

Anlage zu § 4

**Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung
zum Mechatroniker / zur Mechatronikerin**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbstständigen Planes. Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 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 betriebsverfassung- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben			
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Nr. 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
4	Umweltschutz (§ 3 Nr. 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Wirkungsbereich 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	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 3 Nr. 5)	a) Informationen beschaffen und bewerten b) Gespräche mit Vorgesetzten, 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			

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		h) Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten der Pneumatik und Hydraulik lesen und anwenden i) elektrische Pläne, Block-, Funktions-, Aufbau- und Anschlusspläne lesen und anwenden k) Skizzen und Stücklisten anfertigen	3*)		
		l) technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren m) technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstige technische Informationen, auch in englisch, anwenden		3*)	
		n) Präsentationstechniken anwenden o) Produkte und Arbeitsergebnisse bei Übergabe erläutern und in die Funktion einweisen p) betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen		3*)	
6	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 3 Nr. 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			

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		h) eigene und von anderen erbrachte Leistungen kontrollieren und bewerten sowie dokumentieren i) Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfungen dokumentieren		3*)	
7	Qualitätsmanagement (§ 3 Nr. 7)	Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung unter Beachtung vor- und nachgelagerter Bereiche sichern, Insbesondere a) Qualitätsmanagementsystem 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 Nr. 6)	a) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen auswählen und handhaben b) Längen mit Strichmaßstäben, Messschiebern und Messschrauben messen, Einhaltung von Toleranzen und Passungen prüfen c) Flächen nach dem Lichtspaltverfahren auf Ebenheit, Winkligkeit und Formgenauigkeit prüfen sowie Oberflächenqualität durch Sichtprüfen beurteilen d) Oberflächenform und -beschaffenheit von Fügeflächen nach technischen Anforderungen kontrollieren e) Werkstücke unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen, können und kennzeichnen	3*)		

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		f) Winkel mit Winkelmesser messen und mit Winkellehren prüfen			
9	Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen (§ 3 Nr. 9)	a) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff nach Anriss sägen b) Flächen und Formen an Werkstücken bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,2$ mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 6,3 und 40 μm eben, winklig und parallel auf Maß feilen sowie entgraten c) Bohrungen bis zu einer Lagetoleranz von $\pm 0,2$ mm durch Bohren ins Volle, Aufbohren und Profilsenken herstellen sowie Bohrungen bis zur Maßgenauigkeit gemäß IT 7 und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 10 μm reiben d) Innen- und Außengewinde mit Gewindebohrer und Schneideisen herstellen e) Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 4 und 63 μm mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Drehen bearbeiten f) Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm und einer Oberflächenbeschaffenheit R_z zwischen 10 und 40 μm mit unterschiedlichen Fräsern durch Stirn-Umfangs-Planfräsen bearbeiten g) Feinbleche und Kunststoffplatten mit Hand- und Handhebelscheren scheren h) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen kalt umformen und richten	11		
10	Fügen (§ 3 Nr. 10)	a) Verbindungen durch Schrauben, Muttern und Scheiben herstellen sowie mit Sicherungselementen, insbesondere mit Federringen, Zahnscheiben und Lacken, sichern b) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		c) Bauteile formschlüssig unter Beachtung der Beschaffenheit der Fügeflächen verstiften d) Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten auswählen sowie Lötverbindungen herstellen e) Kleber auswählen sowie Klebeverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen herstellen f) Schweißbarkeit von metallischen Werkstoffen beurteilen g) Schweißeinrichtungen, Zusatz- und Hilfsstoffe für das Schweißen auswählen, Nahtart und Einstellwerte festlegen, Fugen vorbereiten, Bleche bis zu 3 mm mit verschiedenen Schmelzschweißverfahren verbinden sowie Schweißnähte bearbeiten, Bleche, Rohre und Profile positionsgerecht schweißen	6		
11	Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten (§ 3 Nr. 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 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) Anschlussteile, insbesondere Kabelschuhe, Aderendhülsen und Stecker, an Leitungen anbringen g) Leitungen durch Löten, Klemmen und Stecken anschließen und verbinden	8		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		h) Baugruppen und Geräte In unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen und Mustern verdrahten i) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren		5	
12	Messen und Prüfen elektrischer Größen (§ 3 Nr. 12)	a) Verfahren und Maßgeräte 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, insbesondere Schütz- und Digitalschaltungen, aufbauen und ihre Funktion prüfen	8		
13	Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten (§ 3 Nr. 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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
14	Aufbauen und Prüfen von elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Steuerungen (§ 3 Nr. 14)	a) elektrische, pneumatische und hydraulische Schaltungen aufbauen und verbinden b) Einrichtungen zur Versorgung mit elektrischer, pneumatischer und hydraulischer Energie anschließen, prüfen und einstellen c) Druck in pneumatischen und hydraulischen Systemen messen und einstellen d) Aufgabenstellung, insbesondere Bewegungsabläufe und Wechselwirkung an Schnittstellen des zu steuernden Systems, analysieren e) Steuerungskonzepte zuordnen und Steuerungseinrichtungen auswählen f) elektrische, pneumatische und hydraulische 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	4		9
15	Programmieren mechatronischer Systeme (§ 3 Nr. 15)	a) Steuerungen in unterschiedlichen Realisierungsformen beurteilen b) Steuerungsprogramme eingeben und ändern, Testprogramme erstellen und anwenden c) Anwendungsprogramme für numerische Steuerungen erstellen, eingeben und testen d) Programmablauf in mechatronischen Systemen überwachen, Fehler feststellen und beheben	4		4
16	Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen (§ 3 Nr. 16)	a) Baugruppen und Komponenten identifizieren sowie auf fehlerfreie Beschaffenheit prüfen b) Vormontagen durchführen c) Schmier- und Kühleinrichtungen einbauen	6		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		d) pneumatische und hydraulische Komponenten, insbesondere Zylinder und Ventile, einbauen e) Rohr- und Schlauchleitungen zurichten, verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen			
		f) Baugruppen und Komponenten passen sowie funktionsgerecht ausrichten und Lage sichern g) Gleit- und Wälzlager einbauen, Baugruppen mit beweglichen Teilen, insbesondere Achsen, Wellen, Antriebe, montieren			
		h) Antriebe, Getriebe und Kupplungen einbauen i) Schaltgeräte, insbesondere Last- und Leistungsschalter, Sicherungen und Schütze, einbauen und verdrahten k) Baugruppen zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und verdrahten l) Sensoren einbauen, einstellen und verbinden m) Funktionen während des Montagevorganges prüfen			14
17	Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen, Transportieren und Sichern (§ 3 Nr. 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	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		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 k) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen			12
18	Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen (§ 3 Nr. 18)	a) Maß- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen b) analoge und digitale 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			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3		4	
		h) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, hydraulischer, pneumatischer 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 k) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten l) Einzel- und Gesamtfunktion prüfen und dokumentieren			12
19	Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme (§ 3 Nr. 19)	a) Schutz gegen direktes Berühren prüfen b) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, insbesondere Fehlerstromschutzrichtungen, 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 Maß-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen prüfen und in Betrieb nehmen e) Hauptstromkreise prüfen und schrittweise in Betrieb nehmen, Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen f) Pneumatik- und Hydraulikeinrichtungen in Betrieb nehmen g) Beweglichkeit, Dichtheit, Laufruhe, Umdrehungsfrequenz, Druck, Temperatur und Verfahrenswege prüfen und einstellen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planes, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	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 k) Signalübertragungssysteme, insbesondere Feldbusse, prüfen und in Betrieb nehmen l) mechatronische Systeme in Betrieb nehmen, Funktionsprüfung durchführen m) Schutzmaßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit prüfen n) Systemparameter bei der Inbetriebnahme ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen o) Maschinen und Systeme bedienen, Probelauf bei Nenn- und Grenzwerten durchführen			14
20	Instandhalten mechatronischer Systeme (§ 3 Nr. 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			13

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufs- bildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Ein- beziehung selbständigen Planes, Durchfüh- rens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richt- werte in Wochen im Ausbildungs- jahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		g) mechatronische Systeme unter Beach- tung der betrieblichen Abläufe Instand- setzen h) mechatronische Systeme an geänderte Betriebsbedingungen anpassen i) Diagnose- und Wartungssysteme nut- zen			