

## Sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung

### Anlage zum Berufsausbildungsvertrag

# Technischer Produktdesigner/ Technische Produktdesignerin

Fachrichtung:

- Produktgestaltung und -konstruktion
- Maschinen- und Anlagenkonstruktion

**Ausbildungsbetrieb:**

**Verantwortlicher Ausbilder:**

**Auszubildender:**

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

Der zeitliche Anteil des gesetzlich bzw. tariflichen Urlaubsanspruches, des Berufsschulunterrichtes und der Zwischen- und Abschlussprüfung des/der Auszubildende(n) ist in den einzelnen zeitlichen Richtwerten enthalten.

Änderungen des Zeitumfanges und des Zeitablaufes aus betrieblich oder schulisch bedingten Gründen oder aus Gründen in der Person des/der Auszubildende(n) bleiben vorbehalten.

Auszubildender: \_\_\_\_\_  
Unterschrift

Gesetzlicher Vertreter  
des Auszubildenden: \_\_\_\_\_  
Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Firmenstempel/Unterschrift







**Abschnitt C:****Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung  
Produktgestaltung und –konstruktion**

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungs-Berufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse   | Position vermittelt  |
|----------|--|---|--|
| 1        | Gestalten und Entwerfen von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1) | a) Produkt-, Wettbewerbs- und Patentrecherchen durchführen<br>b) Stufen des Designprozesses, insbesondere Skizzen, CAD-Modelle und physikalische Modelle, unterscheiden<br>c) Grundlagen der Gestaltung anwenden<br>d) Entwurfsskizzen erstellen<br>e) Objekte funktionsgerecht gestalten<br>f) Objekte unter Beachtung ergonomischer Richtlinien und rechtlicher Vorgaben gestalten<br>g) Objekte unter Berücksichtigung von Materialeigenschaften gestalten   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>                             |
| 2        | Konstruieren mit Freiformflächen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)     | a) Kurvenarten unterscheiden<br>b) Raumkurven erzeugen<br>c) Kurven glätten<br>d) Kurvenübergänge erzeugen und beurteilen<br>e) Freiformflächen erzeugen und beurteilen<br>f) Flächenübergänge erzeugen und beurteilen<br>g) Flächenverbände erzeugen und beurteilen<br>h) Objekte mit Freiformflächen erstellen und beurteilen   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
| 3        | Konstruieren von Objekten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)            | a) Designvorgaben nach technischen, funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten umsetzen<br>b) Objekte als Flächen-, Volumen- und Hybridmodell konstruieren<br>c) Objekte funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren<br>d) Objekte unter Berücksichtigung von Fertigungstechniken, insbesondere Tiefziehen, Spritzgießen und Biegen, konstruieren<br>e) Objekte unter Berücksichtigung von Fügeverfahren und Montagetechniken, insbesondere Kleben, Schweißen, Clip- und Schnappverbindungen, konstruieren<br>f) Objekte ergonomisch konstruieren<br>g) Objekte unter Berücksichtigung von Werkstoffen, insbesondere Bleche, Kunststoff, Holz, Verbundwerkstoffe, Glas, Papier und Pappe, konstruieren<br>h) Objekte, insbesondere unter Berücksichtigung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen, optimieren | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
| 4        | Simulation und Präsentation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 4)          | a) Simulationen erstellen, nutzen und auswerten<br>b) Verhalten von Bauteilen und Baugruppen durch virtuelle Bewegungssimulationen prüfen<br>c) Objekte fotorealistisch präsentieren und animieren<br>d) Visualisierungstechniken anwenden  | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |



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

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





## Ausbildungsplan für die Berufsausbildung zum Technischen Produktdesigner und zur Technischen Produktdesignerin

zeitliche Gliederung

| <b>Kern- und Fachqualifikationen, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollieren integriert zu vermitteln sind</b> |  |   |
|--|--|---|
| Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (Nach Lernzielen der Anlage 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>  | <b>Während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln</b> |
| 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>  |   |
| 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 der Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>   |   |
| 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> |   |

## 1. – 3. Ausbildungshalbjahr

### Zeitraumen 1: Einfache Bauteile und Baugruppen darstellen

**Gesamtdauer: 4 – 6 Monate**

| Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (Nach Lernzielen der Anlage 1)  | von - bis | in Abt. |
|--|--|-----------|---------|
| 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> </ul>   |           |         |
| 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>e) Kauf- und Normteile aus Bibliotheken und Katalogen auswählen und verwenden</li> </ul>   |           |         |
| 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> </ul>   |           |         |
| 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> </ul>   |           |         |
| 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> |           |         |
| 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> </ul>  |           |         |
| Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren</li> <li>d) kulturelle Identitäten berücksichtigen</li> </ul>   |           |         |

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

| 1. – 3. Ausbildungshalbjahr   |  |           |         |
|---|--|-----------|---------|
| Zeitraumen 3: Bauteile werkstoff-, fertigungs- und montagegerecht gestalten und erstellen               |  |           |         |
| Gesamtdauer: 3 – 5 Monate   |  |           |         |
| Teil des Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)   | von - bis | in Abt. |
| Unterscheiden von Fertigungsverfahren und Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)          | a) branchentypische Fertigungs- und Fügeverfahren unterscheiden<br>b) Montagetechniken unterscheiden   |           |         |
| Ausführen von Berechnungen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)  | b) Längen- und Volumenausdehnung berechnen   |           |         |
| Beurteilen von Werk- und Hilfsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)                               | a) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten beurteilen<br>b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung nach zuordnen<br>c) Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit beurteilen   |           |         |
| Produktentstehungsprozess (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.1)   | a) den betrieblichen Produktentstehungsprozess berücksichtigen<br>b) Inhalte und Aufgaben des eigenen Arbeitsfeldes dem Produktentstehungsprozess zuordnen<br>f) mit vor- und nachgelagerten Bereichen kommunizieren, die Schnittstellen identifizieren und Abstimmungen herbeiführen<br>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 |           |         |
| Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2)               | b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen<br>c) Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung anwenden   |           |         |
| Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3) | a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage- und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen berücksichtigen<br>e) Werkstoffanforderungen und -eigenschaften berücksichtigen   |           |         |

| Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)  | von - bis | in Abt. |
|--|---|-----------|---------|
| Auswählen von Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3) | a) Fertigungsverfahren im Konstruktionsprozess auswählen<br>b) Montagetechnik und Fügeverfahren im Konstruktionsprozess auswählen   |           |         |
| Arbeitsplanung und -organisation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)                                   | e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen  |           |         |
| Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7)                      | b) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere Zwischen- und Endergebnisse prüfen und beurteilen<br>c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen und dokumentieren |           |         |

| 1. – 3. Ausbildungshalbjahr  |   |           |         |
|--|---|-----------|---------|
| Zeitraumen 4: Konstruktionsprozess umsetzen  |   |           |         |
| Gesamtdauer: 3 – 5 Monate  |   |           |         |
| Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)  | von - bis | in Abt. |
| Produktentstehungsprozess<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B<br>Nummer 2.1)                                   | b) Inhalte und Aufgaben des eigenen Arbeitsfeldes dem Produktentstehungsprozess zuordnen<br>c) Methoden des Projekt- und Prozessmanagements anwenden<br>d) Schritte der methodischen Konstruktion unterscheiden<br>e) analytische und statistische Werkzeuge zur Qualitätssicherung interpretieren und anwenden<br>f) mit vor- und nachgelagerten Bereichen kommunizieren, die Schnittstellen identifizieren und Abstimmungen herbeiführen<br>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 |           |         |
| Planen und Konzipieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B Nummer 2.2)               | b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft, Pflichtenheft<br>und Anforderungslisten unterscheiden sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen<br>e) Lösungen visualisieren und präsentieren   |           |         |
| Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B Nummer 2.3) | n) unterschiedliche Datenformate austauschen und anwenden   |           |         |
| Arbeitsplanung und -organisation<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 6)                                 | e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen<br>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen<br>h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren  |           |         |
| Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 7)                       | d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen   |           |         |
| Kundenorientierung<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 8)   | a) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen  |           |         |

# FACHRICHTUNG PRODUKTGESTALTUNG UND –KONSTRUKTION

| <b>4. – 7. Ausbildungshalbjahr</b>  |  |           |         |
|---|--|-----------|---------|
| <b>Zeitraumen 5: komplexe Bauteile und Baugruppen konstruieren</b>                                      |  |           |         |
| <b>Gesamtdauer: 11 – 13 Monate</b>  |  |           |         |
| Teil des Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)   | von - bis | in Abt. |
| 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>  |           |         |
| 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> |           |         |
| 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>  |           |         |
| 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>   |           |         |
| 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>  |           |         |

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



| 4. – 7. Ausbildungshalbjahr  |  |           |         |
|--|--|-----------|---------|
| Zeitraumen 6: Produkte entwerfen, gestalten und konstruieren                         |  |           |         |
| Gesamtdauer: 11 – 13 Monate  |  |           |         |
| Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)   | von - bis | in Abt. |
| Gestalten und Entwerfen von Objekten<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt C Nummer 1)       | a) Produkt-, Wettbewerbs- und Patentrecherchen durchführen<br>b) Stufen des Designprozesses, insbesondere Skizzen, CAD-Modelle und physikalische Modelle, unterscheiden<br>e) Objekte funktionsgerecht gestalten<br>f) Objekte unter Beachtung ergonomischer Richtlinien und rechtlicher Vorgaben gestalten<br>g) Objekte unter Berücksichtigung von Materialeigenschaften gestalten |           |         |
| Konstruieren von Freiformflächen (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt C Nummer 2)              | f) Flächenübergänge erzeugen und beurteilen<br>g) Flächenverbände erzeugen und beurteilen<br>h) Objekte mit Freiformflächen erstellen und beurteilen   |           |         |
| Konstruieren von Objekten<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt C Nummer 3)                  | a) Designvorgaben nach technischen, funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten umsetzen<br>b) Objekte als Flächen-, Volumen- und Hybridmodell konstruieren<br>c) Objekte funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren<br>f) Objekte ergonomisch konstruieren<br>h) Objekte, insbesondere unter Berücksichtigung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen, optimieren         |           |         |
| Simulation und Präsentation (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt C Nummer 4)                   | a) Simulationen erstellen, nutzen und auswerten<br>b) Verhalten von Bauteilen und Baugruppen durch virtuelle Bewegungssimulationen prüfen<br>c) Objekte fotorealistisch präsentieren und animieren<br>d) Visualisierungstechniken anwenden   |           |         |
| Arbeitsplanung und –organisation (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 6)              | h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren  |           |         |
| Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 7) | c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen ergreifen und dokumentieren<br>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen  |           |         |
| Kundenorientierung<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 8)                         | b) Kunden unter Beachtung von betrieblichen Kommunikationsregeln informieren und beraten sowie Kundenanforderungen beachten<br>c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren<br>d) kulturelle Identitäten berücksichtigen  |           |         |

## FACHRICHTUNG MASCHINEN- UND ANLAGENKONSTRUKTION

| 4. – 7. Ausbildungshalbjahr  |   |           |         |
|--|---|-----------|---------|
| Zeitraumen 7: komplexe Bauteile und Baugruppen konstruieren  |   |           |         |
| Gesamtdauer: 11 – 13 Monate  |   |           |         |
| Teil des<br>Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und<br>Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)   | von - bis | in Abt. |
| Beurteilen von Werkund<br>Hilfsstoffen<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B Nummer 1)   | a) Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften,<br>Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten<br>beurteilen<br>b) Hilfsstoffe unterscheiden und ihrer Verwendung<br>nach zuordnen   |           |         |
| Planen und Konzipieren<br>von Bauteilen und<br>Baugruppen<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B<br>Nummer 2.2)                     | a) Konstruktionsarten unterscheiden<br>b) Produkthanforderungen definieren, Lastenheft,<br>Pflichtenheft und Anforderungslisten unterscheiden<br>sowie Qualitätsanforderungen berücksichtigen<br>c) Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung<br>anwenden<br>d) Lösungen unter Berücksichtigung von technischen,<br>wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien<br>entwickeln, bewerten und auswählen<br>e) Lösungen visualisieren und präsentieren  |           |         |
| Entwerfen,<br>Ausarbeiten und<br>Berechnen von<br>Bauteilen und<br>Baugruppen<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B<br>Nummer 2.3) | a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage-<br>und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen<br>berücksichtigen<br>b) Designvorgaben nach technischen und<br>funktionalen Gesichtspunkten beachten<br>g) Detailkonstruktionen anfertigen<br>h) konstruktive Änderungen vornehmen<br>j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere<br>Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie<br>Drehmoment und Reibung, durchführen<br>k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der<br>Flächenpressung, Zug-, Druck- und<br>Scherbeanspruchung, durchführen<br>l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen |           |         |
| Auswählen von<br>Fertigungs- und<br>Fügeverfahren sowie<br>Montagetechniken<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B Nummer 3)        | a) Fertigungsverfahren im Konstruktionsprozess<br>auswählen<br>b) Montagetechnik und Fügeverfahren im<br>Konstruktionsprozess auswählen   |           |         |
| Ausführen<br>von Simulationen<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt B Nummer 4)  | a) virtuelle Zusammenbauten erstellen und auf<br>Kollision prüfen<br>b) branchen- und betriebsspezifische<br>Simulationsverfahren anwenden  |           |         |

| Teil des Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)  | von - bis | in Abt. |
|---|---|-----------|---------|
| Ändern und Prüfen von Werkstoffeigenschaften<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt D Nummer 1)  | a) Verfahren zur Änderung von Werkstoffeigenschaften auswählen<br>b) Prüfverfahren zur Feststellung der Werkstoffeigenschaften auswählen  |           |         |
| Steuerungs- und Elektrotechnik<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt D Nummer 5)                | a) Elemente der Steuerungstechnik unterscheiden<br>b) Schaltungen mit Bauelementen der Hydraulik und Elektropneumatik beurteilen<br>c) grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik beachten und Grundgrößen berechnen<br>d) Größen der Steuerungstechnik, insbesondere Drücke und Kräfte, berechnen<br>e) Gefahren in der Steuerungs- und Elektrotechnik sowie die Anforderungen entsprechender Schutzmaßnahmen beachten<br>f) Schaltpläne der Steuerungs- und Elektrotechnik in CAD-Datensätze einbinden |           |         |
| Arbeitsplanung und -organisation<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 6)              | e) Arbeitsauftrag planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen<br>f) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen<br>g) Arbeitsergebnisse zusammenführen, erbrachte Leistungen kontrollieren und anhand der Vorgaben bewerten sowie dokumentieren<br>h) Aufgaben im Team planen und bearbeiten; Teamergebnisse abstimmen, auswerten und präsentieren  |           |         |
| Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 7) | b) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere Zwischen- und Endergebnisse prüfen und beurteilen<br>c) Fehler und Qualitätsmängel sowie deren Ursachen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen ergreifen und dokumentieren<br>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen   |           |         |
| Kundenorientierung<br>(§ 4 Absatz 2<br>Abschnitt E Nummer 8)                            | c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren   |           |         |

| 4. – 7. Ausbildungshalbjahr   |   |           |         |
|---|---|-----------|---------|
| Zeitraumen 8: Technische Erzeugnisse konzipieren, entwerfen und ausarbeiten                             |   |           |         |
| Gesamtdauer: 11 – 13 Monate   |   |           |         |
| Teil des Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)  | von - bis | in Abt. |
| 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<br>d) Verwendung von Norm- und Kaufteilen berücksichtigen<br>i) Füge- und Verbindungstechniken berücksichtigen<br>j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, durchführen<br>k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, durchführen<br>l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen                           |           |         |
| Ausführen von Simulationen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)  | a) virtuelle Zusammenbauten erstellen und auf Kollision prüfen<br>b) branchen- und betriebsspezifische Simulationsverfahren anwenden  |           |         |
| Erstellen von Konstruktionen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)  | a) Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Maschinenelementen, insbesondere Getriebe, Kupplungen und Vorrichtungen, auswählen<br>b) Konstruktionen mit Funktionseinheiten, Standardteilen und Verbindungselementen entwickeln<br>c) Gusskonstruktionen erstellen<br>d) Schweißkonstruktionen erstellen   |           |         |
| Fertigungstechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)   | a) Auswirkungen der Urformtechnik auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen<br>b) Auswirkungen der Umformtechnik auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen<br>c) Auswirkungen der Zerspanungstechnik auf die Bemaßung, Gestaltung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen<br>d) fertigungstechnische Berechnungen durchführen |           |         |

| Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten<br>(Nach Lernzielen der Anlage 1)  | von - bis | in Abt. |
|--|---|-----------|---------|
| Füge- und Montagetechnik<br>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)                      | a) Auswirkungen der Füge- und Montagetechniken auf die Gestaltung, Bemaßung, Oberflächenbeschaffenheit und Messbarkeit von Bauteilen in der Konstruktion umsetzen<br>b) Toleranzen und Passungen berechnen<br>c) Maschinen- oder Verbindungselemente beanspruchungs- und funktionsgerecht in Konstruktionen verwenden |           |         |
| Arbeitsplanung und -organisation<br>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 6)              | c) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen und sicherstellen<br>d) rechtliche, betriebliche und technische Vorschriften beachten  |           |         |
| Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen<br>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 7) | a) Ziele und Aufgaben qualitätssichernder Maßnahmen beachten  |           |         |
| Kundenorientierung<br>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 8)                            | b) Kunden unter Beachtung von betrieblichen Kommunikationsregeln informieren und beraten sowie Kundenanforderungen beachten<br>c) mit Kunden in englischer Sprache kommunizieren  |           |         |