

Abschlussprüfung Teil 2: Technischer Produktdesigner Handreichung für Auszubildende



IHK Arnsberg, Hellweg-Sauerland
Königstr. 18-20, 59821 Arnsberg
Telefon (0 29 31) 8 78-0
Internet: www.ihk-arnsberg.de

Ihre Ansprechpartner bei der Kammer

Ausbildungsberatung:

Bernd Wieneke
Telefon (0 29 31) 878-110
E-Mail wieneke@arnsberg.ihk.de

Angela Rademacher
Telefon (0 29 31) 878-113
E-Mail rademacher@arnsberg.ihk.de

Prüfungswesen:

Abschlussprüfung Teil 1:

Sabrina Schulte
Telefon (0 29 31) 878-184
E-Mail schulte@arnsberg.ihk.de

Abschlussprüfung Teil 2:

Gabriele Spieker
Telefon (0 29 31) 878-186
E-Mail spieker@arnsberg.ihk.de

Bärbel Streit
Telefon (0 29 31) 878-117
E-Mail streit@arnsberg.ihk.de

Stand: Juli 2015

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
-----------------	---

Prüfungsbereich Arbeitsauftrag

Prüfungsvarianten.....	5
Variante 1: Betrieblicher Auftrag	5
Kriterien Auswahl genehmigungsfähiger	
Antrag.....	6
Zeitpunkt und Dauer	6
Projektbetreuer	7
Projektantrag	7
1. Grundlagen	7
2. Antrag erarbeiten.....	7
3. Entscheidungshilfe	8
4. Antragspräsentation	8
5. Entscheidung über den Antrag ..	8
Variante 2: Prüfungsprodukt	9
Durchführen des Auftrags bzw. Prüfungsprodukt	
1. Erarbeitung der Dokumentation	9
2. Aufbau der Dokumentation	10
3. Formatvorgaben	10
4. Gliederung	10
5. Umfang.....	10
6. Abgabe der Dokumentation	10
Präsentation und auftragsbezogenes Fachgespräch	
1. Präsentation	11
2. Fachgespräch.....	11

Einleitung

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfungsteilnehmer die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfungsteilnehmer nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

Abschlusspr. Teil 1	Technische Dokumente	7 Stunden / 30%	
	Prüfungsprodukt (5,5 Stunden) erstellen und darauf bezogene schriftliche Aufgaben (90 Minuten) lösen <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsschritte planen, dokumentieren und in den Produktentstehungsprozess einordnen - Freihandskizzen erstellen, - strukturierte 3D-Datensätze nach geometrischen sowie nach fertigungs- und werkstofftechnischen Besonderheiten erstellen und ändern, - Berechnungen durchführen und - technische Dokumente erstellen und dabei insbesondere Zeichnungen in Ansichten und Schnitten ableiten sowie Bemaßungen, Toleranzen, Passungen und Oberflächenbeschaffenheit beurteilen und eintragen 		
Abschlussprüfung Teil 2	Arbeitsauftrag	70,5 Stunden / 35%	
	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären - Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen - Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden, - funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüfgerecht konstruieren - methodisch konstruieren, Berechnungen durchführen sowie notwendige technische Dokumente ableiten - Dokumentationen und Präsentationen erstellen 		
	Wahlmöglichkeit für den Ausbildungsbetrieb:		
	Variante 1	Betrieblicher Auftrag	Variante 2
	Thema wird vom Teilnehmer/Unternehmen festgelegt		Prüfungsprodukt (nur möglich bei der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion)
	Dokumentation der Auftrag wird durchgeführt und dokumentiert		70 Stunden / 20%
	Präsentation anhand 3D-Datensatz und Dokumentation		10 Minuten / 20%
Auftragsbezogenes Fachgespräch anhand 3D-Datensatz und Dokumentation		20 Minuten / 60%	
Abschlussprüfung Teil 2	Entwicklung und Konstruktion	150 Minuten / 25%	
	Schriftliche Aufgabenstellungen <ul style="list-style-type: none"> - mit Informations- und Kommunikationssystemen umgehen - Angaben in technischen Dokumenten erläutern - Funktionen analysieren und beschreiben, auch in englischer Sprache - Fertigungs- und Fügeverfahren sowie Montagetechniken beurteilen - Werkstoffanforderungen und -eigenschaften beurteilen - Toleranzen, Passungen und Oberflächenangaben anwenden und beurteilen - funktionale Zusammenhänge in der Steuerungs- und Elektrotechnik berücksichtigen - Maschinen- und Verbindungselemente verwenden - technische Berechnungen durchführen - qualitätssichernde Maßnahmen durchführen - mit dem Kunden, auch in englischer Sprache, kommunizieren 		
Abschlussprüfung Teil 2	Wirtschafts- und Sozialkunde	60 Minuten / 10%	
	Schriftliche Aufgabenstellungen <ul style="list-style-type: none"> - allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen 		

Arbeitsauftrag

Prüfungsvarianten

Der Prüfungsbereich Arbeitsauftrag beinhaltet zwei gleichwertige Prüfungsvarianten, zwischen denen der Betrieb wählen kann.

Mit beiden Prüfungsvarianten werden die gleichen Qualifikationen abgeprüft. Es soll ein vollständiger Konstruktionsprozess bearbeitet werden. Während der Durchführung werden zudem eine Dokumentation und eine Präsentation erstellt.

Variante 1: Durchführung eines betrieblichen Auftrags.

Variante 2: Erstellung eines Prüfungsprodukts, das einem betrieblichen Auftrag entspricht.

Der entscheidende Unterschied zwischen den Prüfungsvarianten liegt in der Entwicklung und Festlegung der Prüfungsaufgabe. Während der „betriebliche Auftrag“ eine individuell aus dem betrieblichen Arbeitsgeschehen gewählte Aufgabenstellung ist, wird für das „Prüfungsprodukt“ eine Aufgabenstellung zentral vorgegeben.

Für die Fachrichtung Produktgestaltung und Konstruktion wird dringend die Wahl des betrieblichen Auftrages (Variante 1) empfohlen. Eine angemessenen komplexe, einheitliche Aufgabenstellung für alle Auszubildende z.B. aus der Möbel- und Kunststoffindustrie würde den spezifischen Fertigkeiten und Kenntnissen einzelner Prüflinge nicht gerecht. Lediglich für die Fachrichtung Maschinen und Anlagentechnik stehen standardisierte Aufgabensätze für das Prüfungsprodukt (Variante 2) zur Verfügung. Der Prüfling kann aber auch hierbei einen Arbeitsauftrag erhalten, dessen Rahmenbedingungen nicht seinem gewohnten betrieblichen Umfeld entsprechen. Die Auswahl der Prüfungsvariante und des Themas trifft der Ausbildungsbetrieb.

Variante 1: Betrieblicher Auftrag

Art des betrieblichen Auftrags

Der Prüfungsteilnehmer soll im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag zeigen, dass er

- a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären,
- b) Lösungsvarianten unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen,
- c) Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden,
- d) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüfgerecht konstruieren,
- e) methodisch konstruieren, Berechnungen durchführen sowie notwendige technische Dokumente ableiten und
- f) Dokumentationen und Präsentationen erstellen kann.

Welche Kriterien müssen für die Auswahl von genehmigungsfähigen Anträgen erfüllt sein?

Die Auftragsbeschreibung, das Auftragsumfeld und die geplanten praxisbezogenen Unterlagen müssen deutlich machen, dass der betriebliche Auftrag geeignet ist, die berufliche Prozesskompetenz nachzuweisen.

Der betriebliche Auftrag muss

- berufstypisch sein, d. h. dem Arbeitsgebiet des Ausbildungsberufs entsprechen und dabei dem Prüfungsteilnehmer einen facharbeitertypischen Entscheidungsspielraum ermöglichen,
- ein realer, in der betrieblichen Praxis tatsächlich durchzuführender Auftrag sein. Dabei muss eine eigenständige Prüfungsleistung des Prüfungsteilnehmers gewährleistet sein (dies ist von besonderer Bedeutung, falls aus einem Unternehmen mehrere gleichartige Aufträge zu einem Prüfungstermin beantragt werden bzw. falls in einem Unternehmen mehrere Prüfungsteilnehmer an einer betrieblichen Aufgabe arbeiten, die in mehrere betriebliche Aufträge untergliedert wird),
- den vollständigen Handlungszyklus (Planung, Konzeption / Entwurf, Ausarbeitung und Dokumentation) abbilden,
- von den Anforderungen so komplex sein, dass die fehlerfreie Abwicklung der Arbeitsabläufe und die Erstellung mängelfreier Produkte bzw. Dienstleistungen keine Selbstverständlichkeit ist,
- die Prüfung der nachzuweisenden Qualifikationen (laut Prüfungsanforderung der Ausbildungsordnung) zulassen,
- so gewählt sein, dass die Dokumentation und Präsentation dem Prüfungsausschuss unter Berücksichtigung etwaiger Betriebsgeheimnisse bzw. des Datenschutzes vorgelegt werden können,
- in seinem zeitlichen Umfang einschließlich Erstellung der Dokumentation in die von der Ausbildungsordnung vorgegebenen Bearbeitungszeit passen,
- in dem von der IHK vorgegebenen Zeitfenster durchgeführt werden können. Mit der Bearbeitung des Betrieblichen Auftrages darf erst nach der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss begonnen werden.

Zeitpunkt und Dauer

Für die Durchführung des Auftrages steht ein ca. sechswöchiges Zeitfenster zur Verfügung. In diesem Zeitfenster kann, laut Verordnung, eine Bearbeitungszeit von bis zu 70 Stunden frei gewählt werden.

Die Bearbeitungszeiten dürfen einschließlich der Dokumentationserstellung bis zu 70 Stunden betragen.

Falls es nicht möglich sein sollte, den Durchführungszeitraum einzuhalten, ist die IHK frühzeitig unter Angabe der Gründe zu informieren. Der Prüfungsausschuss entscheidet in diesen Fällen über eine ggf. notwendige Veränderung des Durchführungszeitraums.

Projektbetreuer

Der Ausbildungsbetrieb stellt einen Projektbetreuer. Dieser Projektbetreuer überwacht die Ausführung des betrieblichen Projektes. Darüber hinaus steht er während und nach der Ausführung als Ansprechpartner für den Prüfungsausschuss zur Verfügung.

Projektantrag

1. Grundlagen

Vor Durchführung des Betrieblichen Auftrages ist bei der IHK ein Antrag zu stellen. Der Antrag wird im Onlineportal APrOS eingestellt. Sie werden mit der Aufforderung zur Anmeldung zur Prüfung über Ihre Login Daten informiert.

Der Antrag ist bereits Teil des betrieblichen Auftrags und damit auch Teil der Abschlussprüfung.

2. Antrag erarbeiten

Bei der Formulierung des Antragstextes sollte Folgendes beachtet werden:

- Die eigene Prüfungsleistung des Auszubildenden muss klar erkennbar sein.
Welche Vorleistungen sind schon vorhanden, welche Handlungen führt der Auszubildende tatsächlich selbstständig aus.
- Weniger ist mehr.
Kurze, dafür aber präzise Formulierungen erleichtern die Beurteilung
- Es ist ein Projektantrag
Zum Zeitpunkt der Antragstellung sind naturgemäß viele offene Fragen vorhanden, die erst im Laufe des Projektes genauer untersucht und entschieden werden können. Daraus ergibt sich, dass im Projektantrag bestenfalls „Lösungsansätze“ aufgeführt werden können
- Eigene Prüfungsleistung
Falls mehrere Auszubildende einer Ausbildungsstätte einen gemeinsamen Auftrag bearbeiten, muss unbedingt angegeben werden, worin die eigene Leistung besteht!

3. Entscheidungshilfe

Die Entscheidungshilfe ist eine Pflichtanlage zum Projektantrag.

Diese hilft dem Prüfungsausschuss, den Projektantrag im Rahmen der Genehmigung besser einschätzen zu können. Er hilft insbesondere bei folgenden Fragen:

- Wie groß ist der Umfang?
- Wie hoch ist der Schwierigkeitsgrad?
- Werden alle Kernqualifikationen in genügendem Umfang abgedeckt?

Damit der Prüfungsausschuss dies besser beurteilen kann, wird nach Bereichen aufgeschlüsselt angegeben, welche Arbeiten mit welchem Zeitaufwand ausgeführt werden sollen. Sofern vorhanden können Sie zum besseren Verständnis Planungsunterlagen (Skizzen, Umgebungsgeometrien etc.) beifügen.

Die Vorlage für die Entscheidungshilfe finden Sie unter www.ihk-arnsberg.de und auch im Online Portal APROS.

4. Entscheidung über den Antrag

Der Antrag wird von dem Prüfungsausschuss geprüft. Ebenfalls werden erforderliche Änderungen des Auftrags überprüft. Der Prüfling und der Projektbetreuer erhalten über das System eine E-Mail über die Entscheidung. Wird vor der Genehmigung mit dem Auftrag begonnen, kann dieser nicht gewertet werden.

Variante 2: Prüfungsprodukt

Die Aufgabe für das Prüfungsprodukt wird vom Prüfungsausschuss bzw. von der Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL) erstellt. Es gelten die gleichen inhaltlichen Vorgaben wie beim betrieblichen Auftrag.

Der Prüfungsteilnehmer hat die Aufgabe, ein Prüfungsprodukt zu erstellen und die Auftragsdurchführung mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren.

Zum Beginn des Durchführungszeitraums erhält der Ausbildungsbetrieb die Prüfungsunterlagen zugestellt. Diese enthalten alle notwendigen Informationen. Der benötigte 3D-Datensatz wird als Download bereitgestellt.

Die Ausführung des betrieblichen Auftrages soll höchstens 70 Stunden betragen und muss vom Prüfungsteilnehmer eigenständig durchgeführt werden. In der Dokumentation müssen alle Arbeitsschritte nachvollziehbar beschrieben sein. Es muss der gesamte Arbeitsablauf dokumentiert werden. Die Dokumentation und die Präsentation werden mit je 20 Prozent und das Fachgespräch mit 60 Prozent gewichtet.

Formaler und inhaltlicher Aufbau der Auftragsbeschreibung und der praxisbezogenen Unterlagen

1. Deckblatt

- Ausbildungsberuf
- Titel des betrieblichen Auftrages
- Name, Adresse und Prüfungsnummer des Prüflings
- Name und Adresse des Ausbildungs-/Praktikumsbetriebes
- Datum und Unterschrift des Prüflings und des Paten/der Patin für den betrieblichen Auftrag
- Name und Telefonnummer des Paten/der Patin für den betrieblichen Auftrages

Unter www.stuttgart.ihk.de und der Dokumenten-Nummer 6359 finden Sie die Muster-vorlage: Dokumentation Deckblatt.

2. Inhaltsverzeichnis, Gliederung

3. Aufbau und Inhalt des betrieblichen Auftrages

Für die Durchführung des betrieblichen Auftrages gelten die in der Ausbildungsordnung enthaltenen Anforderungen. Zum Nachweis kommt insbesondere die Erstellung oder Änderung eines **3D-Datensatzes** in Betracht. Dokumentiert werden die Phasen/Kriterien für die Erarbeitung und Genehmigung eines betrieblichen Auftrages.

I. Planung

Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären und Methoden des betrieblichen Projektmanagements anwenden.

II. Konzeption/Entwurf

Lösungsvarianten entwickeln und skizzieren und unter gestalterischen, technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und auswählen.

- III. **Ausarbeitung** Methodisch konstruieren, insbesondere funktions-, fertigungs-, beanspruchungs- und prüf-gerecht, dazu einen 3D-Datensatz sowie technische Dokumente anfertigen, Berechnungen, Simulationen und Animationen durchführen.

In der Dokumentation über die Auftragsdurchführung sollen keine allgemeinen Verfahrens- und Prozessbeschreibungen verwendet, sondern die eigenen Auftragschritte des Prüflings in ihrer zeitlichen Abfolge (Phasen) und den erzielten Ergebnissen dargestellt werden.

4. Anlagen

In den Anlagen müssen die praxisbezogenen Unterlagen, wie z. B.

- Technische Zeichnungen
- Berechnungen
- Mess- und Prüfprotokolle
- Abnahmeprotokolle
- Stücklisten
- Datenblätter
- Skizzen

enthalten sein, die vom Prüfling im Prüfungszeitraum selbst bearbeitet wurden. In der Dokumentation muss ein Querverweis auf die Unterlagen erfolgen. Diese müssen deshalb eindeutig gekennzeichnet werden; **nur dann können sie berücksichtigt werden.**

In der Anlage müssen u. a. sonstige zur Verdeutlichung des Arbeitsauftrags nötige Zeichnungen und technische Unterlagen beigelegt werden. **Diese Unterlagen werden nicht bewertet.** Geringfügige Abweichungen (z. B. Kundenanforderungen) gegenüber dem vom Prüfungsausschuss genehmigten Auftrag, müssen in der Dokumentation begründet und gekennzeichnet werden.

Umfang der Dokumentation und der Anlagen

Die Dokumentation soll aus max. 20 DIN A4 Seiten, Schriftgröße 10 - 12 (inkl. Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Glossar und Abkürzungsverzeichnis, Erklärung) plus für das Verständnis notwendigen Anlagen bestehen.

Die Gestaltung und insbesondere eine aufwändige Aufbereitung der Projektdokumentation an sich hat keinen Einfluss auf die Bewertung, wichtig ist jedoch eine übersichtliche Darstellung sowie gute Lesbarkeit. Grafiken müssen schwarz/weiß-optimiert sein, um die Lesbarkeit auf Ausdrucken und Fotokopien zu gewährleisten. Die Seiten der Projektdokumentation bzw. Anlagen sind fortlaufend zu nummerieren.

5. Literaturhinweise, Quellenverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis

6. Persönliche Erklärung über die selbstständige und fristgerechte Bearbeitung

Wichtige Hinweise!

Werden Auflagen (Genehmigung unter Vorbehalt), die der Prüfungsausschuss im genehmigten Antrag auferlegt hat, beim betrieblichen Auftrag nicht erfüllt, führt dies bei der Bewertung generell zu Punktabzug.

Der 3D-Datensatz ist vom Ausbildungsbetrieb mindestens 12 Monate ab Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses zu archivieren und dem Prüfungsausschuss auf Anfrage zur Verfügung zu stellen.

Präsentation und auftragsbezogenes Fachgespräch

Das Projektergebnis ist vom Prüfungsteilnehmer in einer Präsentation vorzustellen und in einem nachfolgenden auftragsbezogenem Fachgespräch dem Prüfungsausschuss gegenüber zu erläutern. Präsentation und Fachgespräch sollen zusammen höchstens 30 Minuten dauern.

1. Präsentation

Der Prüfungsteilnehmer soll in der Präsentation den Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitsergebnisse präsentieren. Die Präsentation ist keine Wiederholung der Dokumentation. Sie dient vielmehr der Erläuterung von Hintergründen und dem Darstellen von Zusammenhängen. Dabei können auch Anschauungsmaterialien vorgelegt werden. Der Prüfungsteilnehmer hat somit die Chance, seinen Eindruck, den er durch die Dokumentation hinterlassen hat, zu verstärken oder zu korrigieren.

Die Präsentationsunterlagen gehören nicht zur Dokumentation.

2. Fachgespräch

Das Fachgespräch wird mit Bezug auf den bearbeiteten 3D-Datensatzes und der Dokumentation des bearbeiteten betrieblichen Auftrages bzw. Prüfungsproduktes geführt. Es wird durch den Prüfungsausschuss gesteuert und hat einen unmittelbaren Bezug zum betrieblichen Auftrag bzw. Prüfungsprodukt. Die Durchführung des Auftrags wird hinterfragt. Dem Prüfungsteilnehmer erhält Gelegenheit für eine vertiefende Betrachtung der Thematik und ggf. zur Klärung von Missverständnissen. Das auftragsbezogene Fachgespräch ist als Gespräch unter Fachleuten zu verstehen und nicht als reine Wissensabfrage.

Grobablauf:

- Vorstellung der Prüfungsausschussmitglieder durch den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses sowie der Erledigung der protokollarisch vorgeschriebenen Punkte
- Präsentation (ca. 10 Minuten)
- Fachgespräch (ca. 20 Minuten)
- Beratung des Prüfungsausschusses und anschließende Mitteilung des Prüfungsergebnisses