

**Verordnung
über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin*)
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

Der Ausbildungsberuf Systemelektroniker/Systemelektronikerin wird für das Gewerbe Nr. 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 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 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.

*) 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.

§ 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

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 Ausbil-

dungszeit zu führen. Die Ausbildenden 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. 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 zehn Stunden durchgeführt werden, wobei die Gesprächsphasen insgesamt höchstens zehn 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 der Anlage aufgeführten Qualifikationen sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Die Gesellenprüfung besteht aus den Prüfungsbe-
reichen

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, Geräte oder Systeme in Betrieb nehmen, 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,
4. 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 kommen 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.

(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 konstruktiven 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 Prüf-

ling zeigen, dass er technische Unterlagen, auch in englischer Sprache, 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 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 Wirtschafts- 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 Ver-

tragsparteien 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 dem in § 12 Satz 2 genannten Ausbildungsberuf 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 tritt die Elektromechaniker-Ausbildungsverordnung vom 16. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2707) 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 Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin

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 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben			
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Nr. 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen			
4	Umweltschutz (§ 4 Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen			

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

*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten 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 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kunden hinsichtlich Produkte und Materialien beraten b) Kunden auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen 	3*)		
8	Einrichten des Arbeitsplatzes (§ 4 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten b) Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen betriebsbereit machen, warten und überprüfen, bei Störungen Maßnahmen zu deren Beseitigung einleiten c) Montagestelle einrichten und sichern d) Leitern, Gerüste und Montagebühnen unter Arbeits- und Sicherheitsaspekten beurteilen, auswählen, auf- und abbauen e) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen f) Montagestelle abräumen und reinigen 	4*)		
9	Montieren und Installieren (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen b) vorhandene Stromversorgung beurteilen, Änderungen planen c) Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen e) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen f) Materialien, insbesondere mittels Sägen, Bohren, Senken und Gewindeschneiden, bearbeiten sowie Kleb- und Schraubverbindungen herstellen g) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen h) Baugruppen zerlegen und montieren, defekte Teile austauschen i) Leitungen auswählen sowie Baugruppen und Geräte verdrahten k) Verteiler, Schalter, Steckvorrichtungen und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren l) Leitungen zurichten und mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verarbeiten 	8		
10	Installieren von Systemkomponenten (§ 4 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kompatibilität von Hardwarekomponenten und Peripheriegeräten beurteilen, Komponenten für Informations- und Kommunikationssysteme auswählen, Hardwarekonfigurationen kundenspezifisch modifizieren 			

*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten 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"> b) Betriebssysteme und ihre Komponenten auswählen, Hardwarevoraussetzungen beurteilen, Betriebssysteme installieren und konfigurieren c) Anwendungssoftware nach Einsatzbereichen auswählen sowie Kompatibilität zu Hardware- und Systemvoraussetzungen beurteilen und installieren d) technische Voraussetzungen für die Nutzung von Weitverkehrsnetzen schaffen e) Rechnerarbeitsplatz unter ergonomischen Gesichtspunkten einrichten f) Betriebssysteme und grafische Benutzeroberflächen einrichten und anwenden 	3			
11	Messen und Analysieren, Prüfen von Komponenten und Geräten (§ 4 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen c) Kenndaten und Funktion von Bauteilen und Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen, insbesondere mit logischen Grundfunktionen, analysieren e) Signale an Schnittstellen prüfen f) Sensoren, insbesondere für Temperatur, Licht und Bewegungsabläufe, prüfen und einstellen g) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten 	6			
12	Prüfen der Schutzmaßnahmen (§ 4 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und VDE-Bestimmungen, beachten b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen c) Schutz gegen direktes Berühren durch Sichtkontrolle beurteilen d) Isolationswiderstände messen und Schleifenwiderstände ermitteln, Ergebnisse beurteilen e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, prüfen f) Prüfungen dokumentieren g) Funktion mechanischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben h) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten 	6			
13	Durchführen von Serviceleistungen (§ 4 Nr. 18)	<ul style="list-style-type: none"> a) Geräte aufstellen und anschließen b) Geräte konfigurieren und einrichten c) Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen planen, durchführen und dokumentieren d) Versionswechsel von Software unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe von Kunden planen und durchführen 	7			

Abschnitt 2: 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 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 e) Daten und Sachverhalte, auch in Englisch, visualisieren, Grafiken erstellen und Sachverhalte präsentieren			4
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 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		3	
		f) Planung mit Kunden und anderen Gewerken abstimmen g) Verbesserung von Arbeitsabläufen vorschlagen h) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelpassung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen		2	
		i) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten, Kosten und Erträge von erbrachten Leistungen errechnen und bewerten k) Fremdleistungen veranlassen, prüfen und überwachen			2
		a) Kunden auf Gefahren, insbesondere durch die Stromversorgung, hinweisen sowie hinsichtlich Änderungen beraten b) Kunden auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen		2	
		c) Kunden hinsichtlich Arbeitsumgebung, der ergonomischen Gestaltung sowie der Lichtverhältnisse und Beleuchtung beraten d) Kunden hinsichtlich rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und des Wandels in der Systemtechnik beraten e) Anlage dem Kunden übergeben, Leistungsmerkmale erläutern sowie Kunden in die Nutzung einweisen, Abnahmeprotokoll erstellen			2
3	Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Nr. 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			
		<ul style="list-style-type: none"> f) Kunden hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zu Datenschutz und Datensicherung beraten 				
		<ul style="list-style-type: none"> g) Vorstellungen und Bedarf des Kunden ermitteln, Umfeld und kulturelle Hintergründe des Kunden einschätzen 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 Kostenvorschlägen 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 				6
4	Konzipieren von Komponenten, Geräten und Systemen (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> 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 mit Multilayer-Format entwerfen 		3		
		<ul style="list-style-type: none"> 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	
		<ul style="list-style-type: none"> 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 				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			
		m) Messeinrichtungen, Sensoren und Aktoren, insbesondere Antriebe sowie Visualisierungseinrichtungen, auswählen n) Anwenderdokumentationen erstellen				
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 und 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 Überstrom-Schutzeinrichtungen montieren, verdrahten und kennzeichnen		7		
		g) Kommunikations- und Hochfrequenzleitungen sowie -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
1	2	3	4		
8	Programmieren und Testen (§ 4 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> a) Architekturen, Protokolle und 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)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kennwerte und Funktion elektrischer und elektronischer Bauelemente prüfen b) Impulsformen und zeitliche Zuordnung von Impulsen visualisieren und zuordnen 		6	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Funktion von digitalen und analogen Schaltungen prüfen 			6
		<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> a) Prozessautomatisierungssysteme planen, programmieren und dokumentieren b) Visualisierungs- und Bedieneinrichtungen sowie Geräte und Systeme in die technische Umgebung einfügen 			

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"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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