

Kommentar des IHK-Prüfungsausschusses

zu den beispielhaften Fachfragen für ein Fachgespräch zum betrieblichen Beispielauftrag „Überholung eines Stirnradgetriebes“ der Abschlussprüfung Teil 2 zum/r Technischen Produktdesigner/in – Maschinen- und Anlagenkonstruktion

Zum Fachgespräch allgemein

Wie den Vorgaben des PAL zu entnehmen, wird das auftragsbezogene Fachgespräch in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt. Grundlage des Fachgesprächs ist die Dokumentation. Das Fachgespräch wird durch den Prüfungsausschuss gesteuert.

Das auftragsbezogene Fachgespräch ist als ein Gespräch unter Fachleuten zu verstehen und nicht als reine Wissensabfrage. Die Zeitvorgabe beträgt nach PAL maximal 20 min. Sollte das Gespräch diese Dauer überschreiten, wird es vom Ausschuss beendet.

Im Fachgespräch können zur Beantwortung von Fragen sowohl die Dokumentation, das Tabellenbuch als auch evtl. für die Präsentation mitgebrachte Anschauungstücke jederzeit genutzt werden. Auch das Stellen von Rückfragen zum Verständnis ist selbstverständlich gestattet. Da es sich wie oben beschrieben um ein Gespräch unter Fachleuten handelt, ist dort ein entsprechendes Auftreten und ein entsprechender Umgang zu gewährleisten. Der Prüfungsausschuss ist bemüht eine ruhige und überlegte Gesprächsführung umzusetzen, da hektische oder teils widersprüchliche Aussagen beiderseits zu Irritationen führen können. Nicht wahrheitsgemäße Antworten eines Prüflings oder das offensichtliche „raten“ bei Aussagen zeigen eine mangelhafte Kompetenz bei der Führung von Fachgesprächen.

Die Aussage eines Prüflings im Fachgespräch, dass eine Frage nicht beantwortet werden kann, ist keine „Ausfallleistung“. Sollte ein Prüfling eine Frage des Ausschusses im Fachgespräch nicht beantworten können, so ist der Ausschuss bemüht durch eine anleitende Gesprächsführung, aufgrund der daraus resultierenden Aussagen des Prüflings, eine wohlwollende Bewertung vorzunehmen.

Zu den Fragestellungen im Fachgespräch

Wie den Vorgaben des PAL zu entnehmen, wird durch das Fachgespräch die Durchführung des Auftrags hinterfragt, sodass dem Prüfling Raum gegeben wird für eine vertiefende Betrachtung der Thematik und um gegebenenfalls Missverständnisse zu klären.

Aus dem Lesen einer Dokumentation und Betrachtung der vom Prüfling entworfenen Lösung resultieren bei den Mitgliedern des Prüfungsausschusses Fragen. Diese können das Vorgehen bei der Auftragsbearbeitung (die Projektmethodik), die Begründung der Ausführung bzw. die entwickelte Lösung selbst (die fachlichen Hintergründe) oder die Modellierung bzw. die erstellten Fertigungszeichnungen der Konstruktion (die Ausführung im CAD) betreffen.

Das Fachgespräch bietet dem Ausschuss – wie oben beschrieben – die Möglichkeit, diese Fragen zu stellen bzw. Nachfragen zu den Hintergründen/ Überlegungen des Prüflings in diesen Bereichen zu stellen. Dazu gehören auch Fragen zu alternativen Vorgehensweisen oder die retrospektive Betrachtung der durch den Prüfling erstellten Arbeit.

Das Vorgehen des Prüfungsausschusses ist vor dem Gespräch Fragen vorzubereiten. Die Methodik der Fragestellung durch den Ausschuss richtet sich nach den Vorgaben im Bewertungsbogen des PAL. Dort sind die, durch das Fachgespräch zu bewertenden, Aspekte auch konkret genannt. Dies sind:

Lfd. Nr. 1: Methodisches Vorgehen

(z. B.: Begründung der Vorgehensweise bei der Auftragsbearbeitung, Kompetenz, die Arbeitsergebnisse zu interpretieren, Bewertung der Lösungsvariante ...)

Lfd. Nr. 2: Projektbezogene Fachkunde

(z. B.: Fachkenntnisse bei der Beantwortung von Fragen, Kompetenz bei der Anwendung von Fachbegriffen ...)

Lfd. Nr. 3: CAD-Anwendung (Fachkunde)

(z. B.: Fachkenntnisse in Bezug auf den 3D-Datensatz, Konstruktionsmethodik, Modifikationen am Datensatz ...)

In welcher Reihenfolge diese Fragen gestellt werden ist willkürlich, des besseren Verständnisses halber wurden diese bei den beispielhaften Fachfragen für ein Fachgespräch nach der laufenden Nummer sortiert.

Zusätzlich ist es möglich, dass der Ausschuss Metafragen stellt, die nicht in die Bewertung mit eingehen. Diese dienen zur Umsetzung einer besseren Gesprächsführung und können dem Ausschuss auch eventuelle Fragestellungen jenseits der drei oben genannten Felder beantworten.

Beispielhafte Fachfragen

für ein Fachgespräch zum betrieblichen Beispielauftrag „Überholung eines Stirnradgetriebes“ der Abschlussprüfung Teil 2 zum/r Technischen Produktdesigner/in – Maschinen- und Anlagenkonstruktion

Lfd. Nr. 1: Methodisches Vorgehen

Beispielfrage Nr. 1:

„Sie schreiben in Ihrer Dokumentation auf Seite 3, dass Sie die Alternativen der Variantenkonstruktion durch Recherche in unterschiedlichen Quellen und dem Gespräch mit Ihrem Betreuer entwickelt haben.

Welche Alternativmethoden hätten Sie anwenden können?“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Kenntnisse über Kreativmethoden, z.B. morphologischer Kasten, ABC-Liste, Mindmapping etc..

Beispielfrage Nr. 2:

„Bei der Bewertung Ihrer Lösungsvarianten erhalten im ersten Gang zwei Varianten die gleiche Punktzahl. Sie entscheiden sich dafür, durch eine Faktorisierung der gegebenen Bewertungen die bessere zu finden.

Welche Möglichkeiten hätten Sie in der methodischen Bewertung noch gehabt?“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Bewertungsmethodik, z.B. zusätzliches Bewertungskriterium hinzufügen oder Punktevergabe in größerer Reichweite (1 bis 5 statt 1 bis 3) um Unterschiede deutlicher zu machen.

Beispielfrage Nr. 3:

„Beschreiben Sie bitte, wie Sie bei der Erstellung des SOLL-Projektplans vorgegangen sind!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Projektmethodik. Erfassen aller Teilaufgaben und deren Bearbeitungsreihenfolge, Zuordnen in die Projektphasen (Planung, Entwurf/ Konzeption, Ausarbeitung, Dokumentation), Eintragen der Bearbeitungszeit nach Erfahrungs- oder Schätzwerten bei Beachtung der Gesamtprojektzeit.

Lfd. Nr. 2: Projektbezogene Fachkunde

Beispielfrage Nr. 1:

„Bei der Auswahl der Stiftschraube auf Seite 10 Ihrer Dokumentation entscheiden Sie sich für eine Stiftschraube aus „A4 Edelstahl“. Die Schraube die Sie ersetzen hatte jedoch die Festigkeitsklasse 8.8. Beschreiben Sie wie es dazu kam, dass Sie sich für diesen Werkstoff entschieden haben.“

Vergleichen Sie den von Ihnen gewählten Werkstoff A4 mit dem 8.8er Werkstoff!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Kenntnisse zu Norm- und Kaufteilauswahl und deren Ausführungen. Keine Verfügbarkeit von M5 x 20 Stiftschrauben aus 8.8er Werkstoff, deshalb Wahl eines verfügbaren, besseren Werkstoffes?

A4 = austenitischer, rost- und säurebeständiger Stahl, hochlegiert.
8.8 = meist kaltverfestigter, niedrig legierter Stahl, unbeschichtet nicht korrosionsbeständig.

Beispielfrage Nr. 2:

„Auf der Seite 12 Ihrer Dokumentation zählen Sie die geeigneten Werkstoffe auf, auf denen ein RWDR laufen kann. Dazu gehören auch „aufgespritzte Hartmetallschichten“.

Erläutern Sie bitte kurz den Begriff „Hartmetall“ und nennen Sie eine Beispielanwendung!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Werkstoffkenntnisse. Ein Hartmetall ist ein teilchenverstärkter Verbundwerkstoff. Er zeichnet sich durch Sprödigkeit und Härte, jedoch auch durch hohe Zähigkeit und Temperaturbeständigkeit aus. Beispielhafte Anwendungen sind Fräs- und Bohrwerkzeuge.

Beispielfrage Nr. 3:

„Entschlüsseln Sie bitte den Werkstoff des Zahnrades (Pos. 5) normgerecht und erläutern Sie kurz dessen Eignung für die Anwendung in dieser Baugruppe!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Werkstoffkenntnisse. 25CrMo4 = niedrig legierter Vergütungsstahl, 0,25% Kohlenstoffanteil, 1% Chromgehalt und Spuren an Molybdän. Durch die Härtebarkeit ist gewährleistet, dass die Zahnflanken im Einsatz verschleißfest sind. Der Werkstoff kann jedoch im ungehärteten Zustand werkzeugschonend bearbeitet werden.

Beispielfrage Nr. 4:

„Auf Seite 12 der Dokumentation schreiben Sie, dass die Oberflächengüte unter einem RWDR drallfrei gestaltet sein muss, um diesen nicht zu beschädigen. Erläutern Sie bitte kurz den Ausdruck „drallfrei“ und den Zusammenhang zur Dichtwirkung des Ringes!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Kenntnisse zur Fertigungstechnik und konstruktionsgerechter Gestaltung. Drallfrei bedeutet, dass die Bearbeitungsriefen durch die spanende Fertigung rechtwinklig zur Rotationsachse der Welle verlaufen sollen. Bei der konventionellen Fertigung einer Welle an der Drehmaschine entstehen beim Längsrunddrehen, durch das Entlangfahren des Meißels an der Welle während des Drehens, wendelförmige Riefen entlang der Mantelfläche. Diese „gewindeartige“ Oberfläche würde sowohl eine RWDR-Dichtlippe beschädigen als auch das Öl darunter hinwegtransportieren. Durch Vermeidung dieses Dralls liegt die Dichtlippe später umfänglich an der Welle auf.

Lfd. Nr. 3: CAD-Anwendung (Fachkunde)

Beispielfrage Nr. 1:

„Öffnen Sie bitte die von Ihnen erstellte Baugruppenzeichnung und vergleichen Sie die Ausführung der Gewindebohrungen im Gehäuse (Pos. 1) für die Verschlusschraube (Pos. 25) und das Ölschauglas (Pos. 29) miteinander. Benennen Sie den Unterschied!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Abfrage der Kenntnisse über den 3D-Datensatz. Verschlusschraubengewinde liegt in gefräster Senkung Ø30 x 1, damit die Dichtung glatt aufliegt und verschließt. Ölschauglas liegt mit der Dichtung direkt am rauen Gussgehäuse an.

Folgeauftrag:

„Gleichen Sie die Ausführungen sinnvoll aneinander an!“

Erwartung:

Prüfen der Fertigkeiten im Umgang mit dem CAD-Programm, Bohrung für Ölschauglas ebenfalls mit Senkung versehen.

Beispielfrage Nr. 2:

„Öffnen Sie bitte die Zeichnung der „Abtriebswelle_neu“ und ändern Sie die Ausführung folgend:

Statt einer Detailansicht Z, in der die Zentrierbohrung sinnbildlich bemaßt ist, führen Sie bitte eine Detailansicht im Maßstab 2:1 aus mit Schnitt aus, in dem die Zentrierbohrung bildlich dargestellt ist!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Prüfen der Fertigkeiten im Umgang mit dem CAD-Programm.

Beispielfrage Nr. 3:

„Nutzen Sie das CAD-Programm zur Prüfung der Baugruppe auf Kollisionen und die Bestimmung der Gesamtmasse!“

Erwartung des Prüfungsausschusses /Hintergrund:

Prüfen der Fertigkeiten im Umgang mit dem CAD-Programm.