



► **Abschlussprüfung Teil 2 –  
Arbeitsaufgabe  
Fachrichtung Halbzeuge**

zu Kapitel 4.4.4.2

zu

AUSBILDUNG GESTALTEN:

**Verfahrensmechaniker/**

**Verfahrensmechanikerin**

**für Kunststoff- und Kautschuktechnik.**

Umsetzungshilfen und Praxistipps.

Hrsg.: BIBB. Bielefeld 2014

## Umsetzung der Prüfungsregelungen in die Praxis

Für die schriftlich zu bearbeitenden Prüfungsbereiche Verfahrenstechnische Systeme, Produktionsplanung und -analyse sowie Wirtschafts- und Sozialkunde werden bundeseinheitliche Aufgaben von der PAL erstellt. Für den praktisch durchzuführenden Prüfungsbereich „Herstellen von Halbzeugen“ ist die Erstellung einer bundeseinheitlichen Arbeitsaufgabe nicht möglich, da bei der Aufgabenstellung nach § 12 Abs. 3 der Bereich, in dem der Auszubildende überwiegend betrieblich ausgebildet wurde, zu berücksichtigen ist. Diese Regelung ist notwendig, da Betriebe in der Regel nicht alle Verar-

beitungsverfahren, welche die Fachrichtung Halbzeuge definieren, in ihren Fertigungsprozessen einsetzen. Diese Verarbeitungsverfahren sind zwar ausnahmslos in der Theorie, nicht aber in ihrer praktischen Anwendung zu vermitteln. Aus diesem Grund stellt die PAL keine Aufgaben für den praktischen Prüfungsbereich zur Verfügung, sondern gibt den Prüfungsausschüssen/Aufgabenerstellungsausschüssen der Kammern Hinweise für die Gestaltung und Bewertung der Arbeitsaufgaben. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass die Kammern gleichwertige Aufgaben stellen und die Bewertung nach vergleichbaren Kriterien erfolgt (s. a. Kap. 4.4.3.1).

## Beispiel für eine Arbeitsaufgabe Fachrichtung „Halbzeuge“

Die Darstellung erfolgt

- als Planungswerkzeug für den Aufgabenerstellungsausschuss/Prüfungsausschuss einschließlich Bewertungsbogen
- als eine Präsentationsform für die Prüflinge

### a) Planungswerkzeug für Aufgabenerstellungsausschuss/Prüfungsausschuss in der Fachrichtung Halbzeuge

<b>Prüfungsbereich:</b> <b>Herstellen von Halbzeugen</b> ■ <b>Arbeitsaufgabe</b> ■ <b>Situatives Fachgespräch</b>	<b>Zeitvorgabe:</b> 7 Stunden, davon höchstens 20 Minuten für das situative Fachgespräch	<b>Bewertung</b>
<b>1. Szenario/Ereignis</b>	Herstellen von Halbzeugen/Plattenmaterial aus PMMA durch Extrusion: Rüsten eines Extruders und Anfahren der Anlage bis zur Prozessfreigabe Dabei ist <ul style="list-style-type: none"> <li>■ die Durchführung als realer Produktionsauftrag wünschenswert,</li> <li>■ eine angemessene Extrudergröße zu wählen, um den gesamten Prozess innerhalb der Prüfungszeit durchzuführen und prüfen zu können,</li> <li>■ zu beachten, dass alle im Prüfungsbereich „Herstellen von Halbzeugen“ gestellten Anforderungen nachgewiesen werden können.</li> </ul>	
<b>2. Auftragsdaten</b>	Herstellen von Tafeln aus PMMA Farblos mit den Maßen 3000 mm x 900 mm x 2 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auftragszeit X</li> <li>■ benötigten Materialbedarf zur Fertigung ermitteln und bereitstellen</li> </ul>	

<p><b>3. Beispielhafter Arbeitsablauf</b></p>	<p>Unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen ist eine Extrusionsanlage zur Produktion von Folien einzurichten, dabei sind im Einzelnen Walzen und Glättwerk vorzubereiten, Siebwechsel durchzuführen, Kühleinrichtungen, Abzugsvorrichtungen und Nachfolgeeinrichtungen in Betrieb zu nehmen sowie die Maschine Probe laufen zu lassen, sie anzufahren und der gesamte Maschinenablauf zu optimieren. Eventuell auftretende oder vom Prüfungsausschuss vorgenommene Betriebsstörungen sind zu erkennen und zu beheben, sodass ein spezifikationsgemäßes Endprodukt hergestellt wird.</p> <p><b>A: Arbeitsvorbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fertigungs- und Produktionspapiere zusammenstellen</li> <li>■ Benötigte Materialmengen gemäß Rezeptur berechnen</li> <li>■ Materialmengen bereitstellen</li> <li>■ Arbeitsplan erstellen</li> <li>■ Schichtmeister über Beginn der Arbeiten informieren</li> </ul> <p><i>Zuordnung zu den Prüfungsanforderungen</i> VO § 12 Abs. 3 Nr. 1a, b</p> <p><b>B: Rüstvorgang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherheitseinrichtungen überprüfen</li> <li>■ System auf Sauberkeit überprüfen</li> <li>■ Zylinder, Schnecke und Speisewalze vorbereiten</li> <li>■ Tempeperiergeräte anschließen</li> <li>■ Maschinenparameter nach Auftragsvorgaben einstellen</li> </ul> <p><i>Zuordnung zu den Prüfungsanforderungen</i> VO § 12 Abs. 3 Nr. 1c, d</p> <p><b>C: Anfahren und Normalbetrieb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfen der Temperaturen</li> <li>■ Zuführen des Materials</li> <li>■ Walz und Glättwerk in Betrieb nehmen</li> <li>■ Abzugsvorrichtungen in Betrieb nehmen</li> <li>■ Extruder-Umdrehungsfrequenz und Temperaturen nach Produktionsauftrag einstellen und überprüfen</li> <li>■ Trennsäge für Längenzuschnitt einstellen und in Betrieb nehmen</li> <li>■ Anlage auf Normalbetrieb nehmen</li> <li>■ Betriebsparameter laufend kontrollieren und optimieren</li> <li>■ Verpackung, Kennzeichnung, Transport und Lagerung der zugeschnittenen Platten durchführen</li> </ul> <p><i>Zuordnung zu den Prüfungsanforderungen</i> VO § 12 Abs. 3 Nr. 1c, e</p> <p><b>D: Qualitätsprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vor Ort Qualitätseinrichtungen vorbereiten</li> <li>■ Qualitätskontrollen durchführen (Breitenmaße, Längenzuschnitt, Materialstärke, optische Kontrolle der Oberflächen)</li> <li>■ Kontrollwerte und Betriebsdaten protokollieren</li> </ul> <p><i>Zuordnung zu den Prüfungsanforderungen</i> VO § 12 Abs. 3 Nr. 1f, g</p>	<p>80 %</p>
---	--	-------------

<b>4. Zu bewertende Prüfungsleistungen gem. § 12 Abs. 3 Nr. 1 a–h</b>	<p>Prüfer beobachten die Durchführung der Arbeitsaufgabe, führen ein situatives Fachgespräch durch und bewerten das Arbeitsergebnis mittels eines Punktesystems. Die aufsummierten Punkte werden in Noten übersetzt.</p> <p>Vorgabe durch die Verordnung: „Der Prüfling soll nachweisen, dass er</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Produktionsaufträge nach Art und Umfang auswerten, Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen,</li> <li>Arbeitsabläufe und Betriebsmitteleinsatz planen und strukturieren sowie die Fertigungsvoraussetzungen schaffen,</li> <li>Produktionsaufträge, insbesondere unter Berücksichtigung technischer Dokumente, Arbeitssicherheit und Umweltschutz, durchführen,</li> <li>Sicherheitseinrichtungen auf ihre Wirksamkeit überprüfen,</li> <li>Maschinen und Anlagen zur Herstellung von Halbzeugen einrichten, anfahren, steuern und überwachen, Produktionsabläufe optimieren und Maßnahmen zur Behebung von Störungen ergreifen,</li> <li>betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden, Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren,</li> <li>Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden, Prüfpläne und Prüfvorschriften anwenden, Ergebnisse bewerten und dokumentieren sowie</li> <li>die relevanten fachlichen Hintergründe seiner Arbeit aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen kann.“</li> </ol>	
<b>5. Beurteilung</b>	<p>Die Prüfer beurteilen, ob der Prüfling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ einen Produktionsauftrag auswerten und Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen kann (§ 12 Abs. 3 Nr. 1a; s.o. 3, A),</li> <li>■ Arbeitsabläufe und Betriebsmitteleinsatz plant (§ 12 Abs. 3 Nr. 1b),</li> <li>■ Produktionsaufträge unter Berücksichtigung technischer Dokumente, Umweltschutz und Arbeitssicherheit durchführt (§ 12 Abs. 3 Nr. 1c–d),</li> <li>■ Anlagen einrichtet und bedient (§ 12 Abs. 3 Nr. 1e),</li> <li>■ Störungen beseitigt (§ 12 Abs. 3 Nr. 1c),</li> <li>■ qualitätsbewusst arbeitet (§ 12 Abs. 3 Nr. 1f–g),</li> <li>■ fachliche Hintergründe erklären und begründen kann (§ 12 Abs. 3 Nr. 1h).</li> </ul>	
<b>6. Situatives Fachgespräch führen gem. § 28 Abs. 3 Dauer: höchstens 20 Minuten</b>	<p><i>Zuordnung zu den Prüfungsanforderungen</i> VO § 12 Abs. 3 Nr. 1h</p>	<p>20 %</p>

Von der PAL wird folgender Bewertungsbogen bereitgestellt, der durch den Prüfungsausschuss vor Ort an die konkrete Aufgabenstellung angepasst werden kann.

<b>IHK</b>	Vor- und Familienname:
	Prüfungsnummer:
<b>Bewertungsbogen</b> Herstellen von Halbzeugen Verarbeitungsverfahren: Extrudieren	

**1 Arbeitsaufgabe**

Vorgabezeit: 7 Stunden, innerhalb dieser Zeit soll das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten dauern.

	Lfd. Nr.	Bewertungsgrundlagen	Bewertung 10 bis 0 Punkte		
			Punkte	Faktor	
<b>Planung</b>	<b>1</b>	<b>Arbeitsplanung/Arbeitsvorbereitung</b> (Strukturierung von Arbeitsabläufen und Betriebsmitteleinsatz, Berechnung und Ermittlung von Einstellwerten)		× 3	
	<b>2</b>	<b>Fertigungsvoraussetzungen schaffen und bewerten</b> (Material, Werkzeug, Zubehör, Materialfluss, Extruder, Prozessablauf und Einstellwerte)		× 2	
<b>Durchführung</b>	<b>3</b>	<b>Sicherheitsüberprüfung</b> (Schutzvorrichtungen, Sicherheits-Elemente, UVV, PSA, Schutzbestimmungen, Gesundheits- und Umweltschutz, Ordnung, Sauberkeit)		× 2	
	<b>4</b>	<b>Werkzeug einbauen</b> (Vollständigkeit, Mess- und Versorgungsanschlüsse, Werkzeug ausrichten, Befestigung)		× 1	
	<b>5</b>	<b>Kühl- und Kalibriereinrichtung betriebsbereit machen</b> (Kalibrierung aufbauen, ausrichten und Funktion sicherstellen, Temperiermittelversorgung, Vakuum und Prüfsysteme, Durchziehhilfsmittel bereithalten)		× 1	
	<b>6</b>	<b>Nachfolgeeinrichtungen installieren</b> (Z. B. Abzugs-, Stanz-, Bedruck-, Trenn-, Ablage- oder Wickelsysteme)		× 1	
	<b>7</b>	<b>Temperiersysteme starten</b> (Heizmanschetten auf festen Sitz und Durchgang prüfen, Temperaturfühler auf festen Sitz und Funktion prüfen; Temperier-, Heiz- und Kühlsysteme einschalten und ggf. überwachen)		× 1	
	<b>8</b>	<b>Formmasseversorgung sicherstellen</b> (Auswahl und Bewertung der Formmasse nach betriebsüblichen Kriterien, ggf. aufbereiten, Förder- und Dosiersysteme ankoppeln)		× 1	
	<b>9</b>	<b>Probelauf</b> Materialfluss, Temperierung, Maschinen- und Werkzeugfunktionen, Kalibrierung, Kühlung und Zusatzeinrichtungen		× 1	
	<b>10</b>	<b>Anlage anfahren und gesamten Maschinenablauf optimieren</b> (Extruder anfahren, Extrudat durchziehen, Kalibrierung schließen, ggf. Vakuum anlegen, Zuschalten und Harmonisieren der Nachfolgeeinrichtungen, optimieren, kontrollieren, bewerten)		× 3	
<b>Qualitätsmanagement</b>	<b>11</b>	<b>Produktfreigabe und Qualitätsmanagement</b> (Mustervergleich, Sichtprüfung, Prüfmiteileinsatz, Qualitätsregelkarte, statistische Qualitätskontrolle, Betriebsdatenerfassung)		× 2	
	<b>12</b>	<b>Produktionsüberwachung und Behebung/Vermeidung von Störungen</b> (Überwachungssysteme anpassen, Materialfluss beeinflussen, Strategien zur systematischen Behebung/Vermeidung von Störungen darlegen bzw. anwenden)		× 2	
Zwischenergebnis					
Ergebnis der Arbeitsaufgabe = Zwischenergebnis : 2,0 = (max. 100 Punkte)					
Das Ergebnis ist in das Feld 1 des Gesamtbewertungsbogens zu übertragen.					<b>Feld 1</b>



## b) Präsentationsform für Prüflinge

Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung		
Prüfungsbereich Herstellen von Halbzeugen durch Extrusion		
Arbeitsauftrag: Herstellen von Tafeln aus PMMA Farblos mit den Maßen 3000 mm x 900 mm x 2 mm durch Extrusion		
Vorgabezeit: Prüfungszeit insgesamt sieben Stunden, davon höchstens 20 Minuten für das situative Fachgespräch		Bewertung: max. 100 Punkte
<b>Aufgabenstellung</b>	Nach Prüfungsbeginn muss ein definierter Produktionsauftrag umgesetzt werden. Die Arbeiten müssen dokumentiert werden, und es müssen die notwendigen Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt werden.	
<b>Auftragsdaten</b>	<p>Arbeitsauftrag: Stellen Sie mithilfe der Extrusionsanlage 10 spezifikationsgerechte Tafeln aus PMMA Farblos mit den Maßen 3000 mm x 900 mm x 2 mm her. Führen Sie dazu die folgenden Teilaufträge aus:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arbeitsplanung/Arbeitsvorbereitung Erlaubte Hilfsmittel: Arbeitsauftrag mit Rezeptur und Materialdaten, Datenblatt für Maschinenwerte, QS-Prüfplan, Taschenrechner Erstellen Sie für den beschriebenen Arbeitsauftrag einen strukturierten Ablaufplan, in dem Sie die notwendigen Arbeitsschritte bis hin zur Produktionsfreigabe stichpunktartig beschreiben.</li> <li>2. Produktionsbezogene Arbeit Erlaubte Hilfsmittel: Arbeitsauftrag mit Rezeptur und Materialdaten, Datenblatt für Maschinenwerte, QS-Prüfplan, eigener Arbeitsplan Es ist unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen eine Extrusionsanlage zur Produktion von Folien einzurichten, dabei sind im Einzelnen die Walzen für das Glättwerk vorzubereiten, Siebwechsel durchzuführen, Kühleinrichtungen, Abzugsvorrichtungen und Nachfolgeeinrichtungen in Betrieb zu nehmen sowie Maschinenparameter nach Vorgaben des Datenblattes einzustellen, die Maschine Probe laufen zu lassen, sie anzufahren und der gesamte Maschinenablauf zu optimieren. Eventuell auftretende oder vom Prüfungsausschuss vorgenommene Betriebsstörungen sind zu erkennen und zu beheben, sodass ein spezifikationsgemäßes Endprodukt hergestellt wird.</li> <li>3. Qualitätskontrolle Erlaubte Hilfsmittel: Sollmuster, Prüfeinrichtungen Es sind die erforderlichen Maßnahmen zur Qualitätskontrolle vorzunehmen, die ermittelten Werte sind im Betriebsdatenerfassungssystem einzutragen.</li> </ol>	80 %
<b>Situatives Fachgespräch</b>	Im Rahmen der Prüfung wird ein höchstens 20-minütiges Fachgespräch mit Ihnen geführt. Dies bezieht sich auf die Durchführung sowie die fachlichen Hintergründe der Arbeitsaufgabe.	20 %
<b>Zu bewertende Prüfungsleistungen</b>	<p>Arbeitsplanung/Arbeitsvorbereitung/Allgemeine Arbeitsweise (§ 12 Abs. 3 Nr. 1a, b, c, d, e)            Fertigungsvoraussetzungen schaffen und bewerten (§ 12 Abs. 3 Nr. 1b)            Temperiersysteme starten (§ 12 Abs. 3 Nr. 1b)            Formmassenversorgung sicherstellen (§ 12 Abs. 3 Nr. 1a, b)            Probelauf (§ 12 Abs. 3 Nr. 1b)            Sicherheitsüberprüfung (§ 12 Abs. 3 Nr. 1c, d)            Walzen einstellen und reinigen (§ 12 Abs. 3 Nr. 1b)            Extruder starten (§ 12 Abs. 3 Nr. 1e)            Beurteilung des Schmelzefilms (§ 12 Abs. 3 Nr. 1e)            Anlage optimieren (§ 12 Abs. 3 Nr. 1c, e)            Qualitätsmanagement und Produktfreigabe (§ 12 Abs. 3 Nr. 1f, g)            Störungsbehebung (§ 12 Abs. 3 Nr. 1e)</p>	