

### Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

Kompetenzen nach Rahmenlehrplan	Kompetenzen nach Ausbildungsrahmenplan			
	Industrielle Berufe	IM, WZ, ZM	Handwerkliche Berufe	FM
das Fertigen von <b>berufstypischen</b> Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vorbereiten	5a) Informationsquellen auswählen, Informationen beschaffen und bewerten		5a) Informationen beschaffen und bewerten	
Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen auswerten Teilzeichnungen sowie Skizzen für Bauelemente erstellen und ändern	5b) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen		5d) Skizzen und Stücklisten anfertigen 5c) Teil-, Gruppen- und Explosionszeichnungen lesen und anwenden	
Stücklisten und Arbeitspläne erarbeiten und ergänzen	6a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten		6c) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Arbeitsauftrages vorbereiten	
Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln planen	6c) <b>Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen</b> 6m) <b>Aufgaben im Team planen und durchführen</b>		5g) Arbeitsabläufe protokollieren	
die notwendigen technologischen Daten bestimmen und die erforderlichen Berechnungen durchführen.	6b) Werkzeuge und Materialien auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen 7a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen und handhaben 8b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen		6a) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen 6b) Material, Werkzeuge und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen	
geeignete Prüfmittel auswählen und anwenden und die entsprechenden Prüfprotokolle erstellen	6k) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen		7a) Prüfverfahren und Prüfmittel anforderungsbezogen anwenden 8b) Formgenauigkeit von Werkstücken prüfen 8d) Längen, insbesondere mit Strichmaßstäben und Messschiebern unter Berücksichtigung von systematischen und zufälligen Messfehlern, messen 8a) Ebenheit und Rauigkeit von Werkstücken prüfen 8e) Werkstücke mit Winkeln, Grenzlehren und Gewindelehren prüfen	
in Versuchen ausgewählte Arbeitsschritte erproben	8c) Werkstücke durch manuelles Fertigungsverfahren herstellen 8d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen		8f) Bezugslinien, Bohrungsmitteln und Umrissen an Werkstücken unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung anreißen und körnen 10a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren und der Werkstoffe auswählen 10b) Flächen und Formen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen eben, winklig und parallel nach Allgmeintoleranzen auf Maß feilen und entgraten 10c) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen, Kunststoffen nach Anriss mit der Handsäge trennen 10d) Innen- und Außengewinde herstellen 10e) Feinbleche und Kunststoffhalbzeuge mit Hand- und Handhebelscheren schneiden 10f) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen umformen 10g) Werkzeuge nach Verwendungszweck schärfen	
die Arbeitsergebnisse bewerten und die Fertigungskosten überschlägig ermitteln	6l) <b>Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</b> 6g) <b>im eigenen Arbeitsbereich zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</b>			
Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren	5h) <b>Besprechungen organisieren und moderieren, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren</b>		6d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und protokollieren	
die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes beachten				

	<p>5e) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen, kulturelle Identitäten berücksichtigen, 5i) Konflikte im Team lösen</p>	<p>5b) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke auch in der Kommunikation anwenden</p>
--	--	--

## Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

Kompetenzen nach Rahmenlehrplan	Kompetenzen nach Ausbildungsrahmenplan	
	Industrielle Berufe IM, WZ, ZM	Handwerkliche Berufe FM
das maschinelle Herstellen von <b>berufstypischen Bauelementen</b> vorbereiten	13a) Fertigungsunterlagen oder Muster beschaffen und anwenden	
Gruppenzeichnungen Anordnungspläne und Stücklisten auswerten	5c) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden	
Teilzeichnungen und die dazugehörigen Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erstellen und ändern		
Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften auswählen und produktbezogen zuordnen		
Fertigungsabläufe planen, technologischen Daten ermitteln und notwendigen Berechnungen durchführen	13b) Maschinenwerte ermitteln und einstellen, Werkzeuge auswählen, bereitstellen und einsetzen	11a) Maschinenwerte von handgeführten und ortsfesten Maschinen bestimmen und einstellen, Kühl- und Schmiermittel zuordnen und anwenden
den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen verstehen		
Maschinen sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien auswählen	8b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen 13c) Halbzeuge und Werkstücke unter Beachtung des Bearbeitungsverfahrens und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen	11b) Werkstücke und Bauteile unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen 11c) Werkzeuge unter Beachtung der Bearbeitungsverfahren und der zu bearbeitenden Werkstoffe auswählen, ausrichten und spannen
Maschinen für den Einsatz vorbereiten	8a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen 15a) Werkstückspannmittel vorbereiten, montieren und ausrichten 15b) Werkzeugspannmittel vorbereiten und Werkzeuge spannen	
Prüfmittel auswählen und anwenden,	18a) Prüfverfahren und –geräte nach Verwendungszweck auswählen 18b) Bauteile auf Formtoleranzen mit mechanischen, optischen, elektrischen oder pneumatischen Messgeräten prüfen	
Prüfprotokolle erstellen und interpretieren		5e) Normen, insbesondere Toleranz- und Oberflächennormen, anwenden 5h) Datenträger handhaben, digitale und analoge Mess- und Prüfdaten lesen
Arbeitsergebnisse präsentieren, Arbeitsabläufe optimieren und Alternativen entwickeln	6f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen	
in Versuchen ausgewählte Arbeitsschritte erproben und die Arbeitsergebnisse bewerten		
	8c) Werkstücke durch maschinelle Fertigungsverfahren herstellen	11d) Bohrungen nach Allgemein- und Lagetoleranzen durch Bohren ins Volle, Aufbohren und Profilsenken herstellen sowie Bohrungen bis zur Maßgenauigkeit IT 7 reiben 11e) Werkstücke oder Bauteile mit handgeführten Maschinen schleifen und bohren 11f) Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 11 mit unterschiedlichen Drehmeißeln und Fräsern durch Drehen und Stirn-Umfangs-Planfräsen bearbeiten (Umformen entfällt: ODER)
Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte kennen		

sich mit den Einflüssen auf den Fertigungsprozess auseinander setzen und dabei die Bedeutung der Produktqualität berücksichtigen		
Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes beachten		

### Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen

Kompetenzen nach Rahmenlehrplan	Kompetenzen nach Ausbildungsrahmenplan			
	Industrielle Berufe	IM, WZ, ZM	Handwerkliche Berufe	FM
das Herstellen von einfachen Baugruppen vorbereiten	6d) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden			
berufstypische Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und einfache Schaltpläne lesen	13e) Analysieren von technischen Unterlagen			
Funktionszusammenhänge der Baugruppen beschreiben und erklären				
Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten erstellen und ändern				
Informationen aus technischen Unterlagen anwenden				
einfache Steuerungen planen und die entsprechenden Bauteile auswählen	10a) steuerungstechnische Unterlagen auswerten 10b) Steuerungstechnik anwenden			
die sachgerechte Montage von Baugruppen beschreiben und Montagevorschläge vergleichen, auch unter Anwendung fach- und englischsprachiger Begriffe	5f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen; englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden			
Einzelteile systematisch und normgerecht kennzeichnen				
Montageanleitungen verwenden und Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen entwickeln	13f) Montage- und Demontagepläne erstellen und anwenden			
Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien unterscheiden und anwendungsbezogen zuordnen				
erforderliche Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen produktbezogen auswählen und einfache Montagearbeiten im Team organisieren				
	11a) Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen 11b) Transportgut absetzen, lagern und sichern 8e) Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen 13d) Baugruppen und Bauteile lage- und funktionsgerecht montieren 13e) Baugruppen, Systeme oder Anlagen demontieren und kennzeichnen 13f) Baugruppen und Bauteile reinigen, pflegen und lagern 13g) Umrüsten von Maschinen oder Fertigungssystemen 15f) Schutzeinrichtungen montieren und Funktionsfähigkeit überprüfen		9a) Bauteile auf Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen und Formtoleranz prüfen sowie in montagegerechter Lage fixieren 9b) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen und mit Sicherungselementen sichern 9e) Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten auswählen, Bleche und Profile löten 9c) Bauteile form- und kraftschlüssig unter Beachtung der Beschaffenheit der Fügeflächen <i>verstiften</i> 9d) Werkstücke und Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien kleben	
Prüfkriterien für Funktionsprüfungen entwickeln, Prüfpläne und Prüfprotokolle erstellen und diese dokumentieren und präsentieren	14a) Bauteile und Baugruppen für die funktionsgerechte Montage prüfen		8g) Lage von Bauteilen und Baugruppen prüfen, Lageabweichung messen	
Prüfergebnisse bewerten, Qualitätsmängel beseitigen, Montageabläufe optimieren und deren Wirtschaftlichkeit berücksichtigen			7b) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, zur Beseitigung beitragen und dokumentieren	
Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes beachten	14e) Montageplatz und Baugruppen gegen Unfallgefahren sichern, Sicherheitseinrichtungen überprüfen			

	<p>6h) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen 12a) auftragspezifische Anforderungen und Informationen beschaffen, prüfen, umsetzen oder an die Beteiligten weiterleiten 12b) Kunden auf auftragspezifische Besonderheiten und Sicherheitsvorschriften hinweisen</p>	
--	--	--

**Lernfeld 4: Warten technischer Systeme**

Kompetenzen nach Rahmenlehrplan	Kompetenzen nach Ausbildungsrahmenplan			
	Industrielle Berufe	IM, WZ, ZM	Handwerkliche Berufe	FM
die Wartung von technischen Systemen insbesondere von Betriebsmitteln vorbereiten und Einflüsse auf deren Betriebsbereitschaft ermitteln				
die Bedeutung von Instandhaltungsmaßnahmen unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit bewerten				
Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen auch in englischer Sprache lesen				
Wartungsarbeiten planen und die notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe bestimmen	7b) Hilfsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen 15c) Einrichtungen für Hilfsstoffe vorbereiten			
	9a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen, warten und die Durchführung dokumentieren 9c) Betriebsstoffe auswählen, anwenden und entsorgen^ 9b) mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen, instandsetzen oder die Instandsetzung veranlassen 14c) Anlagen und Systeme inspizieren, Betriebsbereitschaft sicherstellen 16a) Bauteile und Baugruppen inspizieren, insbesondere durch Sichtprüfen mit optischen und mechanischen Prüfgeräten 16b) Störungen und Fehler eingrenzen, ihre Ursachen feststellen, Möglichkeiten zu ihrer Behebung aufzeigen, beseitigen und dokumentieren sowie mit betrieblichen Vorschriften abgleichen		12a) Betriebsmittel reinigen, pflegen und vor Korrosion schützen 12b) Betriebsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, nach Betriebsvorschriften wechseln und auffüllen 12c) Wartungsarbeiten nach Plan durchführen und dokumentieren 12f) Bauteile und Baugruppen nach Anweisung und Unterlagen mit und ohne Hilfsmittel aus- und einbauen 12g) demontierte Bauteile kennzeichnen, systematisch ablegen und lagern	
Grundlagen der Elektro- und Steuerungstechnik anwenden				
einfache Schaltpläne in den verschiedenen Gerätetechniken erklären				
Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes beachten	14e) Schutz- und Sicherheitsregeln anwenden und deren Funktion prüfen 4d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen			
die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel berücksichtigen	3d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten		12e) Sicherheitsmaßnahmen für elektrische Maschinen und Geräte beachten 12d) elektrische Verbindungen, insbesondere an Anschlüssen, auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen	
elektrische und physikalische Größen messen u. berechnen			8h) physikalische und elektrische Größen messen	
Arbeitsergebnisse bewerten, diskutieren und darstellen	5f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden			
	5d) Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, sichern und archivieren			