik eine Automatisierungsanlage,
3. in der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik eine Informations- oder Telekommunikationsanlage

analysieren. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Schaltungsunterlagen und Anlagendokumentationen auswerten, Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, funktionelle Zusammenhänge in Anlagen analysieren, Programme analysieren und ändern, Signale an Schnittstellen funktionell zuordnen, Diagnosen auswerten, Fehlerursachen bestimmen und elektrische Schutzmaßnahmen bewerten kann.

(7) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde in höchstens 60 Minuten praxisbezogene handlungsorientierte Aufgaben bearbeiten und dabei zeigen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann.

## § 10

### Bestehensregelung

(1) Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn

1. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag und
2. im Gesamtergebnis der Prüfungsbereiche Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse sowie Wirtschafts- und Sozialkunde

jeweils mindestens ausreichende Leistungen erbracht wurden. Dabei haben die Prüfungsbereiche Systementwurf sowie Funktions- und Systemanalyse jeweils das doppelte Gewicht gegenüber dem Prüfungsbereich Wirt-

schafts- und Sozialkunde. In zwei der Prüfungsbereiche nach Nummer 2 müssen mindestens ausreichende Leistungen, in dem dritten Prüfungsbereich nach Nummer 2 dürfen keine ungenügenden Leistungen erbracht worden sein.

(2) Die Prüfungsbereiche Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse sowie Wirtschafts- und Sozialkunde sind auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsbereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

#### § 11

##### Übergangsregelung

(1) Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

(2) Für Berufsausbildungsverhältnisse, die bis zum 31. Dezember 2003 beginnen, können die Vertragsparteien die Anwendung der bisherigen Vorschriften vereinbaren.

(3) Ist für die Ausbildung in den in § 12 Satz 2 genannten Ausbildungsberufen nach Landesrecht der Besuch eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres vorgesehen, sind die bisherigen Vorschriften bis zum 31. Juli 2004 weiter anzuwenden.

(4) Nach einem erfolgreichen Besuch eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres im Berufsfeld Elektrotechnik entsprechend

- a) der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung vom 17. Juli 1978 (BGBl. I S. 1061), geändert durch § 6 Abs. 1 der Verordnung vom 10. März 1988 (BGBl. I S. 229),
- b) der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung öffentlicher Dienst vom 20. Juni 1980 (BGBl. I S. 738), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 26. November 1993 (BGBl. I S. 1971),
- c) der Verordnung über die Anrechnung eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres, einer einjährigen und einer zweijährigen Berufsfachschule auf die Ausbildungszeit in den industriellen Metallberufen und in den industriellen Elektroberufen vom 10. März 1988 (BGBl. I S. 229) oder
- d) der Verordnung über die Anrechnung eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres, einer einjährigen und einer zweijährigen Berufsfachschule auf die Ausbildungszeit in den handwerklichen Elektroberufen vom 31. Mai 1988 (BGBl. I S. 719)

sind auf bis zum 31. Juli 2004 beginnende Berufsausbildungsverhältnisse die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

(5) Absatz 3 und 4 dieser Übergangsregelung lassen § 3 Abs. 2 der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung unberührt.

#### § 12

##### Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2003 in Kraft. Gleichzeitig treten die Elektroinstallateur-Ausbildungsverordnung vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2634) und die Fernmeldeanlagenelektroniker-Ausbildungsverordnung vom 28. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2834) außer Kraft.

Berlin, den 3. Juli 2003

Der Bundesminister  
für Wirtschaft und Arbeit  
In Vertretung  
Georg Wilhelm Adamowitsch

**Anlage**  
(zu § 5)

Ausbildungsrahmenplan  
für die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin

**Abschnitt 1: Grundbildung**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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. 1 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. 1 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. 1 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. 1 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 selbständigen 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. 1 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. 1 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 im Ausbildungsrahmenplan enthaltenen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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. 1 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. 1 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 zu 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. 1 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. 1 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> </ul>				

\*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan enthaltenen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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>b) Betriebssysteme und ihre Komponenten auswählen, Hardwarevoraussetzungen beurteilen, Betriebssysteme installieren und konfigurieren</li> <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. 1 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. 1 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. 1 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 2: Gemeinsame Fachbildung**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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. 1 Nr. 5)	a) Konfliktlösungsstrategien anwenden, verschiedene kulturelle Identitäten berücksichtigen b) Schriftwechsel in Deutsch und Englisch durchführen		4*)	
		c) Stücklisten unter Beachtung der Norm anfertigen d) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache auswerten			4*)
		e) Daten und Sachverhalte, auch in Englisch, visualisieren, Grafiken erstellen und Sachverhalte präsentieren f) Systemdokumentationen und Bedienungsanleitungen, auch englischsprachige, zusammenstellen und modifizieren			
2	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	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, Sachmittelpfplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen			4*)
		i) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten, Kosten und Erträge von erbrachten Leistungen errechnen und bewerten k) Fremdleistungen veranlassen, prüfen und überwachen			
3	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Abs. 1 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 im Ausbildungsrahmenplan enthaltenen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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>e) Kunden hinsichtlich Arbeitsumgebung, der ergonomischen Gestaltung sowie der Lichtverhältnisse und Beleuchtung beraten</li> <li>f) Kunden hinsichtlich rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und des Wandels in der Systemtechnik beraten</li> <li>g) Kunden die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden bei der Produktauswahl beraten</li> <li>h) Produkte und Dienstleistungen verkaufen</li> <li>i) an der Vorbereitung und Durchführung von Vertragsverhandlungen mitwirken</li> <li>k) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen, Aufträge annehmen</li> <li>l) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvorschlägen mitwirken</li> <li>m) Lösungsvarianten dem Kunden präsentieren und begründen</li> <li>n) Kunden hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten</li> </ul>			8
		<ul style="list-style-type: none"> <li>o) Anlage dem Kunden übergeben, Leistungsmerkmale erläutern sowie Kunde in die Nutzung einweisen, Abnahmeprotokoll erstellen</li> <li>p) Kunden auf Gewährleistungsansprüche hinweisen</li> <li>q) Reklamationen prüfen und bearbeiten</li> </ul>			3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>r) Schulungsziele und -methoden planen</li> <li>s) Schulungsmaßnahmen mit dem Kunden abstimmen und organisatorisch vorbereiten</li> <li>t) bei der Durchführung von Schulungen und deren Erfolgskontrolle mitwirken</li> </ul>			3
4	Montieren und Installieren (§ 4 Abs. 1 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und elektrische Betriebsmittel auf Untergrund und Tragkonstruktion aufstellen, ausrichten, befestigen und sichern</li> <li>b) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen</li> <li>c) Energie-, Kommunikations- und Hochfrequenzleitungen und -kabel auswählen und verlegen</li> <li>d) Erder einbringen, Erdungs- und Potentialausgleichsleitungen verlegen und anschließen, Blitzschutz und Erdungsverhältnisse beurteilen</li> <li>e) Komponenten des inneren Blitzschutzes, Schaltgeräte und Überstrom-Schutzeinrichtungen einbauen, verdrahten und kennzeichnen</li> <li>f) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren</li> </ul>		8	
5	Installieren von Systemkomponenten und Netzwerken (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Leitungen konfektionieren sowie Komponenten verbinden</li> <li>b) Standardsoftware und Anwendungssoftware konfigurieren und anpassen</li> <li>c) Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren</li> </ul>		4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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 f) Architekturen, Protokolle und Schnittstellen von Netzwerken und Netzwerkbetriebssystemen beurteilen				3
6	Aufbauen und Prüfen von Steuerungen (§ 4 Abs. 1 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. 1 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. 1 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 3: Fachrichtungsspezifische Fachbildung

#### 1. Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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 Nr. 16)	a) energie- und gebäudetechnische Anlagen sowie deren technische 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				10

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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) energie- und gebäudetechnische Systeme und deren Automatisierungseinrichtungen planen, Systemkomponenten auswählen</li> <li>e) Blitzschutzanlagen planen</li> <li>f) Ersatzstromversorgungsanlagen und ihre Leitungsverlegung planen</li> <li>g) die zu erbringende Leistung dokumentieren</li> </ul>				
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Energiewandlungssystemen und ihren Leiteinrichtungen (§ 4 Abs. 2 Nr. 17)	<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 Nr. 18)	<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 Nr. 19)	<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 Nr. 20)	<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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
6	Prüfen und Instandhalten von gebäudetechnischen Systemen (§ 4 Abs. 2 Nr. 21)	<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> <li>d) elektromagnetische Verträglichkeit beurteilen und herstellen</li> <li>e) Netze prüfen, netzwerkspezifische Messungen durchführen</li> <li>f) Trafostationen mit Hochspannungseinspeisung freischalten, inspizieren, warten und instand setzen</li> <li>g) elektrische Anlagen einschließlich Antriebssysteme instand setzen</li> <li>h) Heizungs-, Klima-, Kälte- und Lüftungssysteme, insbesondere deren Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, prüfen und konfigurieren, Instandsetzung, insbesondere durch Austausch elektrotechnischer Komponenten, durchführen</li> <li>i) Baugruppen und Geräte prüfen und instand halten, Systeme prüfen und instand setzen</li> <li>k) Wiederholungsprüfungen, insbesondere von elektrischen Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbeleuchtungen, durchführen</li> <li>l) Brandschottungen und Leitungseinführungen inspizieren</li> <li>m) Wartungsarbeiten durchführen</li> <li>n) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen</li> </ul>			14

## 2. Fachrichtung Automatisierungstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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. 3 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Struktur und Fähigkeiten von automatisierungstechnischen Systemen unterscheiden</li> <li>b) automatisierungstechnische Anlagen sowie deren technische Schnittstellen und Standards erfassen</li> <li>c) technologische Zusammenhänge der Prozess- und Verfahrenstechnik bewerten</li> <li>d) automatisierungstechnische Anlagen des Kunden hinsichtlich Funktionalität und Zukunftssicherheit, gesetzlichen Vorgaben, Energieeffizienz und möglichen Energieeinsparungen sowie Wirtschaftlichkeit bewerten</li> <li>e) Hard- und Softwarekomponenten auswählen, Bedienoberflächen und anwenderspezifische Softwarelösungen konzipieren, Kommunikationssysteme planen</li> </ul>			18

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		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 i) elektrische, pneumatische und hydraulische Antriebe einbinden k) Sicherheitsprinzipien beachten			
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen (§ 4 Abs. 3 Nr. 17)	a) Datennetze und ihre aktiven Komponenten installieren b) Sensorik, Prozessorik, Aktorik, Wandler und Leiteinrichtungen installieren c) Maschinen- und Prozesssteuerungen installieren d) analoge und programmierbare Sensorsysteme installieren e) Antriebssysteme montieren sowie deren Steuerungen und Regelungen installieren f) Visualisierungstechnik einbinden g) Melde- und Überwachungstechnik installieren h) Mess- und Kontrollgeräte einbinden			12
		i) Datenübertragung analysieren und bewerten sowie Schnittstellen prüfen und anpassen k) Netzwerkbetriebssysteme und Treibersoftware für Hardwarekomponenten installieren, in bestehende Systeme einpassen und in Betrieb nehmen l) analoge und programmierbare Sensorsysteme in Betrieb nehmen m) Teilsysteme in Betrieb nehmen, Teilsysteme in Komplexsysteme einpassen, Abnahmeprotokolle erstellen			4
3	Konfigurieren und Programmieren von Automatisierungssystemen (§ 4 Abs. 3 Nr. 18)	a) Steuerprogramme eingeben, parametrieren und ändern b) Programmablauf überwachen, Fehler feststellen und beheben c) Programme zur Maschinen- und Prozesssteuerung konfigurieren d) Steuer- und Regelsysteme optimieren			4
4	Prüfen und Instandhalten von automatisierten Systemen (§ 4 Abs. 3 Nr. 19)	a) Testprogramme anwenden, Testergebnisse dokumentieren und beurteilen b) Signale an Schnittstellen prüfen, netzwerkspezifische Prüfungen durchführen, Fehler beheben und dokumentieren c) Diagnosesysteme anwenden d) Versionswechsel der Software durchführen			6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		e) Fehler durch Kundenbefragung eingrenzen f) systematische Fehlersuche an komplexen automatisierten Anlagen durchführen g) Baugruppen und Geräte lokalisieren und analysieren h) Wiederholungsprüfungen durchführen i) Wartungsarbeiten durchführen k) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen			12

## 3. Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen 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. 4 Nr. 16)	a) Kundenanforderungen analysieren b) Datenübertragungs- und Datenverarbeitungsanlagen sowie kommunikations- und sicherheitstechnische Ausstattung sowie deren technische Schnittstellen und Standards ermitteln c) Gefahrenpotentiale, insbesondere für Personen und durch Einbruch und Brand, ermitteln; Sicherheitskonzepte ausarbeiten d) Systemlösungen unter Beachtung von Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, Zukunftssicherheit, gesetzlichen Vorgaben und Energieeffizienz ausarbeiten e) Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen f) Anlagen projektieren, Produkte auswählen g) die zu erbringende Leistung dokumentieren			10
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Sicherheits- und Kommunikationssystemen (§ 4 Abs. 4 Nr. 17)	a) Datennetze und ihre aktiven Komponenten installieren b) mechanische und elektronische Komponenten für Sicherheitsfunktionen und Einbruchsschutz an Fenstern und Türen montieren c) Brand- und Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskontrollanlagen und Videoüberwachungssysteme installieren d) Telekommunikationsanlagen und Endgeräte installieren e) Zentralen und deren Komponenten zusammenfügen, vernetzen und kennzeichnen f) Netzwerkverteiler und deren Komponenten zusammenfügen, vernetzen und kennzeichnen g) Systeme und deren Komponenten testen und in Betrieb nehmen h) Sicherheitssysteme in bestehende Datensysteme integrieren i) Dienste und Leistungsmerkmale der Netzanbieter einstellen, prüfen und dokumentieren			10
					5

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3/4	
1	2	3	4			
3	Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkeinrichtungen (§ 4 Abs. 4 Nr. 18)	<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. 4 Nr. 19)	<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 grafischen Oberflächen und zu Datenbanken</li> <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. 4 Nr. 20)	<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