

Entwurf

## Ausbildungsprofil Elektroniker/Elektronikerin

### 1. Berufsbezeichnung:

Elektroniker/Elektronikerin

Anerkannt durch Verordnung vom ... 2003, (BGBl. I S. ...)

Die Ausbildung erfolgt in den Fachrichtungen:

- Energie- und Gebäudetechnik
- Automatisierungstechnik
- Informations- und Telekommunikationstechnik

### 2. Ausbildungsdauer:

3 ½ Jahre

Die Ausbildung findet an den Lernorten Betrieb und Berufsschule statt.

### 3. Arbeitsgebiet:

Elektroniker/Elektronikerinnen sind bei der Errichtung und im Service von elektrischen Anlagen der Energie-, Gebäude-, Infrastruktur-, Automatisierungs-, Informations- und Kommunikationstechnik tätig.

Elektroniker/Elektronikerinnen üben ihre Tätigkeiten unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte sowie der einschlägigen technischen Regeln selbständig aus. Sie sind Elektrofachkräfte im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften.

### 4. Berufliche Qualifikationen:

#### Elektroniker/Elektronikerinnen

- beraten Kunden; planen elektrische Anlagen nach Kundenanforderungen
- installieren Anlagen und deren Komponenten, nehmen Anlagen in Betrieb
- installieren und konfigurieren Software, Komponenten, Geräte und Netzwerke
- prüfen elektrische Schutzmaßnahmen und andere Sicherheitseinrichtungen.
- analysieren Störungen in Anlagen und beseitigen Fehler
- führen Inspektionen und Wartungsarbeiten durch und setzen Anlagen instand
- betreuen Kunden und führen Serviceleistungen durch

#### Elektroniker/Elektronikerinnen der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik

- konzipieren Systeme der Energieversorgung und Gebäudetechnik
- installieren Beleuchtungsanlagen, Antriebe, Schalt-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, dezentrale Energieversorgungsanlagen, Ersatzstromversorgungsanlagen, Empfangs- und Breitbandkommunikationsanlagen und Datennetze; schließen Telekommunikationsendgeräte und –anlagen an Fernmeldenetze an; nehmen energie- und gebäudetechnische Anlagen in Betrieb
- installieren, konfigurieren und parametrieren Gebäudeleiteinrichtungen und deren Bussysteme; erstellen Steuerungsprogramme; testen die gebäudetechnischen Systeme

#### Elektroniker/Elektronikerinnen der Fachrichtung Automatisierungstechnik

- analysieren Funktionszusammenhänge und Prozessabläufe; konzipieren Automatisierungsanlagen
- installieren Sensoren, Leiteinrichtungen, Maschinen- und Prozesssteuerungen sowie pneumatische, hydraulische und elektrische Antriebe, nehmen Automatisierungsanlagen in Betrieb
- optimieren Regelkreise, programmieren und testen Automatisierungssysteme

#### Elektroniker/Elektronikerinnen der Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

- konzipieren Datenübertragungs- und Datenverarbeitungsanlagen, analysieren Gefahrenpotentiale und konzipieren Anlagen der Sicherheitstechnik
- installieren Datennetze, Brand- und Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskontrollanlagen, Videoüberwachungssysteme, Telekommunikationsanlagen, nehmen diese Anlagen in Betrieb
- installieren, konfigurieren und parametrieren Software, erstellen Programme, testen IT-Systeme

Entwurf

## Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/ zur Elektronikerin

### § 1

#### Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufs, Fachrichtungen

(1) Der Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin wird gemäß § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe Nummer 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 Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 27a 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 der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren sowie das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang einschließt. Die Vermittlung orientiert sich an den Anforderungen des Berufes 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 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,
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

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

## § 7 Berichtsheft

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Auszubildende hat 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 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 10 Stunden durchgeführt werden, wobei die Gesprächsphasen insgesamt höchstens 10 Minuten umfassen sollen. Die Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von höchstens 120 Minuten haben.

## § 9 Gesellenprüfung

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

(2) Die Gesellenprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen Arbeitsauftrag, Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse sowie 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, Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu berücksichtigen.

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

- a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
- b) Teilaufgaben festlegen, Auftragsablauf 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 erteilen, Abnahmeprotokolle anfertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen dokumentieren und bewerten, Leistungen abrechnen und Geräte- oder Systemdaten und -unterlagen dokumentieren

kann. Zum Nachweis kommt 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 Abschluss- oder Gesellenprüfung ist bestanden, wenn

1. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag und
2. im Gesamtergebnis der Prüfungsbereiche Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse und 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 Wirtschafts- und Sozialkunde. In zwei der Prüfungsbereiche müssen mindestens ausreichende Leistungen, in dem dritten Prüfungsbereich dürfen keine ungenügenden Leistungen erbracht worden sein.

(2) Die Prüfungsbereiche Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse und 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. 12. 2003 beginnen, können die Vertragsparteien die Anwendung der bisherigen Vorschriften vereinbaren.

## **§ 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.

## Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker/ zur Elektronikerin

### Abschnitt I: 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	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>			
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> </ul>	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
		<ul style="list-style-type: none"> <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>e) Telekommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten, Sprache, Texten und Bildern einsetzen</li> </ul>			
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*		
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 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. 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		

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
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> <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 Überstromschutzeinrichtungen 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. 15)	<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 selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Abs. 1 Nr. 5)	a) Konfliktlösungsstrategien anwenden, verschiedene kulturelle Identitäten berücksichtigen		4*	
		b) Schriftwechsel in deutsch und englisch durchführen			
		c) Stücklisten unter Beachtung der Norm anfertigen			4*
		d) Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache auswerten			
2	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	e) Daten und Sachverhalte, auch in englisch, visualisieren, Grafiken erstellen und Sachverhalte präsentieren			3*
		f) Systemdokumentationen und Bedienungsanleitungen, auch englischsprachige, zusammenstellen und modifizieren			
		a) Aufgaben im Team planen und entsprechend den individuellen Fähigkeiten und kulturellen Eigenheiten verteilen		6*	
		b) den Kunden über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten			
3	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	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			
		g) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen			4*
		h) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen			
3	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	i) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten, Kosten und Erträge von erbrachten Leistungen errechnen und bewerten			3
		k) Fremdleistungen veranlassen, prüfen und überwachen			
		a) Kunden auf Gefahren, insbesondere durch die Stromversorgung, hinweisen sowie hinsichtlich Änderungen beraten		4	
		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			
		e) Kunden hinsichtlich Arbeitsumgebung, der ergonomischen Gestaltung sowie der Lichtverhältnisse und Beleuchtung beraten			8
		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 Kostenvoranschlägen mitwirken					
m) Lösungsvarianten dem Kunden präsentieren und begründen					
n) Kunden hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten					

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
		o) Anlage dem Kunden übergeben, Leistungsmerkmale erläutern sowie Kunde 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. 1 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 Potentialausgleichsleitungen verlegen und anschließen, Blitzschutz und Erdungsverhältnisse beurteilen e) Komponenten des inneren Blitzschutzes, Schaltgeräte und Übersstromschutz-Einrichtungen einbauen, verdrahten und kennzeichnen f) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren		8	
5	Installieren von Systemkomponenten und Netzwerken (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	a) Leitungen konfektionieren sowie Komponenten verbinden b) Standardsoftware und Anwendungssoftware konfigurieren und anpassen c) Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren		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, 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 instandsetzen 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 selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 1 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) energie- und gebäudetechnische Anlagen des Kunden sowie deren technischen Schnittstellen und Standards ermitteln</li> <li>b) energie- und gebäudetechnische Anlagen des Kunden hinsichtlich Funktionalität und Zukunftssicherheit, gesetzlichen Vorgaben, rationaler Energieverwendung sowie Wirtschaftlichkeit bewerten</li> <li>c) Kundenanforderungen an energie- und gebäudetechnische Systeme feststellen, Erweiterungen vorhandener Kundensysteme planen, Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen</li> <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>			10
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 Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			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 frei schalten, inspizieren, warten und instandsetzen</li> <li>g) elektrische Anlagen, einschließlich Antriebssysteme, instandsetzen</li> <li>h) Heizungs-, Klima-, Kälte- und Lüftungssysteme, insbesondere ihre 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 Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 1 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Struktur und Fähigkeiten von automatisierungstechnischen Systemen unterscheiden</li> <li>b) automatisierungstechnische Anlagen des Kunden sowie deren technischen 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> <li>f) Anforderungen an das automatisierungstechnische System feststellen, Erweiterungen vorhandener Kundensysteme planen, Lösungsvarianten entwickeln und beurteilen</li> <li>g) automatisierungstechnische Systeme planen, Systemkomponenten auswählen</li> <li>h) die zu erbringende Leistung dokumentieren und präsentieren</li> <li>i) elektrische, pneumatische und hydraulische Antriebe einbinden</li> <li>k) Sicherheitsprinzipien beachten</li> </ul>			18
2	Installieren und Inbetriebnehmen von Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen (§ 4 Abs. 3 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datennetze und ihre aktiven Komponenten installieren</li> <li>b) Sensorik, Prozessorik, 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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
		<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. 3 Nr. 18)	<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. 3 Nr. 19)	<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 selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 1 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kundenanforderungen analysieren</li> <li>b) Datenübertragungs- und Datenverarbeitungsanlagen sowie kommunikations- und sicherheitstechnische Ausstattung des Kunden sowie deren technischen Schnittstellen und Standards ermitteln</li> <li>c) Gefahrenpotentiale, 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. 4 Nr. 17)	<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 Fenster 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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Qualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwert in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
3	Installieren und Konfigurieren von Gebäudeleit- und Fernwirkleinrichtungen (§ 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 graphischen 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 Kommunikationssystemen (§ 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 instandsetzen</li> <li>k) Inspektionen und Wartung nach Hersteller-Vorschriften und technischen Regelwerken durchführen</li> <li>l) Instandhaltungsleistungen dokumentieren</li> </ul>			10

**Entwurf**

## Ausbildungsprofil Systemelektroniker/Systemelektronikerin

### 1. Berufsbezeichnung:

Systemelektroniker/Systemelektronikerin  
Anerkannt durch Verordnung vom ... 2003, (BGBl. I S. ...)

### 2. Ausbildungsdauer:

3 ½ Jahre  
Die Ausbildung findet an den Lernorten Betrieb und Berufsschule statt.

### 3. Arbeitsgebiet:

Systemelektroniker/Systemelektronikerin sind in der Entwicklung und Herstellung von Komponenten, Geräten und Systemen sowie im Service tätig.

Sie üben ihre Tätigkeiten unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte sowie der einschlägigen technischen Regeln selbständig aus und stimmen ihre Arbeit mit vor- und nachgelagerten Bereichen ab. Dabei arbeiten sie häufig im Team. Sie sind Elektrofachkräfte im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift.

### 4. Berufliche Qualifikationen:

Systemelektroniker/Systemelektronikerin

- beraten und betreuen Kunden und analysieren die geforderten Funktionen sowie die technischen Umgebungsbedingungen,
- konzipieren Komponenten, Geräte und Systeme,
- entwerfen elektronische Schaltungen und erstellen Fertigungsunterlagen,
- stellen Muster und Unikate her, wählen mechanische, elektrische und elektronische Komponenten aus, passen sie an und montieren sie zu Geräten und Systemen,
- installieren und konfigurieren Programme; prüfen Komponenten, Geräte und Systeme und erstellen technische Dokumentationen,
- programmieren Schnittstellen,
- planen und steuern Fertigungsabläufe,
- richten Fertigungsanlagen und Prüfsysteme ein, programmieren, optimieren und warten sie,
- optimieren Fertigungsprozesse,
- halten Geräte und Systeme instand,
- arbeiten auch mit englischsprachigen Unterlagen und kommunizieren auch in englischer Sprache

# Verordnung über die Ausbildung zum Systemelektroniker/ zur Systemelektronikerin

Präambel: Auf Grund des § 25 der Handwerksordnung

## § 1

### Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufs

Der Ausbildungsberuf Systemelektroniker/ Systemelektronikerin wird gemäß § 25 der Handwerksordnung zur Ausbildung für das Gewerbe Nummer 29, Elektrotechniker, der Anlage A der Handwerksordnung staatlich anerkannt.

## § 2

### Ausbildungsdauer

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 27a 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 der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren sowie das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang einschließt. 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 in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

## § 4

### Ausbildungsberufsbild

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,
9. Konzipieren von Komponenten, Geräten und Systemen,
10. Herstellen von Komponenten und Geräten,
11. Montieren und Installieren,
12. Installieren von Systemkomponenten,
13. Programmieren und Testen,
14. Messen und Analysieren, Prüfen von Komponenten und Geräten,
15. Einrichten und Optimieren der Fertigungsprozesse,
16. Prüfen der Schutzmaßnahmen,
17. Realisieren und Inbetriebnehmen von Systemen,
18. Durchführen von Serviceleistungen.

## § 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

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

## § 7

### Berichtsheft

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Auszubildende hat 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 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, Fachausdrücke auch in englischer Sprache anwenden,
2. Komponenten herstellen 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. erstellte Komponenten in Betrieb nehmen, übergeben und erläutern, Auftragsdurchführung dokumentieren, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle, erstellen

kann. Diese Anforderungen sollen an einer funktionsfähigen Komponente oder einem Gerät der Systemelektronik 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 10 Stunden durchgeführt werden, wobei die Gesprächsphasen insgesamt höchstens 10 Minuten umfassen sollen. Die schriftlichen Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von höchstens 120 Minuten haben.

## § 9 Gesellenprüfung

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

(2) Die Gesellenprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen Arbeitsauftrag, Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse sowie 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, Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu berücksichtigen.

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

- a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären, Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
- b) Teilaufgaben festlegen, Auftragsablauf planen und abstimmen, Planungsunterlagen erstellen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort berücksichtigen,
- c) Aufträge durchführen, Geräte oder Systeme inbetriebnehmen, Funktion, Sicherheit und Kennwerte prüfen und dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch suchen und beheben,
- d) Geräte oder Systeme übergeben, Fachauskünfte, auch unter Verwendung englischer Fachausdrücke, erteilen, Abnahmeprotokolle anfertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen dokumentieren und bewerten, Leistungen abrechnen und Geräte oder Systemdaten und -unterlagen dokumentieren

kann. Zum Nachweis kommt insbesondere das Herstellen eines Gerätes oder Systems oder das Einrichten einer Fertigungsanlage oder eines Prüfsystems in Betracht.

(4) Der Prüfling soll zum Nachweis der Anforderungen im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag in höchstens 24 Stunden eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, bearbeiten und dokumentieren sowie innerhalb dieser Zeit in höchstens 30 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. Die Bearbeitung der Arbeitsaufgabe einschließlich der Dokumentation ist mit 70 Prozent und das Fachgespräch mit 30 Prozent zu gewichten. Dem Prüfling ist Gelegenheit zu geben, die Werkzeuge, Prüf- und Diagnosemittel, Software und technischen Einrichtungen vor der Prüfung kennen zu lernen.

(5) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Systementwurf in höchstens 120 Minuten nach vorgegebenen Anforderungen Änderungen in Geräten oder Systemen und den damit verbundenen Fertigungsablauf entwerfen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er technische Problemanalysen durchführen und unter Berücksichtigung von Vorschriften und technischen Regelwerken Lösungskonzepte für kon-

struktiven Aufbau entwickeln, mechanische, elektrische und elektronische Komponenten dimensionieren und auswählen sowie Fertigungs- und Prüfabläufe unter Beachtung von Richtlinien zur Qualitäts- und Prozesssicherung festlegen, Schaltungsunterlagen und fertigungstechnische Unterlagen anpassen sowie Software anwenden kann.

(6) Der Prüfling soll im Prüfungsbereich Funktions- und Systemanalyse in höchstens 120 Minuten ein elektronisches Gerät oder System analysieren. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Schaltungsunterlagen auswerten, Prüfverfahren- und Diagnosesysteme auswählen und einsetzen, funktionelle Zusammenhänge von Funktionsgruppen einschließlich integrierter Softwaremodule analysieren, Signale an Schnittstellen funktionell zuordnen, Fehlerursachen bestimmen, elektromagnetische Verträglichkeit beurteilen 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 und 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 Wirtschafts- und Sozialkunde. In zwei der Prüfungsbereiche müssen mindestens ausreichende Leistungen, in dem dritten Prüfungsbereich dürfen keine ungenügenden Leistungen erbracht worden sein.

(2) Die Prüfungsbereiche Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse und 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. 12. 2003 beginnen, können die Vertragsparteien die Anwendung der bisherigen Vorschriften vereinbaren.

## § 12 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2003 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Elektromechaniker-Ausbildungsverordnung vom 16. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2707) außer Kraft.

## Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/ zur Systemelektronikerin

### Abschnitt I: 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	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 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 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 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>e) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>a) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>b) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>			
4	Umweltschutz (§ 4 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>			
5	betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 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</li> </ul>	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
		<p>und wiedergeben, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden</p> <p>i) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren, Protokolle anfertigen</p> <p>k) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Grafik- und Planungssoftware, anwenden</p> <p>l) Daten sichern und archivieren, Daten pflegen sowie Datenbankabfragen durchführen</p> <p>m) Datenbestände löschen, Datenträger entsorgen</p> <p>n) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes anwenden</p> <p>o) Telekommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten, Sprache, Texten und Bildern einsetzen</p>			
6	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement (§ 4 Nr. 6)	<p>a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten</p> <p>b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen</p> <p>c) persönliche Schutzeinrichtungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren und beschaffen sowie bereitstellen</p> <p>d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</p>	5*		
7	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Nr. 7)	<p>a) Kunden hinsichtlich Produkte und Materialien beraten</p> <p>b) Kunden auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen</p>	3*		
8	Einrichten des Arbeitsplatzes (§ 4 Nr. 8)	<p>a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten</p> <p>b) Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen betriebsbereit machen, warten und überprüfen, bei Störungen Maßnahmen zur deren Beseitigung einleiten</p> <p>c) Montagestelle einrichten und sichern</p> <p>d) Leitern, Gerüste und Montagebühnen unter Arbeits- und Sicherheitsaspekten beurteilen, auswählen, auf- und abbauen</p> <p>e) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen</p> <p>f) Montagestelle abräumen und reinigen</p>	4*		
9	Montieren und Installieren (§ 4 Nr. 11)	<p>a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen</p> <p>b) vorhandene Stromversorgung beurteilen, Änderungen planen</p> <p>c) Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen</p> <p>d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen</p> <p>e) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen</p> <p>f) Materialien, insbesondere mittels Sägen, Bohren, Senken und Gewindeschneiden, bearbeiten sowie Kleb- und Schraubverbindungen herstellen</p> <p>g) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammensetzen</p> <p>h) Baugruppen zerlegen und montieren, defekte Teile austauschen</p> <p>i) Leitungen auswählen sowie Baugruppen und Geräte verdrahten</p> <p>k) Verteiler, Schalter, Steckvorrichtungen und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren</p> <p>l) Leitungen zurichten und mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verarbeiten</p>	8		

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
10	Installieren von Systemkomponenten (§ 4 Nr. 12)	<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> <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, Prüfen von Komponenten und Geräten (§ 4 Nr. 14)	<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 Nr. 16)	<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 Überstromschutzeinrichtungen 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 Nr.18)	<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: 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	betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Nr. 5)	a) Schriftwechsel auch in englisch durchführen		2	
		b) Konfliktlösungsstrategien anwenden, verschiedene kulturelle Identitäten berücksichtigen			
		c) Dokumentationen auch in englischer Sprache auswerten		2	
		d) Systemdokumentationen und Bedienungsanleitungen, auch englischsprachige, zusammenstellen und modifizieren			4
		e) Daten und Sachverhalte, auch in englisch, visualisieren, Grafiken erstellen und Sachverhalte präsentieren			
2	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement (§ 4 Nr. 6)	a) Aufgaben im Team planen und entsprechend den individuellen Fähigkeiten und kulturellen Eigenheiten verteilen		3	
		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 Projekt- ablauf dokumentieren, Nachkalkulationen durchführen			
		f) Planung mit Kunden und anderen Gewerken abstimmen		2	
		g) Verbesserung zu Arbeitsabläufen vorschlagen			
		h) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen			
3	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Nr. 7)	i) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten, Kosten und Erträge von erbrachten Leistungen errechnen und bewerten			2
		k) Fremdleistungen veranlassen, prüfen und überwachen			
		a) Kunden auf Gefahren, insbesondere durch die Stromversorgung, hinweisen sowie hinsichtlich Änderungen beraten		2	
		b) Kunden auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen			
		c) Kunden hinsichtlich Arbeitsumgebung, der ergonomischen Gestaltung sowie der Lichtverhältnisse und Beleuchtung beraten		2	
		d) Kunden hinsichtlich rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und des Wandels in der Systemtechnik beraten			
		e) Anlage dem Kunden übergeben, Leistungsmerkmale erläutern sowie Kunde in die Nutzung einweisen, Abnahmeprotokoll erstellen			
		f) den Kunden hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zu Datenschutz und Datensicherung beraten			
		g) Vorstellungen und Bedarf des Kunden ermitteln, Umfeld und kulturelle Hintergründe des Kunden einschätzen			6
		h) Kunden die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden bei der Produktauswahl beraten			
i) Produkte und Dienstleistungen verkaufen					
k) an der Vorbereitung und Durchführung von Vertragsverhandlungen mitwirken					
l) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen, Aufträge annehmen					
m) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvoranschlägen mitwirken					
n) Lösungsvarianten dem Kunden präsentieren und begründen					
o) Kunden auf Gewährleistungsansprüche hinweisen					
p) Kunden hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten					
q) Reklamationen prüfen und bearbeiten					
r) Schulungsmaßnahmen planen und durchführen					

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
4	Konzipieren von Komponenten, Geräten und Systemen (§ 4 Nr. 9)	a) Bauelemente und Bauteile, insbesondere unter Beachtung der thermischen Belastung, auswählen b) digitale und analoge Schaltungen computergestützt entwerfen c) Leiterplattenlayouts unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit im Multilayer-Format entwerfen		3	
		d) Betriebssysteme, Softwareumgebung und –komponenten zur Realisierung gerätespezifischer Funktionen auswählen e) Schnittstellen zur Kopplung von Geräten und zur technischen Umgebung auswählen f) logische integrierte Schaltkreise programmieren g) Fertigungsunterlagen erstellen		3	
		h) Anforderungen des Kunden an Komponenten, Geräten und Systemen unter Berücksichtigung der Funktionalität und der technischen Umgebungen analysieren und dokumentieren i) Prozesse sowie ihre Hard- und Softwareschnittstellen analysieren k) Gehäuse und mechanische Konstruktionen zur Aufnahme von Funktionseinheiten, insbesondere unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit, Wärmeableitung und Umweltbedingungen, auswählen l) Bedieneinrichtungen, insbesondere nach ergonomischen Gesichtspunkten, entwerfen m) Messeinrichtungen, Sensoren und Aktoren insbesondere Antriebe sowie Visualisierungseinrichtungen auswählen n) Anwenderdokumentationen erstellen			10
5	Herstellen von Komponenten und Geräten (§ 4 Nr. 10)	a) Lötverbindungen herstellen b) Leiterplatten bearbeiten, mit bedrahteten und SMD- Bauelementen bestücken und löten		3	
		c) Gehäuse und Frontplatten unter Einbeziehung des Oberflächenschutzes entsprechend der geforderten Normen mechanisch bearbeiten, insbesondere durch Umformen, Trennen, Beschriften		3	
		d) Aktoren, insbesondere elektromechanische, -pneumatische, -hydraulische, elektrische und elektronische Baugruppen und Komponenten auswählen und montieren e) Signal-Steckverbinder und -Leitungen auswählen, Komponenten und Geräte verdrahten f) Sensoren, insbesondere für Temperatur, Druck, Weg- und Laufzeit, Licht und Drehfrequenz, montieren und einstellen			10
6	Montieren und Installieren (§ 4 Nr.11)	a) Komponenten und Geräte für den Transport vorbereiten und ausliefern b) Geräte und elektrische Betriebsmittel auf Untergrund und Tragkonstruktion aufstellen, ausrichten, befestigen und sichern c) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen d) Energieleitungen und –kabel auswählen und verlegen e) Erdungen und Potentialausgleichsleitungen verlegen und anschließen f) Schaltgeräte und Überstromschutzeinrichtungen montieren, verdrahten und kennzeichnen		7	
		g) -Kommunikations- und Hochfrequenzleitungen und –kabel auswählen und verlegen h) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen installieren		3	
7	Installieren von Systemkomponenten (§ 4 Nr.12)	a) Leitungen konfektionieren sowie Komponenten verbinden b) Standardsoftware und Anwendungssoftware konfigurieren und anpassen c) drahtgebundene und drahtlose Übertragungssysteme installieren, in Betrieb nehmen und prüfen d) Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren e) Baugruppen hard- und softwaremäßig einstellen, anpassen und in Betrieb nehmen		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
8	Programmieren und Testen (§ 4 Nr.13)	a) Architekturen, Protokolle, Schnittstellen von Netzwerken und Netzwerkbetriebssystemen beurteilen b) Prozessabläufe mittels Flussdiagramm entwerfen c) Gerätetreiber und weitere Software-Komponenten für Anwendersoftware anpassen d) hardwarenahe Programme erstellen e) Testroutinen programmieren f) Programmdokumentationen erstellen			10
9	Messen und Analysieren, Prüfen von Komponenten und Geräten (§ 4 Nr.14)	a) Kennwerte und Funktion elektrischer und elektronischer Bauelemente prüfen b) Impulsformen und zeitliche Zuordnung von Impulsen visualisieren und zuordnen		6	
		c) Funktion von digitalen und analogen Schaltungen prüfen		6	
9		d) elektromechanische, elektropneumatische und elektrohydraulische Einheiten prüfen e) Datenprotokolle analysieren, insbesondere Signale an parallelen und seriellen Schnittstellen f) maschinennahe Befehle schrittweise prüfen g) Kennwerte von Störstrahlungen insbesondere Dauer, Frequenz und Tastgrad bestimmen h) Umgebungsbedingungen und technische Umgebung simulieren sowie Gesamtfunktion von Komponenten und Geräten prüfen i) gerätebezogene Schutzmaßnahmen und Sicherheitsprüfungen durchführen und Ergebnisse dokumentieren k) Fehlerursachen dokumentieren und statistisch auswerten			8
10	Einrichten und Optimieren der Fertigungsprozesse (§ 4 Nr.15)	a) Fertigungsanlagen, insbesondere zum Bestücken und zum Löten einrichten, programmieren, optimieren, in Betrieb nehmen und warten b) Fehler im Fertigungsprozess analysieren und bewerten c) Korrektur- und Optimierungsmaßnahmen durchführen d) Prüfsysteme auswählen, einrichten und programmieren e) Dauertests unter definierten Klima-Bedingungen durchführen f) Messnormale innerhalb eines Qualitätsmanagementsystems festlegen g) Fertigungsprozesse und durchgeführte Prüfungen dokumentieren			10
11	Realisieren und Inbetriebnehmen von Systemen § 4 Nr.17	a) Prozessautomatisierungssysteme planen, programmieren und dokumentieren b) Visualisierungs- und Bedieneinrichtungen sowie Geräte und Systeme in die technische Umgebung einfügen c) Antriebs- und Verfahreseinheiten auswählen und einbinden d) Systeme auf die geforderte Endfunktion im Betrieb feinabgleichen, insbesondere mittels analoger und digitaler Wertveränderungen			10
12	Durchführen von Serviceleistungen § 4 Nr.18	a) Wartungsabläufe und Wartungsintervalle festlegen b) technische Hilfestellung bei Anwenderrückfragen geben, Lösungsvorschläge unterbreiten c) Störungsmeldungen aufnehmen, Anwender zu Störungen befragen d) Ferndiagnose und -wartung durchführen e) Systematik der Fehlersuche anwenden f) Geräte unter Beachtung der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit instand setzen g) technische Prüfungen durchführen und protokollieren h) Fehlerursachen analysieren und auf Verbesserungen im Design und im Herstellungsprozess schließen i) Geräteentsorgung festlegen k) Serviceleistungen dokumentieren			8