



Lehrplan für den Bildungsgang

Duale Berufsausbildung und Fachhochschulreife (DBFH)

Fachklassen

Fertigungsmechaniker/ Fertigungsmechanikerin

Ausbildungsabschnitte 1, 2, 3/I und 3/II

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

Lehrplan für den Bildungsgang

Duale Berufsausbildung und Fachhochschulreife (DBFH)

Fachklassen

Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin

Unterrichtsfächer: **Instandhaltung**
 Bauelemente
 Fertigungstechnik

Ausbildungsabschnitte 1, 2, 3/I und 3/II

Juli 2018

Der mit Beginn des Schuljahres 2014/15 zur Erprobung freigegebene Lehrplan wurden den neuen Stundentafeln angepasst und mit Verfügung vom 31.07.2018 (AZ VI.3-BS9213.0/17/2) für verbindlich erklärt. Er gilt mit Beginn des Schuljahres 2018/19.

Herausgeber:
Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215
Internet: www.isb.bayern.de

INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
EINFÜHRUNG	
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag des Bildungsgangs DBFH	4
2 Leitgedanken für den Unterricht im Bildungsgang DBFH	5
3 Verbindlichkeit des Lehrplans	6
4 Ordnungsmittel und Studentafeln	6
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	8
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	9
LEHRPLANRICHTLINIEN	
<u>Ausbildungsabschnitt 1</u>	
Instandhaltung	10
Bauelemente	11
Fertigungstechnik	15
<u>Ausbildungsabschnitt 2</u>	
Instandhaltung	19
Bauelemente	21
Fertigungstechnik	23
<u>Ausbildungsabschnitt 3/I</u>	
Instandhaltung	25
Fertigungstechnik	27
ANHANG	
Mitglieder der Lehrplankommission	28
Verordnung über die Berufsausbildung	

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag des Bildungsgangs DBFH

Der Bildungsgang Duale Berufsausbildung und Fachhochschulreife (DBFH) führt Schülerinnen und Schüler mit mittlerem Schulabschluss gleichzeitig zu einem Abschluss in einem dualen Ausbildungsberuf und zur Fachhochschulreife. Die Schülerinnen und Schüler erfahren einerseits eine vertiefte allgemeine und fachtheoretische Bildung, andererseits eine fachpraktische und fachtheoretische Ausbildung in einem dualen Ausbildungsberuf.

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemein bildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt.

Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schülerinnen und Schüler ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

2 Leitgedanken für den Unterricht im Bildungsgang DBFH

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen (Fachkompetenz).

Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt (Selbstkompetenz).

Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendung und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden (Sozialkompetenz).

Der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz als maßgebende Zielsetzung beruflicher Bildung bedingt auch, die mittelbaren Auswirkungen der weiter voranschreitenden Digitalisierung im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei sind die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als Querschnittskompetenzen zu betrachten, die an Berufsschulen als integraler Bestandteil einer umfassenden Handlungskompetenz erworben werden.

3 Verbindlichkeit des Lehrplans

Die Ziele und Inhalte des Lehrplans bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lernfelder des Lehrplans innerhalb eines Ausbildungsabschnitts ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Hinweise zum Unterricht sowie die Zeitrichtwerte sind als Orientierungshilfe gedacht.

4 Ordnungsmittel und Stundentafeln

Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien¹ liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22.03.2013 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin vom 2. April 2013 (BGBl. I, S. 648) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin ist dem Berufsfeld Metalltechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit des Bildungsgangs DBFH Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin beträgt drei Jahre.

Den Lehrplänen für den allgemeinbildenden Teil des Bildungsganges liegen die veröffentlichten Lehrpläne der Fachoberschule in der jeweils gültigen Fassung zugrunde.

¹ Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

Studentafel

Dem Lehrplan liegt die folgende Studentafel zugrunde:

Doppelqualifizierender Bildungsgang DBFH Fachklassen Fertigungsmechaniker/-in				
Unterrichtsform	Blockunterricht			
Blockwochen	18	18	7	11 / Vollzeit
Ausbildungsab- schnitte Fach	1	2	3/I	3/II
Allgemeinbildender Unterricht				
Religionslehre	2	2	1	–
Geschichte	–	2	–	2
Politik und Gesellschaft	2	2	2	–
Deutsch	2	2	3	6
Englisch	2	2	4	6
Mathematik	3	2	3	6
Mathematik Additum	–	1	1	3
Physik (Profilfach 1)	2	3	4	6
Chemie (Profilfach 2)	1	1	2	2
Informatik	–	2	–	2
Zwischensumme 1	14	19	20	33
Fachlicher Unterricht				
Instandhaltung	5	5	9	–
Bauelemente	9	4	–	–
Fertigungstechnik	11	10	9	–
Zwischensumme 2	25	19	18	–
Wahlunterricht	–	1	1	1
Gesamt	39	39	39	34

5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

Blockunterricht

Ausbildungsabschnitt 1

Fächer und Lernfelder Nr.		Zeitrictwerte in Stunden
Instandhaltung		90
4	Technische Systeme Instand halten	90
Bauelemente		162
3	Baugruppen herstellen und montieren	81
6	Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren	81
Fertigungstechnik		198
1	Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	72
2	Bauelemente mit Maschinen fertigen	72
5	Baugruppen herstellen	54

Ausbildungsabschnitt 2

Fächer und Lernfelder Nr.		Zeitrictwerte in Stunden
Instandhaltung		90
8	Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten	90
Bauelemente		72
10	Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten prüfen und einstellen	72
Fertigungstechnik		180
7	Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen, bedienen und überwachen	80
11	Montage- und Demontageprozesse herstellen	100

Ausbildungsabschnitt 3/I

Fächer und Lernfelder Nr.		Zeitrictwerte in Stunden
Instandhaltung		63
9	Elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen montieren	63
Fertigungstechnik		63
12	Montage- und Demontageprozesse überwachen und optimieren	63

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Die Lernfelder der Lehrplanrichtlinien beziehen sich auf berufliche Aufgabenstellungen aus den Handlungsfeldern Instandhaltungstechnik, Bauelemente und Fertigungstechnik.

Die Ableitung von Inhalten zur Konkretisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams und orientiert sich an den jeweils gewählten exemplarischen Lern- und Handlungssituationen. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen, zeichnerischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgehend anzuwenden.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch an geeigneter Stelle einbezogen werden.

Die fremdsprachlichen Kompetenzen und Inhalte sind mit 40 Unterrichtsstunden in den Lernfeldern integriert.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen jeweils vor und nach Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung. Die Kompetenzen der Lernfelder:

- Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen,
- Bauelemente mit Maschinen fertigen,
- Baugruppen herstellen und montieren,
- Technische Systeme instand halten,
- Baugruppen herstellen,
- Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren

sind mit den Qualifikationen der Ausbildungsordnung abgestimmt und sind somit Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung.

LEHRPLANRICHTLINIEN

INSTANDHALTUNG

Ausbildungsabschnitt 1

Lernfeld	90 Std.
Technische Systeme instand halten	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und technische Systeme im Rahmen der Instandhaltung zu warten, zu inspizieren, instand zu setzen und deren Betriebsbereitschaft sicherzustellen und dabei die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel zu beachten.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Instandhaltung von Maschinen und technischen Systemen vor. Dazu planen sie unter Beachtung der Sicherheit, der Verfügbarkeit und der Wirtschaftlichkeit die erforderlichen Maßnahmen.	
Sie lesen <i>Betriebs- und Bedienungsanleitungen sowie Instandhaltungspläne</i> für Maschinen und technische Systeme auch in einer fremden Sprache. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft von Maschinen und technischen Systemen und beschreiben die Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme. Sie unterscheiden die verschiedenen Maßnahmen zur Instandhaltung (<i>Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung</i>).	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Bezeichnungen und Kennzeichnungen von <i>Schmierstoffen, Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und Korrosionsschutzmitteln</i> . Sie beschreiben deren Wirkungsweise und Einsatzbereiche. Sie analysieren die <i>Verschleißerscheinungen</i> und stellen die <i>Verschleißursachen</i> fest.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten an Maschinen und technischen Systemen vor und führen diese unter Beachtung der Vorschriften zum Umweltschutz (<i>Entsorgungsvorschriften</i>) und zum Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen durch .	
Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur Instandhaltung, zur Produktqualität und zur Maschinenverfügbarkeit im Rahmen der Qualitätssicherung dar. Durch Sichtprüfung und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel erfassen sie mögliche Störstellen an Maschinen und technischen Systemen, prüfen die Funktionen von Sicherheitseinrichtungen und beurteilen die Betriebssicherheit.	
Mithilfe der Grundlagen der Elektrotechnik und Steuerungstechnik erklären die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltpläne. Sie messen, berechnen und vergleichen elektrische und physikalische Größen. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Schutzmaßnahmen und Schutzarten bei elektrischen Betriebsmitteln.	
Sie dokumentieren die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen und erstellen eine <i>Schadensanalyse</i> . Sie beschreiben mögliche Fehlerursachen und leiten Maßnahmen zu deren Vermeidung und Behebung ab.	

BAUELEMENTE

Ausbildungsabschnitt 1

Lernfeld	81 Std.
Baugruppen herstellen und montieren	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente zu Baugruppen zu montieren und dabei funktionale und qualitative Anforderungen zu berücksichtigen.	
Die Schülerinnen und Schüler werten technische Dokumente, wie <i>Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Technologie-Schemata</i> mit dem Ziel aus, die funktionalen Zusammenhänge zu erfassen und zu beschreiben. Auf dieser Grundlage analysieren sie den Kraftfluss in der Baugruppe.	
Sie planen die Montage von Baugruppen, indem sie sich einen Überblick über die sachgerechten <i>Montagereihenfolgen</i> verschaffen. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen <i>Montageplan</i> und nutzen verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten (<i>Strukturbaum, Tabelle, Flussdiagramm, Explosionszeichnung</i>).	
Sie vergleichen die Strukturierungs- und Darstellungsvarianten hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit und der Planungseffektivität. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Wirkprinzipien (<i>kraft-, form-, stoffschlüssig</i>) und wählen geeignete <i>Fügeverfahren</i> aus. Für eine sachgerechte Montage bestimmen sie die erforderlichen Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen die notwendigen Norm- und Bauteile mithilfe technischer Unterlagen (<i>Tabellenbuch, Normblätter, Kataloge, elektronische Medien, Herstellerunterlagen</i>) aus. Um die konstruktive Auslegung nachzuvollziehen und um Montagefehler zu vermeiden, führen sie die notwendigen Berechnungen durch (<i>Kraft, Drehmoment, Flächenpressung, Reibung, Festigkeit von Schrauben, Werkstoffkennwerte</i>). Sie ermitteln die Kenngrößen, erkennen und bewerten die physikalischen Zusammenhänge und führen die Montage durch .	
Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie sich die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der <i>Bestimmungen zum Arbeitsschutz</i> verdeutlichen.	
Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Baugruppe auf Funktion und berücksichtigen dabei die auftragsspezifischen Anforderungen. Sie entwickeln <i>Prüfkriterien</i> , erstellen <i>Prüfpläne</i> , wenden <i>Prüfmittel</i> an und dokumentieren die Ergebnisse in <i>Prüfprotokollen</i> .	
Für ein hohes Qualitätsniveau bewerten die Schülerinnen und Schüler die funktionalen und qualitativen Merkmale von Bauteilen und Baugruppen und werten Prüfprotokolle aus. Sie leiten Maßnahmen zur <i>Qualitätsverbesserung</i> und <i>Qualitätssicherung</i> ab.	

Sie reflektieren den Montageprozess und die angewandten Verfahren. Mögliche Fehler werden systematisch auf ihre Ursachen mit den Werkzeugen des Qualitätsmanagements (*Ursache-Wirkungs-Diagramm*) untersucht.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team. Sie **reflektieren** ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lern-techniken.

BAUELEMENTE

Ausbildungsabschnitt 1

Lernfeld	81 Std.
Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Baugruppen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen zu montieren und zu demontieren.	
Die Schülerinnen und Schüler werten für Montageaufträge die notwendigen technischen Dokumente, wie <i>Schalt- und Funktionspläne, Gesamt- und Baugruppenzeichnungen, Stücklisten, Betriebsanleitungen und Herstellerangaben</i> aus. Hieraus identifizieren sie die funktionalen und qualitativen Anforderungen der Bauteile bzw. der Baugruppe. Mit einer Sichtprüfung werden die montagerelevanten Merkmale beurteilt. Auftretende Abweichungen werden dokumentiert und Maßnahmen zur Behebung abgeleitet.	
Die Schülerinnen und Schüler planen den Ablauf der Montage. Sie wählen Werkzeuge, Prüf- und Montagehilfsmittel aus und stellen diese nach Vorgaben ein. Die Bauteile und Baugruppen werden sowohl auftragsbezogen vorbereitet als auch nach Gesichtspunkten der Arbeitsplatzgestaltung, Ergonomie und <i>Fließ- und Werkstattfertigung</i> bereitgestellt.	
Sie erstellen einen Montageplan und nutzen verschiedene Darstellungsvariationen (<i>Strukturbäume, Tabellen, Flussdiagramme, Explosionszeichnungen</i>). Sie wählen zulässige <i>Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge</i> aus und beurteilen die Betriebssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler planen den sachgerechten Transport unter Berücksichtigung der Arbeits- und Sicherheitsvorschriften.	
Die Schülerinnen und Schüler führen die Montage und Demontage nach Teilefolge kundenorientiert durch . Dabei wenden sie die Wirkprinzipien lösbarer Fügeverbindungen (<i>kraft- und formschlüssig</i>) an. Sie bestimmen insbesondere für Schraubverbindungen durch Berechnungen die Montagekennwerte (<i>Festigkeitsklassen für Schrauben, Anziehdrehmoment, Spannungen, Vorspannkraft, Reibung</i>). Sie beachten im Montageprozess die Bestimmungen zum Arbeitsschutz, insbesondere beim Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln.	
Sie kontrollieren die Funktion der Baugruppen nach Ausrichtung, Befestigung und Sicherung und beurteilen diese unter Beachtung der Kundenanforderungen. Sie entwickeln <i>Prüfkriterien</i> , erstellen <i>Prüfpläne</i> und dokumentieren die ermittelten Prüfmerkmale.	
Bei fehlerhaften Produkten leiten die Schülerinnen und Schüler Maßnahmen zur Fehlerbehebung ab (<i>Nacharbeit</i>). Sie kennzeichnen die Produkte und erstellen <i>Übergabeprotokolle</i> . Sie transportieren, lagern und sichern die Produkte sachgerecht.	

Die Schülerinnen und Schüler führen mit den am Prozess Beteiligten Gespräche, erkennen Konflikte, tragen zu deren Lösung bei und berücksichtigen interkulturelle Unterschiede. Sie beschreiben Verhaltensweisen bei Unfällen und Bränden. Sie tragen zur Vermeidung auftragsbezogener Umweltbelastungen (*wirtschaftliche und umweltschonende Energie- und Materialverwendung, Vermeidung von Abfällen, umweltschonende Entsorgung*) bei.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre Ergebnisse nach Vorgabe des kundenspezifischen Auftrags im Team, dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse. Sie stellen Ursachen von Qualitätsabweichungen fest und leiten Korrekturmaßnahmen ein. Im Rahmen der Qualitätssicherung werden Fehler systematisch auf ihre Ursachen hin untersucht.

FERTIGUNGSTECHNIK

Ausbildungsabschnitt 1

Lernfeld	72 Std.
Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit handgeführten Werkzeugen herzustellen.	
Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen. Dazu werten sie <i>Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen</i> aus, um werkstückbezogene Daten (<i>Maße, Toleranzen, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen</i>) zu erfassen. Sie erstellen, ändern oder ergänzen technische Unterlagen (<i>Zeichnungen, Stücklisten, Arbeitspläne</i>) auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.	
Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Fertigungsverfahren planen sie die Arbeitsschritte. Sie bereiten den Werkzeugeinsatz vor, indem sie für die verschiedenen Werkstoffgruppen (<i>Eisen-, Nichteisen- und Kunststoffwerkstoffe</i>) die Werkstoffeigenschaften vergleichen und die geeigneten Werkzeuge auswählen. Sie berechnen die <i>Bauteilmasse</i> .	
Sie entschlüsseln Werkstoffbezeichnungen und Angaben für Halbzeuge wie <i>Bleche</i> und <i>Profile</i> . Sie erläutern die Keilwirkung bei der Spanabnahme, bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die werkstoffspezifische Werkzeuggeometrie (<i>Frei-, Keil- und Spanwinkel</i>). Sie wenden Normen an und bestimmen die Fertigungsparameter.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften und dem Umformverhalten des Werkstoffs beim Biegen her. Sie bestimmen und ermitteln die technologischen Daten (<i>Gestreckte Länge, Rückfederung, Biegewinkel und Biegeradius</i>).	
Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete <i>Werkzeug- und Werkstückspannmittel</i> und Hilfsstoffe aus, bereiten die Herstellung der Bauteile vor und führen unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeitsschutz die Bearbeitungen durch . Sie ermitteln überschlägig die <i>Material-, Lohn- und Werkzeugkosten</i> .	
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen Prüfverfahren (<i>Messen und Lehren</i>), wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle und bewerten die Prüfergebnisse.	
Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, reflektieren , bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Sie optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.	

FERTIGUNGSTECHNIK

Ausbildungsabschnitt 1

Lernfeld	72 Std.
Bauelemente mit Maschinen fertigen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit Maschinen zu fertigen.	
Sie analysieren technische Dokumente wie <i>Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen und Arbeitspläne</i> mit dem Ziel, fertigungsbezogene Daten (<i>Toleranzen, Passungen, Oberflächenangaben, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen</i>) auszuwerten.	
Die Schülerinnen und Schüler planen den Ablauf der Fertigungsverfahren. Sie erstellen oder ergänzen Einzelteilzeichnungen und Arbeitspläne auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.	
Sie vergleichen ausgewählte Fertigungsverfahren und ermitteln unter Berücksichtigung funktionaler (<i>Funktions- und Qualitätsvorgaben</i>), technologischer (<i>Fertigungsverfahren</i>) und wirtschaftlicher (<i>Herstellungszeit, Fertigungskosten</i>) Gesichtspunkte die erforderlichen Fertigungsparameter.	
Sie führen die entsprechenden Berechnungen durch. Dazu nutzen sie technische Unterlagen wie <i>Tabellenbücher und Herstellerunterlagen</i> auch in einer fremden Sprache. Sie planen den Werkzeugeinsatz, indem sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften ermitteln und die Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die Werkzeuggeometrien. Sie wählen werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische Kühl- und Schmiermittel aus.	
Sie analysieren und beschreiben die Werkzeugbewegungen, den Aufbau und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen und deren mechanischen Komponenten. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die erforderlichen Maschinendaten, bewerten diese und stellen die Ergebnisse in anschaulicher Weise dar.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Werkzeuge und Maschinen für die Herstellung der Bauelemente vor. Sie beurteilen die Sicherheit von Betriebsmitteln, rüsten die Maschinen und führen unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz die Bearbeitungen durch .	
Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maß- und Oberflächen-güte und bewerten die Produktqualität.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen entsprechend den qualitativen Vorgaben die Prüfmittel aus, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle. Sie stellen die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln fest, prüfen die Bauteile, dokumentieren und bewerten die Prüfergebnisse (<i>prüf- und fertigungsbezogene Fehler</i>).	

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren**, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse (*Präsentationstechniken*) und optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

FERTIGUNGSTECHNIK

Ausbildungsabschnitt 1

Lernfeld	54 Std.
Baugruppen herstellen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung der funktionalen und qualitativen Anforderungen Baugruppen mit Fügeverfahren herzustellen.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren die zur Realisierung der Arbeitsaufgabe notwendigen technischen Unterlagen (<i>Einzelteil- und Gesamtzeichnungen, Schnittdarstellungen, Datenblätter und Richtwerttabellen für Fertigungsverfahren</i>). Die erforderlichen Informationsquellen werden von den Schülerinnen und Schülern ausgewählt und die Informationen auftragsbezogen ausgewertet. Sie erstellen Skizzen für die Herstellung von Montagehilfsmitteln.	
Die Schülerinnen und Schüler planen den Fertigungsablauf für die Vorbereitung der Bauteile durch Umformung (<i>Freies Biegen, Gesenkbiegen, Rollbiegen, Schwenkbiegen, Profilwalzen</i>) und für nichtlösbare Fügeverbindungen (<i>Nieten, Löten, Schweißen, Kleben</i>). Sie erstellen die erforderlichen Zeichnungen und Skizzen (<i>Zeichnungsangaben nach DIN für Schweiß- und Lötverbindungen</i>) und stellen die technischen Unterlagen zusammen.	
Die Füge- und Umformverfahren werden von den Schülerinnen und Schülern anwendungsbezogen ausgewählt. Die dafür notwendigen technologischen Daten (<i>Biegewinkel und Biegeradien, Fertigungsparameter für Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen</i>) werden aus Tabellen, Diagrammen und über Berechnungen ermittelt. Sie wählen die dafür notwendigen Betriebs- und Hilfsstoffe aus, berücksichtigen die Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen während und nach der Fertigung (<i>Kaltverfestigung, thermische Gefügebeeinflussung</i>).	
Die Schülerinnen und Schüler führen die Herstellung der Baugruppe unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben (<i>Fertigungsverfahren, Fertigungskennwerte</i>), der qualitativen (<i>Toleranzen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen</i>), der funktionalen (<i>Beanspruchungsarten der Fügeflächen, Zug, Druck, Biegung, Abscherung</i>) und der technologischen (<i>Vorbereitung der Fügeflächen</i>) Vorgaben durch . Dabei beachten sie die Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz.	
Die Schülerinnen und Schüler bewerten unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen das Arbeitsergebnis. Sie prüfen die funktionalen und qualitativen Merkmale der Fügeverbindungen mit geeigneten Prüfverfahren, werten Prüfergebnisse aus und dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten.	
Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und reflektieren Maßnahmen im Hinblick auf <i>Fehlervermeidung, Fertigungsoptimierung und Prozessverbesserung</i> im Team. Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.	

INSTANDHALTUNG

Ausbildungsabschnitt 2

Lernfeld	90 Std.
Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Instandhaltungsmaßnahmen an Maschinen und Anlagen zu planen, durchzuführen und deren Betriebsbereitschaft zu gewährleisten.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren <i>Wartungs- und Inspektionspläne</i> von Maschinen und Produktionsanlagen mit dem Ziel, die darin enthaltenen Vorgaben umzusetzen und damit die Betriebsbereitschaft der Anlagen sicherzustellen. Dabei nutzen sie verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten (<i>Explosionszeichnung, Tabelle, Flussdiagramm</i>). Sie beschreiben den Aufbau von Maschinen und technischen Systemen und unterscheiden nach Funktionseinheiten.	
Sie erfassen die Verschleißursachen an Bauteilen (<i>Verschleiß- und Korrosionsarten</i>) und planen die Instandhaltungsmaßnahmen (<i>Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung</i>).	
Die Schülerinnen und Schüler organisieren die Bereitstellung und die Entsorgung der Hilfs- und Betriebsstoffe. Sie beschreiben die verschiedenen <i>Reibungszustände</i> und die Aufgaben von Schmierstoffen (<i>Fette, Öle</i>). Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogen geeignete Schmierstoffe aus und beachten die Vorschriften zur <i>Kennzeichnung</i> und <i>Lagerung</i> . Sie ermitteln aus Herstellerunterlagen die <i>Schmierstoffeigenschaften</i> und die <i>Anwendungsbereiche</i> . Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere. Sie beachten die <i>Gefahrensymbole, Gefahren- und Sicherheitskennzeichnungen</i> und die Vorschriften zum vorbeugenden <i>Brandschutz</i> . Sie beschreiben Verhaltensweisen bei Bränden und leiten Maßnahmen zur Brandbekämpfung ab. Sie setzen Reinigungs-, Entfettungs- und Schmiermittel unter Berücksichtigung der Vorschriften des <i>Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes</i> ein.	
Die Schülerinnen und Schüler führen die Wartung, Inspektion und Instandsetzung durch , indem sie ihr Wissen über die verschiedenen Tätigkeiten im Rahmen der Instandhaltung nutzen. Mit der Inspektion beurteilen sie den Verschleiß von Bauteilen und leiten Instandsetzungsmaßnahmen ein (<i>Abnutzungsvorrat</i>). Sie inspizieren elektrische Betriebsmittel unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, lokalisieren mögliche Störstellen an Maschinen und Anlagen und prüfen die Funktionen von <i>Sicherheitseinrichtungen</i> .	
Die Schülerinnen und Schüler ordnen die Instandhaltung dem betrieblichen Qualitätsmanagement zu. Sie beurteilen den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung, der Wartung, der Produktqualität und der Maschinenverfügbarkeit im Rahmen der Qualitätssicherung.	

Sie bewerten ihre Arbeitsergebnisse, **reflektieren** ihr Handeln und leiten Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Umweltschutz und Arbeitsschutz ab.

BAUELEMENTE

Ausbildungsabschnitt 2

Lernfeld	72 Std.
Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten prüfen und einstellen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten zu prüfen, Daten bei der Inbetriebnahme zu ermitteln, mit vorgegebenen Werten zu vergleichen und einzustellen.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren anhand von Arbeitsaufträgen Art und Umfang der zu prüfenden Baugruppen und Gesamtprodukte. Sie erstellen Funktionsbeschreibungen über das Zusammenwirken von Bauteilen und Baugruppen wie auch von Gesamtprodukten. Zur Auftrags- und Funktionsanalyse nutzen sie auch technische Dokumentationen (<i>Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen, Schalt- und Funktionspläne, Stücklisten, Betriebsanleitungen, Herstellerangaben, Prüfvorschriften</i>).	
Die Schülerinnen und Schüler planen die Funktionsprüfung. Sie legen auftragsbezogen die Prüfmerkmale und die Prüfmethode fest. Sie wählen die <i>Werkzeuge, Prüf- und Hilfsmittel</i> aus, stellen deren Einsatzfähigkeit fest und bereiten die zu prüfenden Baugruppen vor. Sie stellen diese nach Gesichtspunkten der <i>Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie</i> bereit. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln aus der Auftragsanalyse die notwendigen <i>Prüfpläne</i> und bereiten Datenblätter zur Prüfdokumentation vor.	
Die Schülerinnen und Schüler führen die Funktionsprüfung <i>mechanischer, pneumatischer, hydraulischer, elektrischer und elektronischer</i> Baugruppen und Gesamtprodukte unter Berücksichtigung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit durch . Dabei wird das Zusammenwirken von Bauteilen und Baugruppen nach Vorgaben und unter Beachtung der Qualitätsanforderungen in Funktionstests geprüft. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln mit festgelegten Prüfroutinen die Kennwerte (<i>betriebspezifische Daten</i>) bei der Inbetriebnahme, vergleichen diese mit vorgegebenen Werten (<i>Soll-Ist-Vergleich, Toleranz</i>) und korrigieren bei Funktionsabweichungen. Über eine Sichtprüfung werden Montagefehler und Beschädigungen am Gesamtprodukt festgestellt und im Prüfprotokoll zusammen mit den Ergebnissen der Funktionsprüfung erfasst.	
Sie beurteilen die Ursachen von Qualitätsabweichungen und leiten Korrekturmaßnahmen im Rahmen des Qualitätsmanagements ein. Dabei tragen sie zur kontinuierlichen Verbesserung von Produktions-, Montage- und Prüfvorgängen bei. Die Schülerinnen und Schüler pflegen, sichern und archivieren die Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes in einem Betriebsdaten-Informationssystem.	
Sie kennzeichnen die Produkte (<i>Identifikationssystem</i>) und erstellen ein Übergabeprotokoll. Sie transportieren, lagern und sichern die Produkte sachgerecht.	

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten, vergleichen und bewerten Maßnahmen im Hinblick auf *Fehlervermeidung*, *Prozessbeherrschung* sowie *Prozessverbesserung* im Team. Sie erstellen einen Prüfbericht und präsentieren ihre Ergebnisse.

FERTIGUNGSTECHNIK

Ausbildungsabschnitt 2

Lernfeld	80 Std.
Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen, bedienen und überwachen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, in automatisierten Produktionssystemen die Steuerungs- und Regelungstechnik in Betrieb zu nehmen, zu bedienen und zu überwachen.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Dokumente wie <i>Technologieschemata, Funktionsdiagramme, Funktionspläne</i> und <i>Schaltpläne</i> . Sie unterteilen die Maschinen und Funktionseinheiten nach deren Arbeitsvermögen, der Prozessenergie und der Energieumwandlung.	
Sie informieren sich über den Aufbau und über die <i>Steuerungs- und Regelungssysteme</i> von Produktionsanlagen. Sie unterscheiden dabei zwischen <i>Eingabeeinheiten, Verarbeitungseinheiten und Ausgabeeinheiten</i> . Sie erfassen die Funktionen, die Einsatzbereiche und die Aufgaben der verschiedenen Einheiten zur Prozesssteuerung, Prozessregelung und zur Prozessüberwachung. Sie unterscheiden die Energieformen (<i>mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektrisch</i>) und deren Umwandlungen.	
Die Schülerinnen und Schüler planen unter Berücksichtigung technologischer und wirtschaftlicher Beurteilungskriterien die <i>Inbetriebnahme</i> automatisierter Anlagen. Sie ermitteln die physikalischen Prozesskenngrößen (<i>Druck, Kraft, Leistung, Wirkungsgrad</i>), erstellen Diagramme und werten diese aus. Die Schülerinnen und Schüler grenzen Steuerungs- und Regelungseinrichtungen voneinander ab und begründen deren Einsatz.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Steuerungs- und Regelungseinheiten an automatisierten Anlagen vor.	
Die Schülerinnen und Schüler führen die Inbetriebnahme der Anlage unter Beachtung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit durch . Sie überprüfen die <i>Sicherheitseinrichtungen</i> und erstellen die Programme zur <i>Ablaufsteuerung</i> . Sie richten das Produktionssystem ein und bedienen die Anlage.	
Die Schülerinnen und Schüler überwachen und beurteilen den Produktionsablauf, grenzen Prozessstörungen systematisch ein und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.	
Sie werten kundenspezifische Arbeitsaufträge aus, koordinieren die Bearbeitung im Team, entwickeln Lösungsansätze und stellen ihre Ergebnisse vor. Sie nutzen unterschiedliche Medien und Informationsquellen zur Bearbeitung. Zur Präsentation von Ergebnissen wählen sie geeignete Darstellungsformen aus. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken.	

FERTIGUNGSTECHNIK

Ausbildungsabschnitt 2

Lernfeld	100 Std.
Montage- und Demontageprozesse sicherstellen	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, den Materialfluss während des Montage- oder Demontageprozesses zu überwachen und zu sichern.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Dokumente mit dem Ziel, die Systeme im Materialfluss in ihrem Aufbau und in ihrer Funktionalität zu beschreiben. Sie unterscheiden die betrieblichen Materialflusssysteme.	
Die Schülerinnen und Schüler planen den Materialfluss, indem sie sich einen Überblick über Funktionen und Systeme beim Fördern, Handhaben und Lagern verschaffen. Sie erarbeiten eine Materialflusssystematik für den eigenen Arbeitsbereich mit den zugehörigen technischen Komponenten und ermitteln die zur Auswahl der Transportmittel notwendigen Kenngrößen (<i>Güteklassen und Festigkeit von Anschlagmitteln</i>). Sie führen erforderliche Berechnungen (<i>Kräfte, Schwerpunkte, Masse, Traglastsicherheit</i>) durch. Sie wählen mögliche Transport- und Anschlagmittel, Hebezeuge, Förderhilfsmittel, Handhabungssysteme, Organisationsformen und technische Komponenten von Lager- und Transportsystemen anhand von Dokumenten aus. Sie bereiten dabei Konzepte zur Materialdispositionen vor.	
Sie führen die Sicherstellung des Materialflusses durch , indem sie Werkzeuge und Materialien auswählen, diese termingerecht anfordern und überprüfen. Sie transportieren das Fördergut und lagern es montagegerecht (<i>Lagerflächenbedarf, Materialmenge, Arbeitsweg</i>). Hierzu ermitteln sie die <i>Durchlaufzeiten</i> . Entsprechend den technischen Unterlagen und der Kennzeichnung werden die Bauteile und Baugruppen den Montagevorgängen zugeordnet und die Materialzuführung (<i>Handhabungssysteme</i>) eingerichtet und überwacht.	
Die Schülerinnen und Schüler erkennen Störungen beim Materialfluss und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung. Sie übernehmen Verantwortung im Arbeitsbereich für sich und andere Teammitglieder, indem sie <i>Gesundheits-, Arbeits-, Unfallverhütungs- und Brandschutzvorschriften</i> konsequent umsetzen. In diesem Zusammenhang beachten sie die Vorschriften im Umgang mit Anschlagmitteln. Sie beachten die <i>Umweltschutzvorschriften</i> beim Umgang mit Rest- und Hilfsstoffen und bei der Entsorgung von Fertigungsabfällen.	
Sie prüfen ihre Maßnahmen, indem sie betriebswirtschaftlich relevante Daten im Materialfluss erfassen, ihre systematische Vorgehensweise darstellen und ihre Lösungsvarianten im Hinblick auf <i>Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie bewerten</i> .	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Ergebnisse, ergreifen Maßnahmen, um Prozessfehler zu vermeiden und die Betriebssicherheit zu gewährleisten.	

INSTANDHALTUNG

Ausbildungsabschnitt 3/I

Lernfeld	63 Std.
Elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen montieren	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen nach Verlege-, Montage- und Anschlussplänen zu verlegen, zu befestigen, anzuschließen und entsprechend den Sicherheitsvorschriften zu prüfen.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren und identifizieren elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen für Montageaufgaben (<i>Schaltzeichen</i>). Sie planen die Montagevorgänge und ordnen die Bauteile und Baugruppen montagegerecht nach technischen Unterlagen und Kennzeichnung zu. Die Verlegung von elektrischen Leitungen, Bauteilen und Baugruppen wird nach Arbeits- und Montageplänen (<i>Schaltplan, Installationsplan, Installationsschaltplan, Anordnungsplan, Verbindungsplan, Kabelplan</i>) vorbereitet. Sie unterscheiden <i>Prüfzeichen, Schutzklassen und Schutzeinrichtungen</i> . Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die elektrotechnischen Kenngrößen (<i>Strom, Spannung, Widerstand, Leistung</i>) der Bauteile und Baugruppen.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten Leitungen (<i>Kennzeichnung und Bezeichnungen elektrischer Leiter</i>) anschlussfertig (<i>Abmanteln, Abisolieren, Farbkennzeichnung von Adernendhülsen</i>) vor und bringen die Anschlusssteile (<i>elektrische Steck- und Klemmverbindungen</i>) an. Sie prüfen Leitungen auf Beschädigung der Isolierung sowie auf elektrischen Durchgang.	
Sie führen die Montage elektrischer und elektronischer Bauteile und Baugruppen unter Berücksichtigung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit durch . Die Schülerinnen und Schüler beachten bei der Montage die Vorgaben (<i>Anzugsmomente für Befestigungselemente, Mindestbiegeradius von Leitungen, Befestigungsabstand, Verlegearten</i>) und stellen die Montagewerkzeuge und Montagevorrichtungen ein.	
Sie beschreiben die Maßnahmen zur Ersten Hilfe am Arbeitsplatz (<i>Sofortmaßnahmen bei Elektrounfällen</i>) und die Sicherheitszeichen. Sie berücksichtigen bei der Montageplanung und bei der Montage die Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung. Sie beschreiben Verhaltensweisen bei Bränden und erste Maßnahmen zu Brandbekämpfung.	
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Piktogramme für die Messtechnik und setzen elektrische Messgeräte entsprechend den <i>Messprinzipien</i> zur Bestimmung der elektrischen Kenngrößen im Niederspannungsbereich ein (<i>Widerstand, Stromstärke, Spannung, Frequenz</i>). Sie prüfen und bewerten die Funktion montierter elektrischer und elektronischer Bauteile und Baugruppen entsprechend den qualitativen, funktionalen und sicherheitstechnischen Vorgaben.	

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Ablauf der Montage, fertigen *Prüfprotokolle* an und wenden Fachbegriffe auch in einer Fremdsprache in der Kommunikation an. Sie arbeiten im Team, erkennen Konflikte und tragen zur Konfliktlösung bei.

FERTIGUNGSTECHNIK

Ausbildungsabschnitt 3/I

Lernfeld	63 Std.
Montage- und Demontageprozesse überwachen und optimieren	
Kompetenzerwartung	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, produktionstechnische Daten aus Montage- und Demontageprozessen zu erfassen und mit den Instrumenten der Qualitätssicherung und der Prozesslenkung zu beurteilen, zu dokumentieren und zu optimieren.	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren Montage- und Demontageprozesse mithilfe von technischen Unterlagen (<i>Arbeitspläne, Dokumente der Qualitätssicherung, Prüfanweisungen</i>) und beschreiben deren Teilprozesse.	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Qualitätssicherungsmaßnahmen und wählen diese auftragsbezogen aus. Sie planen im Team einen optimierten Montage- und Demontageablauf (<i>Arbeitsabfolge, Arbeitsanweisungen und Arbeitsplatzbeschreibungen</i>) und nutzen zur Darstellung verschiedene Varianten. Sie vergleichen die Ergebnisse hinsichtlich der Prozesssicherheit und der Effektivität.	
Sie führen die Prozessoptimierung unter Anwendung der geplanten Qualitätssicherungsmaßnahmen durch . Sie wenden Werkzeuge des Qualitätsmanagements zur Problemerkennung (<i>Fehlersammelkarte, Statistische Prozessregelung</i>) und Problembehebung (<i>Ursache-Wirkungs-Diagramm</i>) an und grenzen Prozessstörungen systematisch ein.	
Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beurteilen Teil- und Gesamtprozesse im Hinblick auf die Prozessstabilität. Sie bewerten und dokumentieren (<i>Betriebsdaten-Informationssystem</i>) Störungen der Produktqualität. Sie beurteilen die Prozessfähigkeit und leiten Maßnahmen zur Optimierung des Montage- und Demontageprozesses ab. Sie beachten die <i>Prüfmittelfähigkeit</i> für die ausgewählten Qualitätsmerkmale. Während der gesamten Durchführung wird der Prozess auf die geltenden Regeln des Umweltschutzes untersucht und werden Maßnahmen zur Vermeidung <i>betriebsbedingter Umweltbelastung</i> entwickelt.	
Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Teamarbeitskultur und gestalten die Lernprozesse. Damit die Teamarbeit nicht durch Konflikte gestört wird, üben sie sich im Erkennen und Vermeiden von Konflikten und erarbeiten Möglichkeiten der Konfliktlösung. Sie berücksichtigen dabei soziale Beziehungen und individuelle Interessenlagen. Sie präsentieren ihre Lösung unter Beachtung der Aufgabenstellung.	

ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission

Peter Brandenburg	Staatliche Berufsschule I Aschaffenburg
Ludwig Reißler	Städtische Berufsschule für Fertigungstechnik München
Robert Reitberger	Berufliche Schule, Direktorat 2 Nürnberg
Wolfgang Wittl	Städtische Berufsschule für Metall- und Elektrotechnik Regensburg
Andreas Streinz	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB), München

Berater

Christian Gampenrieder	Seidenader Maschinenbau GmbH Markt Schwaben
------------------------	---

Bei vorliegendem Lehrplan handelt es sich um eine Aktualisierung des Lehrplans des Schuljahres 2014/15.

**Verordnung
über die Berufsausbildung
zum Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin***

Vom 2. April 2013

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit Absatz 4 und § 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 Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildung dauert drei 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 Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Unterscheiden und Zuordnen von Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen,
2. Einrichten von Maschinen und technischen Systemen,
3. Herstellen von Bauteilen,
4. Herstellen von Fügeverbindungen,
5. Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen,
6. Montieren, Anschließen und Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Baugruppen,

* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. 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 im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

7. Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen,
8. Anwenden von Steuerungstechnik,
9. Prüfen und Einstellen von Funktionen an Baugruppen oder von Gesamtprodukten,
10. Anschlagen, Sichern und Transportieren,
11. Warten von Maschinen und technischen Systemen;

Abschnitt B

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Betriebliche und technische Kommunikation,
6. Planen und Organisieren der Arbeit,
7. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen.

§ 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 von § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 5 bis 7 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden 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 Auszubildenden 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 beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten,

Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung 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 die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe.

(4) Für den Prüfungsbereich Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) Informationen zu beschaffen, technische Unterlagen auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden,
 - b) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer Vorgaben zu planen, technologische Kennwerte zu ermitteln, erforderliche Berechnungen durchzuführen, Arbeitsmittel auszuwählen und anzuwenden,
 - c) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen zu beurteilen,
 - d) Fertigungsverfahren auszuwählen, Bauteile manuell und maschinell zu bearbeiten,
 - e) Bauteile zu Baugruppen zu montieren, funktionsgerecht auszurichten, zu befestigen und zu sichern, Funktionen zu überprüfen,
 - f) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Ergebnisse zu dokumentieren und zu bewerten,
 - g) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und den Umweltschutz zu berücksichtigen;
2. der Prüfling soll ein Prüfungsstück anfertigen und darauf bezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt acht Stunden. Dabei entfallen auf die Anfertigung des Prüfungsstücks sechseinhalb Stunden und auf die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben 90 Minuten.

§ 7

Teil 2 der Abschlussprüfung

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Montageauftrag,
2. Auftrags- und Funktionsanalyse,

3. Montagetechnik sowie

4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Montageauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) Art und Umfang von Montageaufträgen zu klären, spezifische Leistungen festzustellen, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen,
 - b) Informationen für die Auftragsabwicklung auszuwerten und zu nutzen, sicherheitsrelevante Vorgaben zu beachten, Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung betrieblicher, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte zu planen, mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen sowie zu dokumentieren,
 - c) Montageaufträge unter Berücksichtigung von Aspekten zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz sowie Terminvorgaben durchzuführen, betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden, Ursachen von Qualitätsabweichungen festzustellen, Korrekturmaßnahmen einzuleiten und zu dokumentieren, Materialfluss sicherzustellen,
 - d) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anzuwenden, Arbeitsergebnisse zu kontrollieren, zu beurteilen und zu dokumentieren, Auftragsabläufe zu bewerten und zu dokumentieren;
2. Prüfungsvariante 1
 - a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen,
 - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrages einschließlich Dokumentation beträgt sechseinhalb Stunden, für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
3. Prüfungsvariante 2
 - a) der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe, die einem betrieblichen Auftrag entspricht, vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie dazu ein situatives Fachgespräch führen,
 - b) die Prüfungszeit für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsaufgabe einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt sieben Stunden; dabei entfallen auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe zweieinhalb Stunden sowie innerhalb dieser Zeit auf das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten;
4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 2 oder 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Auftrags- und Funktionsanalyse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) technische Unterlagen anzuwenden, Skizzen anzufertigen,
 - b) Funktionen von Baugruppen und Systemen zu erläutern,
 - c) Fehler festzustellen und zu analysieren,
 - d) Montage- und Demontagepläne anzupassen,
 - e) Methoden des Qualitätsmanagements anzuwenden,
 - f) Regelungs- und Steuerungssysteme in ihrer Funktion zu unterscheiden und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Montagetechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
 - a) Diagramme anzuwenden,
 - b) mathematische Berechnungen durchzuführen,
 - c) Verbindungstechniken zu unterscheiden und auszuwählen,
 - d) Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit darzulegen,
 - e) Materialflusssysteme zu unterscheiden und zu beschreiben;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 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 praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 8

Gewichtungs- und Bestehensregelungen

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe | 40 Prozent, |
| 2. Montageauftrag | 30 Prozent, |

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| 3. Auftrags- und Funktionsanalyse | 10 Prozent, |
| 4. Montagetechnik | 10 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Montageauftrag mit mindestens „ausreichend“,
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, Auftrags- und Funktionsanalyse, Montagetechnik oder 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 2:1 zu gewichten.

§ 9

Anrechnungsregelung

Die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik in der Fachrichtung Montagetechnik kann unter Berücksichtigung der hierbei erworbenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Umfang von zwei Jahren auf die Dauer einer Berufsausbildung nach dieser Verordnung angerechnet werden.

§ 10

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2013 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin vom 20. Juni 1997 (BGBl. I S. 1453) außer Kraft.

Berlin, den 2. April 2013

Der Bundesminister
für Wirtschaft und Technologie
In Vertretung
B. Heitzer

Anlage
(zu § 3 Absatz 1 Satz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin

Abschnitt A: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
1	Unterscheiden und Zuordnen von Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen b) Hilfs- und Betriebsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen	6	
2	Einrichten von Maschinen und technischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an Maschinen und technischen Systemen beachten b) Maschinen und technische Systeme auf Beschädigungen sichtprüfen c) Fertigungsdaten bei der Inbetriebnahme von Maschinen und technischen Systemen ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen d) Funktion von Sicherheitseinrichtungen prüfen und Funktionstests durchführen	8	
3	Herstellen von Bauteilen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Fertigungsverfahren auswählen b) Halbzeuge für die Fertigung vorbereiten c) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen d) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren manuell, insbesondere durch Feilen, Sägen, Reiben und Gewindeschneiden fertigen e) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren maschinell, insbesondere durch Bohren, Drehen, Fräsen und Gewindeschneiden fertigen f) Werkstücke durch Trennen und Umformen fertigen g) Werkstücke unter Beachtung der Qualitätsanforderungen prüfen	22	
4	Herstellen von Fügeverbindungen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)	a) Fügeverfahren unter Beachtung technologischer und wirtschaftlicher Faktoren auswählen und anwenden b) nichtlösbare Verbindungen, insbesondere durch Nieten, Löten, Schweißen und Kleben, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen herstellen c) lösbare Verbindungen, insbesondere Schraub-, Stift-, Klemm- und Steckverbindungen, herstellen d) Verbindungen unter Beachtung der Qualitätsanforderungen prüfen	12	
5	Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)	a) Bauteile und Baugruppen identifizieren und nach technischen Unterlagen zur Montage und Demontage vorbereiten b) Bauteile auf fehlerfreie Beschaffenheit sichtprüfen, beurteilen und bei Abweichungen Maßnahmen einleiten	12	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Montagewerkzeuge und Montagehilfsmittel auswählen, einstellen und handhaben d) Bauteile und Baugruppen funktionsgerecht ausrichten, befestigen und sichern e) Bauteile zu Baugruppen montieren und demontieren 		
		<ul style="list-style-type: none"> f) Bauteile und Baugruppen montagegerecht lagern und zuführen sowie nach technischen Unterlagen und Kennzeichnung den Montagevorgängen zuordnen g) Drehmomente überprüfen und einstellen h) Bauteile und Baugruppen unter Beachtung ergonomischer Vorgaben in Montagelage bringen i) Baugruppen zu Gesamtprodukten montieren und demontieren j) Baugruppen unter Beachtung der Qualitätsanforderungen prüfen 		22
6	Montieren, Anschließen und Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Baugruppen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden b) elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen für Montageaufgaben identifizieren c) Leitungen anschlussfertig zurichten und Anschlussteile anbringen d) elektrische Leitungen auf Beschädigung der Isolierung sowie auf Durchgang prüfen e) elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen nach Verlege-, Montage- und Anschlussplänen verlegen, befestigen und anschließen f) Funktion montierter elektrischer und elektronischer Bauteile und Baugruppen nach betrieblichen Vorgaben prüfen 		10
7	Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) betriebliche Materialflusssysteme unterscheiden b) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich sicherstellen, Störungen erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen c) Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Materialmenge, Lagerflächenbedarf, Transport- und Arbeitsweg im Arbeitsbereich nutzen d) Montage- und Demontageschritte überprüfen und optimieren e) Fehler in Montage- und Demontageprozessen erkennen, Ursachen ermitteln, beheben und dokumentieren 		8
8	Anwenden von Steuerungstechnik (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Regelungs- und Steuerungssysteme in ihrer Funktion unterscheiden b) Steuerungstechnik anwenden c) Regelungs- und Steuerungskomponenten überwachen d) bei Störungen erste Maßnahmen einleiten 		4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
9	Prüfen und Einstellen von Funktionen an Baugruppen oder von Gesamtprodukten (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 9)	a) Funktionen von Bauteilen und Baugruppen einstellen b) Zusammenwirken von Baugruppen oder das Gesamtprodukt nach Vorgaben prüfen und einstellen c) Baugruppen oder Gesamtprodukte kennzeichnen, Übergabeprotokolle erstellen		6
10	Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 10)	a) Transport- und Anschlagmittel sowie Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen b) Transportgut absetzen, lagern und sichern		4
11	Warten von Maschinen und technischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 11)	a) Maschinen und technische Systeme nach Wartungs- und Inspektionsplänen warten und die Durchführung dokumentieren b) Verschleißteile an Maschinen und technischen Systemen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen sowie den Austausch veranlassen c) Störungen an Maschinen und technischen Systemen feststellen und Maßnahmen einleiten d) Maschinen und technische Systeme nach betrieblichen Vorgaben pflegen		6

Abschnitt B: Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B 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		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B 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 betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> 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 Abschnitt B Nummer 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationsquellen auswählen, Informationen beschaffen und bewerten b) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen c) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden d) Normen, insbesondere zu Maßtoleranzen, zu geometrischen Tolerierungen sowie zu Oberflächenkennzeichnungen, anwenden e) Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, sichern und archivieren 	8	
		<ul style="list-style-type: none"> f) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen, kulturelle Identitäten berücksichtigen g) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden h) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen und Dateien entnehmen und verwenden i) Teambesprechungen organisieren und durchführen, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren j) Konflikte erkennen, zur Konfliktlösung beitragen k) Betriebsdaten-Informationen-Systeme handhaben 		6
6	Planen und Organisieren der Arbeit (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer, wirtschaftlicher, betrieblicher und terminlicher Vorgaben und Kennwerte auch im Team planen, Teilaufgaben organisieren b) Montagepläne erstellen c) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten d) Werkzeuge und Materialien termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen 	4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> e) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden f) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten g) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen h) eigene Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden 		4
7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden b) Arbeitsmittel auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, Maßnahmen einleiten c) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren e) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen f) Korrekturmaßnahmen einleiten und dokumentieren 	6	
		<ul style="list-style-type: none"> g) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen h) Maschinendaten in betriebliche Datensysteme einpflegen und auswerten i) produktions- und instandsetzungstechnische Daten erfassen, beurteilen und dokumentieren j) Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen und dokumentieren 		8