

**Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Elektromechaniker/zur Elektromechanikerin
(Elektromechaniker-Ausbildungsverordnung – EMeAusbV) *)**

Vom 16. Dezember 1987

Auf Grund des § 25 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Dezember 1965 (BGBl. 1966 I S. 1), der zuletzt durch § 25 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft verordnet:

§ 1

Anwendungsbereich

Diese Verordnung gilt für die Berufsausbildung in dem Ausbildungsberuf Elektromechaniker/Elektromechanikerin nach der Handwerksordnung.

§ 2

Ausbildungsdauer

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 27 a Abs. 1 der Handwerksordnung als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

§ 3

Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung der Berufsausbildung

(1) 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.

(2) Die in dieser Rechtsverordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, daß der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren an seinem Arbeitsplatz einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nachzuweisen.

§ 4

Ausbildungsberufsbild

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz,

*) 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. Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Datenschutz und rationelle Energieverwendung,
5. Lesen und Anwenden technischer Unterlagen,
6. Umgang mit Kunden, Beraten von Kunden,
7. Planen des Arbeitsablaufs, Disponieren von Werkzeugen, Materialien und Ersatzteilen,
8. Bearbeiten von Werkstoffen,
9. Zusammenbauen mechanischer, elektromechanischer, elektrischer und elektronischer Baugruppen und Geräte,
10. Installieren von Leitungen und sonstigen Betriebsmitteln,
11. Messen elektrischer Größen,
12. Inbetriebnehmen von Baugruppen und Geräten,
13. Warten, Inspizieren und Instandsetzen von Baugruppen und Geräten,
14. Entwerfen, Anfertigen und Bestücken von Leiterplatten,
15. Prüfen der Funktion von digitalen und analogen Schaltungen,
16. Prüfen und Einstellen von Einrichtungen der Elektromechanik einschließlich der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik,
17. Programmieren und Einsetzen von Software,
18. Auswählen und Einsetzen von Schnittstellen,
19. Herstellen, Inbetriebnehmen und Instandhalten von Geräten und Anlagen der Elektromechanik einschließlich Informationselektronik.

§ 5

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan innerhalb der beruflichen Grundbildung und innerhalb der beruflichen Fachbildung abweichende sachliche und zeitliche Gliederung der Ausbildungsinhalte 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 unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 auf die in der Anlage in Abschnitt I sowie in Abschnitt II unter laufender Nummer 2 Buchstabe a und b, laufender Nummer 3 Buchstabe a bis f, laufender Nummer 4 Buchstabe a bis f und laufender Nummer 6 Buchstabe a und b aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll als Prüfungsstück in insgesamt höchstens sieben Stunden eine Arbeitsplanung erstellen, ein Bauteil, eine Baugruppe oder ein Anlagenteil anfertigen sowie ein Prüf- und Meßprotokoll erstellen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. Anfertigen eines mechanischen Bauteils,
2. Montieren und Verdrahten mechanischer, elektromechanischer, elektrischer und elektronischer Bauteile oder Baugruppen,
3. Installieren von Leitungen.

(4) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, aus folgenden Gebieten schriftlich lösen:

1. Arbeitssicherheit, Umweltschutz und technische Regelwerke,
2. Werkstoffe und Werkstoffbearbeitung,
3. Grundlagen der Elektrotechnik,
4. Grundlagen der Schaltungstechnik,
5. Grundlagen der Meßtechnik.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

§ 9

Gesellenprüfung

(1) Die Gesellenprüfung erstreckt sich unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll in höchstens zehn Stunden ein Prüfungsstück anfertigen und in insgesamt höchstens vier Stunden zwei Arbeitsproben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstück:

Erstellen eines Arbeitsplanes, Anfertigen einer funktionsfähigen elektrischen Baugruppe oder eines Gerätes nach Unterlagen einschließlich Anfertigen und Einbauen von mechanischen Teilen, Bestücken von Leiterplatten und Verbinden in unterschiedlichen Verdrahtungs- und Verbindungstechniken;

2. als Arbeitsproben:

- a) Inbetriebnehmen einer Baugruppe oder eines Gerätes einschließlich Prüfen der Funktion, der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen, Messen und Einstellen der Betriebswerte sowie Anfertigen eines Protokolls,
- b) Feststellen, Eingrenzen und Beheben von Fehlern oder Störungen in einer Baugruppe oder einem Gerät sowie Anfertigen eines Protokolls.

Dabei sollen das Prüfungsstück mit 60 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 40 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll in den Prüfungsfächern Technologie, Schaltungstechnik und Funktionsanalyse, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden. Im Prüfungsfach Schaltungstechnik und Funktionsanalyse sind durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Sachverhalte fachliche Probleme zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Es kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsfach Technologie:

Beschreiben und Darstellen der Bauformen, Eigenschaften, Kennlinien und typischen Einsatzbereiche von Bauelementen sowie des Aufbaus, der Wirkungsweise, Funktionen und typischen Anwendungen von Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen aus den Bereichen

- a) Schutzmaßnahmen,
- b) Steuerungstechnik,
- c) Leistungselektronik,
- d) Antriebstechnik,
- e) Regelungstechnik,
- f) Meßtechnik,
- g) Prozeßdatenverarbeitung;

2. im Prüfungsfach Schaltungstechnik und Funktionsanalyse:

- a) Analysieren der Funktionen von Baugruppen der Energie- oder Kommunikationstechnik anhand vorgegebener Schaltungsunterlagen, Datenblätter und Programme, Ermitteln und Darstellen elektrischer und nichtelektrischer Größen, Abläufe und Verknüpfungen sowie Abschätzen und Begründen von Auswirkungen vorgegebener Eingriffe,
- b) Auswählen und Skizzieren geeigneter Schaltungen nach Unterlagen für vorgegebene typische Meß- und Prüfaufgaben an Baugruppen oder Geräten der Energie- oder Kommunikationstechnik, Begründen der Geräteauswahl sowie Ermitteln und Bewerten möglicher geräte- und schaltungsabhängiger Meßfehler,

- c) Ermitteln der erforderlichen Bauteile, Leitungen und sonstigen Materialien zum Zusammenbauen und Verdrahten einer Baugruppe oder eines Gerätes, Benennen benötigter Werkzeuge und Arbeitsgeräte sowie Skizzieren von Bauteil- und Leitungsanordnungen anhand technischer Unterlagen,
- d) Skizzieren von mechanischen Einzelteilen;

3. im Prüfungsfach Technische Mathematik:

Ermitteln und Darstellen elektrischer Größen und Kenn-
daten aus den Bereichen

- a) Gleich- und Einphasenwechselstromkreise,
b) Ein- und Mehrphasenwechselstromnetze,
c) Antriebstechnik,
d) Automatisierungstechnik,
e) Schutzeinrichtungen, Schutzmaßnahmen;
4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde: all-
gemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammen-
hänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Für die schriftliche Prüfung ist von folgenden zeitli-
chen Höchstwerten auszugehen:

- | | |
|--|--------------|
| 1. im Prüfungsfach Technologie | 120 Minuten, |
| 2. im Prüfungsfach Schaltungstechnik
und Funktionsanalyse | 120 Minuten, |
| 3. im Prüfungsfach Technische Mathematik | 60 Minuten, |
| 4. im Prüfungsfach Wirtschafts-
und Sozialkunde | 60 Minuten. |

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbe-
sondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prü-
fung in programmierter Form durchgeführt wird.

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings
oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzel-
nen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen,
wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag
geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der
mündlichen das doppelte Gewicht.

(7) Innerhalb der schriftlichen Prüfung hat das Prüfungs-
fach Technologie gegenüber jedem der übrigen Prüfungs-
fächer das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der prakti-
schen und schriftlichen Prüfung sowie innerhalb der
schriftlichen Prüfung im Prüfungsfach Technologie minde-
stens ausreichende Leistungen erbracht sind.

§ 10

Aufhebung von Vorschriften

Die bisher festgelegten Berufsbilder, Berufsausbil-
dungspläne und Prüfungsanforderungen für die Lehrberu-
fe, Anlernberufe und vergleichbar geregelten Ausbil-
dungsberufe, die in dieser Verordnung geregelt sind, ins-
besondere für den Ausbildungsberuf Elektromechaniker/
Elektromechanikerin, sind vorbehaltlich des § 11 nicht
mehr anzuwenden.

§ 11

Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten
dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vor-
schriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragspar-
teien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser
Verordnung.

§ 12

Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überlei-
tungsgesetzes in Verbindung mit § 128 der Handwerks-
ordnung auch im Land Berlin.

§ 13

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 1988 in Kraft.

Bonn, den 16. Dezember 1987

Der Bundesminister für Wirtschaft
In Vertretung
Schlecht

Anlage
 (zu § 5)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Elektromechaniker/zur Elektromechanikerin
I. Berufliche Grundbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
1	Berufsbildung (§ 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	während der gesamten Ausbildung 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 betriebsverfassungsrechtlichen bzw. personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben				
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Nr. 3)	a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen				
4	Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Datenschutz und rationelle Energieverwendung (§ 4 Nr. 4)	a) Gefahren des elektrischen Stromes bei Durchströmung des menschlichen Körpers, durch Lichtbogen und durch Überlastung von elektrischen Betriebsmitteln beschreiben				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> b) wesentliche Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln aus der Unfallverhütungsvorschrift VGB 4 und den VDE-Bestimmungen beachten c) Gefahren am Arbeitsplatz, insbesondere durch fehlerhaften Umgang mit Werkzeugen und Hilfsmitteln, erkennen und im Umgang mit den Betriebseinrichtungen berufsbezogene Arbeitssicherheitsvorschriften einhalten sowie persönliche Schutzausrüstungen benutzen d) Verhaltensweisen bei Unfällen und Bränden, insbesondere in elektrischen Anlagen, beschreiben sowie Maßnahmen der Schadensminderung und der Ersten Hilfe einleiten oder veranlassen e) Gefahren beim Lagern, Verwenden und Beseitigen gefährlicher Arbeitsstoffe, insbesondere Reinigungs-, Lösungs- und Schmiermittel, beachten; Bestimmungen über gefährliche Arbeitsstoffe und Umweltschutz einhalten f) berufsbezogene Regelungen zum Datenschutz oder zum Fernmeldegeheimnis nennen und beachten g) Möglichkeiten zur Einsparung elektrischer Energie im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln			
5	Lesen und Anwenden technischer Unterlagen (§ 4 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Einzelteilzeichnungen in Ansichten lesen, Handskizzen von Einzelteilen unter Beachtung der Normen anfertigen b) Gesamtzeichnungen von Baugruppen oder Geräten sowie Stücklisten lesen und anwenden c) technische Unterlagen zur Erläuterung der Arbeitsweise, insbesondere Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Diagramme, Beschreibungen, Datenblätter, Tabellen und Betriebs- und Gebrauchsanleitungen, lesen und anwenden d) technische Unterlagen zur Erläuterung der räumlichen Lage, insbesondere Anordnungspläne, Verdrahtungs- und Anschlußpläne sowie Installationspläne, lesen und anwenden 				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
6	Umgang mit Kunden, Beraten von Kunden (§ 4 Nr. 6)	a) Vorstellungen und Bedarf des Kunden ermitteln, Produkte und Dienstleistungen des Betriebes dem Kunden erläutern b) Gespräche kundenbezogen und situationsgerecht führen c) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten	4			
		d) Kunden unter Verwendung von Betriebs- und Gebrauchsanleitungen die Bedienung von Geräten und Anlagen erklären	4			
7	Planen des Arbeitsablaufs, Disponieren von Werkzeugen, Materialien und Ersatzteilen (§ 4 Nr. 7)	a) Materialien, Ersatzteile, Werkzeuge, Werk- und Hilfsstoffe sowie Betriebsmittel im Arbeitsbereich entsprechend ihrem Verwendungszweck und ihren Eigenschaften ordnen und lagern b) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel auswählen und bereitstellen, pflegen und instandhalten c) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung, insbesondere unter Berücksichtigung sachlicher, organisatorischer Gesichtspunkte, festlegen, erforderliche Zeiten zur Abwicklung der Aufträge einschätzen	4			
8	Bearbeiten von Werkstoffen (§ 4 Nr. 8)	a) Werkzeuge entsprechend den zu bearbeitenden Werkstoffen sowie der angestrebten Form und Oberflächengüte auswählen b) Hilfs- und Betriebsstoffe für die Bearbeitung von Werkstücken auswählen c) Werkstoffe von Hand bearbeiten, insbesondere feilen, sägen, gewindeschneiden und biegen d) Werkstücke unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen und kören sowie bohren und senken, Drehfrequenzen ermitteln e) Meßzeuge nach geforderter Meßgenauigkeit auswählen, Längen mit Maßstab und Meßschieber messen sowie Längenmaße auf Einhaltung der Toleranz prüfen	3			
9	Zusammenbauen mechanischer, elektromechanischer, elektrischer und elektronischer Baugruppen und Geräte (§ 4 Nr. 9)	a) Werkzeuge, Lote und Flußmittel für das Herstellen von Lötverbindungen in elektrischen und elektronischen Baugruppen und Geräten auswählen und bereitstellen; Weichlötverbindungen herstellen b) Schraubverbindungen herstellen und sichern				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> c) Klebstoffe nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen, Klebeflächen vorbereiten, Klebeverbindungen herstellen d) Leitungen für das Verdrahten von Baugruppen oder Geräten nach ihrem Verwendungszweck auswählen, zurichten; Leitungsweg festlegen e) mechanische, elektromechanische, elektrische und elektronische Bauelemente nach Schaltungsunterlagen zu Baugruppen oder Geräten zusammenbauen und verdrahten f) Leiterplatten bearbeiten und mit Bauelementen bestücken 	9			
10	Installieren von Leitungen und sonstigen Betriebsmitteln (§ 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Leitungswege unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten und technischen Regeln festlegen b) Leitungen unter Beachtung der mechanischen und elektrischen Belastung, der Verlegungsart und des Verwendungszwecks nach den technischen Regelwerken auswählen und installieren c) ein- und mehradrige, geschirmte und ungeschirmte Leitungen zuschneiden, absetzen und abisolieren d) Leitungsführungssysteme, insbesondere Leerrohre, Installationskanäle und Kabelrinnen auswählen, zurichten und installieren e) Leitungen installieren sowie elektrische Verbindungen, insbesondere durch Schrauben, Stecken und Klemmen, herstellen f) sonstige Betriebsmittel, insbesondere Verteilungseinrichtungen, Schalter und Steckvorrichtungen, auswählen und installieren; Funktionsfähigkeit und Sicherheit prüfen 	4			
11	Messen elektrischer Größen (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Meßgeräte nach Meßaufgabe, Meßbereich, Güteklasse und Innenwiderstand auswählen b) Spannungen, Ströme und Widerstände an elektrischen Baugruppen und Geräten mit anzeigenden Meßgeräten oder Signale mit dem Oszilloskop prüfen und messen; Meßergebnis und Meßfehler beurteilen c) elektrische Leistung und Arbeit berechnen d) Einhaltung der Kennwerte elektromechanischer, elektrischer und elektronischer Bauelemente sowie die Funktion mechanischer und elektromechanischer Bauelemente oder digitaler Schaltungen, insbesondere logischer Grundsaltungen, prüfen 	4			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		e) Sensoren für nichtelektrische Größen, insbesondere für Temperatur, Licht und Drehfrequenz, in Geräten nach Serviceunterlagen prüfen und einstellen				
12	Inbetriebnehmen von Baugruppen und Geräten (§ 4 Nr. 12)	a) Baugruppen und Geräte einstellen und inbetriebnehmen b) elektrische Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren, insbesondere Umhüllungen, Abdeckungen und Gehäuse, durch Sichtkontrolle prüfen und beurteilen c) Isolationswiderstand und Ableitstrom messen und beurteilen d) Widerstand zwischen Körper und Schutzleiteranschluß messen und beurteilen e) Funktion mechanischer Schutzeinrichtungen von beweglichen Teilen besichtigen und erproben	4			
13	Warten, Inspizieren und Instandsetzen von Baugruppen und Geräten (§ 4 Nr. 13)	a) vorbeugende Instandhaltung durchführen, insbesondere reinigen und schmieren, Verschleißteile auswechseln und Größen auf Sollwerte nachstellen b) Fehler an elektrischen Antrieben, elektrischen und elektronischen Baugruppen und Geräten durch Sichtkontrolle, Spannungs- und Strommessung eingrenzen c) Baugruppen und Geräte zur Reparatur demontieren, Ersatzteile bereitstellen und auf Funktionsfähigkeit prüfen d) defekte Bauteile auswechseln, Funktionsfähigkeit der instandgesetzten Baugruppen und Geräte prüfen, Arbeiten dokumentieren	4			
14	Differenzierungsphase Zur Fortsetzung der Berufsausbildung sollen die Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 10 bis 13 dieses Teiles des Ausbildungsrahmenplans unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vermittelt werden		12			

II. Berufliche Fachbildung

1	Umgang mit Kunden, Beraten von Kunden (§ 4 Nr. 6)	a) Verhalten des Kunden in unterschiedlichen Situationen einschätzen b) haftungsrechtliche Beziehungen zwischen Käufer und Betrieb beachten			4
---	---	--	--	--	---

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> c) Geräte und Anlagen dem Kunden übergeben, auf die vorbeugende Instandhaltung hinweisen und hinsichtlich des Zubehörs informieren d) Kunden hinsichtlich der Kompatibilität von Geräten, Datenträgern und Software informieren und beraten e) Kunden hinsichtlich Beleuchtung, Schallisolierung, Klimatisierung und der Vermeidung von statischen Aufladungen beraten und auf Sicherheitsregeln hinweisen f) Kunden die Bedienung von Datenverarbeitungsgeräten und Programmen erklären 				4
2	Planen des Arbeitsablaufs, Disponieren von Werkzeugen, Materialien und Ersatzteilen (§ 4 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Werkzeuge, Prüfmittel, Maschinen, Geräte, Materialien und Ersatzteile auswählen, disponieren und bereitstellen b) Material, Ersatzteile und Arbeitszeit dokumentieren 		2		
		<ul style="list-style-type: none"> c) Arbeitsablauf unter Berücksichtigung vorgegebener Zeitvorgaben und Termine festlegen und abstimmen 		2		
3	Bearbeiten von Werkstoffen (§ 4 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Werkstücke und Halbzeuge unter Berücksichtigung des Oberflächenschutzes bearbeiten b) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff maschinell sägen c) Rundungen und Durchbrüche an Werkstücken aus Metall und Kunststoff formgerecht feilen sowie entgraten d) Bleche und Kunststoffplatten schneiden und lochen e) Bleche und Profilteile aus Metall kaltbiegen und richten f) Werkstücke bis zu einer Genauigkeit nach DIN 7168 mittel durch Längsrund-, Querplan-, Quereinstech-, Querabstech- und Innenlängsdrehen nach Zeichnung bearbeiten 		12		
4	Zusammenbauen mechanischer, elektromechanischer, elektrischer und elektronischer Baugruppen und Geräte (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Einzelteilzeichnungen in Ansichten und Schnitten unter Beachtung der Maßeintragungen mit Toleranzangaben sowie der Symbole für Ebenheit, Winkeligkeit und Oberflächengüte lesen 				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		b) Gesamtzeichnungen von Baugruppen und Geräten in Explosionsdarstellung und der Darstellung im zusammengebauten Zustand lesen c) Werkstücke im Hinblick auf die Einhaltung der Toleranzen, insbesondere bei Passungen, prüfen d) Baugruppen mit beweglichen Teilen, insbesondere Lager, Achsen und Antrieben, montieren und demontieren e) Spulen von Hand oder mit Wickelmaschinen nach Unterlagen und Muster wickeln f) Bauteile zu elektrischen Baugruppen und Geräte nach Schaltungsunterlagen und Mustern zusammenbauen und unter Beachtung von Leitungskennzeichnungen verdrahten		6		
		g) Funktions- und Ablaufpläne der Elektromechanik lesen h) Gehäuse unter Beachtung der Umweltbedingungen, insbesondere Temperatur, Staub, Feuchtigkeit und elektromagnetischer Verträglichkeit, auswählen sowie Gehäuse und Einschübe zusammenbauen		4		
		i) Bauteile hinsichtlich der Bauformen, Anschlußtechnik, Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit auswählen; Bauteilanzordnung unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit und Kopplungen, Wärmeabfuhr, Verdrahtungsart und Leitungsführung, Servicefreundlichkeit, Gewicht und Befestigungsmöglichkeiten der Bauteile festlegen sowie in Schaltungsunterlagen eintragen k) Verdrahtungsart und Verbindungsarten unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit, Servicefreundlichkeit und Betriebssicherheit sowie Leitungen und Steckverbindungen unter Beachtung von mechanischen Schwingungen und mechanischen, thermischen und elektrischen Belastungen auswählen l) Leitungen und Steckverbindungen zur Übertragung von Signalen, insbesondere im Hinblick auf Leitungskapazität, Leitungsdämpfung und Wellenwiderstand, auswählen				12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
5	Messen elektrischer Größen (§ 4 Nr. 11)	a) Meßverfahren und Meßgeräte auswählen, Meßschaltungen skizzieren sowie Meßeinrichtungen aufbauen b) Kennwerte von Impulsen, insbesondere Dauer, Frequenz und Tastgrad, messen c) Impulsform und zeitliche Zuordnung von Impulsen auf Meßinstrumenten, insbesondere dem Oszilloskop, darstellen d) Bitmuster als duale oder sedezimale Zahlen interpretieren e) Meßergebnisse tabellarisch und zeichnerisch darstellen und auswerten		4		
6	Entwerfen, Anfertigen und Bestücken von Leiterplatten (§ 4 Nr. 14)	a) Einseitig beschichtete Leiterplatten unter Beachtung der Vorschriften über gefährliche Arbeitsstoffe herstellen b) Bauelemente und Bauteile unter Beachtung von Einbauvorschriften, insbesondere zur Vermeidung statischer Aufladungen und thermischer Belastung, ein- und auslöten		6		
		c) Anordnung der Bauteile und Leiterbahnverlauf einseitig beschichteter Leiterplatten nach Schaltungsunterlagen entwerfen sowie Bestückungsplan und Stückliste erstellen		2		
7	Prüfen der Funktion von digitalen und analogen Schaltungen (§ 4 Nr. 15)	a) Tabellen und Diagramme zur Erläuterung der Arbeitsweise, insbesondere Funktionspläne und Zeitablaufdiagramme, lesen sowie Skizzen anfertigen b) Kenngrößen von Digitalschaltungen, insbesondere Betriebsspannung, Pegeltoleranzen, Ein- und Ausgangsbelastungen, Schaltzeiten und Funktion, aus Datenblättern bestimmen c) Funktion und Kenngrößen von Analogschaltungen, insbesondere Betriebsspannung, aus Schaltungsunterlagen und Datenblättern bestimmen d) Funktion digitaler Schaltnetze und Schaltwerke prüfen		6		
		e) Funktion von Baugruppen, insbesondere mit Zählern, Registern, Speichern, Analog-Digital-Umsetzern, Digital-Analog-Umsetzern, optoelektronischen Bauelementen und Signalumsetzern, prüfen				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> f) Signale an parallelen und seriellen Schnittstellen prüfen sowie Signale aus Befehlen, Daten, Adressen und Steuersignalen interpretieren g) Funktion von Ein-Ausgabe-Baugruppen einschließlich Bussystem prüfen h) Ablauf von Maschinenbefehlen schrittweise prüfen i) Funktion von Baugruppen mit analogen integrierten Schaltkreisen, insbesondere Operationsverstärkern, prüfen k) Fehler und Störungen durch systematische Fehlersuche eingrenzen 				12
8	Prüfen und Einstellen von Einrichtungen der Elektromechanik einschließlich der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> a) Messungen im Dreiphasenwechselstromnetz durchführen b) Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme prüfen, Isolations- und Hochspannungsprüfungen durchführen sowie die Funktion von Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen prüfen c) Funktion von Meß- und Steuerungseinrichtungen prüfen 			8	
		<ul style="list-style-type: none"> d) Funktion von Regelungseinrichtungen prüfen sowie Regelparameter einstellen e) Funktion un geregelter, lineargeregelter und getakteter Netzteile prüfen sowie Spannungen und Strombegrenzungen einstellen f) nichtelektrische Größen, insbesondere Drehfrequenzen, Temperatur und Druck, messen g) Funktion von Meßumformern zum Messen nichtelektrischer Größen, insbesondere für Temperatur, prüfen h) Funktionspläne und Schaltzeichen elektropneumatischer und elektrohydraulischer Systeme lesen sowie elektropneumatische und elektrohydraulische Einrichtungen an den Schnittstellen prüfen i) elektromotorische Antriebe anschließen und deren Funktion prüfen k) mechanische Einrichtungen, insbesondere mit Achsen, Getrieben und Schaltkupplungen, nach technischen Unterlagen prüfen, Sensoren zur Überwachung von Bewegungsabläufen prüfen und einstellen 				12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> l) Datenübertragungseinrichtungen für Steuerungen prüfen m) Funktion programmgesteuerter Einrichtungen prüfen und Programmeingriffe vornehmen n) Funktion von Niederfrequenzeinrichtungen prüfen, Kennwerte, insbesondere Verstärkung, Dämpfung, Frequenzgang und Grenzfrequenzen messen sowie mit Sollwerten vergleichen o) Fehler und Störungen durch systematische Fehlersuche eingrenzen 				
9	Programmieren und Einsetzen von Software (§ 4 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> a) Geräte der Datenverarbeitungstechnik, insbesondere Tastaturen, Datensichtgeräte, externe Speicher und Drucker, bedienen b) Betriebssysteme, Anwenderprogramme und Daten laden, anwenden und sichern c) Programmablaufpläne, insbesondere Flußdiagramme, lesen und skizzieren d) Programme in maschinenorientierter Sprache entwerfen, schreiben, eingeben, übersetzen, testen und binden sowie dokumentieren 			12	
10	Auswählen und Einsetzen von Schnittstellen (§ 4 Nr. 18)	<ul style="list-style-type: none"> a) Datenschnittstellen auswählen, einsetzen und Gesamtfunktion prüfen b) Programme zum Betreiben der Datenschnittstellen in Betrieb nehmen und angleichen c) Durchgeführte Arbeiten dokumentieren 			12	
11	Herstellen, Inbetriebnehmen und Instandhalten von Geräten und Anlagen der Elektromechanik einschließlich Informationselektronik (§ 4 Nr. 19)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bauteile, Baugruppen, Geräte und Leitungen entsprechend dem Pflichtenheft und den Kundenwünschen unter Beachtung der technischen Regeln gemäß den äußeren Umgebungsbedingungen, der Nutzung und der elektromagnetischen Verträglichkeit auswählen und disponieren b) Geräte und Anlagen herstellen und montieren, insbesondere Geräte den speziellen Einsatzbedingungen unter Beachtung der Schnittstellenbedingungen anpassen und anschließen, Software bereitstellen und anpassen c) Geräte und Anlagen bei Nenn- und Grenzbedingungen prüfen 				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 3 Abs. 2 zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<p>d) Sicherheits- und Alarmsysteme sowie Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme prüfen, Isolations-, Hochspannungs- und Funktionsstörprüfung durchführen</p> <p>e) Anlagen- und Gerätebetreiber hinsichtlich Funktionsstörungen befragen</p> <p>f) Fehler und Störungen durch systematische Fehlersuche eingrenzen, Geräte zerlegen sowie Leitungen und Bauteile im Hinblick auf den Zusammenbau kennzeichnen, Ersatztypen von Bauelementen bestimmen, fehlerhafte Bauteile und Baugruppen austauschen sowie Justagen durchführen</p> <p>g) Geräte und Anlagen inspizieren, Zustand von Verschleißteilen beurteilen, Verbrauchsmaterialien ergänzen, Gehäuse und Isolationen hinsichtlich Beschädigungen beurteilen, Zustand der Geräte und Anlagen hinsichtlich der äußeren Umgebungsbedingungen prüfen sowie regelmäßige Prüfungen der Sicherheits- und Alarmsysteme sowie der Schutzmaßnahmen vornehmen</p> <p>h) Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren</p> <p>i) Geräte und Anlagen dem Betreiber übergeben, insbesondere Bedienung erklären, Funktionsbeschreibungen, Bedienungsanleitungen und Wartungsvorschriften überreichen</p>				10