



► **Abschlussprüfung Teil 2 –
Prüfbereich Schadensanalyse
FR Kunststofftechnik**

zu Kapitel 5.5.3

zu

AUSBILDUNG GESTALTEN:

Werkstoffprüfer/Werkstoffprüferin.

Umsetzungshilfen und Praxistipps.

Hrsg.: BIBB. Bielefeld 2017

Beispiel für die Aufgabenstellung im Prüfungsbereich Schadensanalyse in der Fachrichtung „Kunststofftechnik“

Entsprechend dem Gesamtkonzept der PAL für die Gestaltung der gestreckten Abschlussprüfung im Beruf Werkstoffprüfer/-in werden im Prüfungsbereich „Schadensanalyse“ fachrichtungsspezifische Aufgaben gestellt. Im Folgenden werden mit freundlicher Genehmigung der PAL Aufgaben einschließlich Lösungsvorschlägen, die für eine Musterprüfung erarbeitet wurden, vorgestellt.¹⁸

Allgemeine Hinweise

Vorgabezeit: 90 min

Hilfsmittel: Tabellenbuch, Formelsammlung, Zeichenwerkzeuge, nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten

Bei zeichnerischen Darstellungen gilt die Projektionsmethode 1.

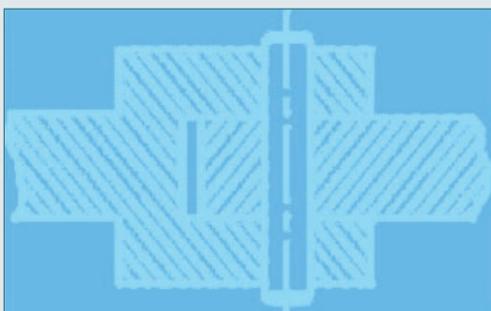
Der Aufgabensatz für den Prüfungsbereich Schadensanalyse besteht aus:

- ▶ 8 ungebundenen Aufgaben (die mit eigenen Worten in möglichst kurzen Sätzen beantwortet werden müssen)

Szenario 1 für die Aufgaben U1 bis U4

Ein Scherbolzen aus GFK muss bis zu einer Bruchlast von 1,5 kN bei einer Sicherheitszahl von 2,0 belastbar sein.

Die Scherfließgrenze beträgt 66 N/mm².



¹⁸ Musterprüfung PAL, IHK Stuttgart 2015

U1

1. Der Bolzen bricht bereits bei einer niedrigeren Last. Nennen Sie fünf unterschiedliche Prüfverfahren, die verschiedene Ursachen für den Schadensfall berücksichtigen.
2. Berechnen Sie den erforderlichen Durchmesser d (in mm) des Scherbolzens.

Lösungsbeispiel

1. Z. B.:
 - ▶ Ermitteln der Bauteilgeometrie
 - ▶ Durchführung eines Scherversuchs zur Ermittlung der Scherfestigkeit
 - ▶ Shore-D-Härteprüfung/Alternativ Vickers
 - ▶ Bruchflächenanalyse
 - ▶ Schlagbiegeversuch
 - ▶ Materialografie (Faserverteilung)
 - ▶ Veraschung
2. $d = 5,4 \text{ mm}$

U2

Der Faseranteil ist zu ermitteln.

Beschreiben Sie die Vorgehensweise und nennen Sie dabei alle relevanten Prozessparameter und das Analyseverfahren.

Lösungsbeispiel

Verfahrensbeschreibung: Veraschung

Prozessparameter: Ofentemperatur und Glühdauer

Vorgehensweise: Probemasse vor und nach dem Veraschen

UVV beachten, Umweltschutz beachten

Alternative Lösung möglich

U3

Es wurde festgestellt, dass der Fasergehalt den Vorgaben entspricht. Die Schlagzähigkeit am Bauteil muss geprüft werden.

Beschreiben Sie die Versuchsdurchführung und Auswertung.

Lösungsvorschlag

Beschreiben des Versuchs und Auswertung

U4

Die Schlagzähigkeit entspricht nicht der Vorgabe, obwohl der Fasergehalt der Vorgabe entspricht. Beschreiben Sie, wie Sie die Faserverteilung und -orientierung bestimmen.

Lösungsvorschlag

Materialografie – Längsschliff und Querschliff, um Faserorientierung und Faserverteilung zu ermitteln

Beschreibung der Präparation und Analyse

Szenario 2 für die Aufgaben U5 bis U7

Das abgebildete Bauteil wird durch Spritzgießen hergestellt. Die Spritzgussform wird nicht vollständig ausgefüllt.



U5

Nennen Sie vier mögliche Ursachen für diesen Produktionsfehler und erläutern Sie zwei entsprechende qualitätssichernde Maßnahmen zur Fehlervermeidung.

Lösungsvorschlag

- ▶ Zu hoher Wassergehalt – Wiegen
- ▶ Zu niedrige Spritzgusstemperatur – Ermitteln der Vicat-Erweichungstemperatur
- ▶ Nicht vorgewärmte Gussform bzw. ungleichmäßige Temperaturverteilung – Thermografie
- ▶ Zu geringe Materialzufuhr – Vergleich Soll-Ist-Masse
- ▶ Ungeeigneter Werkstoff – Infrarotspektroskopie

Erläuterung der zwei qualitätssichernden Maßnahmen

Alternative Lösungen möglich

U6

Beschreiben Sie ein Verfahren, wie das Fließverhalten des für die Produktion vorgesehenen Kunststoffes ermittelt wird.

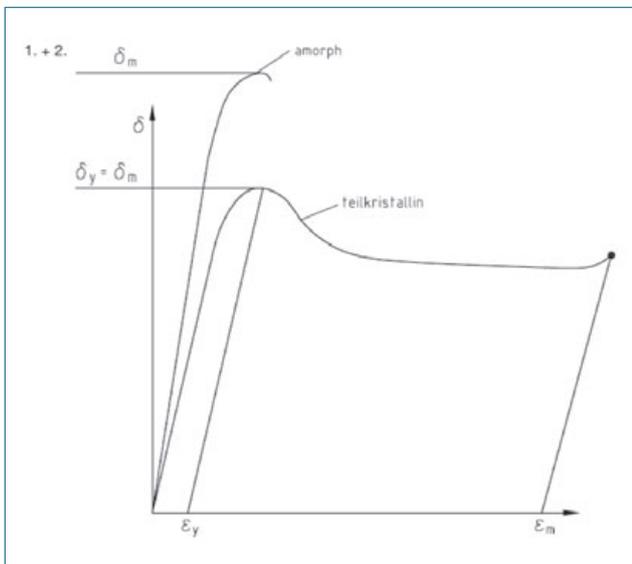
Lösungsvorschlag

Volumen-Fließrate ermitteln oder Masse-Fließrate ermitteln

Beschreibung eines Verfahrens

U7

1. Zeichnen Sie ein Spannungs-Dehnungs-Diagramm für einen amorphen und teilkristallinen thermoplastischen Kunststoff.
2. Tragen Sie die charakteristischen Kenngrößen in das Diagramm ein.
3. Beschreiben Sie die Herstellung des Spritzgussteils.

Aufgabenlösung:**U8**

1. Wie gehen Sie zur Spezifizierung der Oberflächengüte vor?
2. Beschreiben Sie drei Möglichkeiten, das Fehlerbild zu vermeiden.

Lösungsvorschlag

1. ▶ Rauheit messen
▶ Soll-Ist-Vergleich
2. ▶ Werkzeugoberfläche kontrollieren
▶ Trennmittelauftrag richtig dosieren
▶ Werkstoffspezifikation überprüfen
▶ Faserorientierung und Lagenaufbau beachten
▶ Prozessparameter überwachen

Alternative Lösungen möglich**Aufgabenstellungen im Prüfungsbereich
Eigenschaften polymerer Werkstoffe**

Entsprechend dem Gesamtkonzept der PAL für die Gestaltung der gestreckten Abschlussprüfung im Beruf Werkstoffprüfer/-in, werden in den Prüfungsbereichen „Eigenschaften metallischer Werkstoffe“, „Eigenschaften polymerer Werkstoffe“, „Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen“ und „Beanspruchungen technischer Systeme“ dieselben Aufgaben gestellt. Im Fall der Musterprüfung handelt es sich um 15 ungebundene Aufgaben, die mit eigenen Worten in möglichst kurzen Sätzen beantwortet werden müssen. Hinzu kommen 40 gebundene Fragen. Die Aufgaben einschließlich der Lösungsvorschläge werden im Abschnitt zur Fachrichtung Metalltechnik mit freundlicher Genehmigung der PAL vorgestellt.¹⁹

Die ungebundenen Aufgaben erlauben z. T. fachrichtungsspezifische Lösungen, wenngleich gilt: „Generell sind alle Antworten unabhängig von der Fachrichtung zu bewerten. Die hier aufgeführten Beispiele sind nur Lösungsvorschläge.“