

**Sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung**  
**Anlage zum Berufsausbildungsvertrag**

Ausbildungsbetrieb: .....

Verantwortlicher  
Ausbilder: .....

Auszubildender: .....

Ausbildungsberuf: **Technischer Produktdesigner / Technische Produktdesignerin**

In den folgenden Seiten ist die sachliche und zeitliche Gliederung der zu vermittelnden Fertigkeiten und Kenntnisse laut Ausbildungsrahmenplan der Ausbildungsverordnung in der Fassung vom **21. Juni 2011** niedergelegt.

Der zeitliche Anteil des gesetzlichen bzw. tariflichen Urlaubsanspruches, des Berufsschulunterrichtes und der Zwischen- und Abschlussprüfung des Auszubildenden ist in dem Ausbildungszeitraum enthalten.

Änderungen des Zeitumfanges und des Zeitablaufes aus betrieblich oder schulisch bedingten Gründen oder aus Gründen in der Person des Auszubildenden bleiben vorbehalten.

Weicht aufgrund der vertraglichen Vereinbarung die Ausbildungszeit von der in der Ausbildungsordnung vorgegebenen Ausbildungsdauer ab, werden die in diesem Plan aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse in sinngemäßer Anwendung des zeitlichen Gliederungsplanes vermittelt.

Auszubildender: .....  
Unterschrift

Gesetzlicher Vertreter  
des Auszubildenden: .....  
Unterschrift

.....  
Datum

.....  
Firmenstempel/Unterschrift

**– Sachliche Gliederung –**

**Abschnitt A: Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Normvorgaben zur Erstellung technischer Zeichnungen berücksichtigen</li> <li>b) geometrische Beziehungen unterscheiden</li> <li>c) Einzelteile und Baugruppen in Ansichten und Schnitten normgerecht darstellen</li> <li>d) Regeln der Maßeintragung anwenden</li> <li>e) Werkstücke räumlich darstellen</li> <li>f) Freihandskizzen anfertigen und bemaßen</li> <li>g) technische Begleitunterlagen, insbesondere Stücklisten, erstellen und pflegen</li> <li>h) technische Dokumentations- und Präsentationsunterlagen erstellen</li> <li>i) Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungshinweise verwenden</li> </ul>
2	Rechnergestützt Konstruieren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datensätze für Einzelteile und Baugruppen nach technischen Vorgaben und eigenen Entwürfen erstellen</li> <li>b) Strukturierungsmethoden anwenden</li> <li>c) Zeichnungen ableiten oder erstellen</li> <li>d) Symbole auswählen und verwenden</li> <li>e) Kauf- und Normteile aus Bibliotheken und Katalogen auswählen und verwenden</li> </ul>
3	Unterscheiden von Werkstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informationen über Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten einholen</li> <li>b) Werkstoffe und Halbzeuge hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit unterscheiden</li> <li>c) Werkstoffnormung berücksichtigen</li> </ul>
4	Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) branchentypische Fertigungs- und Fügeverfahren unterscheiden</li> <li>b) Montagetechniken unterscheiden</li> </ul>
5	Ausführen von Berechnungen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Längen und Winkel sowie Flächen, Volumen und Massen berechnen</li> <li>b) Längen- und Volumenausdehnung berechnen</li> </ul>

**Abschnitt B: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Beurteilen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten beurteilen</li> <li>b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung nach zuordnen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit beurteilen</li> <li>d) Werkstoffnormung anwenden</li> <li>e) Werkstoffeigenschaften in technischen Dokumenten beschreiben</li> </ul>
2	Produktentwicklung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	
2.1	Produktentstehungsprozess (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) den betrieblichen Produktentstehungsprozess berücksichtigen</li> <li>b) Inhalte und Aufgaben des eigenen Arbeitsfeldes dem Produktentstehungsprozess zuordnen</li> <li>c) Methoden des Projekt- und Prozessmanagements anwenden</li> <li>d) Schritte der methodischen Konstruktion unterscheiden</li> <li>e) analytische und statistische Werkzeuge zur Qualitätssicherung interpretieren und anwenden</li> <li>f) mit vor- und nachgelagerten Bereichen kommunizieren, Schnittstellen identifizieren und Abstimmungen herbeiführen</li> <li>g) in den Phasen des Produktlebenszyklus, insbesondere Entwicklung und Konstruktion, Fertigung und Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, Service, Demontage und Entsorgung, die rechtlichen Vorgaben einhalten</li> </ul>
2.2	Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Konstruktionsarten unterscheiden</li> <li>b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen</li> <li>c) Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung anwenden</li> <li>d) Lösungen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien entwickeln, bewerten und auswählen</li> <li>e) Lösungen visualisieren und präsentieren</li> </ul>
2.3	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage- und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen berücksichtigen</li> <li>b) Designvorgaben nach technischen und funktionalen Gesichtspunkten beachten</li> <li>c) Bauteile und Halbzeuge nach Vorgaben und technischen Unterlagen auswählen</li> <li>d) Verwendung von Norm- und Kaufteilen berücksichtigen</li> <li>e) Werkstoffanforderungen und -eigenschaften berücksichtigen</li> <li>f) Toleranzen, Passungen und Oberflächen festlegen</li> <li>g) Detailkonstruktionen anfertigen</li> <li>h) konstruktive Änderungen vornehmen</li> <li>i) Füge- und Verbindungstechniken berücksichtigen</li> <li>j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, durchführen</li> <li>k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, durchführen</li> <li>l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen</li> <li>m) Datensätze erstellen und Datenqualität im Prozess sichern</li> <li>n) unterschiedliche Datenformate austauschen und anwenden</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
3	Auswählen von Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	a) Fertigungsverfahren im Konstruktionsprozess auswählen b) Montagetechnik und Fügeverfahren im Konstruktionsprozess auswählen
4	Ausführen von Simulationen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)	a) virtuelle Zusammenbauten erstellen und auf Kollision prüfen b) branchen- und betriebsspezifische Simulationsverfahren anwenden

### Abschnitt C: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Gestalten und Entwerfen von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	a) Produkt-, Wettbewerbs- und Patentrecherchen durchführen b) Stufen des Designprozesses, insbesondere Skizzen, CAD-Modelle und physikalische Modelle, unterscheiden c) Grundlagen der Gestaltung anwenden d) Entwurfsskizzen erstellen e) Objekte funktionsgerecht gestalten f) Objekte unter Beachtung ergonomischer Richtlinien und rechtlicher Vorgaben gestalten g) Objekte unter Berücksichtigung von Materialeigenschaften gestalten
2	Konstruieren mit Freiformflächen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)	a) Kurvenarten unterscheiden b) Raumkurven erzeugen c) Kurven glätten d) Kurvenübergänge erzeugen und beurteilen e) Freiformflächen erzeugen und beurteilen f) Flächenübergänge erzeugen und beurteilen g) Flächenverbände erzeugen und beurteilen h) Objekte mit Freiformflächen erstellen und beurteilen
3	Konstruieren von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	a) Designvorgaben nach technischen, funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten umsetzen b) Objekte als Flächen-, Volumen- und Hybridmodell konstruieren c) Objekte funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren d) Objekte unter Berücksichtigung von Fertigungstechniken, insbesondere Tiefziehen, Spritzgießen und Biegen, konstruieren e) Objekte unter Berücksichtigung von Fügeverfahren und Montagetechniken, insbesondere Kleben, Schweißen, Clip- und Schnappverbindungen, konstruieren f) Objekte ergonomisch konstruieren g) Objekte unter Berücksichtigung von Werkstoffen, insbesondere Bleche, Kunststoff, Holz, Verbundwerkstoffe, Glas, Papier und Pappe, konstruieren h) Objekte, insbesondere unter Berücksichtigung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen, optimieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
4	Simulation und Präsentation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Simulationen erstellen, nutzen und auswerten</li> <li>b) Verhalten von Bauteilen und Baugruppen durch virtuelle Bewegungssimulationen prüfen</li> <li>c) Objekte fotorealistisch präsentieren und animieren</li> <li>d) Visualisierungstechniken anwenden</li> </ul>

#### Abschnitt D: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Ändern und Prüfen von Werkstoffeigenschaften (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren zur Änderung von Werkstoffeigenschaften auswählen</li> <li>b) Prüfverfahren zur Feststellung der Werkstoffeigenschaften auswählen</li> </ul>
2	Erstellen von Konstruktionen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Maschinenelementen, insbesondere Getriebe, Kupplungen und Vorrichtungen, auswählen</li> <li>b) Konstruktionen mit Funktionseinheiten, Standardteilen und Verbindungselementen entwickeln</li> <li>c) Gusskonstruktionen erstellen</li> <li>d) Schweißkonstruktionen erstellen</li> </ul>
3	Fertigungstechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auswirkungen der <b>Urformtechnik</b> auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>b) Auswirkungen der <b>Umformtechnik</b> auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>c) Auswirkungen der <b>Zerspanungstechnik</b> auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>d) fertigungstechnische Berechnungen durchführen</li> </ul>
4	Füge- und Montagetechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auswirkungen der Füge- und Montagetechniken auf die Gestaltung, Bemaßung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>b) Toleranzen und Passungen berechnen</li> <li>c) Maschinen- oder Verbindungselemente beanspruchungs- und funktionsgerecht in Konstruktionen verwenden</li> </ul>
5	Steuerungs- und Elektrotechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elemente der Steuerungstechnik unterscheiden</li> <li>b) Schaltungen mit Bauelementen der Hydraulik und Elektropneumatik beurteilen</li> <li>c) grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik beachten und Grundgrößen berechnen</li> <li>d) Größen der Steuerungstechnik, insbesondere Drücke und Kräfte, berechnen</li> <li>e) Gefahren in der Steuerungs- und Elektrotechnik sowie die Anforderungen entsprechender Schutzmaßnahmen beachten</li> <li>f) Schaltpläne der Steuerungs- und Elektrotechnik in CAD-Datensätze einbinden</li> </ul>

**Abschnitt E: Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>
5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme zur Übertragung von Daten, Bildern und Sprache anwenden</li> <li>b) Standardsoftware, insbesondere zur Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Präsentation, einsetzen</li> <li>c) Informationen, insbesondere auch englischsprachige, beschaffen, bewerten und nutzen</li> <li>d) Daten pflegen und sichern</li> <li>e) Vorschriften zur Datensicherheit beachten</li> </ul>
6	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsaufträge und Vorgaben auf Umsetzbarkeit prüfen</li> <li>b) auftragsbezogene Informationen und Daten beschaffen, bewerten und nutzen</li> <li>c) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) rechtliche, betriebliche und technische Vorschriften beachten</li> <li>e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen</li> <li>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen</li> <li>g) Arbeitsergebnisse zusammenführen, erbrachte Leistungen kontrollieren und anhand der Vorgaben bewerten sowie dokumentieren</li> <li>h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren</li> </ul>
7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ziele und Aufgaben qualitätssichernder Maßnahmen beachten</li> <li>b) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere Zwischen- und Endergebnisse prüfen und beurteilen</li> <li>c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen ergreifen und dokumentieren</li> <li>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</li> </ul>
8	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen</li> <li>b) Kunden unter Beachtung von betrieblichen Kommunikationsregeln informieren und beraten sowie Kundenanforderungen beachten</li> <li>c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren</li> <li>d) kulturelle Identitäten berücksichtigen</li> </ul>

**- Zeitliche Gliederung -**

Abschnitt 1

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben	
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen der Brandbekämpfung ergreifen	
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	



## Abschnitt 2

**1. bis 3. Ausbildungshalbjahr:****Zeitraumen 1: Einfache Bauteile und Baugruppen darstellen**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	a) Normvorgaben zur Erstellung technischer Zeichnungen berücksichtigen b) geometrische Beziehungen unterscheiden c) Einzelteile und Baugruppen in Ansichten und Schnitten normgerecht darstellen d) Regeln der Maßeintragung anwenden e) Werkstücke räumlich darstellen f) Freihandskizzen anfertigen und bemaßen	4 bis 6
2	Rechnergestützt Konstruieren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	a) Datensätze für Einzelteile und Baugruppen nach technischen Vorgaben und eigenen Entwürfen erstellen b) Strukturierungsmethoden anwenden e) Kauf- und Normteile aus Bibliotheken und Katalogen auswählen und verwenden	
3	Unterscheiden von Werkstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Informationen über Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten einholen	
4	Ausführen von Berechnungen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)	a) Längen und Winkel sowie Flächen, Volumen und Massen berechnen	
5	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 5)	a) betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme zur Übertragung von Daten, Bildern und Sprache anwenden b) Standardsoftware, insbesondere zur Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Präsentation, einsetzen c) Informationen, insbesondere auch englischsprachige, beschaffen, bewerten und nutzen d) Daten pflegen und sichern e) Vorschriften zur Datensicherheit beachten	
6	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	a) Arbeitsaufträge und Vorgaben auf Umsetzbarkeit prüfen b) auftragsbezogene Informationen und Daten beschaffen, bewerten und nutzen	
7	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren d) kulturelle Identitäten berücksichtigen	

**Zeitraumen 2: Technische Dokumente erstellen**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Erstellen und Anwenden technischer Dokumente (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	g) technische Begleitunterlagen, insbesondere Stücklisten, erstellen und pflegen h) technische Dokumentations- und Präsentationsunterlagen erstellen i) Stücklisten, Tabellen, Diagramme, Handbücher und Bedienungsanweisungen verwenden	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
2	Rechnergestützt Konstruieren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	c) Zeichnungen ableiten oder erstellen d) Symbole auswählen und verwenden	4 bis 6
3	Unterscheiden von Werkstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	b) Werkstoffe und Halbzeuge hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit unterscheiden c) Werkstoffnormung berücksichtigen	
4	Beurteilen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	d) Werkstoffnormung anwenden e) Werkstoffeigenschaften in technischen Dokumenten beschreiben	
5	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	c) Bauteile und Halbzeuge nach Vorgaben und technischen Unterlagen auswählen d) Verwendung von Norm- und Kaufteilen berücksichtigen f) Toleranzen, Passungen und Oberflächen festlegen i) Füge- und Verbindungstechniken berücksichtigen m) Datensätze erstellen und Datenqualität im Prozess sichern	
6	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 5)	b) Standardsoftware, insbesondere zur Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Präsentation, einsetzen c) Informationen, insbesondere auch englischsprachige, beschaffen, bewerten und nutzen d) Daten pflegen und sichern e) Vorschriften zur Datensicherheit beachten	
7	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	c) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen d) rechtliche, betriebliche und technische Vorschriften beachten g) Arbeitsergebnisse zusammenführen, erbrachte Leistungen kontrollieren und anhand der Vorgaben bewerten sowie dokumentieren	

### Zeitraumen 3: Bauteile werkstoff-, fertigungs- und montagegerecht gestalten und erstellen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)	a) branchentypische Fertigungs- und Fügeverfahren unterscheiden b) Montagetechniken unterscheiden	
2	Ausführen von Berechnungen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)	b) Längen- und Volumenausdehnung berechnen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
3	Beurteilen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten beurteilen</li> <li>b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung nach zuordnen</li> <li>c) Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit beurteilen</li> </ul>	3 bis 5
4	Produktentstehungsprozess (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) den betrieblichen Produktentstehungsprozess berücksichtigen</li> <li>b) Inhalte und Aufgaben des eigenen Arbeitsfeldes dem Produktentstehungsprozess zuordnen</li> <li>f) mit vor- und nachgelagerten Bereichen kommunizieren, die Schnittstellen identifizieren und Abstimmungen herbeiführen</li> <li>g) in den Phasen des Produktlebenszyklus, insbesondere Entwicklung und Konstruktion, Fertigung und Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, Service, Demontage und Entsorgung, die rechtlichen Vorgaben einhalten</li> </ul>	
5	Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen</li> <li>c) Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung anwenden</li> </ul>	
6	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage- und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen berücksichtigen</li> <li>e) Werkstoffanforderungen und -eigenschaften berücksichtigen</li> </ul>	
7	Auswählen von Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fertigungsverfahren im Konstruktionsprozess auswählen</li> <li>b) Montagetechnik und Fügeverfahren im Konstruktionsprozess auswählen</li> </ul>	
8	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen</li> </ul>	
9	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere Zwischen- und Endergebnisse prüfen und beurteilen</li> <li>c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen und dokumentieren</li> </ul>	

**Zeitraumen 4: Konstruktionsprozess umsetzen**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Produktentstehungsprozess (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Inhalte und Aufgaben des eigenen Arbeitsfeldes dem Produktentstehungsprozess zuordnen</li> <li>c) Methoden des Projekt- und Prozessmanagements anwenden</li> <li>d) Schritte der methodischen Konstruktion unterscheiden</li> <li>e) analytische und statistische Werkzeuge zur Qualitätssicherung interpretieren und anwenden</li> <li>f) mit vor- und nachgelagerten Bereichen kommunizieren, die Schnittstellen identifizieren und Abstimmungen herbeiführen</li> <li>g) in den Phasen des Produktlebenszyklus, insbesondere Entwicklung und Konstruktion, Fertigung und Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, Service, Demontage und Entsorgung, die rechtlichen Vorgaben einhalten</li> </ul>	3 bis 5
2	Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen</li> <li>e) Lösungen visualisieren und präsentieren</li> </ul>	
3	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>n) unterschiedliche Datenformate austauschen und anwenden</li> </ul>	
4	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen</li> <li>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen</li> <li>h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren</li> </ul>	
5	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</li> </ul>	
6	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen</li> </ul>	

## Abschnitt 3

**4. bis 7. Ausbildungshalbjahr: Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion****Zeitraumen 5: Komplexe Bauteile und Baugruppen konstruieren**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Konstruktionsarten unterscheiden</li> <li>b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen</li> <li>c) Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung anwenden</li> <li>d) Lösungen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien entwickeln, bewerten und auswählen</li> <li>e) Lösungen visualisieren und präsentieren</li> </ul>	11 bis 13
2	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage- und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen berücksichtigen</li> <li>b) Designvorgaben nach technischen und funktionalen Gesichtspunkten beachten</li> <li>g) Detailkonstruktionen anfertigen</li> <li>h) konstruktive Änderungen vornehmen</li> <li>j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, durchführen</li> <li>k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, durchführen</li> <li>l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen</li> </ul>	
3	Auswählen von Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fertigungsverfahren im Konstruktionsprozess auswählen</li> <li>b) Montagetechnik und Fügeverfahren im Konstruktionsprozess auswählen</li> </ul>	
4	Ausführen von Simulationen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) virtuelle Zusammenbauten erstellen und auf Kollision prüfen</li> <li>b) branchen- und betriebspezifische Simulationsverfahren anwenden</li> </ul>	
5	Gestalten und Entwerfen von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Grundlagen der Gestaltung anwenden</li> <li>d) Entwurfsskizzen erstellen</li> </ul>	
6	Konstruieren mit Freiformflächen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kurvenarten unterscheiden</li> <li>b) Raumkurven erzeugen</li> <li>c) Kurven glätten</li> <li>d) Kurvenübergänge erzeugen und beurteilen</li> <li>e) Freiformflächen erzeugen und beurteilen</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
7	Konstruieren von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	d) Objekte unter Berücksichtigung von Fertigungstechniken, insbesondere Tiefziehen, Spritzgießen und Biegen, konstruieren e) Objekte unter Berücksichtigung von Fügeverfahren und Montagetechniken, insbesondere Kleben, Schweißen, Clip- und Schnappverbindungen, konstruieren g) Objekte unter Berücksichtigung von Werkstoffen, insbesondere Bleche, Kunststoff, Holz, Verbundwerkstoffe, Glas, Papier und Pappe, konstruieren	
8	Anwenden von Informations- und Kommunikationstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 5)	c) Informationen, insbesondere auch englischsprachige, beschaffen, bewerten und nutzen d) Daten pflegen und sichern	
9	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	c) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen g) Arbeitsergebnisse zusammenführen, erbrachte Leistungen kontrollieren und anhand der Vorgaben bewerten sowie dokumentieren	
10	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	a) Ziele und Aufgaben qualitätssichernder Maßnahmen beachten c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen und dokumentieren	
11	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	a) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen	

#### Zeitraumen 6: Produkte entwerfen, gestalten und konstruieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Gestalten und Entwerfen von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	a) Produkt-, Wettbewerbs- und Patentrecherchen durchführen b) Stufen des Designprozesses, insbesondere Skizzen, CAD-Modelle und physikalische Modelle, unterscheiden e) Objekte funktionsgerecht gestalten f) Objekte unter Beachtung ergonomischer Richtlinien und rechtlicher Vorgaben gestalten g) Objekte unter Berücksichtigung von Materialeigenschaften gestalten	
2	Konstruieren von Freiformflächen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)	f) Flächenübergänge erzeugen und beurteilen g) Flächenverbände erzeugen und beurteilen h) Objekte mit Freiformflächen erstellen und beurteilen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
3	Konstruieren von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Designvorgaben nach technischen, funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten umsetzen</li> <li>b) Objekte als Flächen-, Volumen- und Hybridmodell konstruieren</li> <li>c) Objekte funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren</li> <li>f) Objekte ergonomisch konstruieren</li> <li>h) Objekte, insbesondere unter Berücksichtigung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen, optimieren</li> </ul>	11 bis 13
4	Simulation und Präsentation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Simulationen erstellen, nutzen und auswerten</li> <li>b) Verhalten von Bauteilen und Baugruppen durch virtuelle Bewegungssimulationen prüfen</li> <li>c) Objekte fotorealistisch präsentieren und animieren</li> <li>d) Visualisierungstechniken anwenden</li> </ul>	
5	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren</li> </ul>	
6	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen ergreifen und dokumentieren</li> <li>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</li> </ul>	
7	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Kunden unter Beachtung von betrieblichen Kommunikationsregeln informieren und beraten sowie Kundenanforderungen beachten</li> <li>c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren</li> <li>d) kulturelle Identitäten berücksichtigen</li> </ul>	

## Abschnitt 4

**4. bis 7. Ausbildungshalbjahr: Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion****Zeitraumen 7: Komplexe Bauteile und Baugruppen konstruieren**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Beurteilen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten beurteilen</li> <li>b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung nach zuordnen</li> </ul>	11 bis 13
2	Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Konstruktionsarten unterscheiden</li> <li>b) Produktanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen</li> <li>c) Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung anwenden</li> <li>d) Lösungen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien entwickeln, bewerten und auswählen</li> <li>e) Lösungen visualisieren und präsentieren</li> </ul>	



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
3	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage- und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen berücksichtigen</li> <li>b) Designvorgaben nach technischen und funktionalen Gesichtspunkten beachten</li> <li>g) Detailkonstruktionen anfertigen</li> <li>h) konstruktive Änderungen vornehmen</li> <li>j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, durchführen</li> <li>k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, durchführen</li> <li>l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen</li> </ul>	11 bis 13
4	Auswählen von Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fertigungsverfahren im Konstruktionsprozess auswählen</li> <li>b) Montagetechnik und Fügeverfahren im Konstruktionsprozess auswählen</li> </ul>	
5	Ausführen von Simulationen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) virtuelle Zusammenbauten erstellen und auf Kollision prüfen</li> <li>b) branchen- und betriebsspezifische Simulationsverfahren anwenden</li> </ul>	
6	Ändern und Prüfen von Werkstoffeigenschaften (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren zur Änderung von Werkstoffeigenschaften auswählen</li> <li>b) Prüfverfahren zur Feststellung der Werkstoffeigenschaften auswählen</li> </ul>	
7	Steuerungs- und Elektrotechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elemente der Steuerungstechnik unterscheiden</li> <li>b) Schaltungen mit Bauelementen der Hydraulik und Elektropneumatik beurteilen</li> <li>c) grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik beachten und Grundgrößen berechnen</li> <li>d) Größen der Steuerungstechnik, insbesondere Drücke und Kräfte, berechnen</li> <li>e) Gefahren in der Steuerungs- und Elektrotechnik sowie die Anforderungen entsprechender Schutzmaßnahmen beachten</li> <li>f) Schaltpläne der Steuerungs- und Elektrotechnik in CAD-Datensätze einbinden</li> </ul>	
8	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen</li> <li>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen</li> <li>g) Arbeitsergebnisse zusammenführen, erbrachte Leistungen kontrollieren und anhand der Vorgaben bewerten sowie dokumentieren</li> <li>h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren</li> </ul>	



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
9	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere Zwischen- und Endergebnisse prüfen und beurteilen</li> <li>c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen ergreifen und dokumentieren</li> <li>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</li> </ul>	
10	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren	

#### Zeitraumen 8: Technische Erzeugnisse konzipieren, entwerfen und ausarbeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
1	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Bauteile und Halbzeuge nach Vorgaben und technischen Unterlagen auswählen</li> <li>d) Verwendung von Norm- und Kaufteilen berücksichtigen</li> <li>i) Füge- und Verbindungstechniken berücksichtigen</li> <li>j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, durchführen</li> <li>k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, durchführen</li> <li>l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen</li> </ul>	11 bis 13
2	Ausführen von Simulationen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) virtuelle Zusammenbauten erstellen und auf Kollision prüfen</li> <li>b) branchen- und betriebsspezifische Simulationsverfahren anwenden</li> </ul>	
3	Erstellen von Konstruktionen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Maschinenelementen, insbesondere Getriebe, Kupplungen und Vorrichtungen, auswählen</li> <li>b) Konstruktionen mit Funktionseinheiten, Standardteilen und Verbindungselementen entwickeln</li> <li>c) Gusskonstruktionen erstellen</li> <li>d) Schweißkonstruktionen erstellen</li> </ul>	
4	Fertigungstechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auswirkungen der <b>Urformtechnik</b> auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>b) Auswirkungen der <b>Umformtechnik</b> auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>c) Auswirkungen der <b>Zerspanungstechnik</b> auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>d) fertigungstechnische Berechnungen durchführen</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitraumen in Monaten
1	2	3	4
5	Füge- und Montagetechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auswirkungen der Füge- und Montagetechniken auf die Gestaltung, Bemaßung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen</li> <li>b) Toleranzen und Passungen berechnen</li> <li>c) Maschinen- oder Verbindungselemente beanspruchungs- und funktionsgerecht in Konstruktionen verwenden</li> </ul>	
6	Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen</li> <li>d) rechtliche, betriebliche und technische Vorschriften beachten</li> </ul>	
7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ziele und Aufgaben qualitätssichernder Maßnahmen beachten</li> </ul>	
8	Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Kunden unter Beachtung von betrieblichen Kommunikationsregeln informieren und beraten sowie Kundenanforderungen beachten</li> <li>c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren</li> </ul>	