



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

Berufs-Nr.

3 2 8 0

Einsatzgebiete

- Informations- und kommunikationstechnische Geräte (3281)
- Medizinische Geräte (3282)
- Automotive-Systeme (3283)
- Systemkomponenten, Sensoren,
Aktoren, Mikrosysteme (3284)
- EMS (Electronic Manufacturing Services) (3285)
- Mess- und Prüftechnik (3286)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

Hinweise für die Prüfung

ab 2025

Ausgabe 2025

1 Prüfungsaufgabensatz

Der Prüfungsaufgabensatz für die Abschlussprüfung Teil 2 „Arbeitsauftrag – Praktische Aufgabe“ besteht aus folgenden Unterlagen:

1.1 Allgemeine Unterlagen

- | | | |
|-------|---|-----------------------------|
| 1.1.1 | Hinweise für die Prüfung | online |
| 1.1.2 | Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb (1 Heft) | online |
| 1.1.3 | Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb (1 Heft)
Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling
(sind in einem Heft zusammengefasst) | online (Druckexemplar gelb) |
| 1.1.4 | Lösungsvorschläge für den Prüfungsausschuss | rot |
| 1.1.5 | Stellungnahme des Prüfungsausschusses
(Zugangsdaten erhalten Sie über Ihre zuständige
Industrie- und Handelskammer/Handwerkskammer) | Onlineformular |

1.2 Arbeitsauftrag

- | | | |
|-------|---|-----------------------------|
| 1.2.1 | Prüfungsunterlagen für den Prüfling
– Arbeitsauftrag; Vorbereitung der praktischen Aufgabe
(Seiten sind im Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb/
Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling“, siehe oben Punkt 1.1.3, enthalten) | online (Druckexemplar gelb) |
| 1.2.2 | Prüfungsunterlagen für den Prüfling
– Durchführung der praktischen Aufgabe | weiß |
| 1.2.3 | Bewertungsunterlagen | rot |

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.

2 Hinweise zum Arbeitsauftrag (praktische Aufgabe)

2.1 Allgemein

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Geräte und Systeme			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	– Systementwurf – Funktions- und Systemanalyse – Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung	– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung	– Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle		inklusive begleitenden Fachgesprächs Vorgabezeit: 20 min	Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen stattfinden.		Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
			– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 % 18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

2.2 Vorbereitung durch Prüfungsausschuss und Prüfungsbetrieb

Im Prüfungsbetrieb ist für jeden Prüfling ein Arbeitsplatz mit mindestens drei Netzanschlüssen 230 V vorzubereiten. Diese müssen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) geschützt sein.

Gegebenenfalls ist vor Beginn der Prüfung vom Prüfungsausschuss eine zusätzliche Sicherheitsunterweisung in Bezug auf die örtlichen Gegebenheiten durchzuführen.

Fehler darf der Prüfling im Rahmen der Prüfungszeit an seiner Arbeitsaufgabe korrigieren.

Der Prüfling ist vor Beginn der Prüfung darauf hinzuweisen, dass bei fehlerhafter Ausführung der Arbeitsaufgabe oder bei Fehlfunktion der Schaltung der Prüfungsausschuss zu informieren ist.

Der Prüfling ist ebenso darauf hinzuweisen, dass er vor Beginn von Arbeiten mit berührungsgefährlichen Spannungen den Prüfungsausschuss zu informieren hat. Die weitere Vorgehensweise ist vom Prüfungsausschuss festzulegen.

Die Prüflinge bringen die Mikrocontroller-Einheit „Arduino Uno Rev. 3“ bereits mit der aufgespielten Betriebssoftware mit. Um Problemstellungen vorzubeugen, empfiehlt es sich, einen geeigneten PC oder ein Notebook mit installierter Software vorzuhalten. Dieser bzw. dieses dient zum Übertragen des öffentlich bereitgestellten Programms auf den „Arduino Uno Rev. 3“ während der Prüfungsdurchführung.

Die zugehörige Software zur Übertragung befindet sich auf den Internetseiten von „arduino.cc“.

Die Spezialisierung auf ein bestimmtes Produkt, in diesem Fall Arduino/Genuino Uno, wurde nur aus Gründen der Konkretisierung beziehungsweise zum Verständnis der Prüfungsaufgabe gewählt. Die Konkretisierung auf das Produkt Arduino/Genuino Uno ist nicht bindend. Die Verwendung eines anderen Produkts mit gleicher Spezifikation ist, bei Anpassung der prüfungsrelevanten Daten, möglich. Hierüber ist der Prüfungsausschuss im Vorfeld zu informieren.

Hinweis: Dem Prüfungsausschuss obliegt es, die vom Prüfling erbrachte Leistung nach diesen vorgeschlagenen Kriterien aus der Ausbildungsverordnung und mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten „aufgabenspezifische Unterlagen“, „Beobachtung“ und „Fachgespräch“ zu bewerten.

2.3 Vorbereitung durch den Ausbildungsbetrieb

Für die Prüfung ist ein kombiniertes Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ zusammen mit dem für den Prüfling bestimmten Arbeitsauftrag „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ verfügbar.

Vom Ausbildungsbetrieb sind die in den Bereitstellungsunterlagen aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen.

Des Weiteren sind immer wiederkehrende Baugruppen und Informationen in den „Standard-Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ zusammengefasst. Diese können unter anderem im Internet heruntergeladen werden.

Beide Bereitstellungsunterlagen sind vom Prüfling zur Prüfung mitzubringen.

Das am Prüfungstag zu ändernde System ist vom Prüfling nach den Vorgaben in den Unterlagen „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ zu planen, anzufertigen und unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften in Betrieb zu nehmen.

Das System ist nach den Vorgaben der DIN/VDE-Vorschriften zu prüfen und am Prüfungstag zur „Durchführung der praktischen Aufgabe“ bereitzustellen.

Betriebsübliche Prüfungsmittel sind möglich und zugelassen. Der Ausbildungsbetrieb trägt Sorge für die Gleichwertigkeit bei der Verwendung von betrieblichen Prüfungsmitteln, insbesondere Systemen und/oder Systemteilen. Dem Prüfling sind alle notwendigen systembedingten Kenntnisse zu vermitteln, sodass eine Benachteiligung durch fehlende Kenntnisse ausgeschlossen werden kann. Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der Prüfling bezüglich der geltenden Arbeitsvorschriften eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat. Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird. Für den Nachweis der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das auf den Internetseiten der PAL bereitgestellte Formular „Unterweisungsnachweis“ verwendet werden. Die unterschriebene Bestätigung der Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Bei nicht sicherer Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

2.4 Vorbereitung der praktischen Aufgabe

Für die Prüfung ist ein kombiniertes Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“ zusammen mit dem für den Prüfling bestimmten Arbeitsauftrag „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ verfügbar.

Der Prüfling hat in einer Vorgabezeit von 8 Stunden einen vollständigen Handlungszyklus abzuarbeiten.

Dabei soll er einen Arbeitsauftrag „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ bearbeiten, der in eine Informations-, eine Planungs-, eine Durchführungs- und eine Kontrollphase gegliedert ist.

Die Reihenfolge der zu bearbeitenden Aufgaben ist sinnvoll zu wählen.

Während dieser 8 Stunden bearbeitet oder erstellt der Prüfling aufgabenspezifische Unterlagen.

Zur Bearbeitung bekommt der Prüfling das kombinierte Heft ausgehändigt.

Der Prüfling hat die programmierte Mikrocontroller-Einheit mitzubringen.

2.5 Durchführung der praktischen Aufgabe

Der Prüfling hat in einer Vorgabezeit von 6 Stunden einen weiteren Auftrag, der auf dem Arbeitsauftrag „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ aufbaut, durchzuführen.

Der Prüfling muss erneut einen kompletten Handlungszyklus mit einer Informations-, Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase abarbeiten.

Er hat sich in die Unterlagen einzuarbeiten und danach die geforderten Aufgaben zur Informations-, Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase zu bearbeiten.

Die Reihenfolge der zu bearbeitenden Aufgaben ist sinnvoll zu wählen.

Zur Bearbeitung bekommt der Prüfling am Prüfungstag folgende Unterlagen ausgehändigt:

- Blatt 1: Allgemeines
- Blatt 2: Informationsphase
- Blatt 3: Planungsphase
- Blatt 4: Durchführungsphase
- Blatt 5: Kontrollphase

Während der Durchführung wird der Prüfling in seiner Handlungsweise beobachtet und es findet das begleitende Fachgespräch statt.

3 Bewertung

3.1 Allgemein

Der 14-stündige Arbeitsauftrag ist in die Teile Vorbereitung und Durchführung (mit Nachbereitung) gegliedert. Dabei umfasst die Vorbereitung 8 Stunden und die Durchführung 6 Stunden.

Während der 8-stündigen Vorbereitung erfolgt der Aufbau des für die 6-stündige Durchführung erforderlichen Systems.

Aufbauend auf die Vorbereitung erhält der Prüfling für die Durchführung einen weiterführenden Arbeitsauftrag.

Die Vorbereitung und die Durchführung der praktischen Aufgabe sind jeweils in vier Prüfungsphasen gegliedert:

1. Information
2. Planung
3. Durchführung
4. Kontrolle

In diesen Phasen soll der Prüfling die Fertigkeiten und Kenntnisse im betrieblichen Gesamtzusammenhang (prozessrelevante Kompetenzen) zeigen, die bewertet werden.

Zur Bewertung stehen dem Prüfungsausschuss nachfolgende Instrumente zur Verfügung:

- Beobachtungen während der 6-stündigen Durchführung
- Aufgabenspezifische Unterlagen aus dem insgesamt 14-stündigen Arbeitsauftrag
- Begleitendes Fachgespräch im Laufe der 6-stündigen Durchführung

Nach Ablauf der Prüfung werden die aufgabenspezifischen Unterlagen gesichtet sowie die Notizen aus dem Fachgespräch und die Notizen der Beobachtungen zusammengeführt.

Zur Erfassung der Notizen aus dem Fachgespräch und der Beobachtung kann ein eigener Vordruck oder die „Mustervorlage für Notizen“ (Blatt 3, Vorderseite) verwendet werden.

Bei der Beurteilung der prozessrelevanten Kompetenzen ist mindestens eines der oben genannten Instrumente anzuwenden.

Anhand dieser Aufzeichnungen bewertet der Prüfungsausschuss die auf dem Bewertungsbogen (Blatt 1) formulierten Teilaufträge. Diese Teilaufträge beinhalten die prozessrelevanten Kompetenzen.

Auf dem Gesamtbewertungsbogen „Praktische Aufgabe“ (Blatt 2) werden die vier Ergebnisse der Prüfungsphasen zusammengeführt, die das Ergebnis der praktischen Aufgabe bilden.

3.2 Aufgabenspezifische Unterlagen

Die aufgabenspezifischen Unterlagen werden vom Prüfling während des gesamten 14-stündigen Arbeitsauftrags bearbeitet oder gegebenenfalls neu erstellt.

Die Unterlagen dienen zur Beurteilung der prozessrelevanten Kompetenzen.

Dabei kann unter anderem berücksichtigt werden:

- Wurden die Unterlagen strukturiert im Schnellhefter abgelegt?
- Ist der Auftrag anhand der Unterlagen nachvollziehbar?
- Sind die Texte, Grafiken usw. verständlich und fachlich richtig?
- ...

3.3 Fachgespräch

Das höchstens 20-minütige begleitende Fachgespräch kann am Stück oder in Teilen geführt werden. Es findet im Verlauf der Durchführung des Arbeitsauftrags (6 h) statt. Im Gespräch können auch rückblickende Fragen in Bezug auf die Vorbereitung gestellt werden. Ebenso können Fragen zu zukünftigen Handlungen des Prüflings gestellt werden.

Im Fachgespräch kann zum Beispiel geklärt werden:

- Kann der Prüfling sinnvoll, sachlich gegliedert und zielorientiert die gestellten Fragen beantworten?
- Sind die Ausführungen des Prüflings sachlich und fachlich richtig?
- Kann der Prüfling die zur Lösung von Problemen erforderlichen Schritte begründet aufzeigen?
- Werden Lösungsvarianten aufgezeigt?
- Reflektiert der Prüfling sein Handeln und leitet er daraus Optimierungen ab?
- ...

3.4 Beobachtungen

Die Beobachtungen finden ausschließlich während der Durchführung der praktischen Aufgabe (6 h) statt.

Dabei soll das Handeln des Prüflings beobachtet werden.

Die Ergebnisse der Beobachtungen sind auf einem Notizblatt zu protokollieren und für die Bewertung der prozessrelevanten Kompetenzen zu verwenden.

Es kann unter anderem beobachtet werden:

- Handelt der Prüfling strukturiert, systematisch und zielorientiert?
- Wie geht der Prüfling vor, wenn Probleme entstehen?
- Entstehen vermeidbare Fehler durch unkonzentriertes Arbeiten?
- ...

3.5 Bewertungsbogen

Die Bewertung der Phasen Information, Planung, Durchführung und Kontrolle erfolgt auf dem Bewertungsbogen (Blatt 1).

Die Gewichtung der einzelnen Bewertungskriterien kann vom Prüfungsausschuss geändert werden.

Des Weiteren kann der Prüfungsausschuss zusätzlich zu den vorgegebenen Bewertungskriterien weitere Kriterien mit aufnehmen, streichen oder ergänzen.

Zu beachten ist dabei, dass die Gewichtungsfaktoren pro Phase (Information, Planung, Durchführung und Kontrolle) in Summe 10 ergeben müssen und in Schritten von 0,5 zu erfolgen haben.

Die Summe der Punkte pro Phase (Information, Planung, Durchführung und Kontrolle) bildet das jeweilige Phasenergebnis.

Nach Durchsicht der aufgabenspezifischen Unterlagen und der Notizen aus dem Fachgespräch sowie der Beobachtungen werden die auf dem Bewertungsbogen (Blatt 1) aufgeführten Kriterien beurteilt.

Hierbei ist durch Ankreuzen anzugeben, mit welchem Instrument bzw. mit welchen Instrumenten die Bewertung erfolgte.

Insgesamt sind auf dem Bogen vier Ergebnisse im 100-Punkte-Schlüssel zu ermitteln, die auf dem Gesamtbewertungsbogen miteinander verknüpft werden.

Um erbrachte Prüfungsleistungen bei einer Nachbeurteilung nachvollziehen zu können, kann der Prüfungsausschuss die Prüfungsergebnisse einzelner Prüfungsphasen protokollieren.

Zur Erfassung der Notizen kann ein eigener Vordruck oder die „Mustervorlage für Notizen“ (Blatt 3, Rückseite) verwendet werden.

3.6 Gesamtbewertungsbogen „Praktische Aufgabe“

Die Ergebnisse der Felder 1 bis 4 auf dem Bewertungsbogen (Blatt 1) sind in die entsprechenden Felder des Gesamtbewertungsbogens „Praktische Aufgabe“ (Blatt 2) zu übertragen und mit dem Gewichtungsfaktor zu multiplizieren. Die Zwischenergebnisse der Phasen sind kaufmännisch zu runden (Ergebnisse ab x,5 werden aufgerundet), zu addieren und bilden das Ergebnis des Prüfungsbereichs „Praktische Aufgabe“.

3.7 Bewertung der Leistungen

Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen empfiehlt der PAL-Fachausschuss die folgenden Bewertungsschlüssel:

- Objektiv bewertbar: 10 oder 0 Punkte
- Subjektiv bewertbar: 10 bis 0 Punkte (10–9–8–7–6–5–4–3–2–1–0 Punkte)

Treten bei Ergebnisberechnungen Dezimalergebnisse auf, sind diese mit zwei Nachkommastellen kaufmännisch gerundet einzutragen.

Der PAL-Fachausschuss empfiehlt, die Prüfungsleistungen, basierend auf dem in § 24 Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BiBB) vom März 2007 (geändert im August 2022) definierten 100-Punkte-Schlüssel umgerechnet auf den vorgeschlagenen 10-Punkte-Schlüssel, wie folgt zu bewerten:

10	Eine Leistung, die den Anforderungen in besonderem Maß entspricht
9	Eine Leistung, die den Anforderungen voll entspricht
8	Eine Leistung, die den Anforderungen im Allgemeinen entspricht
7	
6	Eine Leistung, die zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht
5	
4	Eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass gewisse Grundkenntnisse noch vorhanden sind
3	
2	Eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht und bei der selbst Grundkenntnisse fehlen oder keine Prüfungsleistung erbracht
1	
0	