Anlage zu § 4

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Technischen Zeichner/zur Technischen Zeichnerin

I. Berufliche Grundbildung und gemeinsame berufliche Fachbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Berufsbildung (§ 3 Abs. 1 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Abs. 1 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 betriebsverfassungs-rechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben			
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 3 Abs. 1 Nr. 3)	a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
4	Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung (§ 3 Abs. 1 Nr. 4)	a) berufsbezogene Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter nennen b) berufsbezogene Arbeitssicherheitsvorschriften bei den Arbeitsabläufen anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen und Entstehungsbränden beschreiben und Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten d) wesentliche Vorschriften der Feuerverhütung nennen und Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgeräte bedienen e) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen, leicht entzündbaren Stoffen sowie vom elektrischen Strom ausgehen, beachten f) für den ausbildenden Betrieb geltende wesentliche Vorschriften über den Immissions- und Gewässerschutz sowie über die Reinhaltung der Luft nennen g) arbeitsplatzbedingte Umweltbelastungen nennen und zu ihrer Verringerung beitragen h) Ausbildungsbetrieb verwendete Energiearten und Materialien nennen und Möglichkeiten rationellen Einsatzes im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
5	Grundlagen des technischen Zeichnens (§ 3 Abs. 1 Nr. 5)	a) Zeichengeräte und -material unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks auswählen und handhaben b) Zeichengeräte und -material unter Berücksichtigung des Umweltschutzes auswählen und entsorgen c) Zeichnungsnormen, insbesondere Formate, Zeichnungsarten, Schriften, Linien und Zeichnungsmaßstäbe anwenden			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		d) geometrische Konstruktionen durchführen: aa) Lote und Senkrechte konstruieren bb) Strecken und Winkel teilen, Parallelen konstruieren und Winkel übertragen cc) Vielecke konstruieren dd) Kreisanschlüsse konstruieren ee) Kreistangenten erzeugen ff) Ellipsen und Parabeln konstruieren gg) geometrisch bestimmte Kurven, insbesondere Schraubenlinien, konstruieren hh) Koordinatensysteme anwenden e) Linienzüge, Flächen und Körper mit Hilfe geometrischer Grundelemente darstellen und zerlegen f) Grundbegriffe der Maßeintragung unterscheiden und anwenden g) Körper und Werkstücke in Ansichten und Schnitten darstellen und bemaßen: aa) Ansichten und Schnitte auswählen bb) Normteile darstellen cc) Werkstückdetails beachten und als Einzelheit darstellen dd) Toleranzen und Oberflächenbeschaffenheiten auswählen und eintragen ee) Wortangaben eintragen ff) Eintragungen in Schriftfeldern und Stücklisten vornehmen h) Prismen-, Zylinder-, Pyramiden- und Kegelschnitte konstruieren i) wahre Längen ermitteln k) Durchdringungen und Abwicklungen konstruieren	16		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		l) einfache Körper in isometrischer und dimetrischer Projektion zeichnen m) Skizzen nach vorgegebenen Zeichnungen und Objekten anfertigen und bemaßen			
6	betriebliche Organisation und Kommunikation (§ 3 Abs. 1 Nr. 6)	a) Vervielfältigungs- und Archivierverfahren nutzen b) Datenverarbeitungsgeräte handhaben, insbesondere Programme und Daten laden, anwenden und sichern c) ergonomische Gesichtspunkte am Arbeitsplatz beachten d) Bestimmungen das Datenschutzes beachten e) Arbeite- und Ablauforganisation des Konstruktionsbüros beachten	6		
7	Lesen und Anwenden technischer Unterlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 7)	a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen b) Montagepläne, Schaltpläne, Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungshinweise lesen und anwenden c) technische Angaben. in Zeichnungen, - insbesondere Maßtoleranzen und Oberflächenbeschaffenheit, erkennen und zuordnen d) technische Angaben in Plänen, insbesondere Gerätekennzeichnungen, erkennen und zuordnen e) technische Sachverhalte in Form von Protokollen und Berichten aufzeichnen f) Ergebnisse kontrollieren und beurteilen	3*)		
		g) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung organisatorischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festlegen h) Halbzeug-, Normteil- und Fertigteilbedarf aus technischen Unterlagen ermitteln		3*)	

*) Insbesondere im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 9, 12 und 14 zu vermitteln

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
8	Werk- und Hilfsstoffe (§ 3 Abs. 1 Nr. 8)	a) Werkstoffe hinsichtlich Ihrer Eigenschaffen, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten beurteilen b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung nach zuordnen c) Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit beurteilen	2		
9	Herstellen von Werkstücken und Montieren zu Baugruppen (§ 3 Abs. 1 Nr. 9)	a) Längen mit verschiedenen Messzeugen messen b) mit Winkellehren und mit Winkelmessern prüfen c) Einheit von Flächen prüfen d) Werkstücke mit Lehren prüfen e) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umrisse unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nach folgender Bearbeitung anreißen und körnen f) Werkstücke durch manuelles Spannen unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Werkzeug, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen g) Maschinenwerte ermitteln und einstellen h) Werkstücke durch maschinelles Spannen unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Werkzeug, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen i) Werkstücke durch Trennen unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Trennverfahren, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfsstoff herstellen und beurteilen k) Werkstücke durch Umformen unter Berücksichtigung der Einflussgrößen Umformverfahren, Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Hilfestoff herstellen und beurteilen	12		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		l) kraftschlüssige und formschlüssige lösbare Verbindungen herstellen und sichern m) nichtlösbare Verbindungen herstellen			
10	Grundlagen der Elektrotechnik (§ 3 Abs. 1 Nr. 10)	a) Sicherheitsbestimmungen (VDE) beachten b) Grundbegriffe, insbesondere Strom, Spannung, Widerstand, Arbeit und Leistung unterscheiden und erläutern c) elektrische Größen messen	2		
		d) Gleich-, Wechsel- und Drehstrom kennen und ihre Anwendungen erläutern e) Bauelemente der Elektrotechnik erläutern und zu Schaltungen verbinden f) Einsatzmöglichkeiten von Bauelementen der Elektrotechnik beurteilen		4	
11	Ausführen technischer Berechnungen (§ 3 Abs. 1 Nr. 11)	a) Längen, Zeiten und Winkel sowie Flächen, Volumen und Massen berechnen b) Lehrsätze der Planimetrie und Trigonometrie, insbesondere Lehrsatz des Pythagoras und Winkelfunktionen, anwenden c) Grundgesetze der Wärmelehre, insbesondere Längen und Volumenausdehnung, berechnen	4*)		
		d) Grundgesetze der Mechanik, Insbesondere Geschwindigkeit und Beschleunigung, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, anwenden e) Grundgesetze der Mechanik von, Flüssigkeiten und Gasen anwenden f) Grundgesetze der Elektrotechnik anwenden g) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen		2*)	

*) Insbesondere im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 9, 12 und 14 zu vermitteln

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		h) Grundgesetze der Festigkeitsberechnung, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, anwenden			
12	Erstellen von technischen Zeichnungen, Plänen und Unterlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 12)	a) Bauteile und Baugruppen in Fertigungs- und Gesamtzeichnungen unter Anwendung der Normen und Regelwerke darstellen: aa) erforderliche Ansichten und Schnitte darstellen bb) funktions- und fertigungsgerecht bemaßen cc) Oberflächensymbole und Zusatzangaben eintragen dd) lösbare und nichtlösbare Verbindungen, insbesondere Schraub-, Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen, darstellen ee) Toleranzen und Passungen auswählen und eintragen ff) Stücklisten anfertigen b) schematische Darstellungen anfertigen c) Pläne oder Schaltungsunterlagen anfertigen d) technische Unterlagen ändern e) Skizzen anfertigen f) Daten in grafische Darstellungen umsetzen		12	
13	rechnerunterstütztes Zeichnen (§ 3 Abs. 1 Nr. 13)	a) geometrische Elemente erzeugen und manipulieren b) Symbole erzeugen und verwalten c) Zeichnungen und Pläne erstellen und verwalten d) Lösungswege beurteilen		6	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
14	Beurteilen von fertigungs- und montagetechnischen Abläufen (§ 3 Abs. 1 Nr. 14)	a) Bauteile mit Hilfe von fachspezifischen Fertigungseinrichtungen anfertigen: aa) mechanische Bauteile anfertigen bb) Fertigungsmaschinen einrichten und bedienen b) mechanische oder elektrotechnische Bauteile zu Bauteile zu Baugruppen montieren und dabei die Möglichkeiten unterschiedlicher Montagetechniken beurteilen c) Schaltungen der Steuerungs- und Regelungstechnik nach Schalt- und Funktionsplänen aufbauen und in Betrieb nehmen d) Programme für numerische Fertigungseinrichtungen oder Steuerungen erstellen, eingeben und beurteilen e) Qualitätsprüfung durchführen: aa) Maße sowie Form- und Lageabweichungen an Werkstücken prüfen. bb) Oberflächenbeschaffenheit prüfen cc) Funktion von mechanischen oder elektrotechnischen Bauteilen und Baugruppen prüfen		18	
15		Zur Fortsetzung der Berufsbildung sollen die Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 10, 12 und 13 dieses Teils des Ausbildungsrahmenplans unter Berücksichtigung betriebs-bedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft vermittelt werden.	7	7	

II. Berufliche Fachbildung in den Fachrichtungen

A. Fachrichtung Maschinen- und Anlagetechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Anfertigen von Skizzen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a)	a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen nach Modell I und Vorlagen skizzieren b) Bauteile und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren c) Funktionsskizzen anfertigen			6
2	Anfertigen von technischen Zeichnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen unter Anwendung der Norm- und Regelwerke zeichnen b) ergonomische und umwelt-schützende sowie material- und energiesparende Gesichtspunkte bei der Anfertigung von technischen Zeichnungen beachten c) fachbezogene Bauteile und Baugruppen, insbesondere Maschinenelemente, Antriebselemente und Gusskonstruktionen oder Rohrleitungen und verfahrenstechnische Apparate öder Spantenrisse und Schweißkonstruktionen zeichnen d) erforderliche Ansichten von Bauteilen und Baugruppen mit Einzelheiten und Schnitten festlegen und zeichnen e) Baufeile und Baugruppen fertigungs- und funktionsgerecht bemaßen f) Toleranzen und Passungen auswählen und eintragen g) Bezeichnungen von Oberflüchen und Zusatzangaben auswählen und eintragen			16
3	Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c)	a) Bauteile und Halbzeuge nach Vorgaben festlegen und anhand von technischen Unterlagen auswählen b) Detailpunkte konstruieren c) konstruktive Änderungen nach Vorgaben ausführen			12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
4	Anfertigen von Plänen und schematischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	a) Pläne und schematische Darstellungen unter Anwendung der einschlägigen Normen nach Vorlagen, Entwürfen und Vorgaben anfertigen b) fachbezogene Funktionsabläufe, insbesondere Funktions- und Schaltplane für hydraulische und pneumatische Schallungen oder verfahrenstechnische Funktionspläne und Fließbilder oder Einbauwege- und -folgepläne, zeichnen c) elektrische Schaltungsunterlagen nach Vorgaben an fertigen			10
5	Anfertigen von perspektivischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	perspektivische Darstellungen, insbesondere Werkstücke und Baugruppen oder isometrische Rohrleitungspläne oder Schweißgruppen als Zusammenbauhilfe, erstellen			6
6	Anfertigen von technischen Begleitunterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe f)	fachbezogene Tabellen, Diagramme und sonstige technische Untertagen, insbesondere Stücklisten oder Apparate und Rohrleitungslisten oder Materiallisten und Raumgerätelisten, erstellen			6*)
7	Berechnen von Bauteilen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe g)	fachbezogene Berechnungen, insbesondere für Maschinen- und Antriebselemente oder Rohrleitungen und verfahrenstechnische Apparate oder Bauteile und Schweißkonstruktionen, ausführen			6*)
8	rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe h)	technische Untertagen, insbesondere technische Zeichnungen, Detailkonstruktionen, technische Begleitunterlagen und Berechnungen, rechnerunterstützt erstellen			12*)
9	Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe i)	bei typischen Arbeitsaufgaben der mit der Konstruktion korrespondierenden Fachgebiete, insbesondere der Arbeitsvorbereitung, mitwirken			4

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 2 bis 5 zu vermitteln.

B. Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Anfertigen von Skizzen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	a) Teil- und Gruppenskizzen nach örtlichen Gegebenheiten und Vorlagen anfertigen b) Bauteile und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren c) Funktionsskizzen anfertigen			3
2	Anfertigen von technischen Zeichnungen und Abwicklungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	a) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen unter Anwendung der Norm- und Regelwerke zeichnen b) umwelttechnische Gesichtspunkte bei der Anfertigung von technischen Zeichnungen beachten c) Bauteile und Baugruppen für Wärme- und Luftversorgungsanlagen oder Sanitäranlagen mit den jeweiligen Rohrleitungen, Armaturen und Aggregaten zeichnen d) erforderliche Ansichten und Schnitte von Bauteilen und Baugruppen festlegen und zeichnen e) erforderliche Abwicklungen von Bauteilen und Baugruppen zeichnen f) Bauteile und Baugruppen fertigungs- und funktionsgerecht bemaßen g) Bauzeichnungen lesen und angrenzende Bereiche zeichnen h) Bezeichnungen für Material, Oberflächenbeschaffenheit und Zusatzangaben auswählen und eintragen			14
3	Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c)	a) Halbzeuge, Bauteile und Baugruppen nach Vorgaben und technischen Unterlagen festlegen und auswählen b) Detailpunkte nach Vorgaben konstruieren c) Entwerfen von Anschlüssen an angrenzenden Bauteilen d) konstruktive Änderungen nach Anweisungen vornehmen			9

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
4	Anfertigen von Plänen und schematischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	a) Pläne und schematische Darstellungen unter Anwendung der einschlägigen Normen und Sinnbilder für Wärme- und Luftverteilungssysteme oder Wasser- und Abwasseranlagen nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen anfertigen b) fachbezogene Funktionsabläufe, insbesondere Fließdiagramme und Betriebsführungspläne nach Vorgaben zeichnen c) schematische Darstellungen von fachbezogenen pneumatischen, hydraulischen und elektrischen Regel und Steuerungsantagen zeichnen			6
5	Anfertigen von perspektivischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	perspektivische Darstellungen, insbesondere isometrische Rohrleitungspläne, erstellen			6
6	Anfertigen von technischen Begleitunterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe f)	a) fachbezogene Tabellen, Diagramme und sonstige technische. Unterlagen, insbesondere Stücklisten, Arbeitsunterlagen für die Fertigung sowie Materialauszüge und Raumgerätelisten, erstellen b) Aufmasse und Protokolle anfertigen und technische Sachverhalte beschreiben			4
7	Ausführen von heizungs-, klima- und sanitär technischen Berechnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe g)	a) fachbezogene wärme- und strömungstechnische Berechnungen für heizungs- und klimatechnische oder sanitärtechnische Anlagen ausführen b) Aggregate mit Hilfe von Berechnungen, Handbüchern und Katalogen für heizungs- und klima- oder sanitär technische Anlagen bestimmen c) bei der Auswahl und Bestimmung von Anlagenkomponenten Umweltgesichtspunkte, insbesondere Wärmerückgewinnung, beachten			12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		d) einfache Kostenberechnungen ausführen			
8	rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe h)	technische Unterlagen, insbesondere Detailkonstruktionen, technische Begleitunterlagen, Berechnungen und technische Zeichnungen, rechnerunterstützt erstellen			14*)
9	Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe i)	a) bei typischen Arbeitsaufgaben der mit der Konstruktion korrespondierenden Fachgebiete, insbesondere Arbeitsplanung, Fertigung und Montage, mitwirken b) bei der Koordination mit Fremdfirmen mitwirken			3
10	Anwenden von Umwelttechniken (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe k)	Solar- und Wärmerückgewinnungstechniken, Wärmepumpe und Wärmekraftkoppelung nach Vorgaben berücksichtigen und anwenden			4
11	Anwenden von Gesetzen und Vorschriften (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe l)	a) Schall-, Brand- und Gewässerschutzvorschriften beachten b) Unfallverhütungsvorschriften beachten c) Abfallbeseitigung berücksichtigen			3

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 2 bis 7 zu vermitteln.

C. Fachrichtung Stahl- und Metallbautechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Anfertigen von Skizzen für Werkstatt und Baustelle (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a)	a) werkstatt- und baustellenbezogene Skizzen anfertigen b) eigene und angrenzende Bauelemente und Baugruppen in ihrer räumlichen Anordnung zueinander skizzieren			4
2	Anfertigen von technischen Unterlagen für Werkstatt und Baustelle (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe b)	a) Teil-, Gruppen-, Gesamt- und Übersichtszeichnungen unter Anwendung der Sinnbilder sowie der Norm- und Regelwerke für Werkstatt und Baustelle zeichnen: aa) tragende und nichttragende Bauelemente für Stahl- oder Metallbaukonstruktionen konstruktiv festlegen und zeichnen bb) erforderliche Ansichten von Bauelementen und Baugruppen unter Berücksichtigung der Erfordernisse für Werkstatt und Baustelle mit Einzelheiten und Schnitten festlegen und zeichnen cc) Bauelemente und Baugruppen fertigungs- und funktionsgerecht bemaßen dd) Zusatzangaben auswählen und eintragen b) Toleranzen eigener und angegrenzender Bauelemente berücksichtigen c) Angebotszeichnungen anfertigen d) Pläne unter Anwendung der einschlägigen Normen und Richtlinien nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen, insbesondere Verankerungs-, Schweißfolge-, Brennschneid-, Montagefolge- und Versandpläne sowie Verlegepläne für Bauelemente, anfertigen e) Baustellen- Messpunkte, Raster, Koordinaten und Höhenpunkte festlegen, übertragen und berücksichtigen			16
Lfd.	**Teil des**	**Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter**	**Zeitliche Richtwerte**		

Nr.	Ausbildungsberufsbildes	Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		f) Bauzeichnungen lesen und angrenzende Bereiche zeichnen g) technische Unterlagen, insbesondere Tabellen und Diagramme, handhaben und erstellen h) Stücklisten und Materiallisten anfertigen i) Aufmaß erstellen			
3	Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	a) Bauelemente, Halbzeuge und Zubehör nach Vorgaben festlegen und anhand von technischen Unterlagen aus wählen b) konstruktive Änderungen nach Anweisungen vornehmen c) Detailpunkte, insbesondere Naturgrößen, konstruieren d) Entwerfen von Anschlüssen an angrenzenden Bauteilen			10
4	Anfertigen von Abwicklungen, Durchdringungen und perspektivischen Darstellungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	a) Bauelemente durchdringen und abwickeln b) Bauteile und Knotenpunkte in isometrischer und dimetrischer Darstellung zeichnen			4
5	Ausführen von stahl- und metallbautechnischen Berechnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e)	a) Verbindungselemente und Verbindungen berechnen b) Hauptnutzungszeiten berechnen c) Längen- und Flächenberechnungen durchführen: aa) Glasmaße berechnen bb) Verbände und Fachwerke berechnen cc) wahre Größen und Längen von räumlichen Bauteilen berechnen d) statische Berechnungen durchführen: aa) Linien- und Flächenschwerpunkte ermitteln bb) Trägeranschlüsse und Bauteilbefestigungen berechnen cc) Träger auf zwei Stützen nach dem Momentansatz berechnen dd) Zug-, Druck- und Nullstäbe bestimmen			12*)

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 1, 2, 3, 8 und 9 zu vermitteln

Lfd.	Teil des	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter	Zeitliche Richtwerte

Nr.	Ausbildungsberufsbildes	Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
		ee) Biege- und Flächenmomente berechnen			
6	Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe f)	a) Wärme- und Schallschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen b) Brandschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen c) Witterungseinflüsse konstruktiv berücksichtigen d) einschlägige Normen und Vorschriften berücksichtigen			4*)
7	rechnerunterstütztes Anfertigen von technischen Untertagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe g)	a) technische Unterlagen, insbesondere technische Zeichnungen, Pläne und Detailkonstruktionen anfertigen b) technische Begleitunterlagen erstellen c) Berechnungen durchführen			12*)
8	Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe h)	a) bei Arbeitsaufgaben der Materialdisponierung, Fertigungsplanung und Montageablaufplanung mitwirken b) angrenzende Bauteile berücksichtigen und bei der Abnahme und Inbetriebnahme eigener Bauleistungen mitwirken c) bei der Qualitätssicherung mitwirken			6
9	Berücksichtigen von Oberflächenschutzmaßnahmen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe i)	a) bei der Festlegung von Oberflächenschutzmaßnahmen mitwirken b) Oberflächenvorbehandlung von Bauteilen festlegen c) Korrosionsschutz beurteilen und konstruktiv berücksichtigen d) Oberflächenschutz prüfen e) Reinigungsverfahren festlegen			4
10	Beachten von gesetzlichen und fachlichen Vorschriften (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe k)	a) Bauordnungen beachten b) bauaufsichtlichte Zulassungen beachten c) fachliche Vorschriften beachten d) Verdingungsordnung für Bauleistungen beachten e) Produkthaftung beachten			6*)

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 1, 2, 3, 8 und 9 zu vermitteln

D. Fachrichtung Elektronik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Anfertigen von technischen Zeichnungen, Plänen und Skizzen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe a)	a) einfache Stromversorgungs-, Installations- und Meldeschaltungen kennen und darstellen b) Funktion von einfachen Steuerschaltungen oder Stärkerschaltungen kennen und dar c) Funktion von analogen Grundschall darstellen d) Funktion von digitalen Grundschah darstellen			14
		e) elektrotechnische Bauelemente und Geräte kennen und die entsprechenden Symbole in Schaltungsunterlagen darstellen f) Betriebsmittel- und Anschlusskennzeichnungen anwenden g) Anlagen- und Ortskennzeichnungen anwenden h) Schaltungsunterlagen energietechnischer Anlagen, insbesondere von Schaltanlagen, Steuereinrichtungen mit schütz- und speicherprogrammierbarer Steuerung sowie Regelungseinrichtungen oder kommunikationstechnischer Anlagen, insbesondere der Verstärker-, Melde- und Übertragungstechnik, nach ihrem Verwendungszweck und der Art der Darstellung auswählen und erstellen i) mechanische Aufbausysteme für energie- oder kommunikationstechnische Anlagen kennen, Komponenten und Bauteile auswählen sowie in Schaltungsunterlagen darstellen			13
		k) technische Unterlagen für Leiterplatten erstellen: aa) Bauteile nach Datenblättern auswählen bb) Layouts nach Schaltungsunterlagen erstellen cc) Bestückungspläne nach Vorlagen anfertigen			8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
2	Entwerfen und Erstellen von Schaltungsunterlagen nach Vorgaben (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe b)	a) Bauteile und Leitungen von energie- oder kommunikationstechnischen Anlagen nach Vorgaben berechnen und festlegen sowie anhand von Katalogen und Datenblättern auswählen und darstellen b) einfache Steuerschaltungen und Steuerprogramme entwerfen oder Schaltungen der Datenübertragung darstellen c) Bauteile und Leitungen von energie- oder kommunikationstechnischen Anlagen unter Verwendung von Katalogen und Datenblättern zu Standardschaltungen verbinden und darstellen d) Anordnungs- und Verdrahtungspläne sowie Tabellen von energie- oder kommunikationstechnischen Anlagen nach vorgegebenen Schaltplänen und Skizzen entwerfen und erstellen e) Installationspläne für Gebäudeinstallationen mit Einrichtungen der Energie- und Kommunikationstechnik nach Vorgaben unter Berücksichtigung der VDE-Bestimmungen entwerfen und erstellen f) Schaltungsunterlagen in andere Darstellungen umzeichnen			14
3	Anfertigen von technischer Begleitunterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe c)	a) Stücklisten erstellen b) Anordnungspläne für technische Ausrüstungen erstellen c) Diagramme und Tabellen erstellen d) technische Dokumentationen erstellen, insbesondere Funktionsbeschreiungen, Bedienungsanleitungen, Ersatzteillisten, Reparaturanleitungen und erläuternde Tabellen e) fremdsprachliche technische Unterlagen anwenden f) Änderungen durchführen und verwalten			8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
4	Ermitteln von physikalischen Größen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d)	a) Diagramme, Tabellen und Datenblätter aus Handbüchern und Katalogen anwenden b) Bauteile anhand von Kennwerten bestimmen c) elektrische Größen im Gleich- und Wechselstromkreis berechnen			3*)
5	rechnerunterstütztes Erstellen von technischen Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e)	a) Anwenderprogramme anwenden b) Graphik und Textangaben anwenden c) Systembibliotheken anwenden d) Standardzeichnungen anwenden			14*)
6	Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe f)	a) bei der Zusammenarbeit von Planung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Materialwirtschaft und Fertigung mitwirken b) bei der Qualitätssicherung mitwirken			4*)

*) Im Zusammenhang mit den laufenden Nummern 1 bis 3 zu vermitteln.

E. Fachrichtung Holztechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Anfertigen von Skizzen für Produktion und Montage (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe a)	a) Entwurfskizzen und Angebotszeichnungen anfertigen b) produktions-, und montagebezogene Skizzen anfertigen c) Baugruppen durch Skizzen darstellen			4
2	Anfertigen technischer Zeichnungen für Produktion und Montage (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe b)	a) technische Zeichnungen unter Anwendung der einschlägigen Normen, insbesondere zur Statik, zum Schallschutz und Brandschutz, nach Vorlagen, Entwürfen und Anweisungen anfertigen: aa) Installationspläne anfertigen bb) Gesamt-, Teilschnitt- und Einzelteilzeichnungen für die Produktion anfertigen, cc) Zeichnungen und Detailpläne für die Montage anfertigen b) räumliche Darstellungen zeichnen, insbesondere Zentral- und Fluchtpunktperspektiven, konstruieren c) Grundlagen der Formgebung und Gestaltung unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte anwenden d) technische Angaben, insbesondere Toleranzen für Passungen, fertigungs- und funktionsbezogen berücksichtigen e) Angaben für die Qualitätssicherung festlegen			16
3	Ausführen von Detailkonstruktionen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe c)	a) Bauelemente, Halbzeuge und Hilfswerkstoffe nach Vorgaben festlegen und anhand von technischen Unterlagen auswählen b) Beschläge und Zubehör anhand technischer Unterlagen und unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte auswählen; insbesondere Bau- und Möbelbeschläge darstellen c) Anschlüsse an angrenzende Bauteile entwerfen d) konstruktive Änderungen nach Anweisung vornehmen			10

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
4	Konstruieren von Holzverbindungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe d)	a) Hölzer und Holzwerkstoffe nach ihren für die Konstruktion wichtigen Eigenschaften auswählen b) Holzverbindungen entsprechend dem Verwendungszweck in Massivholz und Plattenwerkstoffen konstruieren c) Verbindungsmittel nach ihren Eigenschaften auswählen und konstruktiv darstellen d) Flächenbeschichtungen unter Berücksichtigung ihrer Beanspruchung festlegen und konstruktiv darstellen			8
5	Anfertigen technischer Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe e)	a) Holz- und Materiallisten erstellen b) Produktionsunterlagen erstellen c) Montageunterlagen erstellen			4
6	Berücksichtigen von bauphysikalischen Anforderungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe f)	a) Wärme- und Schallschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen b) Brandschutzanforderungen konstruktiv berücksichtigen c) Witterungseinflüsse konstruktiv berücksichtigen d) umwelttechnische Gesichtspunkte beachten e) einschlägige Normen und Vorschriften berücksichtigen			6
7	rechnerunterstütztes Anfertigen von technischen Zeichnungen und Unterlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe g)	a) Angebots- und Übersichtszeichnungen, Grundrisse, Ansichten, Pläne und Detailkonstruktionen anfertigen, insbesondere: aa) räumliche Darstellungen anfertigen bb) Vollholzkonstruktionen anfertigen cc) Plattenkonstruktionen anfertigen b) technische Begleitunterlagen, insbesondere Holz- und Materiallisten erstellen c) Montageanleitungen erstellen d) Zusammenhänge in der EDV-Anwendung erkennen und erläutern			12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
8	Mitwirken bei Arbeitsaufgaben anderer Fachgebiete (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe h)	a) bei Arbeitsaufgaben der Materialdisposition, Arbeitsvorbereitung und Montageplanung mitwirken b) bei der Qualitätssicherung mitwirken			6
9	Oberflächenherstellung und -behandlung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe i)	a) Werkstoffe und Verfahrenstechniken zur Oberflächenbehandlung festlegen: aa) mechanische Oberflächenbehandlung festlegen bb) chemische Oberflächenbehandlung festlegen cc) Beschichtungen festlegen b) Werkstoffe und Verfahrenstechniken unter Berücksichtigung der Beanspruchung festlegen c) Bestimmungen des Umweltschutzes und Gesundheitsschutzes beachten			6
10	Ausführen holztechnischer Berechnungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe k)	a) statische Berechnungen ausführen b) bauphysikalische Einflüsse berechnen c) Holzfeuchte ermitteln d) Verschnittberechnungen ausführen e) Vorschub- und Schnittgeschwindigkeiten berechnen f) Kostenberechnungen ausführen			6