Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechatroniker und zur Mechatronikerin (Mechatroniker-Ausbildungsverordnung – MechatronikerAusbV)*)

Vom 21. Juli 2011

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit § 5 des Berufsbildungsgesetzes, von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf des Mechatronikers und der Mechatronikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

§ 3

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

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

(2) Die Berufsausbildung zum Mechatroniker und zur Mechatronikerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

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 Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse,
7. Qualitätsmanagement,
8. Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen,
9. Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen,
10. Fügen,
11. Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten,
12. Messen und Prüfen elektrischer Größen,
13. Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten,
14. Aufbauen und Prüfen von Steuerungen,
15. Programmieren mechatronischer Systeme,
16. Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen,
17. Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen; Transportieren und Sichern,
18. Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen,
19. Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme,
20. Instandhalten mechatronischer Systeme.

§ 4

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist in den Prüfungen nach den §§ 5 bis 7 nachzuweisen.

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

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

§ 5

Abschlussprüfung

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

*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Der Rahmenlehrplan für die Berufsschule, veröffentlicht als Beilage Nummer 168a zum Bundesanzeiger Nr. 168 vom 9. September 1998, gilt fort.

werden, als es für die Feststellung der Berufsfähigkeit nach § 38 des Berufsbildungsgesetzes erforderlich ist.

§ 6

Teil 1
der Abschlussprüfung

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

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

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich „Arbeiten an einem mechatronischen Teilsystem".

(4) Der Prüfling soll zeigen, dass er in der Lage ist

1. technische Unterlagen auszuwerten, technische Parameter zu bestimmen, Arbeitsabläufe zu planen und abzustimmen, Material und Werkzeug zu disponieren,
2. Baugruppen und Komponenten zusammenzubauen, zu verdrahten, zu verbinden und zu konfigurieren, Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einzuhalten,
3. die Sicherheit von mechatronischen Teilsystemen zu beurteilen, mechanische und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen,
4. Teilsysteme zu analysieren und Funktionen zu prüfen, Betriebswerte einzustellen und zu messen sowie die Funktionsfähigkeit herzustellen,
5. Systeme zu übergeben und zu erläutern, die Auftragsdurchführung zu dokumentieren, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle, zu erstellen.

(5) Der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe durchführen, die situative Fachgespräche und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet.

(6) Die Prüfungszeit beträgt acht Stunden, wobei die situativen Fachgespräche insgesamt höchstens zehn Minuten umfassen sollen. Die schriftlichen Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von 90 Minuten haben.

§ 7

Teil 2
der Abschlussprüfung

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

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen

1. Arbeitsauftrag,
2. Arbeitsplanung,
3. Funktionsanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

Dabei sind Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht, Organisation des Ausbildungsbetriebes, Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz, betriebliche und technische Kommunikation, Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse sowie Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement zu berücksichtigen.

(3) Für den Prüfungsbereich „Arbeitsauftrag" bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll zeigen, dass er in der Lage ist
   a) Arbeitsaufträge zu analysieren, Informationen aus Unterlagen zu beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen zu klären, Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und auszuwählen,
   b) Auftragsabläufe zu planen und abzustimmen, Teilaufgaben festzulegen, Planungsunterlagen zu erstellen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort zu berücksichtigen,
   c) Aufträge durchzuführen, Funktion und Sicherheit zu prüfen und zu dokumentieren, Normen und Spezifikationen zur Qualität und Sicherheit der Systeme zu beachten sowie Ursachen von Fehlern und Mängeln systematisch zu suchen,
   d) Systeme freizugeben und zu übergeben, Fachauskünfte, auch unter Verwendung englischer Fachausdrücke, zu erteilen, Abnahmeprotokolle anzufertigen, Arbeitsergebnisse und Leistungen zu dokumentieren und zu bewerten, Leistungen abzurechnen, Systemdaten und -unterlagen zu dokumentieren;
2. dem Prüfungsbereich sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen: Montage oder Instandhaltung mit jeweils anschließender Inbetriebnahme eines mechatronischen Systems;
3. der Prüfling soll zum Nachweis der Anforderungen im Prüfungsbereich „Arbeitsauftrag"
   a) in 20 Stunden einen betrieblichen Auftrag durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch von höchstens 30 Minuten führen; das Fachgespräch wird auf der Grundlage der praxisbezogenen Unterlagen des bearbeiteten betrieblichen Auftrages geführt; unter Berücksichtigung der praxisbezogenen Unterlagen sollen durch das auftragsbezogene Fachgespräch die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Auftragsdurchführung bewertet werden; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen oder
   b) in 14 Stunden eine Arbeitsaufgabe vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein situatives Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen; die Durchführung der Arbeitsaufgabe beträgt sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Durchführung der Arbeitsaufgabe bewertet werden.

Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Satz 1 Nummer 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich „Arbeitsplanung“ bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll zeigen, dass er in der Lage ist
   a) Problemanalysen durchzuführen,
   b) die zur Montage und Inbetriebnahme notwendigen mechanischen und elektrischen Komponenten, Leitungen, Software, Werkzeuge und Hilfsmittel unter Beachtung der technischen Regeln auszuwählen,
   c) Installations- und Montagepläne anzupassen,
   d) die notwendigen Arbeitsschritte unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit zu planen und Standardsoftware anzuwenden;
2. dem Prüfungsbereich ist die Erstellung eines Arbeitsplans zur Montage und Inbetriebnahme eines mechatronischen Systems nach vorgegebenen Anforderungen zugrunde zu legen;
3. der Prüfling soll die Aufgabe schriftlich bearbeiten;
4. die Prüfungszeit beträgt 105 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich „Funktionsanalyse“ bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll zeigen, dass er in der Lage ist
   a) Maßnahmen zur Instandhaltung oder Inbetriebnahme unter Berücksichtigung betrieblicher Abläufe zu planen,
   b) Schaltungsunterlagen auszuwerten,
   c) Programme zu interpretieren und zu ändern,
   d) funktionelle Zusammenhänge eines mechatronischen Systems, mechanische und elektrische Größen sowie Bewegungsabläufe zu ermitteln und darzustellen,
   e) Signale an Schnittstellen funktionell zuzuordnen,
   f) Prüfverfahren und Diagnosesysteme auszuwählen und einzusetzen,
   g) Fehlerursachen zu lokalisieren, Schutzeinrichtungen zu testen und elektrische Schutzmaßnahmen zu prüfen;
2. dem Prüfungsbereich ist die Beschreibung der Vorgehensweise zur vorbeugenden Instandhaltung und zur systematischen Eingrenzung eines Fehlers in einem mechatronischen System zugrunde zu legen;
3. der Prüfling soll die Aufgabe schriftlich bearbeiten;
4. die Prüfungszeit beträgt 105 Minuten.

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

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisorientierte Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 8

Gewichtungs- und Bestehensregelung

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Arbeiten an einem mechatronischen Teilsystem	40 Prozent,
2. Arbeitsauftrag	30 Prozent,
3. Arbeitsplanung	12 Prozent,
4. Funktionsanalyse	12 Prozent,
5. Wirtschafts- und Sozialkunde	6 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag mit mindestens „ausreichend“,
3. in zwei der Prüfungsbereiche nach Absatz 1 Nummer 3 bis 5 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche „Arbeitsplanung“, „Funktionsanalyse“ und „Wirtschafts- und Sozialkunde“ durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

§ 9

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2011 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechatroniker/zur Mechatronikerin vom 4. März 1998 (BGBl. I S. 408) außer Kraft.

Berlin, den 21. Juli 2011

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Technologie
In Vertretung
B. Heitzer

Anlage
(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Mechatroniker und zur Mechatronikerin

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Absatz 2 Nummer 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 Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Absatz 2 Nummer 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 betriebsverfassung- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben			
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Absatz 2 Nummer 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 (§ 3 Absatz 2 Nummer 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	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2		3/4
1	2	3	4			
5	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 3 Absatz 2 Nummer 5)	a) Informationen beschaffen und bewerten b) Gespräche mit Vorgesetzten und Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke anwenden c) Möglichkeiten zur Konfliktregelung anwenden d) EDV-Anlagen handhaben, insbesondere Software einsetzen, Peripheriegeräte anschließen und nutzen e) Daten schützen und sichern f) Protokolle und Berichte anfertigen, Standardsoftware anwenden	4*)			
		g) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen und anwenden h) Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten der Fluidik lesen und anwenden i) elektrische Pläne, Block-, Funktions-, Aufbau- und Anschlusspläne lesen und anwenden j) Skizzen und Stücklisten anfertigen	3*)			
		k) technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren l) technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstige technische Informationen, auch in englisch anwenden		3*)		
		m) Präsentationstechniken anwenden n) Produkte und Arbeitsergebnisse bei Übergabe erläutern und in die Funktion einweisen o) betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen			3*)	
6	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 3 Absatz 2 Nummer 6)	a) Arbeitsschritte nach funktionalen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen b) Arbeitsabläufe nach organisatorischen und informatorischen Kriterien festlegen und sicherstellen c) Arbeit im Team planen, Aufgaben verteilen d) Arbeitsplatz planen und einrichten e) Material, Werkzeuge und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen f) Bearbeitungsmaschinen für den Arbeitsprozess vorbereiten	5*)			
		g) Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen, Prüf- und Messmittel sowie technische Einrichtungen betriebsbereit machen, überprüfen, warten sowie Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten h) eigene und von anderen erbrachte Leistungen kontrollieren und bewerten sowie dokumentieren i) Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfungen dokumentieren		3*)		

*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalte zu vermitteln.

Das Bundesgesetzblatt im Internet: www.bundesgesetzblatt.de | Ein Service des Bundesanzeiger Verlag www.bundesanzeiger-verlag.de

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
7	Qualitätsmanagement (§ 3 Absatz 2 Nummer 7)	Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung unter Beachtung vor- und nachgelagerter Bereiche sichern, insbesondere a) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit technischen Unterlagen und dessen Wirksamkeit beurteilen, Verfahren anwenden b) Prüfarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden c) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen			5*)
8	Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen (§ 3 Absatz 2 Nummer 8)	a) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen auswählen und handhaben b) Längen messen, Einhaltung von Toleranzen und Passungen prüfen c) Flächen auf Ebenheit, Winkligkeit und Formgenauigkeit prüfen sowie Oberflächenqualität beurteilen d) Oberflächenform und -beschaffenheit von Fügeflächen nach technischen Anforderungen kontrollieren e) Werkstücke anreißen, körnen und kennzeichnen f) Winkel messen und mit Winkellehren prüfen	3*)		
9	Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen (§ 3 Absatz 2 Nummer 9)	a) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff nach Anriss sägen b) Flächen und Formen an Werkstücken eben, winklig und parallel auf Maß feilen sowie entgraten c) Bohrungen herstellen und reiben d) Innen- und Außengewinde herstellen e) Werkstücke durch Drehen bearbeiten f) Werkstücke durch Fräsen bearbeiten g) Feinbleche und Kunststoffplatten scheren h) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen kaltumformen und richten	11		
10	Fügen (§ 3 Absatz 2 Nummer 10)	a) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen und sichern b) Bauteile verstiften c) Löt- und Klebeverbindungen herstellen d) Bleche, Rohre und Profile schweißen	6		
11	Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten (§ 3 Absatz 2 Nummer 11)	a) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen b) Komponenten für elektrische Hilfs- und Schalteinrichtungen auswählen, einbauen, verbinden und kennzeichnen c) Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und kennzeichnen	8		

*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalte zu vermitteln.

Das Bundesgesetzblatt im Internet: www.bundesgesetzblatt.de | Ein Service des Bundesanzeiger Verlag www.bundesanzeiger-verlag.de

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2		3/4
1	2	3	4			
		d) Leitungswege nach baulichen und örtlichen Gegebenheiten festlegen e) Leitungen unter Berücksichtigung der mechanischen und elektrischen Belastung, der Verlegungsarten und des Verwendungszweckes auswählen, zurichten, verlegen und verbinden				
		f) Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen und Mustern verdrahten g) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren		5		
12	Messen und Prüfen elektrischer Größen (§ 3 Absatz 2 Nummer 12)	a) Verfahren und Messgeräte auswählen, Messfehler abschätzen und Messeinrichtungen aufbauen b) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleich- und Wechselstromkreis messen und ihre Abhängigkeit zueinander berechnen c) Messreihen und Kennlinien, insbesondere von spannungs-, temperatur- und lichtabhängigen Widerständen aufnehmen, darstellen und auswerten d) analoge und digitale Signale, insbesondere Signalzeitverhalten, messen und prüfen e) elektrische Kenndaten von Baugruppen und Komponenten prüfen f) elektrische Schaltungen aufbauen und ihre Funktion prüfen	8			
13	Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten (§ 3 Absatz 2 Nummer 13)	a) Hard- und Softwareschnittstellen, Kompatibilität von Hardwarekomponenten sowie Systemvoraussetzungen für Software prüfen b) Systemkomponenten zusammenstellen und verbinden c) Hardware konfigurieren, Software installieren und anpassen		3		
		d) Netzwerke und Bussysteme installieren und konfigurieren e) Signale an Schnittstellen prüfen, Protokolle interpretieren, Systeme testen			4	
		f) Versionswechsel von Software durchführen g) Änderungen in der Hard- und Software dokumentieren				4
14	Aufbauen und Prüfen von Steuerungen (§ 3 Absatz 2 Nummer 14)	a) elektrische und fluidische Schaltungen aufbauen und verbinden b) Einrichtungen zur Versorgung mit elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Energie anschließen, prüfen und einstellen c) Druck in fluidischen Systemen messen und einstellen	4			
		d) Aufgabenstellung, insbesondere Bewegungsabläufe und Wechselwirkung an Schnittstellen des zu steuernden Systems analysieren e) Steuerungskonzepte zuordnen und Steuerungseinrichtungen auswählen f) elektrische und fluidische Schaltungen nach vorgegebenen Problemstellungen aufbauen			9	

Das Bundesgesetzblatt im Internet: www.bundesgesetzblatt.de | Ein Service des Bundesanzeiger Verlag www.bundesanzeiger-verlag.de

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2		3/4
1	2	3	4			
		g) Sensoren, Aktoren und Wandler installieren h) das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen prüfen und einstellen, Fehler unter Beachtung der Schnittstellen eingrenzen				
15	Programmieren mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 15)	a) Steuerungen in unterschiedlichen Realisierungsformen beurteilen b) Steuerungsprogramme eingeben und ändern, Testprogramme erstellen und anwenden c) Anwendungsprogramme für Steuerungen erstellen, eingeben und testen		4		
		d) Programmablauf in mechatronischen Systemen überwachen, Fehler feststellen und beheben				4
16	Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen (§ 3 Absatz 2 Nummer 16)	a) Baugruppen und Komponenten identifizieren sowie auf fehlerfreie Beschaffenheit prüfen b) Vormontagen durchführen c) Schmier- und Kühleinrichtungen einbauen d) fluidische Komponenten, insbesondere Zylinder und Ventile, einbauen e) Rohr- und Schlauchleitungen zurichten, verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen		6		
		f) Baugruppen und Komponenten passen sowie funktionsgerecht ausrichten und Lage sichern g) Gleit- und Wälzlager einbauen, Baugruppen mit beweglichen Teilen montieren h) Antriebe, Getriebe und Kupplungen einbauen i) Schaltgeräte einbauen und verdrahten j) Baugruppen zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und verdrahten k) Sensoren einbauen, einstellen und verbinden l) Funktionen während des Montagevorganges prüfen				14
17	Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen; Transportieren und Sichern (§ 3 Absatz 2 Nummer 17)	a) Rohre, Installationskanäle und Kabelbühnen montieren b) Anschlüsse an Rohrleitungssysteme zur Ver- und Entsorgung herstellen, Übergänge auswählen und herstellen c) Schutzeinrichtungen, Schirmungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen d) Leitungen und Betriebsmittel der Energieverteilungs- und Kommunikationstechnik unter Beachtung der mechanischen und elektrischen Belastung und der Verlegungsart auswählen, befestigen und anschließen			6	
		e) Beschaffenheit des Aufstellungsortes für die Befestigung prüfen f) Maschinen, Geräte und Tragkonstruktionen zu Bezugsgrößen ausrichten, befestigen und sichern g) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen				12

Das Bundesgesetzblatt im Internet: www.bundesgesetzblatt.de | Ein Service des Bundesanzeiger Verlag www.bundesanzeiger-verlag.de

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2		3/4
1	2	3	4			
		h) Schutzmaßnahmen festlegen, Potenzialausgleich durchführen i) Leitern, Gerüste und Montagebühnen unter arbeits- und sicherheitstechnischen Aspekten beurteilen und nutzen j) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen				
18	Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Nummer 18)	a) Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen b) Signalverarbeitungsbaugruppen anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen c) Messeinrichtungen zum Erfassen von Bewegungsabläufen, Druck und Temperatur prüfen d) Einrichtungen zum Erfassen von Grenzwerten, insbesondere Schalter und Sensoren, prüfen und justieren			4	
		e) Aktoren nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten beurteilen und einstellen f) Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen prüfen, Regelparameter einstellen g) Sollwerte von prozessrelevanten Größen, insbesondere von Bewegungsabläufen und Druck einstellen h) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, fluidischer und elektrischer Baugruppen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch eingrenzen i) elektrisch und elektronisch gesteuerte Antriebe prüfen und einstellen j) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten k) Einzel- und Gesamtfunktion prüfen und dokumentieren				12
19	Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 19)	a) Schutz gegen direktes Berühren prüfen b) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, insbesondere Fehlerstromschutzeinrichtungen prüfen, Isolations-, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen c) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere NOT-AUS-Schalter, sowie Meldesysteme auf ihre Wirksamkeit prüfen		2		
		d) Hilfs- und Steuerstromkreise einschließlich zugehöriger Signal- und Befehlsgeber für Mess-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen prüfen und in Betrieb nehmen e) Hauptstromkreise prüfen und schrittweise in Betrieb nehmen, Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen f) Fluidikeinrichtungen in Betrieb nehmen g) Beweglichkeit, Dichtheit, Laufruhe, Umdrehungsfrequenz, Druck, Temperatur und Verfahrwege prüfen und einstellen				

Das Bundesgesetzblatt im Internet: www.bundesgesetzblatt.de | Ein Service des Bundesanzeiger Verlag www.bundesanzeiger-verlag.de

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		h) Befestigung, Energieversorgung, Schmierung, Kühlung und Entsorgung prüfen und sicherstellen i) Programme und Daten laden und sichern, Programmablauf prüfen und anpassen j) Signalübertragungssysteme, insbesondere Feldbusse prüfen und in Betrieb nehmen k) mechatronische Systeme in Betrieb nehmen, Funktionsprüfung durchführen l) Schutzmaßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit prüfen m) Systemparameter bei der Inbetriebnahme ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen n) Maschinen und Systeme bedienen, Probelauf bei Nenn- und Grenzwerten durchführen			14
20	Instandhalten mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 20)	a) mechatronische Systeme inspizieren, Funktionen von Sicherheitseinrichtungen prüfen sowie Prüfungen protokollieren b) mechatronische Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen c) Geräte und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktion ausbauen und Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen d) Störungen durch Nacharbeiten und Austausch von Teilen und Baugruppen beseitigen e) Softwarefehler beheben f) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen g) mechatronische Systeme unter Beachtung der betrieblichen Abläufe instand setzen h) mechatronische Systeme an geänderte Betriebsbedingungen anpassen i) Diagnose- und Wartungssysteme nutzen			13