



# ► **Ausbildungsrahmenplan mit Erläuterungen**

zu Kapitel 2.3

zu

**AUSBILDUNG GESTALTEN:**

**Fachkraft für Metalltechnik.**

Umsetzungshilfen und Praxistipps.

Hrsg.: BIBB. Bielefeld 2016

## Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan

Hinweis: Ergänzt wurden die Lernfelder (LF) aus dem schulischen Unterricht. Die Lernfelder 1 bis 4 werden im ersten Ausbildungsjahr vermittelt, die Lernfelder 5 bis 8 im zweiten Ausbildungsjahr. Die Abkürzungen „M“ (Montagetechnik), „K“ (Konstruktionstechnik), „Z“ (Zerspanungstechnik) und „U+D“ (Umform- und Drahttechnik) beziehen sich auf die jeweiligen Fachrichtungen.

## Gemeinsame berufsprofilgebende Qualifikationen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>1</b>	<b>Herstellen von Bauteilen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)</b>			
	a) Werk- und Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach unterscheiden, einsetzen und entsorgen Lernfeld (LF): 1	18		Werkstoffe: ▶ Eisenwerkstoffe ▶ Nichteisenwerkstoffe ▶ Kunststoffwerkstoffe Hilfsstoffe: ▶ Schmiermittel ▶ Kühlmittel ▶ Reinigungsmittel Sicherheitsdatenblätter Gefahrstoffverordnung beachten über: ▶ Gesundheitsgefährdung ▶ Kennzeichnung ▶ Lagerung ▶ Anwendung ▶ Transport ▶ Entsorgung
	b) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen LF: 4			▶ Arbeitssicherheit ▶ Einrüsten ▶ Abgleich von Maschinen- und Auftragsdaten Sichtprüfung: ▶ elektrische ▶ mechanische ▶ pneumatische ▶ hydraulische Komponenten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	c) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen LF: 2	18		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkzeuge und Spannzeuge unter Beachtung der Größe und Form des Werkstückes auswählen</li> <li>▶ Sichtprüfung auf Verschleiß/Defekte</li> <li>▶ Oberflächenschutz und Werkstückstabilität beachten</li> <li>▶ Werkstück ausrichten und spannen</li> </ul>
	d) Werkstücke durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen LF: 2			<p>Manuelle Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sägen</li> <li>▶ Feilen</li> <li>▶ Biegen</li> <li>▶ Gewindeschneiden</li> </ul> <p>Maschinelle Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fräsen</li> <li>▶ Bohren</li> <li>▶ Drehen</li> <li>▶ Senken</li> <li>▶ Reiben</li> <li>▶ Passungssysteme</li> <li>▶ Allgemeintoleranzen</li> <li>▶ Form- und Lagetoleranzen</li> </ul>
	e) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen LF: 2			<p>Trennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Scher- und</li> <li>▶ Keilschneiden</li> </ul> <p>Umformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ manuelles und</li> <li>▶ maschinelles Kaltumformen</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Warten von Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)</b>			
	a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten mit elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten LF: 2, 3, 4	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Betriebsanleitungen</li> <li>▶ Bedienungsanleitungen</li> <li>▶ Instandhaltungspläne</li> </ul>
	b) Betriebsmittel auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instand setzen und die Instandsetzung veranlassen LF: 2			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verschleißerscheinungen</li> <li>▶ Verschleißursachen</li> <li>▶ Warten und Inspizieren</li> </ul>
	c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen LF: 4			Sicherheitsdatenblatt
	d) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren LF: 4			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schadensdokumentation (Protokoll)</li> <li>▶ Instandhaltungsplan</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>3</b>	<b>Steuerungstechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)</b>			
	a) Regelungs- und Steuerungssysteme in ihrer Funktion unterscheiden <b>LF: 4</b>	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ (Elektro-)Pneumatik</li> <li>▶ Hydraulik</li> <li>▶ Einsatzgebiete</li> </ul>
	b) Steuerungstechnik anwenden <b>LF: 4</b>		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sensoren</li> <li>▶ Regelungssysteme</li> <li>▶ Aktoren</li> </ul>
	c) Regelungs- und Steuerungskomponenten überwachen <b>LF: 4</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Soll- und Istwerte erfassen</li> <li>▶ Abweichungen erkennen und beurteilen</li> </ul>
	d) bei Störungen erste Maßnahmen einleiten <b>LF: 4</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eingrenzen von Prozessstörungen</li> <li>▶ Einleiten von Maßnahmen zur Störungsbeseitigung veranlassen</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)</b>			
	a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge unter Berücksichtigung einschlägiger Vorschriften auswählen, anwenden oder deren Einsatz veranlassen <b>LF: 3</b>	3		Traglastsicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tragfähigkeit</li> <li>▶ Neigungswinkel</li> <li>▶ Bruchkraft</li> </ul> Arbeitssicherheit
	b) Transportgut absetzen, lagern und sichern <b>LF: 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitssicherheit</li> <li>▶ Unfallverhütungsvorschriften</li> <li>▶ Vorschriften zur Kennzeichnung und Lagerung</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)</b>			
	a) Bauteile und Baugruppen identifizieren und unter Beachtung ihrer Funktion nach technischen Unterlagen zur Montage und Demontage prüfen und vorbereiten <b>LF: 1, 3</b>	16		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Technische Zeichnung</li> <li>▶ Stückliste</li> </ul>
	b) Bauteile und Baugruppen nach technischen Unterlagen montieren und demontieren <b>LF: 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Unterlagen</li> <li>▶ Betriebsanleitungen</li> <li>▶ Bauanleitungen</li> <li>▶ Montageanleitungen</li> </ul>
	c) lösbare Verbindungen, insbesondere Schraubverbindungen, unter Berücksichtigung der Montage Richtlinien herstellen <b>LF: 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schraubverbindung und Schraubversicherungssysteme</li> <li>▶ Kraft- bzw. formschlüssiges Wirkprinzip</li> </ul>
	d) nicht lösbare Verbindungen, insbesondere durch Kleben, Nieten oder Schweißen, herstellen <b>LF: 3</b>			Form- oder stoffschlüssiges Wirkprinzip verstehen

Tabelle 3: Gemeinsame berufsprofilgebende Qualifikationen

## Fachrichtung Montagetechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>1</b>	<b>Planen und Vorbereiten von Montage- und Demontageprozessen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)</b>			
	a) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit überprüfen <b>LF: 5</b>		5	Technische Dokumente: ▶ Schalt- und Funktionspläne ▶ Gesamt- und Baugruppenzeichnungen ▶ Stücklisten, Betriebsanleitungen, Herstellerangaben
	b) Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme anwenden <b>LF: 6</b>			▶ nach gültigerer Norm ▶ Flussdiagramme ▶ Strukturdiagramme ▶ Ablaufdiagramme ▶ Daten aus der EDV ▶ Handhabungssysteme
	c) Material entsprechend dem Montageprozess vorbereiten und bereitstellen <b>LF: 6</b>			Betriebssicherheit von ▶ Transportmitteln ▶ Anschlagmitteln ▶ Hebezeugen
<b>2</b>	<b>Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)</b>			
	a) Bauteile und Baugruppen unter Beachtung der Maß-, Form- und Lagetoleranzen funktionsgerecht ausrichten, fixieren und sichern <b>LF: 5</b>		14	▶ z. B. Klemmwerkzeuge ▶ Anschlagwinkel ▶ verstiften ▶ stecken ▶ Passungssysteme ▶ Allgemeintoleranzen ▶ Form- und Lagetoleranzen
	b) Montagewerkzeuge, insbesondere Drehmomentschlüssel, und Montagehilfsmittel einstellen und handhaben <b>LF: 5, 6</b>			▶ Vorgaben beachten ▶ Werkzeuge auswählen ▶ Montagekennwerte berechnen ▶ Vorspann ▶ Hebelgesetz
	c) Bauteile und Baugruppen lage- und funktionsgerecht sowie unter Beachtung der Teilefolge montieren und demontieren <b>LF: 6</b>			▶ Montageplan erstellen und lesen ▶ Prozesssicherheit in der Montage (z. B. Materialfluss und -anordnung)
	d) elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften montieren <b>LF: 6, 7</b>			Arbeits- und Gesundheitsschutz ▶ z. B. klipsen ▶ stecken

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	e) Funktionen an Baugruppen einstellen und prüfen <b>LF: 6, 7, 8</b>		14	Kontrollieren nach ▶ Ausrichtung ▶ Befestigung ▶ Sicherung Prüfplan erstellen: ▶ Prüfmittel ▶ Prüfmethode
	f) Baugruppen übergeben und Funktionen erläutern <b>LF: 6</b>			▶ Übergabeprotokoll ▶ Checklisten ▶ Gespräch
<b>3</b>	<b>Herstellen von Verbindungen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)</b>			
	a) nicht lösbare Verbindungen, insbesondere durch Nieten, Löt- und Kleben, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen unter Berücksichtigung der Werkstoffverträglichkeit herstellen <b>LF: 5</b>		12	▶ Materialverträglichkeiten kennen ▶ geeignete Materialien aufgabenbezogen auswählen und verbinden
	b) lösbare Verbindungen sichern, Stift-, Klemm- und Steckverbindungen unter Berücksichtigung der Montagerichtlinien, der Werkstoffverträglichkeit und der Toleranz herstellen <b>LF: 6</b>			▶ Materialverträglichkeiten kennen ▶ geeignete Materialien aufgabenbezogen auswählen und verbinden ▶ Passungssysteme ▶ Allgmeintoleranzen ▶ Form- und Lagetoleranzen
<b>4</b>	<b>Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)</b>			
	a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich sicherstellen, Störungen erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen <b>LF: 5, 6</b>		10	▶ Materialbedarf ermitteln und melden ▶ Lagerbestand (Materialversorgung) prüfen
	b) Montage- und Demontageschritte überprüfen und optimieren <b>LF: 6</b>			Montageplan verbessern (z. B. Teilereihenfolge)
	c) Fehler im Montage- und Demontageprozess erkennen, Ursachen ermitteln, beheben und dokumentieren <b>LF: 7</b>			▶ Lokalisierung von Störstellen ▶ Soll-Ist-Abgleich ▶ Korrekturmaßnahmen veranlassen bzw. durchführen ▶ Übergabeprotokoll

Tabelle 4: Fachrichtung Montagetechnik

## Fachrichtung Konstruktionstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>1</b>	<b>Planen und Vorbereiten von Montage- und Demontageprozessen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)</b>			
	a) Bearbeitungsverfahren unter Berücksichtigung der Werkstoffe auswählen <b>LF: 5</b>		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Materialverträglichkeiten kennen</li> <li>▶ geeignete Materialien aufgabenbezogen auswählen</li> </ul>
	b) Werkzeuge und Maschinen, insbesondere unter Berücksichtigung des Werkstoffes, auswählen und einrichten <b>LF: 5, 6</b>			Maschinen- und Werkstoffparameter einstellen
	c) Fügeteile entsprechend den Fügeverfahren vorbereiten <b>LF: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ entrostet</li> <li>▶ entfettet</li> <li>▶ entgraten</li> <li>▶ Schweißnähte vorbereiten</li> <li>▶ Klebestellen nach Vorgaben vorbereiten</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Montieren und Demontieren von Metallkonstruktionen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)</b>			
	a) Bauteile und Baugruppen demontieren und hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen <b>LF: 7</b>		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Demontagepläne anwenden</li> <li>▶ Lage der Einzelteile dokumentieren (z. B. Anordnungszeichnung, Fotos)</li> </ul> technische Dokumente verstehen und anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Betriebsanleitungen</li> <li>▶ Bauanleitungen</li> <li>▶ Montageanleitungen</li> </ul>
	b) Montageplatz und Baugruppen gegen Unfallgefahren sichern, Sicherheitseinrichtungen überprüfen <b>LF: 7</b>			Arbeitsbereich und Arbeitsplatz absichern (Anwendung der geltenden Arbeits- und Gesundheitsschutzvorschriften)
	c) Metallkonstruktionen unter Berücksichtigung der Werkstoffkombinationen nach Vorgaben befestigen <b>LF: 7</b>			Einhaltung der Montagepläne nach Planungsvorgaben
	d) Bauteile und Baugruppen unter Beachtung der Maßtoleranzen passen sowie durch Messen, Lehren und Sichtprüfungen funktionsgerecht ausrichten und Lage sichern <b>LF: 7</b>			Einhaltung der Montagepläne nach Planungsvorgaben <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Passungssysteme</li> <li>▶ Allgmeintoleranzen</li> <li>▶ Form- und Lagetoleranzen</li> </ul>
	e) Baugruppen übergeben und Funktionen erläutern <b>LF: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Übergabeprotokoll</li> <li>▶ Checklisten</li> <li>▶ Gespräch</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>3</b>	<b>Trennen und Umformen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)</b>			
	a) Bleche, Rohre oder Profile nach Zeichnungen und Schablonen vorrichten <b>LF: 5, 6</b>			Technische Dokumente verstehen und anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Bauanleitungen</li> <li>▶ Montageanleitungen</li> <li>▶ Stücklisten (Halbzeugbezeichnungen); isometrische Zeichnungen lesen und anwenden</li> </ul> Materialbedarf ermitteln Vorrichten: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hilfsmittel auswählen und bereitstellen</li> <li>▶ ermitteln, welche Vor- und Nachbehandlung erforderlich ist (z. B. Schweißnähte, Fügstellen vorbereiten)</li> </ul>
	b) Bleche, Rohre oder Profile handgeführt, maschinell und thermisch umformen und trennen <b>LF: 5, 6</b>		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kaltbiegen</li> <li>▶ Warmbiegen</li> <li>▶ Biegevorrichtung auswählen</li> <li>▶ Brennschneiden (Brennschnittgeschwindigkeit, Brennschneiddüse)</li> <li>▶ Scher- und Keilschneiden, Schleifen und Trennen mit Winkelschleifer</li> <li>▶ Sägen</li> <li>▶ Abkanten</li> </ul> Berücksichtigung technischer Kennwerte: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Biegeradien</li> <li>▶ Biegewinkel</li> </ul>
	c) Hilfswerkzeuge nach Verwendungszweck auswählen und anwenden <b>LF: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Spannwerkzeuge</li> <li>▶ Biegewerkzeuge</li> <li>▶ Schneidwerkzeuge auswählen</li> </ul>
	d) Schnittflächen- und Oberflächengüte beurteilen <b>LF: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rauheit</li> <li>▶ Unebenheiten</li> <li>▶ Winkel</li> <li>▶ Verzug</li> <li>▶ Grat</li> </ul>
	e) Fehler feststellen, beheben und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung einleiten <b>LF: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtprüfung</li> <li>▶ Maß- und Formkontrolle</li> <li>▶ Fehler dokumentieren</li> <li>▶ Korrekturmaßnahmen an der Maschine vornehmen</li> <li>▶ Messer wechseln</li> <li>▶ Gasmischungsverhältnis ändern</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>4</b>	<b>Fügen von Bauteilen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 4)</b>			
	a) Hilfskonstruktionen, Vorrichtungen und Schablonen anwenden <b>LF: 6</b>		26	Passgenaues Einsetzen von Bauteilen in die vorgesehenen Fügepositionen
	b) Schweißnähte thermisch vorbereiten und nachbehandeln <b>LF: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ entsprechend der Schweißnahtgeometrie vorbereiten (z. B. ausfugen)</li> <li>▶ unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften (z. B. vorwärmen, spannungsarm glühen)</li> </ul>
	c) Bauteile und Baugruppen nach technischen Unterlagen fügen <b>LF: 5, 6</b>			Schraub-, Steck- und Klemmverbindungen, <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ verankern</li> <li>▶ dübeln</li> <li>▶ bolzen</li> </ul>
	d) Bauteile, insbesondere durch Schmelzschweißverfahren, entsprechend den Normen und Vorschriften fügen <b>LF: 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auswahl geeigneter Schweißverfahren und Schweißzusatzwerkstoffe</li> <li>▶ Fügen von Kehl- und Stumpfnähten an Blechen und Rohren in unterschiedlichen Schweißpositionen nach Vorgabe</li> </ul>
	e) Metallkonstruktionen, insbesondere durch Schrauben, Löten und Nieten, verbinden <b>LF: 5</b>			Werkzeuge und Techniken anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Drehmomentschlüssel</li> <li>▶ Nietsetzer</li> <li>▶ Nietzange</li> <li>▶ geeignetes Lot und Flussmittel</li> </ul> Schraubsicherung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Kontermutter</li> <li>▶ Splint</li> <li>▶ Sicherungsblech</li> <li>▶ Kleben</li> </ul>
	f) Schweiß- und Lötverbindungen sichtprüfen <b>LF: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Oberflächengüte</li> <li>▶ Nahtüberhöhung</li> <li>▶ Schlackeneinschlüsse</li> <li>▶ Kantenbindung</li> <li>▶ Lotfluss</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Aufbereiten und Schützen von Oberflächen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 5)</b>			
	a) Oberflächen für das Auftragen von Konservierungs-, Korrosionsschutz- und Beschichtungsmitteln vorbereiten <b>LF: 8</b>		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ schleifen</li> <li>▶ reinigen</li> <li>▶ entfetten</li> </ul>
	b) Konservierungs-, Korrosionsschutz-, Beschichtungs- und Dämmmittel unter Beachtung der Verarbeitungsvorschriften auftragen und prüfen <b>LF: 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherheitsvorgaben beachten (z. B. Gefahrensymbole kennen)</li> <li>▶ Temperaturen berücksichtigen</li> <li>▶ ausreichende Belüftung</li> </ul>

Tabelle 5: Fachrichtung Konstruktionstechnik

## Fachrichtung Zerspanungstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>1</b>	<b>Planen von Fertigungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 1)</b>			
	a) auftragsbezogene Unterlagen beschaffen und auf Vollständigkeit überprüfen <b>LF: 5</b>			Arbeitsauftrag Technische Dokumente: ▶ Teilzeichnung(en) ▶ Arbeitspläne ▶ Einrichtblätter für Werkzeuge und Maschinen
	b) Werkzeugmaschine nach Werkstückanforderung auswählen <b>LF: 5</b>			▶ Fräs-, Dreh- und/oder Bohrmaschinen (geometrisch bestimmt) oder ▶ Schleifmaschinen (geometrisch unbestimmt)
	c) Werkzeuge und Schneidstoffe unter Beachtung der Fertigungsverfahren, des zu bearbeitenden Werkstoffes, der Bearbeitungsstabilität und der Werkstückgeometrie festlegen <b>LF: 5</b>		4	▶ Bohrer ▶ Schneidplatten ▶ Fräser ▶ Senker ▶ Ahle ▶ Drehstahl ▶ z. B. Hartmetall ▶ Keramik ▶ Diamant ▶ HSS ▶ Beschichtungen ▶ Werkzeuggeometrie ▶ Werkzeugdimension ▶ Korngröße
	d) Fertigungsparameter in Abhängigkeit von Werkstück, Werkstoff, Werkzeug und Schneidstoff festlegen <b>LF: 8</b>			▶ Vorschubgeschwindigkeit ▶ Schnittgeschwindigkeit ▶ Umdrehungsfrequenz ▶ Spanquerschnitt und Spantiefe
	e) CNC-Programme mit Standardwegbefehlen erstellen und optimieren <b>LF: 8</b>			▶ drei Achsen (längs, tief und quer) ▶ Standardwegbefehle kennen: ▶ z. B. G0, G1, G2, G3 ▶ Programmierzyklen ▶ inkrementell ▶ absolut

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>2</b>	<b>Einrichten von Werkzeugmaschinen und Fertigungssystemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)</b>			
	a) Werkstückspannmittel vorbereiten, montieren und ausrichten <b>LF: 5, 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Maschinenschraubstock</li> <li>▶ Spannfutter</li> <li>▶ Magnet</li> <li>▶ Spannpratzen</li> <li>▶ Reitstock</li> </ul>
	b) Werkzeugspannmittel vorbereiten und Werkzeuge spannen <b>LF: 5, 8</b>			Sichtprüfung auf Sauberkeit und Funktionsfähigkeit, ggf. Reinigung oder Ersatz <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Spannzange</li> <li>▶ Bohrfutter</li> <li>▶ Schneidplattenhalter, Morsekegel</li> <li>▶ Schnellspanner usw.</li> </ul>
	c) Werkzeugkorrekturdaten ermitteln und abspeichern <b>LF: 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkzeugkorrekturdaten mit Werkzeugmessgerät ermitteln</li> <li>▶ Eingabe der Korrekturdaten in die CNC-Werkzeugmaschine</li> </ul>
	d) Fertigungsparameter einstellen und eingeben <b>LF: 5</b>		8	Referenzpunkte festlegen (Werkzeug- und Werkstücknullpunkt)
	e) Einrichtungen für Hilfs- und Betriebsstoffe vorbereiten <b>LF: 6</b>			Abhängig von Stückzahl und verarbeitetem Material <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kühl- und Schneidmittel</li> <li>▶ Fette und Öle</li> <li>▶ Mikrodosieranlage</li> </ul>
	f) Schutzeinrichtungen montieren und Funktionsfähigkeit überprüfen <b>LF: 6</b>			Arbeitsbereich der Maschine und des Arbeitsplatzes <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hauben</li> <li>▶ Kapseln</li> <li>▶ Spritzschutz</li> <li>▶ Spänebleche</li> <li>▶ Schutzschilde</li> </ul> Sicht- und Funktionsprüfung
	g) Testlauf durchführen und beurteilen <b>LF: 6, 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beurteilen der Bahnkontur</li> <li>▶ Computersimulation</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>3</b>	<b>Herstellen von Werkstücken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)</b>			
	a) Werkstücke unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen <b>LF: 5</b>		20	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reitstock einrichten</li> <li>▶ Klemmdruck</li> <li>▶ Werkstückauflage</li> <li>▶ Sichtprüfung und oder Rundlaufprüfung</li> </ul>
	b) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren nach technischen Unterlagen unter Beachtung wirtschaftlicher Faktoren fertigen <b>LF: 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hauptnutzungszeit</li> <li>▶ Werkzeugstandzeit</li> <li>▶ Anzahl der Arbeitsgänge</li> </ul>
	c) Zerspanungsprozess unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften durchführen <b>LF: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GUV</li> <li>▶ PSA (Persönliche Schutzausrüstung)</li> </ul>
	d) Werkstücke übergeben und Fertigungstechniken erläutern <b>LF: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Übergabeprotokoll</li> <li>▶ Gespräch</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Überwachen und Optimieren von Fertigungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)</b>			
	a) Fertigungsschritte überprüfen und optimieren <b>LF: 6, 8</b>		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Soll-/Ist-Werte abgleichen</li> <li>▶ ggf. anpassen, dokumentieren und informieren</li> </ul>
	b) Fehler im Fertigungsablauf erkennen, Ursachen ermitteln, beheben und dokumentieren <b>LF: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkzeugverschleiß oder Bruch</li> <li>▶ Programmablauf</li> <li>▶ Soll-Abweichung am Werkstück</li> </ul>
	c) maschinenbedingte Störungen beheben und Beseitigung veranlassen <b>LF: 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ausgeschlagene Lager</li> <li>▶ defekte Führungen</li> <li>▶ Wegerfassungssystem verschmutzt</li> <li>▶ Fehlermeldungen verstehen</li> <li>▶ Wegerfassung reinigen</li> <li>▶ Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten veranlassen bzw. Vorgesetzte informieren</li> </ul>
	d) Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse dokumentieren <b>LF: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Stichprobenprüfplan</li> <li>▶ Prozessregelkarte</li> </ul>
	e) Optimieren von auftragsbezogenen Unterlagen veranlassen <b>LF: 7, 8</b>			Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. mit Vorgesetzten oder Arbeitsvorbereitern</li> <li>▶ Ideenmanagement</li> </ul>

Tabelle 6: Fachrichtung Zerspanungstechnik

## Fachrichtung Umform- und Drahttechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>1</b>	<b>Einrichten und Rüsten von Trenn- oder Umformmaschinen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 1)</b>			
	a) Trenn- oder Umformverfahren produktbezogen auswählen <b>LF: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkstoffe</li> <li>▶ Werkstückgeometrie</li> <li>▶ Querschnittsveränderung, Oberfläche</li> <li>▶ Maschinenaufbau</li> </ul>
	b) Werkzeuge und Hilfsmittel unter Berücksichtigung der Verfahren und Werkstoffe auswählen <b>LF: 5, 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Berechnung der Werkzeugauslegung</li> </ul> <p>Ziehsteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ PKD</li> <li>▶ NKD</li> <li>▶ Hartmetall(e)</li> <li>▶ Druckziehstein</li> </ul> <p>Kühl- und Schmierstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seifen</li> <li>▶ Öle</li> <li>▶ Fette</li> <li>▶ Emulsionen</li> </ul> <p>Veränderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verschleiß</li> <li>▶ Verformung</li> <li>▶ thermische Veränderungen</li> </ul>
	c) Produktionsmaschinen und -anlagen rüsten und umrüsten <b>LF: 5</b>		12	<p>Anbaukomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherheitseinrichtungen</li> <li>▶ Messvorrichtungen</li> <li>▶ Anschläge</li> <li>▶ Richteinheiten</li> <li>▶ Vorschubeinrichtungen</li> <li>▶ Ziehsteinaufnahmen, insbesondere Kassetten</li> <li>▶ Anspitzvorrichtungen</li> <li>▶ Schmiervorrichtungen</li> <li>▶ Einziehvorrrichtungen</li> </ul> <p>Werkzeuge und Werkzeugkomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ einbauen</li> <li>▶ ausrichten</li> <li>▶ justieren</li> <li>▶ befestigen</li> </ul> <p>Parametereinstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vorschub</li> <li>▶ Umformgeschwindigkeit</li> <li>▶ Hubzahl</li> <li>▶ Gewichte bzw. Längen</li> <li>▶ Stückzahl</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	d) Vormaterial prüfen und beurteilen LF: 7		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auftragsdaten vergleichen</li> <li>▶ Prüfverfahren und -mittel anwenden</li> <li>▶ Form- und Maßprüfung</li> </ul> Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Oberflächenausführung</li> <li>▶ Oberflächenfehler und Materialfehler</li> <li>▶ mechanische Werte</li> </ul>
	e) Maschinen und Anlagen auf Betriebsbereitschaft prüfen und unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen in Betrieb nehmen LF: 7			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Betriebsanleitungen und Arbeitsanweisungen beachten</li> <li>▶ Maschinen- und Werkzeugkühlung prüfen bzw. aktivieren</li> <li>▶ Schutzvorrichtungen prüfen bzw. aktivieren</li> <li>▶ Materialzuführungs- bzw. Materialaufnahmeaggregate einstellen</li> <li>▶ Schlingenfänger aktivieren</li> </ul>
	f) spezifische Anforderungen an die zu fertigenden Produkte berücksichtigen, Testläufe fahren, Korrekturen durchführen LF: 7			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsauftrag</li> <li>▶ Festigkeit</li> <li>▶ Form- und Maßhaltigkeit, Oberfläche</li> <li>▶ Schlag und Helix</li> <li>▶ Synchronisieren der Richt- und Vorschubsysteme</li> <li>▶ Justieren der Anlagenparameter</li> <li>▶ Nacharbeit bzw. Wechsel der Umformwerkzeuge</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Herstellen von Produkten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 2)</b>			
	a) Maß-, Form- oder Lagetoleranzen sowie Oberflächenbeschaffenheit prüfen LF: 6		14	Messmittel und Prüfmethoden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Messschieber</li> <li>▶ Bügelmessschraube</li> <li>▶ Profilprojektor</li> <li>▶ Schablonen</li> <li>▶ produktspezifische Spezialmessmittel</li> </ul> Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. auf Oberflächenbeschaffenheit</li> <li>▶ Riefen</li> <li>▶ Grat</li> </ul>
	b) Produkte durch Trennen oder Umformen herstellen LF: 5			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ziehen</li> <li>▶ Stanzen</li> <li>▶ Schneiden</li> <li>▶ Richten</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	c) Produktionsprozesse nach Verfahrensparametern, insbesondere Ziehgeschwindigkeit, Maßhaltigkeit und Oberflächenqualität, überwachen <b>LF: 6, 8</b>		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkzeugverschleiß oder -bruch</li> <li>▶ Schmiermittelabriss</li> <li>▶ Prozesstemperaturen beachten</li> <li>▶ Regelmäßige Sicht- und Maßprüfung</li> <li>▶ Stichprobenplan beachten</li> </ul>
	d) Störungen und Abweichungen feststellen, beseitigen und Beseitigung veranlassen <b>LF: 5</b>			<p>Störungsarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ mechanisch</li> <li>▶ elektrisch</li> <li>▶ pneumatisch</li> <li>▶ hydraulisch</li> <li>▶ Verschmutzungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehlermeldungen verstehen</li> <li>▶ Vorgesetzte informieren</li> </ul>
	e) Maschinen und Anlagen übergeben, dabei über Produktionsprozess, Produktionsstand sowie Veränderungen im Produktionsablauf informieren, Übergabe dokumentieren <b>LF: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kommunikation mit Kollegen und Vorgesetzten</li> <li>▶ Protokoll oder Bericht erstellen</li> </ul>
	f) Prozessdaten ermitteln und einstellen <b>LF: 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Soll-Ist-Werte abgleichen</li> <li>▶ bei Bedarf Korrekturmaßnahmen einleiten</li> </ul>
	g) Produkte übergeben und Funktionen erläutern <b>LF: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Konfektionieren</li> <li>▶ Kennzeichnen und Bereitstellen der Fertigungslose</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Überwachen und Optimieren von Produktionsprozessen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 3)</b>			
	a) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich sicherstellen, Störungen erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen <b>LF: 6</b>		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Volumen und Reihenfolge der Fertigungsaufträge sichten und gegen Materialbereitstellung abgleichen</li> <li>▶ Kommunikation mit Vorgesetzten bzw. vor- oder nachfolgenden Arbeitsbereichen</li> </ul>
	b) Werkstoffkennwerte, insbesondere durch Zugversuch, ermitteln <b>LF: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Zugfestigkeit</li> <li>▶ Dehnung</li> <li>▶ Einschnürung ermitteln</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Winde- oder Biegeversuch durchführen</li> </ul>
	c) Fehler im Produktionsablauf erkennen, Ursachen ermitteln und beheben <b>OLF: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtprüfung</li> <li>▶ Richtwerke nachstellen</li> <li>▶ Umlenkrollen und sonstige Materialführungen reinigen oder auswechseln</li> <li>▶ Ablaufvorrichtungen nachregulieren</li> <li>▶ Geschwindigkeiten verschiedener Anlagenkomponenten synchronisieren</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	d) Verschleißteile austauschen und deren Austausch veranlassen <b>LF: 8</b>		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Rollen</li> <li>▶ Lager</li> <li>▶ Führungen</li> <li>▶ Bremsbeläge</li> <li>▶ Ziehscheiben</li> <li>▶ Wartungs- und Instandhaltungsplan befolgen</li> <li>▶ Kommunikation mit Instandhaltungsverantwortlichen bzw. Vorgesetzten,</li> <li>▶ Protokoll erstellen bzw. Checkliste ausfüllen</li> </ul>
	e) Zustand von Ziehwerkzeugen beurteilen, Ziehwerkzeuge aufbereiten und umarbeiten <b>LF: 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtprüfung am Werkzeug durchführen</li> <li>▶ Ziehring entfernen</li> <li>▶ Kaltaufschweißungen beseitigen</li> <li>▶ Werkzeug aufpolieren und abrunden</li> <li>▶ Maßkontrolle am Werkzeug</li> <li>▶ Einziehprobe erstellen und das Produkt beurteilen</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Oberflächen- und Wärmebehandlung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 4)</b>			
	a) produktspezifische Oberflächenbehandlungsanlagen und -methoden unterscheiden und Oberflächengüte beurteilen <b>LF: 5, 7, 8</b>		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mechanische oder chemische Entzunderung</li> <li>▶ Tauch- bzw. Durchlaufbeschichtungsanlagen</li> <li>▶ Reaktive und nicht reaktive Beschichtungen</li> <li>▶ Sichtprüfung</li> <li>▶ Einziehprobe erstellen</li> <li>▶ gegebenenfalls Ermittlung von Schichtdicke bzw. Schichtgewicht</li> </ul>
	b) produktspezifische Wärmebehandlungsanlagen und -methoden unterscheiden und Auswirkungen berücksichtigen <b>LF: 5, 7</b>			<p>Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Topfglühe</li> <li>▶ Haubenglühe</li> <li>▶ Kammerofen</li> <li>▶ Durchlaufglühe</li> </ul> <p>Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Weichglühen</li> <li>▶ GKZ-Glühe</li> <li>▶ Pendelglühe</li> <li>▶ Patentieren</li> <li>▶ Spannungsfrei glühen</li> </ul> <p>Auswirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. veränderte Umformkräfte</li> <li>▶ Änderung von mechanischen Werten</li> <li>▶ Richtverhalten</li> <li>▶ Werkzeugstandzeit</li> </ul>

Tabelle 7: Fachrichtung Umform- und Drahttechnik

## Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>1</b>	<b>Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 1)</b>			
	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären <b>LF: WISO</b>	Gesamte Ausbildungszeit		Inhalte des Ausbildungsvertrages, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vertragsparteien</li> <li>▶ Art des Ausbildungsberufes</li> <li>▶ Beginn und Dauer der Berufsausbildung</li> <li>▶ Dauer der Probezeit</li> <li>▶ Höhe der Ausbildungsvergütung</li> <li>▶ Dauer der täglichen und wöchentlichen Ausbildungszeit</li> <li>▶ Urlaubsanspruch</li> <li>▶ Kündigungsbestimmungen</li> </ul>
	b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen <b>LF: WISO</b>			Rechte und Pflichten des Ausbildenden, wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ausbildungspflicht (Hauptpflicht)</li> <li>▶ Fürsorgepflicht</li> <li>▶ Verantwortung</li> </ul> Rechte und Pflichten des Auszubildenden, wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lernpflicht (Hauptpflicht)</li> <li>▶ Gehorsamspflicht</li> <li>▶ Sorgfaltspflicht</li> <li>▶ Weisungspflicht</li> <li>▶ Schweige- und Treuepflicht</li> </ul>
	c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen <b>LF: WISO</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anpassungsfortbildung</li> <li>▶ Aufstiegsfortbildung</li> </ul>
	d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen <b>LF: WISO</b>			Inhalte des Arbeitsvertrages, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vertragsparteien</li> <li>▶ Art der Beschäftigung</li> <li>▶ Beginn des Arbeitsverhältnisses</li> <li>▶ Dauer der Probezeit</li> <li>▶ Höhe des Entgeltes</li> <li>▶ Dauer der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit</li> <li>▶ Urlaubsanspruch</li> <li>▶ Kündigungsbestimmungen</li> <li>▶ Datensicherheit</li> <li>▶ Arbeitssicherheitsbestimmungen</li> </ul>
	e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen <b>LF: WISO</b>			Vereinbarungen über <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Löhne, Gehälter, Ausbildungsvergütungen</li> <li>▶ Urlaubsdauer und -geld</li> <li>▶ Freistellungen</li> <li>▶ Arbeitszeit, Arbeitszeitregelungen</li> <li>▶ Zulagen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>2</b>	<b>Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 2)</b>			
	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern <b>LF: WISO</b>	Gesamte Ausbildungszeit		Rechtsform der Unternehmung, wie z. B. ▶ Einzelunternehmung ▶ Personengesellschaft (GbR, OHG, KG) ▶ Kapitalgesellschaften (GmbH, AG) ▶ Branchenzugehörigkeit ▶ Aufbauorganisation ▶ Arbeitsabläufe
	b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären <b>LF: WISO</b>			▶ Material- und Informationsflüsse innerhalb und außerhalb des Betriebes/der Unternehmung ▶ Produktplanung und -steuerung ▶ Produktionsmanagement ▶ Projektplanung ▶ Arbeitsplanung und -abläufe
	c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen <b>LF: WISO</b>			Aufgaben und Funktionen von ▶ Tarifvertragsparteien ▶ Arbeitgeberorganisationen ▶ Gewerkschaften ▶ zuständiger Berufsgenossenschaft ▶ zuständigen Kammern
	d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben <b>LF: WISO</b>			Aufgaben, Rechte und Zusammenspiel zwischen ▶ Geschäftsleitung und Betriebsrat ▶ Betriebsrat und Jugend- und Auszubildendenvertretung ▶ Tarifgebundenheit
<b>3</b>	<b>Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 3)</b>			
	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen <b>LF: alle</b>	Gesamte Ausbildungszeit		▶ mechanische ▶ elektrische ▶ thermische und ▶ toxische Gefährdungen ▶ Gefährdungen durch Lärm ▶ Dämpfe ▶ Stäube ▶ Gefahrstoffe erkennen ▶ Vorgesetzte bzw. Sicherheitsbeauftragte informieren
	b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden <b>LF: alle</b>			▶ Merkblätter und Richtlinien zur Verhütung von Unfällen ▶ sachgerechter Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen ▶ gesundheitserhaltende Verhaltensregeln

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten <b>LF: alle</b>	Gesamte Ausbildungszeit		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erste-Hilfe-Maßnahmen</li> <li>▶ Erste-Hilfe-Einrichtungen</li> <li>▶ Notrufe und Fluchtwege</li> <li>▶ Unfallmeldung (Meldepflicht)</li> </ul>
	d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen <b>LF: alle</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bestimmungen für den Brand- und Explosionsschutz</li> <li>▶ Verhaltensregeln im Brandfall und Maßnahmen zur Brandbekämpfung</li> <li>▶ Zündquellen und leicht entflammbare Stoffe</li> <li>▶ Wirkungsweise und Einsatzbereiche von Löscheinrichtungen und -hilfsmitteln</li> <li>▶ Einsetzen von Handfeuerlöschern und Löschdecken</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 4)</b>			
	a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären <b>LF: alle</b>	Gesamte Ausbildungszeit		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Feststellen und Vermeiden möglicher Umweltbelastungen, z. B. durch Lärm, Abluft, wasser- und bodengefährdende Stoffe usw.</li> <li>▶ Begriffe „Emission“ und „Immission“</li> <li>▶ spezifische Risiken der metallverarbeitenden Industrie, z. B. Altöl nach Vorgaben entsorgen</li> <li>▶ Rückführung von Kühlschmierstoffen</li> <li>▶ korrekte Lagerung von Hilfs- und Betriebsstoffen</li> <li>▶ Lärmvermeidung/Lärmschutz</li> </ul>
	b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden <b>LF: alle</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ z. B. Erfassung, Lagerung und Entsorgung von Abfällen nach geltenden Standards</li> <li>▶ Immissionsschutzgesetz</li> </ul>
	c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen <b>LF: alle</b>			<p>Möglichkeiten der sparsamen Energienutzung, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abschaltung von nicht benötigten Geräten</li> </ul>
	d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen <b>LF: alle</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ sparsamer Umgang mit Verbrauchsmaterialien und Rohstoffen</li> <li>▶ Reststoffe und Abfälle getrennt lagern, reinigen und entsorgen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
<b>5</b>	<b>Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 5)</b>			
	a) Arbeiten kundenorientiert durchführen LF: 3	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kundenaufträge verstehen (auch innerbetriebliche Kundenaufträge)</li> <li>▶ Fertigung nach Vorgaben</li> </ul>
	b) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen LF: 1, 2, 3			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ nach Vorgabe, z. B. messen oder lehren</li> <li>▶ Sichtprüfung der Prüfmittel z. B. auf Beschädigung</li> <li>▶ Anwendung der Messmittel nach Herstellervorgaben</li> <li>▶ ggf. Funktionskontrolle der Prüfmittel</li> </ul>
	c) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen LF: 5 (M), 7 (K), 6 (Z), 8 (U+D)	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsabläufe optimieren, z. B. doppelte Arbeiten vermeiden</li> <li>▶ Mitwirkung im Qualitätszirkel</li> <li>▶ Verbesserungsvorschläge und Reklamationen formulieren</li> </ul>
	d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren LF: 5, 6, 7, 8 (M), 5, 7, 8 (K), 5, 6, 8 (Z), 5, 7, 8 (U+D)			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Soll-Ist-Abgleich</li> <li>▶ Sichtprüfung</li> <li>▶ Mess- bzw. Prüfprotokoll</li> <li>▶ Werkerselbstprüfung</li> </ul>
	e) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen LF: 5, 6, 7, 8 (M), 5, 7, 8 (K), 5, 6, 8 (Z), 5, 7, 8 (U+D)			z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehleranzeigen verstehen, z. B. aus der Maschinensteuerung</li> <li>▶ Fehlerprotokolle lesen</li> </ul>
	f) Korrekturmaßnahmen einleiten LF: 5, 6, 7, 8 (M), 5, 7, 8 (K), 5, 6, 8 (Z), 5, 7, 8 (U+D)			Soll-Ist-Anpassung vornehmen
<b>6</b>	<b>Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 6)</b>			
	a) Informationsquellen auswählen, Informationen beschaffen und auswerten LF: 1, 2	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stücklisten</li> <li>▶ Materialbegleitdaten</li> </ul> <p>Intranet, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werknormen</li> <li>▶ Adressenverzeichnis</li> <li>▶ Dokumentenarchiv</li> </ul> <p>Internet, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Suchfunktionen, -maschinen</li> <li>▶ Datenbanken</li> <li>▶ E-Mail</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	b) Daten und Dokumente auch unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, sichern und archivieren <b>LF: 3</b>	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Daten-Ordnungssysteme</li> <li>▶ Datenstrukturierung</li> <li>▶ Sicherungsintervalle</li> <li>▶ Speichermedien</li> <li>▶ Software-Aktualisierungen/Updates</li> <li>▶ gesetzliche und betriebliche Vorgaben</li> <li>▶ urheberrechtlich geschützte Daten</li> <li>▶ Virenschutz</li> </ul>
	c) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden <b>LF: 1, 2, 3</b>			Grundlagen der technischen Kommunikation verstehen und anwenden
	d) Skizzen anfertigen <b>LF: 5 (M), 5 (K), 5 (Z), 5 (U+D)</b>	3		Handskizze erstellen und Projektionsmethode beachten
	e) auftragsspezifische Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften auswerten und anwenden <b>LF: 7 (M), 7 (K), 5 (Z), 8 (U+D)</b>			Informationsquellen nutzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lasten- und Pflichtenhefte</li> <li>▶ Internet, Intranet</li> <li>▶ Datenbanken, elektronische Archive</li> <li>▶ Produktinformationen</li> <li>▶ Normen und Richtlinien</li> </ul>
	f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen <b>LF: 6 (M), 7 (K), 8 (Z), 7 (U+D)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ individuelle Projektplanung mit Zeitvorgaben erstellen</li> <li>▶ kritische Phasen/Engpässe identifizieren</li> <li>▶ Abstimmungsgespräche führen</li> </ul>
	g) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen, kulturelle Identitäten berücksichtigen <b>LF: 6 (M), 7, 8 (K), 6 (Z), 7 (U+D)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rückfragen stellen</li> <li>▶ Teilnahme an Diskussionen</li> <li>▶ Maschinen und Produkte kennen</li> <li>▶ Körpersprache und Kleidung</li> </ul>
	h) Konflikte erkennen, zur Konfliktlösung beitragen <b>LF: 6 (M), 6 (K), 7 (Z), 8 (U+D)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontakt zu Vorgesetzten</li> <li>▶ Betriebsrat bzw. entsprechender betrieblicher Einrichtung</li> </ul>
<b>7</b>	<b>Planen und Ausführen der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 7)</b>			
	a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten <b>LF: 3</b>	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsplatzbeschreibung sowie Vorgaben zu Arbeitssicherheit, Ordnung und Sauberkeit beachten</li> <li>▶ Arbeitsanweisungen befolgen</li> </ul>
	b) Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen <b>LF: 1, 2</b>			Produkte, Maschinen und Betriebsabläufe kennen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		Erläuterungen
		1	2	
	c) Aufgaben unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben planen und durchführen LF: 1,2, 3	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kenntnisse über Arbeitsabläufe, gesamten Zeitaufwand und Fertigstellungstermin</li> <li>▶ Zeitplan erstellen</li> <li>▶ Fertigungsfortschritt überwachen</li> <li>▶ bei Bedarf Korrekturmaßnahmen einleiten</li> </ul>
	d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden LF: 1, 2			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitspläne lesen und verstehen</li> <li>▶ Stücklisten nutzen</li> <li>▶ Maschinenbelegungspläne beachten</li> </ul>
	e) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen LF: 4			Dokumentation von Produktivitäts- und Qualitätskennzahlen
	f) unterschiedliche Lerntechniken anwenden LF: 2, 3			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kenntnisse über verschiedene Lernmethoden haben</li> <li>▶ zur Persönlichkeit passende Lerntechniken kennen und nutzen</li> </ul>
	g) Lösungsvarianten prüfen und darstellen LF: 3			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ aufgabenbezogene Zusammenhänge und Abhängigkeiten erkennen und erklären</li> <li>▶ Aufzeigen von Vor- und Nachteilen verschiedener Lösungsvarianten</li> </ul>
	h) im Arbeitsbereich eigenen Qualifikationsbedarf feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen LF: 6 (M), 7 (K), 8 (Z), 7 (U+D)	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigene Wissens- und Fähigkeitsdefizite erkennen können</li> <li>▶ Informationsquellen kennen und nutzen</li> <li>▶ Teilnahme an Fortbildungsmaßnahmen</li> </ul>
	i) Aufgaben im Team absprechen und durchführen LF: 6 (M), 7 (K), 8 (Z), 7 (U+D)			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ aktive Teilnahme an Gruppengesprächen</li> <li>▶ Zuständigkeiten innerhalb des Teams klären/aufteilen</li> <li>▶ Verantwortung für die eigene Aufgabe übernehmen</li> <li>▶ Aktiver Austausch über Arbeitsfortschritte innerhalb des Teams</li> </ul>

Tabelle 8: Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten