Erste Verordnung zur Änderung der Mechatroniker-Ausbildungsverordnung

Vom 7. Juni 2018

Auf Grund des § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes, der zuletzt durch Artikel 436 Nummer 1 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

Artikel 1

Änderung der Mechatroniker-Ausbildungsverordnung

Die Mechatroniker-Ausbildungsverordnung vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1516, 1888) wird wie folgt geändert:

1. Dem § 1 wird folgende Inhaltsübersicht vorangestellt:

„**Inhaltsübersicht**

§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes
§ 2 Dauer der Berufsausbildung
§ 3 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild
§ 4 Durchführung der Berufsausbildung
§ 5 Abschlussprüfung
§ 6 Teil 1 der Abschlussprüfung
§ 7 Teil 2 der Abschlussprüfung
§ 8 Gewichtungs- und Bestehensregelung
§ 9 Zusatzqualifikationen
§ 10 Gegenstand der Zusatzqualifikationen
§ 11 Antrag auf Prüfung der Zusatzqualifikation, Zeitpunkt
§ 12 Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation Digitale Vernetzung
§ 13 Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation Programmierung
§ 14 Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation IT-Sicherheit
§ 15 Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren
§ 16 Durchführung und Bestehen der Prüfung der Zusatzqualifikation
§ 17 Bestandsschutz
§ 18 Änderung bestehender Berufsausbildungsverhältnisse
§ 19 Zusatzqualifikation für bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

Anlage 1: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Mechatroniker und zur Mechatronikerin
Anlage 2: Ausbildungsrahmenplan für die Zusatzqualifikationen“.

2. § 3 wird wie folgt geändert:
   a) In Absatz 1 Satz 1 wird das Wort „Anlage“ durch die Angabe „Anlage 1“ ersetzt.
   b) Absatz 2 wird wie folgt geändert:
      aa) Nach Nummer 4 wird folgende Nummer 5 eingefügt:
      „5. Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit,“.
      bb) Die bisherigen Nummern 5 bis 20 werden die Nummern 6 bis 21.
3. § 4 Absatz 3 wird aufgehoben.
4. In § 6 Absatz 2 wird das Wort „Anlage“ durch die Angabe „Anlage 1“ ersetzt.
5. § 7 wird wie folgt geändert:
   a) In Absatz 1 wird das Wort „Anlage“ durch die Angabe „Anlage 1“ ersetzt.
   b) In Absatz 2 Satz 2 werden nach dem Wort „Umweltschutz,“ die Wörter „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit,“ eingefügt.
6. § 9 wird durch die folgenden §§ 9 bis 19 ersetzt:

„§ 9

Zusatzqualifikationen

Über das in § 3 Absatz 2 beschriebene Ausbildungsberufsbild hinaus kann die Ausbildung in einer oder mehreren der folgenden Zusatzqualifikationen vereinbart werden:

1. Digitale Vernetzung,
2. Programmierung,
3. IT-Sicherheit und
4. Additive Fertigungsverfahren.

§ 10

Gegenstand der Zusatzqualifikationen

(1) Gegenstand der Zusatzqualifikation Digitale Vernetzung sind die in Anlage 2 Abschnitt A genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(2) Gegenstand der Zusatzqualifikation Programmierung sind die in Anlage 2 Abschnitt B genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(3) Gegenstand der Zusatzqualifikation IT-Sicherheit sind die in Anlage 2 Abschnitt C genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(4) Gegenstand der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren sind die in Anlage 2 Abschnitt D genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

§ 11

Antrag auf
Prüfung der Zusatzqualifikation, Zeitpunkt

(1) Die Zusatzqualifikation wird auf Antrag des oder der Auszubildenden geprüft, wenn der oder die Auszubildende glaubhaft gemacht hat, dass

ihm oder ihr die erforderlichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt worden sind.

(2) Die Prüfung der Zusatzqualifikation findet im Rahmen von Teil 2 der Abschlussprüfung als gesonderte Prüfung statt.

§ 12

Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation Digitale Vernetzung

(1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation Digitale Vernetzung erstreckt sich auf die in Anlage 2 Abschnitt A genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Systeme, Prozessabläufe und technische Bedingungen zu analysieren, Anforderungen an Netzwerke festzustellen sowie Lösungsvarianten zu erarbeiten, zu bewerten und auszuwählen,
2. Netzwerkkomponenten auszuwählen, zu installieren, zu konfigurieren und in die bestehende Infrastruktur zu integrieren sowie Anlagendaten und -unterlagen zu dokumentieren sowie
3. Fehler, Störungen oder Engpässe zu analysieren, den Datendurchsatz und Fehlerraten zu bewerten, Fehler zu beheben, die Systeme zu testen sowie Optimierungen vorzuschlagen.

§ 13

Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation Programmierung

(1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation Programmierung erstreckt sich auf die in Anlage 2 Abschnitt B genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Systeme, Prozessabläufe und technische Bedingungen zu analysieren und Anforderungen an Softwaremodule festzustellen,
2. Softwaremodule anzupassen und in die bestehenden Systeme zu integrieren sowie eingesetzte Software zu dokumentieren sowie
3. Testpläne und Testdaten zu erstellen, Umgebungsbedingungen zu simulieren, die Systeme zu testen und Fehler zu beheben.

§ 14

Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation IT-Sicherheit

(1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation IT-Sicherheit erstreckt sich auf die in Anlage 2 Abschnitt C genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische und organisatorische IT-Sicherheitsmaßnahmen aufgrund gesetzlicher und betrieblicher Regelungen zu erarbeiten und abzustimmen,
2. IT-Sicherheitsmaßnahmen umzusetzen und
3. die umgesetzten IT-Sicherheitsmaßnahmen zu überwachen.

§ 15

Anforderungen für die Prüfung der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren

(1) Die Prüfung der Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren erstreckt sich auf die in Anlage 2 Abschnitt D genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

(2) In der Prüfung der Zusatzqualifikation soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. parametrische 3D-Datensätze zu erstellen und anzuwenden,
2. additive Fertigungsanlagen einzurichten und zu betreiben sowie
3. die Qualität der Produkte zu prüfen und zu sichern.

§ 16

Durchführung und Bestehen der Prüfung der Zusatzqualifikation

(1) In der Prüfung wird mit dem Prüfling zu jeder vermittelten Zusatzqualifikation ein fallbezogenes Fachgespräch geführt.

(2) Zur Vorbereitung auf das jeweilige fallbezogene Fachgespräch hat der Prüfling eigenständig im Ausbildungsbetrieb eine praxisbezogene Aufgabe durchzuführen. Die eigenständige Durchführung ist von dem oder der Ausbildenden zu bestätigen.

(3) Zu der praxisbezogenen Aufgabe hat der Prüfling einen Report zu erstellen. In dem Report hat er die Aufgabenstellung, die Zielsetzung, die Planung, das Vorgehen und das Ergebnis der praxisbezogenen Aufgabe zu beschreiben und den Prozess, der zu dem Ergebnis geführt hat, zu reflektieren. Der Report darf höchstens drei Seiten umfassen.

(4) Den Report soll der Prüfling mit einer Anlage ergänzen. Die Anlage besteht aus Visualisierungen zu der praxisbezogenen Aufgabe. Sie darf höchstens fünf Seiten umfassen.

(5) Das fallbezogene Fachgespräch wird mit einer Darstellung der praxisbezogenen Aufgabe und des Lösungswegs durch den Prüfling eingeleitet. Ausgehend von der praxisbezogenen Aufgabe und dem dazu erstellten Report entwickelt der Prüfungsausschuss das fallbezogene Fachgespräch so, dass die jeweiligen Anforderungen der Zusatzqualifikation nachgewiesen werden können.

(6) Das fallbezogene Fachgespräch dauert höchstens 20 Minuten.

(7) Bewertet wird nur die Leistung, die der Prüfling im fallbezogenen Fachgespräch erbringt.

(8) Die Prüfung der jeweiligen Zusatzqualifikation ist bestanden, wenn die Prüfungsleistung mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden ist.

§ 17

Bestandsschutz

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die vor dem 1. August 2018 bereits bestehen, ist die Mechatroniker-Ausbildungsverordnung vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1516, 1888) weiter anzuwenden.

§ 18

Änderung
bestehender Berufsausbildungsverhältnisse

Berufsausbildungsverhältnisse, die vor dem 1. August 2018 bereits bestehen, können nach den Vorschriften dieser Verordnung in der ab dem 1. August 2018 geltenden Fassung unter Anrechnung der bisher absolvierten Ausbildungszeit fortgesetzt werden, wenn die Vertragsparteien dies vereinbaren und der oder die Auszubildende noch nicht Teil 1 der Abschlussprüfung absolviert hat.

§ 19

Zusatzqualifikation
für bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

Die Regelungen zu den Zusatzqualifikationen nach Teil 8 können ab dem 1. August 2018 auch auf Berufsausbildungsverhältnisse, die vor dem 1. August 2018 bereits bestehen, angewendet werden.“

7. Die Anlage wird durch die folgenden Anlagen 1 und 2 ersetzt:

„**Anlage 1**
(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 und 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 Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen			
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Absatz 2 Nummer 2)	a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes 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			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3 und 4
1	2	3	4		
		d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen	während der gesamten Ausbildung		
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			
5	Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit (§ 3 Absatz 2 Nummer 5)	a) auftragsbezogene und technische Unterlagen unter Zuhilfenahme von Standardsoftware erstellen b) Daten und Dokumente pflegen, austauschen, sichern und archivieren c) Daten eingeben, verarbeiten, übermitteln, empfangen und analysieren d) Vorschriften zum Datenschutz anwenden e) informationstechnische Systeme (IT-Systeme) zur Auftragsplanung, Auftragsabwicklung und Terminverfolgung anwenden f) Informationsquellen und Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen bewerten g) digitale Lernmedien nutzen h) die informationstechnischen Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen i) betriebliche Richtlinien zur Nutzung von Datenträgern, elektronischer Post, IT-Systemen und Internetseiten einhalten j) Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten in IT-Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen k) Assistenz-, Simulations-, Diagnose- oder Visualisierungssysteme nutzen l) in interdisziplinären Teams kommunizieren, planen und zusammenarbeiten			
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 3 Absatz 2 Nummer 6)	a) Gespräche mit Vorgesetzten und Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke anwenden b) Möglichkeiten zur Konfliktregelung anwenden	4*		

* Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2		3 und 4
1	2	3	4			
		c) IT-Systeme handhaben, insbesondere Software einsetzen, Peripheriegeräte anschließen und nutzen d) Protokolle und Berichte anfertigen				
		e) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen und anwenden f) Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten der Fluidik lesen und anwenden g) elektrische Pläne, Block-, Funktions-, Aufbau- und Anschlusspläne lesen und anwenden h) Skizzen und Stücklisten anfertigen	3*			
		i) technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren j) technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstige technische Informationen, auch in Englisch, anwenden k) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten und Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren		3*		
		l) Präsentationstechniken anwenden m) im virtuellen Raum zusammenarbeiten, Produkt- und Prozessdaten sowie Handlungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen austauschen n) Produkte und Arbeitsergebnisse bei Übergabe erläutern und in die Funktion einweisen o) betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen			3*	
7	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 3 Absatz 2 Nummer 7)	a) Arbeitsschritte nach funktionalen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen b) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben planen und dabei sowohl rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, betriebliche Prozesse als auch vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigen sowie bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen c) Arbeit im Team planen, Aufgaben verteilen d) Arbeitsplatz planen und einrichten e) Werkzeuge, Geräte und Diagnosesysteme sowie Material 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		3*		

* Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3 und 4
1	2	3	4		
		i) Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfungen dokumentieren j) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifikationsmöglichkeiten nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden			
8	Qualitätsmanagement (§ 3 Absatz 2 Nummer 8)	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 e) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten			5*
9	Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen (§ 3 Absatz 2 Nummer 9)	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*		
10	Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen (§ 3 Absatz 2 Nummer 10)	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		

* Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten 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 und 4
1	2	3	4			
11	Fügen (§ 3 Absatz 2 Nummer 11)	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			
12	Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten (§ 3 Absatz 2 Nummer 12)	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 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	8			
		f) Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen und Mustern verdrahten g) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren		5		
13	Messen und Prüfen elektrischer Größen (§ 3 Absatz 2 Nummer 13)	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			
14	Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten (§ 3 Absatz 2 Nummer 14)	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	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2		3 und 4
1	2	3	4			
		f) Versionswechsel von Software durchführen g) Änderungen in der Hard- und Software dokumentieren				4
15	Aufbauen und Prüfen von Steuerungen (§ 3 Absatz 2 Nummer 15)	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 g) Sensoren, Aktoren und Wandler installieren h) das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen prüfen und einstellen, Fehler unter Beachtung der Schnittstellen eingrenzen			9	
16	Programmieren mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 16)	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
17	Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen (§ 3 Absatz 2 Nummer 17)	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

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 und 4
1	2	3	4			
18	Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen; Transportieren und Sichern (§ 3 Absatz 2 Nummer 18)	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 h) Schutzmaßnahmen festlegen, Potentialausgleich 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				12
19	Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Nummer 19)	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				12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3 und 4
1	2	3	4		
		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			
20	Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 20)	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 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
21	Instandhalten mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 21)	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			13

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3 und 4
1	2	3	4		
		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			

Anlage 2
(zu § 10)

Ausbildungsrahmenplan
für die Zusatzqualifikationen

Abschnitt A: Zusatzqualifikation Digitale Vernetzung

Lfd. Nr.	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen	a) Kundenanforderungen hinsichtlich der geforderten Funktion und der technischen Umgebung analysieren b) Ausgangszustand der Systeme analysieren, insbesondere Dokumentationen auswerten sowie Netztopologien, eingesetzte Software und technische Schnittstellen klären und dokumentieren c) technische Prozesse und Umgebungsbedingungen analysieren und Anforderungen an Netzwerke feststellen d) Lösungen unter Berücksichtigung von Spezifikationen, technischen Bestimmungen und rechtlichen Vorgaben planen und ausarbeiten, Netzwerkkomponenten auswählen, technische Unterlagen erstellen und Kosten kalkulieren e) die Lösung zur Vernetzung und zu Änderungen am System mit dem Kunden abstimmen	8
2	Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen	a) Netzwerkkomponenten und Netzwerkbetriebssysteme installieren, anpassen und konfigurieren und Vorgaben für eine sichere Konfiguration beachten b) Datenaustausch zwischen IT-Systemen und Automatisierungssystemen beachten c) Zugangsberechtigungen einrichten d) Sicherheitssysteme, insbesondere Firewall-, Verschlüsselungs- und Datensicherungssysteme, berücksichtigen e) Funktionen kontrollieren, Fehler beseitigen, Systeme in Betrieb nehmen und übergeben und Änderungen dokumentieren	
3	Betreiben von vernetzten Systemen	a) Fehlermeldungen aufnehmen, Anlagen inspizieren, Abweichungen vom Sollzustand feststellen, Datendurchsatz und Fehlerrate bewerten und Sofortmaßnahmen zur Aufrechterhaltung von vernetzten Systemen einleiten b) Anlagenstörungen analysieren, Testsoftware und Diagnosesysteme einsetzen und Instandsetzungsmaßnahmen einleiten c) Systemdaten, Diagnosedaten und Prozessdaten auswerten und Optimierungen vorschlagen d) Instandhaltungsprotokolle auswerten und Schwachstellen analysieren und erfassen	

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

Abschnitt B: Zusatzqualifikation Programmierung

Lfd. Nr.	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Analysieren von technischen Aufträgen und Entwickeln von Lösungen	a) Kundenanforderungen hinsichtlich der geforderten Funktionen analysieren b) Prozesse, Schnittstellen und Umgebungsbedingungen sowie Ausgangszustand der Systeme analysieren, Anforderungen an Softwaremodule feststellen und dokumentieren c) Änderungen der Systeme und Softwarelösungen unter Anwendung von Design-Methoden planen und abstimmen	
2	Anpassen von Softwaremodulen	a) Softwaremodule anpassen und dokumentieren b) angepasste Softwaremodule in Systeme integrieren	
3	Testen von Softwaremodulen im System	a) Testplan entsprechend dem betrieblichen Test- und Freigabeverfahren entwerfen, insbesondere Abläufe sowie Norm- und Grenzwerte von Betriebsparametern festlegen, und Testdaten generieren b) technische Umgebungsbedingungen simulieren c) Softwaremodule testen d) Systemtests durchführen und Komponenten im System mit den Betriebsparametern unter Umgebungsbedingungen testen e) Störungen analysieren und systematische Fehlersuche in Systemen durchführen f) Systemkonfiguration, Qualitätskontrollen und Testläufe dokumentieren g) Änderungsdokumentation erstellen	8

Abschnitt C: Zusatzqualifikation IT-Sicherheit

Lfd. Nr.	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Entwickeln von Sicherheitsmaßnahmen	a) Sicherheitsanforderungen und Funktionalitäten von industriellen Kommunikationssystemen und Steuerungen analysieren b) Schutzbedarf bezüglich Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Authentizität bewerten c) Gefährdungen und Risiken beurteilen d) Sicherheitsmaßnahmen erarbeiten und abstimmen	
2	Umsetzen von Sicherheitsmaßnahmen	a) technische Sicherheitsmaßnahmen in Systeme integrieren b) IT-Nutzer und IT-Nutzerinnen über Arbeitsabläufe und organisatorische Vorgaben informieren c) Dokumentation entsprechend den betrieblichen und rechtlichen Vorgaben erstellen	8
3	Überwachen der Sicherheitsmaßnahmen	a) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen b) Werkzeuge zur Systemüberwachung einsetzen c) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten d) sicherheitsrelevante Zwischenfälle melden	

Abschnitt D: Zusatzqualifikation Additive Fertigungsverfahren

Lfd. Nr.	Teil der Zusatzqualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1	2	3	4
1	Modellieren von Bauteilen	a) Bauteile durch Programme zum computergestützten Konstruieren (CAD) erstellen b) für digitale 3D-Modelle parametrische Datensätze entwickeln c) Gestaltungsprinzipien zur additiven Fertigung einhalten und Gestaltungsmöglichkeiten nutzen	
2	Vorbereiten von additiver Fertigung	a) Verfahren zur additiven Fertigung auswählen b) 3D-Datensätze konvertieren und für das Verfahren anpassen c) verfahrensspezifische Produktionsabläufe planen d) Maschine zur Herstellung einrichten	
3	Additives Fertigen von Produkten	a) additive Fertigungsverfahren anwenden und Probebauteile erstellen und bewerten b) Prozessparameter anpassen und optimieren c) Prozesse kontrollieren, überwachen und protokollieren und Maßnahmen der Qualitätssicherung durchführen d) Fehler- und Mängelbeseitigung veranlassen sowie Maßnahmen dokumentieren e) Daten des Konfigurations- und Änderungsmanagements pflegen und technische Dokumentationen sichern f) verfahrensspezifische Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz einhalten	8

“.

Artikel 2

Bekanntmachungserlaubnis

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie kann den Wortlaut der Mechatroniker-Ausbildungsverordnung in der vom 1. August 2018 an geltenden Fassung im Bundesgesetzblatt bekannt machen.

Artikel 3

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2018 in Kraft.

Berlin, den 7. Juni 2018

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Energie
In Vertretung
Nussbaum

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