Industrie- und Handelskammer Karlsruhe

Abschlussprüfung Teil 2 Technischer Produktdesigner/-in

Terminplan	**Sommerprüfung**
Aufforderung	Vorjahr 01.10.
Anmeldeschluss	Vorjahr 31.10.
Zulassung	Vorjahr 01.12. (mit Aufforderung über Einreichung des Arbeitsauftrages und Bekanntgabe der schriftlichen Prüfungstermine)
Einreichung des Arbeitsauftrages	Vorjahr ab Zulassungstermin (01.12.) bis spätestens 31.01. (Prüfungsjahr)
Genehmigung durch IHK/Prüfungsausschuss	ab Zulassungstermin bis spätestens 28.02.
Zusendung des Prüfungsproduktes (gilt für Prüflinge, die die Prüfungsvariante 2 gewählt haben)	Anfang Mai
Durchführung des Arbeitsauftrages	ab Genehmigungstermin bzw. Zusendung des Prüfungsproduktes bis 10.06.
Einreichung des Arbeitsauftrages	bis 14.06.
Bewertung des Arbeitsauftrages	14.06. bis 30.06.
Präsentation und auftragsbezogenes Fachgespräch	ab 30.06. (nach Eingang der Schulnoten)
Prüfungsende	spätestens 31.07.

Stand: 18.07.2019/Est

Industrie- und Handelskammer Karlsruhe

Abschlussprüfung Teil 2 Technischer Produktdesigner/-in

Terminplan	**Winterprüfung**
Aufforderung	01.04.
Anmeldeschluss	01.05.
Zulassung	01.06. (mit Aufforderung über Einreichung des Arbeitsauftrages und Bekanntgabe der schriftlichen Prüfungstermine)
Einreichung des Arbeitsauftrages	ab Zulassungstermin (01.06.) bis spätestens 15.07.
Genehmigung durch IHK/Prüfungsausschuss	ab Zulassungstermin bis spätestens 31.08.
Zusendung des Prüfungsproduktes (gilt für Prüflinge, die die Prüfungsvariante 2 gewählt haben)	Anfang November
Durchführung des Arbeitsauftrages	ab Genehmigungstermin bzw. Zusendung des Prüfungsproduktes bis 10.12.
Einreichung des Arbeitsauftrages	bis 15.12.
Bewertung des Arbeitsauftrages	16.12. bis 22.01. (Folgejahr)
Präsentation und auftragsbezogenes Fachgespräch	ab 23.01. (Folgejahr, nach Eingang der Schulnoten)
Prüfungsende	spätestens 28.02. (Folgejahr)

Stand: 18.07.2019/Est

Industrie- und Handelskammer Karlsruhe

Merkblatt zum Antrag des Arbeitsauftrages der Abschlussprüfung für Technische Produktdesigner/-in Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion und Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion

Vorbemerkung

Grundlage für die Durchführung des Prüfungsbereiches Arbeitsauftrag sind die nach der aktuellen Verordnung über die Berufsausbildung für den Beruf Technischer Produktdesigner/-in Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion und Produktgestaltung und –konstruktion unter § 8 Abs. 3 aufgeführten Inhalte.

Formale Voraussetzungen für den betrieblichen Arbeitsauftrag

Für die Durchführung und Dokumentation eines Arbeitsauftrages ist der zeitliche Rahmen von max. 70 Stunden festgelegt.

- Mit der Zulassung zur Abschlussprüfung erhalten Sie den Zugangslink und die Log-In Daten für den Antrag des Arbeitsauftrages im Beruf Technischer Produktdesigner/-in. Alle weiteren Informationen ersehen Sie dann direkt in dem Online-Portal.
- Wird ein Arbeitsauftrag **abgelehnt**, so erhält der Antragsteller über die IHK eine schriftliche Begründung per Mail und muss einen neuen Antrag bis zu dem festgelegten Nachtermin hochladen.
- Ist ein Arbeitsauftrag durch **Nachbesserung genehmigungsfähig**, werden dem Antragsteller die geforderten/notwendigen Änderungen von der Kammer schriftlich per Mail mitgeteilt. Der geänderte Antrag ist ebenfalls bis zum festgesetzten Nachtermin hochzuladen.

Bei verspätet eingereichten Anträgen gilt die Prüfung als nicht bestanden (ohne wichtigen Grund zurückgetreten).

Bei Fragen stehen wir jederzeit gerne unter Telefonnummer 0721 174-233 (Ute Stech) oder 0721 174-216 (Ivo Runge) zur Verfügung.

Inhaltliche Gestaltung

Leitgedanken

Inhalt des Arbeitsauftrages soll stets die Erfüllung der technischen Funktion, die wirtschaftliche Realisierung sowie die Sicherheit für Mensch und Umgebung darstellen.

Merkmale für die Zielsetzung sind Wirkprinzip, Gestaltung, Sicherheit, Ergonomie, wirtschaftliche Fertigung, Kontroll- und Prüfwesen, Montage, Instandhaltung, Transport, Recycling.

Lösungsentwicklung und Durchführung der Konstruktion soll sich an der VDI Richtlinie 2221/2222 orientieren.

Es gelten generell die Grundregeln eindeutig, einfach und sicher.

Ablauf des Arbeitsauftrages

Für die Durchführung des Arbeitsauftrag gilt grundsätzlich § 8, Abs. 3 der Verordnung über die Berufsausbildung zum/r Technischen Produktdesigner/in, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011 Teil I KA S. 1215 vom 28.06.2011 (Bonn).

Empfehlungen der Prüfungskommission:
Der betriebliche Arbeitsauftrag (70h) sollte innerhalb von vier Wochen durchgeführt werden.
Die Wertigkeit innerhalb des Arbeitsauftrages sollte wie folgt verteilt werden:

Planung/Entwurf	35%
Durchführung der Konstruktion	50%
Dokumentation	15%

Inhalt und Niveau der Aufgabenstellung

Ziel dieser Empfehlung ist, ein vergleichbares Niveau der Aufgabenstellungen zu erreichen, um eine gerechte Beurteilung der Leistungen zu ermöglichen!
Die Prüfungskommission muss in der Lage sein, aufgrund der eingereichten Aufgabenstellung Anforderungen und Inhalte des betrieblichen Arbeitsauftrages beurteilen zu können!

- Erwartet wird eine ganzheitliche Planungs-/Konstruktionsaufgabe. Unter ganzheitlich ist zu verstehen, dass die Aufgabe gemäß Richtlinie VDI 2221/2222 vom Konzept bis zur Erstellung der Fertigungsunterlagen durchgeführt werden soll. Hierzu muss mit einem 3D-CAD-System gearbeitet werden.
  Der Datensatz ist bei der Präsentation vorführbar und anwendbar mitzuführen.
  Je nach Komplexität der Aufgabe können die einzelnen Schritte der VDI Richtlinie unterschiedlich gewichtet sein.

- Die Aufgabe sollte möglichst eine abgeschlossene Funktionseinheit umfassen.

- Die Funktionseinheit sollte aus verschiedenen Einzelteilen bestehen. Hier können mehrere unterschiedliche Maschinenelemente verwertet werden (Verbindungselemente, Wellen-Naben-Verbindungen, ggfs. Schweißteile usw.).
- Für die Realisierung der Konstruktion sollte die Beachtung folgender Gesichtspunkte notwendig sein:
  - ⇒ Werkstoffauswahl
  - ⇒ einfache Berechnungen (z.B. Dimensionierung, einfache Lastfälle, evtl. Zahnradberechnung)
  - ⇒ fertigungsgerechte Werkstückbearbeitung
  - ⇒ Toleranzbetrachtungen
- Aus dem 3D-Datensatz sollte mindestens eine Gesamtdarstellung als Zusammenbauzeichnung und eine Fertigungszeichnung (normgerecht bemaßt) erstellt werden.
- Aus dem 3D-Datensatz muss die Konstruktionsstrategie erkennbar sein.
- Mit Hilfe der 3D-Daten soll mindestens eine weitere Funktion eines 3D-Systems genutzt werden (z.B. Variantenkonstruktion, Kollisionsuntersuchung, Kinematik, unterschiedliche Stellungen o. ä.).
- Zur Überprüfung des Inhalts und des Niveaus der Aufgabenstellung, kann die Orientierungshilfe der Prüfungskommission dienen.

Vorstehende Angaben sind Empfehlungen der Prüfungskommission, die nicht den Charakter einer bindenden Vorschrift haben, sondern als Handreichung für den Prüfling und/ oder Ausbildungsbetrieb dienen sollen.

Industrie- und Handelskammer
Karlsruhe

Orientierungshilfe der Prüfungskommission zur Überprüfung des Inhalts und des Niveaus

Beschreibung	**Check**
Entspricht die Aufgabe Ihrem ausgebildeten Fachbereich? (z.B. Maschinenbau, Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Stahlbau oder Holztechnik)	☐
Umfasst die Arbeit eine abgeschlossene Funktions- oder Gestaltungseinheit?	☐
Besteht die Funktionseinheit aus mehreren unterschiedlichen Einzelteilen?	☐
(nur für FR: Produktgestaltung und –konstruktion: Wird dabei auch das technische Design (Form, Gestalt, Farbe) berücksichtigt?)	☐
Werden unterschiedliche Maschinenelemente/Funktionsgruppen benötigt:	
• Verbindungselemente	☐
• Stifte, Bolzen	☐
• Wellen-Naben-Verbindungen	☐
• Wellenlagerungen	☐
• Zahnräder	☐
• Sicherungsringe	☐
• Federn	☐
• Dichtungen	☐
• Schweißteile	☐
• Sonstiges	☐
Muss eine Werkstoffauswahl (nach Abwägen von Alternativen) getroffen werden?	☐
Sind einfache Berechnungen (z.B. Dimensionierung, einfache Lastfälle, Zahnradberechnungen, Übersetzungen) notwendig?	☐
Sind Einzelteile enthalten, bei denen auf fertigungsgerechte Werkstückbemaßung geachtet werden muss?	☐
Sind Toleranzberechnungen notwendig?	☐
Wird eine oder mehrere Zusammenbauzeichnungen, min. eine normgerechte Fertigungszeichnung und Stücklisten verlangt?	☐
Sind Forderungen zum Einsatz min. einer der spezifischen Funktionen eines 3D- CAD-Systems gestellt?	
• Variantenkonstruktion	☐
• Kollisionsuntersuchung	☐
• Kinematik	☐
• unterschiedliche Arbeits-Stellungen	☐
• Sonstiges	☐

Industrie- und Handelskammer Karlsruhe

Beurteilungsmatrix Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:

	Aufgaben	Teilaufgaben	Beschreibung	Zeitaufwand (in h)	Für IHK-interne Zwecke bitte freihalten
Planung	Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären. Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden				
Konzeption/Entwurf	Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen.				
Ausarbeitung	Funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüfgerecht konstruieren, methodisch konstruieren, Berechnungen durchführen sowie notwendige technische Dokumente ableiten				
Dokumentation/ Präsentation	Dokumentationen und Präsentationen erstellen				
				max. 70 Stunden	

Industrie- und Handelskammer Karlsruhe

Muster Beurteilungsmatrix

	Aufgaben	Teilaufgaben (Beispiel)	Beschreibung (Beispiel schwenkbarer Drehantrieb)	Zeitaufwand (in h) (Beispiel)
Planung	Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären. Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden	Informationen zu Schneckengetrieben beschaffen	Internetrecherche, Intranet, Fachliteratur, Team- und Kundenbesprechungen	3
		Anforderungen an den Drehantrieb analysieren	Vorgaben prüfen und Vorgehen planen	2
		Pflichtenheft erstellen	Lösungen für die Anforderungen beschreiben	2
		Projektplan erstellen	Projektplanung mit Meilensteinen und Kundengesprächen erstellen	2
		...	...	…
		...	...	...
Konzeption/ Entwurf	Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen.	Ideenfindung	Mögliche Lösungsideen sammeln	4
		Konkretisieren und Bewerten	Lösungsvarianten ausarbeiten, vergleichen, bewerten und Favorit auswählen	4
		Skizzen erstellen	Skizzen und erste Entwürfe für den Drehantrieb erstellen	10
		...	...	...
		...	...	...
Ausarbeitung	Funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, und prüfgerecht konstruieren. Methodisch konstruieren und gestalten, Berechnungen durchführen sowie notwendige technische Dokumente ableiten.	Funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüfungsgerecht ausführen. Kauf- und Normteile festlegen	Fertigung der Bauteile klären, Beschaffung der Kauf- und Normteile klären	4
		Baugruppe und Bauteile erstellen, Technische Dokumente erstellen, Stücklisten erstellen	Modellerstellung von der Baugruppe und den Einzelteilen, Ableiten der Fertigungsunterlagen von den erstellten 3D-Modellen und der Baugruppe, Stückliste erstellen	19
		Erforderliche Berechnungen durchführen, Funktion durch Simulationen und Animationen testen	Berechnungen der entstehenden Kräfte und Belastungen an den Lagern, Simulation und Animation der Getriebekomponenten mit Kollisionskontrollen	3
		…	...	...
		…	…	…
		…	...	...
Dokumentation/ Präsentation	Dokumentationen und Präsentationen erstellen	Produktentwicklungsprozess	Ablauf und Ergebnis dokumentieren	12
		Fazit/	Eigene Bewertung des Ergebnisses	1
		Präsentationsunterlagen	Erstellen der Präsentationsunterlagen	4
		…	…	...
				70
				max. 70 Stunden

Industrie- und Handelskammer
Karlsruhe

Merkblatt zur Dokumentation des Arbeitsauftrages der Abschlussprüfung Teil 2 für Technische Produktdesigner/-innen Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion und Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion

Durch den Arbeitsauftrag und dessen Dokumentation soll der Prüfungsteilnehmer belegen, dass er Arbeitsabläufe und Teilaufgaben zielorientiert unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben selbständig planen und umsetzen sowie Dokumentationen anfertigen kann.

Die Ausführung des Arbeitsauftrages wird mit der prozessorientierten Darstellung des Ablaufs dokumentiert. Die Dokumentation ist Teil des gesamten Prüfungsergebnisses und wird als solches vom Prüfungsausschuss bewertet. Dabei ist nicht der Erfolg, sondern die Methode zur Erreichung des Zieles maßgebend.

Der Umfang von **max. 20, geschriebenen DIN A4 Seiten,** darf nicht überschritten werden. Von dieser Begrenzung ausgenommen sind die für den Arbeitsauftrag selbst erstellten Zeichnungen. Die Dokumentation mit allen Zeichnungen und Anlagen ist in einem PDF-Dokument zusammenzufassen und mit einer durchgehenden Seitennummerierung zu versehen. Eine ausreichende Qualität der eingefügten Zeichnungen bei einem Ausdruck auf einem handelsüblichen DIN A3 Drucker ist durch den Prüfling zu gewährleisten. Sollten z. B. Normen oder Kaufteilkataloge als Anlagen notwendig sein, ist nur der entsprechende Ausschnitt und die Quellenangabe anzuführen.

Formaler und inhaltlicher Aufbau der Auftragsdokumentation

1. **Deckblatt**
   Titel des betrieblichen Auftrags
   Prüflingsnummer
   Name und Adresse des Prüflings
   Name und Adresse des Betriebs
   Name und Tel.-Nr. des/der Paten/Patin für den betrieblichen Auftrag
   Datum und Unterschrift des Prüflings und des/der Paten/Patin für den betrieblichen Auftrag
2. **Persönliche Erklärung zum Arbeitsauftrag**
3. **Inhaltsverzeichnis**
4. **Umfassende Beschreibung des Auftrags.**
   In der Auftragsbeschreibung sollen der Ausgangszustand und der angestrebte Zielzustand enthalten sein sowie die Beschreibung der technischen, organisatorischen und zeitlichen Vorgaben.
5. **Planung**
   - Projektplan
   - Anforderungsliste und Pflichtenheft
6. **Konzeption/Entwurf**
   Erstellung von Prinzip-Skizzen
   Bewertung der Prinzip-Skizzen
   Begründung der ausgewählten Prinzip-Skizze

7. **Ausarbeitung**
   Arbeitsbericht über die Durchführung des Auftrags gegebenenfalls mit Anlagen

8. **Dokumentation/Präsentation**
   Ergebnisbeschreibung und eine eigene Bewertung

9. **Quellenverzeichnis, Literaturhinweise, Abkürzungsverzeichnis**

10. **Anlagen**
    In der Anlage müssen die für das Verständnis notwendigen technischen Unterlagen, wie zum Beispiel Berechnungen, technische Zeichnungen und Stücklisten enthalten sein, die vom Prüfling im Prüfzeitraum selbst bearbeitet wurden. **Nur dann werden diese Anlagen bewertet.** Die Anlagen müssen eindeutig gekennzeichnet werden. In der Dokumentation muss ein Querverweis auf diese Anlagen erfolgen.

    In der Anlage müssen u. a. sonstige zur Verdeutlichung des Arbeitsauftrags nötige Zeichnungen und technische Unterlagen beigefügt werden. **Diese Unterlagen werden nicht bewertet.**

11. **Änderungen**
    Änderungen gegenüber dem vom Prüfungsausschuss genehmigten Antrag **sind zu begründen.**

Bei Fragen stehen wir jederzeit gerne unter Telefonnummer (07 21)1 74-2 33 (Ute Stech) oder (07 21)1 74-2 16 (Ivo Runge) zur Verfügung.

Stand: 18. Juli 2019/Est

Industrie- und Handelskammer
Karlsruhe

Merkblatt zur Präsentation/Fachgespräch über den Arbeitsauftrag der Abschlussprüfung Teil 2 für Technischer Produktdesigner/-in Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion und Fachrichtung Produktgestaltung und -konstruktion

Nach der Verordnung über die Berufsausbildung des Technischen Produktdesigners/-in FR: Maschinen- und Anlagenkonstruktion und FR: Produktgestaltung und -konstruktion vom 21.06.2011 ist in der Abschlussprüfung Teil 2 ein Arbeitsauftrag einschließlich Dokumentation sowie eine **Präsentation einschließlich Fachgespräch** vorgesehen. Durch die Präsentation soll der Prüfling zeigen, dass er

- fachbezogene Probleme und Lösungskonzepte zielgruppengerecht darstellen,
- den für den Arbeitsauftrag relevanten fachlichen Hintergrund aufzeigen sowie
- die Vorgehensweise im Arbeitsauftrag begründen kann.

- Als zeitlicher Rahmen sind für die **Präsentation 10 Minuten** und für das **Fachgespräch 20 Minuten**, vorgesehen.

- Für den Aufbau der selbst mitzubringenden Präsentationsmittel stehen max. 10 Minuten zur Verfügung.

Bei Fragen stehen wir jederzeit gerne unter Telefonnummer (07 21) 1 74-2 33 (Ute Stech) oder (07 21) 1 74-2 16 (Ivo Runge) zur Verfügung.

Stand: 18.07. 2019/est

Industrie- und Handelskammer
Karlsruhe

Persönliche Erklärung zum Arbeitsauftrag

Hiermit versichere ich, _____,
(Vor- und Zuname des Auszubildenden)

den Arbeitsauftrag _____,
(genaue Bezeichnung des Auftrages)

sowie die eingereichte Dokumentation unter der Betreuung von

_____
(Vor- und Zuname des Ausbilders/Name des Ausbildungsbetriebes)

selbständig und ohne fremde Hilfe konzipiert, verfasst und durchgeführt zu haben. Teile der Dokumentation, die ich nicht selbständig erstellt habe, sind von mir entsprechend gekennzeichnet worden.

Die von der Verordnung vorgesehene Richtzeit wurde eingehalten.

Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass meine Arbeit bei Täuschungshandlungen bzw. Ordnungsverstößen mit „null Punkten“ bewertet wird und als nicht bestanden gilt.

Ich bin weiter darüber aufgeklärt worden, dass dies auch dann gilt, wenn festgestellt wird, dass meine Arbeit im Ganzen oder zu Teilen mit der eines anderen Prüfungsteilnehmers übereinstimmt.

Ich nehme zur Kenntnis, dass ggf. stichprobenartige Kontrollen durchgeführt werden können.

_____
(Ort und Datum) (Unterschrift Prüfling)

_____
(Unterschrift des Ausbilders/Stempel)

Diese Erklärung ist der Dokumentation beizufügen.