



# Prüfungsleitfaden

für die elektrohandwerklichen Ausbildungsberufe:

Band 3:  
Informationselektroniker/-in

## Vorwort / Einleitung

Dieser Leitfaden ist eine Ergänzung zu den Umsetzungshilfen zur Ausbildungsverordnung der elektrohandwerklichen Ausbildungsberufe und soll Voraussetzungen für eine reibungslose Umsetzung und Durchführung der Prüfungen nach der Ausbildungsverordnung schaffen. Ziel ist es, neben den Erläuterungen der in der Ausbildungsverordnung festgelegten Prüfungsanforderung, auch bundesweit einheitliche Durchführungen der Prüfungen zu ermöglichen und vergleichbare Prüfungsergebnisse herbeizuführen. Dies liegt im Interesse sowohl der Auszubildenden als auch der ausbildenden Betriebe und den Prüfungsausschüssen.

Dieser Leitfaden enthält auch verschiedene Materialien und Dokumente für die Prüfungsausschüsse, die bei dem Ablauf der Prüfung und der Bewertung von Prüfungsleistungen unterstützen können.

In dem vorliegenden Leitfaden werden die Ergebnisse der Neuordnung und die damit verbundenen Ziele und Hintergründe der Prüfungen aufbereitet und anschaulich dargestellt.

Die Musterprüfungen sind beispielhaft und sollen die Art und den Umfang einer Prüfung aufzeigen. Eine Verwendung ist möglich, eine Haftung auf Vollständigkeit und Richtigkeit schließt der Herausgeber aus.

Herausgeber:

Zentralverband der Deutschen Elektro- und  
Informationstechnischen Handwerke (ZVEH)

Lilienthalallee 4 - 60487 Frankfurt am Main

Telefon: 069 247747-0

Internet: [www.zveh.de](http://www.zveh.de)

Stand August 2023

## Inhaltsverzeichnis

Deckblatt .....	1
Vorwort / Einleitung .....	2
Zeitlicher Ablauf der Prüfungsteile und -bereiche.....	5
Gewichtung der Prüfungsteile und -bereiche .....	5
Zugelassene Hilfsmittel bei den schriftlichen Aufgaben .....	6
Besetzung der Prüfungsausschüsse / Prüferdelegationen.....	6
Checkliste zur Durchführung der Prüfung .....	8
Prüfungsinstrument Fachgespräch .....	10
Formale Anforderungen an das Fachgespräch .....	10
Inhalte des Fachgesprächs .....	11
Beispielfragen für das Fachgespräch oder den schriftlichen Aufgabenteil .....	11
Prüfung Teil 1 .....	16
Übersicht über die Prüfungsinstrumente .....	16
Beispielhafte Prüfungsdurchführung und Gewichtung einzelner Prüfungsleistungen .....	17
Beispielhafte Gewichtung und Zeitablauf.....	17
Beispielhafter Ablauf und Organisation .....	18
Beispielprüfung (Themensammlung) .....	18
Mögliche Inhalte Arbeitsaufgabe – Planung .....	18
Arbeitsaufgabe – Montage .....	19
Arbeitsaufgabe – Messungen / Inbetriebnahme und Übergabe .....	19
Arbeitsaufgabe – Systemanalyse / Fehlersuche .....	19
Prüfung Teil 2 .....	20
Übersicht über die Prüfungsinstrumente .....	20
Beispielhafte Gewichtung und Zeitablauf im Teil 2:.....	22
Beispielprüfung (Themensammlung) .....	24
Funktions- und Systemanalyse / Systementwurf (schriftlicher Teil) .....	24
Wirtschafts- und Sozialkunde .....	24
Ablauf Kundenauftrag - betrieblicher Auftrag .....	25
Anmeldeverfahren .....	25
Abgabe Projektarbeit .....	25
Kurzpräsentation der Projektarbeit .....	26
Bewertungskriterien der Präsentation.....	26
Bewertungskriterien des Fachgesprächs .....	27
Gewichtung .....	27
Beispielhafter zeitlicher Ablauf.....	28

Regelungen zum Bestehen und Wiederholungsprüfungen .....	29
Wiederholung der Gesellenprüfung .....	29
Voraussetzungen der Wiederholungsprüfung .....	29
Nächster Termin der Wiederholungsprüfung.....	29
Anrechnung von Leistungen .....	30
Informationspflicht .....	30
Mündliche Ergänzungsprüfungen .....	32
Anzahl der Wiederholungsprüfungen.....	32
Musterprüfungen .....	32
Anhang A.....	33
Bewertungsbogen Fachgespräch.....	33
Anhang B1 .....	34
Merkblatt zur Dokumentation des Kundenauftrags zur Gesellenprüfung Teil 2.....	34
Anhang B2 .....	36
Antrag für den Kundenauftrag zur Gesellenprüfung Teil 2 .....	36
Anhang B3 .....	40
Persönliche Erklärung zum Kundenauftrag der Gesellenprüfung Teil 2.....	40

## Zeitlicher Ablauf der Prüfungsteile und -bereiche

Die Prüfungen der elektrohandwerklichen Ausbildungsberufe sind mit der „gestreckten“ Prüfung in zwei Teile aufgeteilt. Teil 1 der Prüfung ist nach der Ausbildungsverordnung mit den Kenntnissen und Fertigkeiten aus den ersten 18 Monaten der Ausbildung vorgesehen. Die zuständigen Stellen der Bundesländer (z. B. Landesinnungsverbände, Handwerkskammern) legen dazu Termine fest.

Üblicherweise findet die Prüfung im Teil 1 im letzten Drittel des zweiten Ausbildungsjahres statt. Sie muss vor Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattgefunden haben.

Teil 2 der Prüfung findet dann zum Ende der Ausbildung, in der zweiten Hälfte des letzten Ausbildungsjahres statt. Bei verkürzter Ausbildungszeit verändern sich die Prüfungszeiträume entsprechend.

## Gewichtung der Prüfungsteile und -bereiche

Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind nach Vorgaben der Ausbildungsverordnung wie folgt zu gewichten:

### Teil 1 (30 %):

- Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel (Arbeitsaufgabe einschl. situativem Fachgespräch).

### Teil 2 (70 %):

- 36 % Kundenauftrag (betrieblicher Auftrag einschl. auftragsbezogenem Fachgespräch)
- 12 % Systementwurf
- 12 % Funktions- und Systemanalyse
- 10 % Wirtschafts- und Sozialkunde

Weitere Gewichtung einzelner Prüfungsleistungen, die nicht durch die Ausbildungsverordnung vorgegeben sind, können vom jeweiligen Prüfungsausschuss festgelegt und beschlossen werden (Beispiele siehe Tabelle 1 und Tabelle 2). Werden überregional erstellte Prüfungsaufgaben verwendet, sollten deren Gewichtungsempfehlungen übernommen und beschlossen werden. Beispielsweise besteht die Prüfung im Teil 1 aus nachfolgenden Prüfungsleistungen, die vom Prüfungsausschuss einzeln zu bewerten und zu gewichten sind:

- Planung und Projektierung
- Schriftliche Aufgaben
- Praktische Arbeitsaufgabe
- Messungen / Fehlersuche
- Situatives Fachgespräch

## Zugelassene Hilfsmittel bei den schriftlichen Aufgaben

Zugelassene Hilfsmittel legt der Prüfungsausschuss in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung fest. Dies könnten z.B. sein: Taschenrechner, Formelsammlung, Tabellenbuch und Schreibmaterial.

## Materialbeschaffung

Um eine Gleichbehandlung der Prüfungsteilnehmenden sicherzustellen ist die Beschaffung der Materialien nach einer der nachfolgend genannten Methoden (A. oder B.) empfohlen:

- Sollte sich der Prüfungsausschuss für eine zentrale Materialbeschaffung entscheiden, hat der Prüfungsausschuss rechtzeitig beim Großhändler entsprechende Materialpakete zu bestellen. Eine Anlieferung am Tag vor der Prüfung ist zu empfehlen. Die Verantwortung der Materialbeschaffung (vollständig und funktionsfähig) liegt in diesem Fall beim Prüfungsausschuss.
- Wenn der Prüfungsausschuss sich dafür entscheidet, dass Prüfungsteilnehmende das Material selbst besorgt, ist dem Prüfungsteilnehmenden rechtzeitig (mind. 6 Wochen vor der Prüfung) eine Materialliste zur Verfügung zu stellen. Die Verantwortung der Materialbeschaffung liegt beim Prüfungsteilnehmenden. Die Behebung von defekten oder unvollständigen Materialien ist dann vom Prüfungsteilnehmenden innerhalb der Prüfungszeit selbst zu organisieren, ohne dass er die Prüfungssituation verlässt.

## Besetzung der Prüfungsausschüsse / Prüferdelegationen

Seit dem 1. Januar 2020 können bei Gesellenprüfungen sogenannte Prüferdelegationen zum Einsatz kommen, wenn die zuständige Stelle (z.B. Innung) dies im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss entscheidet. Die Prüferdelegationen können besonders bei Prüfungen mit einer hohen Anzahl an Prüfungsteilnehmenden helfen den Arbeitsaufwand zu reduzieren.

Prüferdelegationen sind genauso wie Prüfungsausschüsse zu besetzen. Das heißt, dass jeweils ein Arbeitgeber, ein Arbeitnehmer und eine Lehrkraft in einer Prüferdelegation, also mindestens drei Personen, mitwirken. Die Mitglieder der Prüferdelegation haben auch Stellvertreterinnen und Stellvertreter.

Prüferdelegationen können zunächst nur mit bereits berufenen ordentlichen oder stellvertretenden Mitgliedern von Prüfungsausschüssen besetzt werden. Sobald Personen, die bislang noch nicht als Mitglieder eines Prüfungsausschusses berufen wurden, als „weitere Prüfende“ berufen worden sind, sind auch diese in einer Prüferdelegation einsetzbar.

Gem. § 35 a Absatz 5 HwO und § 42 Absatz 5 BBiG können schriftliche und sonstige Prüfungsleistungen, deren Bewertung unabhängig von der Anwesenheit bei der Erbringung erfolgen kann **von zwei Prüfenden** abgenommen und bewertet werden, wenn der Prüfungsausschuss oder die mit der Abnahme dieser Prüfungsleistung beauftragte Prüferdelegation dies einvernehmlich beschließt.

Prüfungsleistungen, die hingegen flüchtig sind (z. B. ein Arbeitsprozess, der zu beobachten ist oder ein situatives Fachgespräch), können nur im Moment der Erbringung wahrgenommen und demzufolge auch nur in Anwesenheit der Prüfenden abgenommen und bewertet werden. Bei diesen Prüfungsleistungen ist die Abnahme und Bewertung durch nur zwei Prüfende ausgeschlossen. **Damit gilt: Fachgespräche müssen von mindestens drei anwesenden Prüfenden abgenommen und bewertet werden!**

Alle Prüfungsleistungen, die auch nach der Erstellung noch physisch vorhanden und visuell wahrnehmbar sind, können auch nachträglich von Prüfenden bewertet werden. Dazu gehören z. B. Schriftstücke, Produkte, Arbeitsergebnisse sonstiger Art.

## Nachteilsausgleich für behinderte Auszubildende

Behinderte Menschen haben laut Gesetz ein Recht auf Nachteilsausgleich in Ausbildung und Prüfung. Das Handbuch des BIBB bietet hierzu eine Fülle von Informationen zu Behinderungsarten und geeigneten Formen des Nachteilsausgleichs. Fallbeispiele zeigen konkrete Lösungsmöglichkeiten und helfen so bei der praktischen Umsetzung des gesetzlichen Gebots. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf psychischen Behinderungen und Beeinträchtigungen.

Veröffentlichung als kostenloser Download: <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/show/7407>

# Checkliste zur Durchführung der Prüfung

## Vor der Prüfung:

- Kontrolle der Prüfungsräumlichkeiten: Bestuhlung, Technik, Lärm, Beleuchtung, Erreichbarkeit der sanitären Einrichtungen, ggf. Lage des Vorbereitungsraumes usw.
- Bei genehmigtem Nachteilsausgleich für behinderte Prüfungsteilnehmenden: Überprüfung zusätzlicher Räumlichkeiten, Vorhandensein beantragter Hilfsmittel usw.
- Ggf. Aufstellen der Namensschilder der Prüfenden
- Ggf. Hinweiszettel zu Prüfung an Tür anbringen
- Prüfen aller wichtigen Unterlagen auf Vollständigkeit
- Festlegen der Zuständigkeiten der einzelnen Prüfenden (falls noch nicht geschehen)
- Klären der Protokollführung (falls noch nicht geschehen)
- Klärung einer etwaigen Befangenheit von Prüfenden
  
- Ausschalten bzw. Lautlosstellen der Mobiltelefone der anwesenden Prüfenden

## Zu Beginn der Prüfung:

- Vorstellung der Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Funktion
- Prüfungsteilnehmende um Namen und ggf. Identifikation bitten (Ausweispflicht)
- Prüfungsteilnehmende die Prüfungsnummer mitteilen
- Erläuterung des Prüfungsablaufs mit möglichst genauen Zeitangaben
- Ggf. nähere Erläuterungen zur Bedeutung der Teilprüfung, Gewichtung usw.
- Belehrung zu erlaubten Arbeits- und Hilfsmitteln
- Hinweis auf das Verbot zur Verwendung von Mobilfunkgeräten – ggf. Verwahrung des Mobiltelefons durch den Prüfungsausschuss für die Zeit der Prüfung
- Belehrung hinsichtlich Ordnungswidrigkeiten und Täuschungsversuchen
- Frage nach dem gesundheitlichen Zustand des Prüfungsteilnehmers, um eine mögliche Prüfungsunfähigkeit auszuschließen
- Vorgabe zum Verlassen des Raumes während der Prüfung (z.B. Toilettennutzung)
  
- Bei schriftlichen Aufgaben:
  - Vorgabe dokumentenechter Schreibmittel (z.B. kein Bleistift, keine rote Farbe verwenden)
  - Hinweise für den Prüfungsteilnehmenden zur Verwendung weiterer Blätter (z.B. nur vom Prüfungsausschuss ausgegebene Blätter dürfen verwendet werden)
  - Hinweise zu nachvollziehbaren Lösungen bei schriftlichen Aufgaben (z.B. Formeln und Rechenwege sind zu dokumentieren)
  
- Fragen der Prüfungsteilnehmenden vor Beginn der Prüfung zulassen

### **Nach der Prüfung:**

- Beratung und Beschlussfassung zur Bewertung
- Unterschreiben des Prüfungsprotokolls durch alle anwesenden Prüfungsausschussmitglieder
- Ggf. Bekanntgabe des Ergebnisses
- Nach Feststellung des Gesamtergebnisses der Prüfung: Ausstellung der Bescheinigung über Bestehen oder Nichtbestehen für den Prüfungsteilnehmenden

**Wichtig:** bei der Beratung und der Beschlussfassung zur Bewertung dürfen nur die Mitglieder des Prüfungsausschusses anwesend sein.

## Prüfungsinstrument Fachgespräch

Allgemeine Hinweise zur Vorbereitung und Rahmenbedingungen eines Fachgespräches sind in der Broschüre des ZWH: „Leitfaden Fachgespräch“ zu finden. <https://zwh.de/pruefen/leitfaden-fachgespraech/>

Man unterscheidet zwischen drei spezifische Ausprägungen des Fachgesprächs:

- Fallbezogenes Fachgespräch
- Auftragsbezogenes Fachgespräch
- Situatives Fachgespräch

Beim Informationselektroniker:innen wird im Teil 1 das situative Fachgespräch und im Teil 2 je nach Prüfungsform entweder das situative Fachgespräch oder für den betrieblichen Auftrag das auftragsbezogene Fachgespräch angewendet.

Das **situative Fachgespräch** findet während der Arbeitsaufgabe (Teil 1) statt und unterstützt deren Bewertung. Das Fachgespräch sollte im Zusammenhang mit der Kundenübergabe geführt werden. Die prüfende Person stellt dem Prüfungsteilnehmenden Fragen zum methodischen Vorgehen und überprüft so das Verständnis von Zusammenhängen.

Das **auftragsbezogene Fachgespräch** (Teil 2) findet nach der Präsentation des betrieblichen Auftrags statt und unterstützt die Bewertung des betrieblichen Auftrags. Im Fachgespräch können zum Beispiel die Vorgehensweise bei der Bearbeitung der Aufgabe thematisiert oder nach einer Begründung für gewählte Lösungswege gefragt und Alternativen aufgezeigt werden.

### Formale Anforderungen an das Fachgespräch

Die Ausbildungsverordnung schreibt vor, dass das situative Fachgespräch im Teil 1 maximal 10 Minuten und das auftragsbezogene Fachgespräch im Teil 2 je nach Prüfungsform entweder das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten oder für den betrieblichen Auftrag das auftragsbezogene Fachgespräch maximal 30 Minuten dauern darf, davon entfallen auf die Präsentation des betrieblichen Auftrags 10 Minuten.

Über das Fachgespräch hat jede teilnehmende prüfende Person (mindestens 3, siehe oben) ein eigenes Protokoll zu führen, aus dem die Bewertung des Fachgesprächs hervorgeht. Ein Musterbewertungsbogen ist in diesem Leitfaden im Anhang enthalten.

## Inhalte des Fachgesprächs

Gegenstand des situativen Fachgesprächs ist die konkrete Prüfungsaufgabe der Prüfungsteilnehmenden. Darüber hinaus sind fachbezogene und prozessbezogene Fragen möglich (Beispiele):

- Aus welchen Quellen stammt die Informationen zur Durchführung des Arbeitsauftrags?
- Wie erfolgt die Arbeitsplanung?
- Warum werden die Arbeitsschritte in dieser Reihenfolge gewählt?
- Wie und mit welchen Bereichen / Fachabteilungen / Kollegen erfolgt die Abstimmung der Arbeitsschritte?
- Welche Normen oder Vorschriften sind zu beachten? Welche Folgen hat deren Nichtbeachtung?
- Welche Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen sind zu beachten?
- Was ist bei der Durchführung der Arbeiten in Bezug auf Datenschutz und Datensicherheit zu beachten?
- Wie wird die Qualität der Arbeit geprüft und dokumentiert?
- Wie wird die Leistung dem Kunden übergeben?

## Beispielfragen für das Fachgespräch oder den schriftlichen Aufgabenteil

### Messen und Prüfen

- Die notwendigen Schritte und deren Reihenfolge für eine Inbetriebnahme der elektrischen Anlage.
- Nach welcher Norm wird eine Wiederholungsprüfung ortsfester Anlagen durchgeführt?
- Die notwendigen Tätigkeiten beim Besichtigen.
- Welchen Zweck hat eine Prüfung des Isolationswiderstandes?
- Die Einstellung der gewählten Messspannung für die Prüfung des Isolationswiderstandes sind zu erläutern.
- Wie unterscheiden sich die Messungen von Schleifenimpedanz und Netzzinnenwiderstand?
- Wie hängen der Netzzinnenwiderstand und der auf dem Messgerät angezeigte Wert  $I_K$  zusammen?
- Welchen Messwert für  $I_K$  wird mindestens erwartet für den verbauten Leitungsschutzschalter (B 16 A)?

### Eingesetzte Schutzgeräte

- Es wird ein Fehlerstromschutzschalter mit einem Nennstrom von 40 A ausgewählt. Wieso haben Sie diese Auswahl getroffen?
- In welcher Zeit muss der Fehlerstromschutzschalter in dem vorliegenden Netzsystem abschalten?
- Der Fehlerstrombereich, in dem der eingesetzte Fehlerstromschutzschalter auslösen darf bzw. muss, soll genannt werden.
- Wie kann man sicherstellen, dass der Nennstrom eines Fehlerstromschutzschalters nicht überschritten wird?
- Weshalb ist es notwendig, nach dem ersten Einschalten des Fehlerstromschutzschalters die „Test“-Taste zu betätigen?
- Die in einem Leitungsschutzschalter enthaltenen Auslöser und deren Funktionsweise sind zu erläutern.
- Welche Charakteristiken können Leitungsschutzschalter haben.

#### Installation

- Welchen Biegeradius müssen bei der Leitungsverlegung der Mantelleitung des Typ NYM beachten werden?
- Welchen Vorteil in Bezug auf Erst- und Wiederholungsprüfungen haben Neutralleiter-Trennklemmen?
- Welches Netzsystem kommt bei der Installationsarbeit zur Anwendung?
- Welche Vorteile bietet das TN-C-Netzsystem gegenüber den anderen Netzsystemen und welche Schutzeinrichtungen dürfen verwendet werden?
- Welche besonderen Bedingungen gelten für die Verlegung des PEN-Leiters und des Schutzleiters im TN-Netz?
- Wodurch werden die geforderten Abschaltzeiten, bei Leitungsschutzschalter (Charakteristik B / C), von 0,4 s bei Endstromkreisen und 5 s bei Sonderfällen eingehalten?
- Weshalb werden im Praxisaufbau für die Steckdose als Schutz gegen indirektes Berühren eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und nicht einen Leitungsschutzschalter verwendet?
- Wie lautet die angewandte Schutzmaßnahme und wie ist diese realisiert?
- Wie wird die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme geprüft?
- Wie ist das Grundprinzip der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung.
- Was sind die wichtigsten Nenndaten einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung.
- Welche Funktion wird mit der Prüftaste einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung überprüft und welche nicht?

- Welchen Hinweis werden dem Kunden bezüglich der Zeitabstände der Überprüfung der RCD mittels Prüftaste übergeben und warum?
- Kann man mehrere Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen hintereinanderschalten (Reihenschaltung)? Wenn ja, welche Bedingungen sind einzuhalten?
- Welcher Unterschied besteht zwischen einem Leitungsschutzschalter und einer Sicherung?
- Wodurch unterscheiden sich Leitungsschutzschalter vom Typ B und C?
- Welcher maximale Spannungsfall darf zwischen Stromkreisverteiler und Verbraucher auftreten? Wie kann dies bei der Installation beeinflusst werden?
- Worin besteht der Unterschied zwischen isolierten Leitungen und Kabeln?
- Die Typenbezeichnung der Leitungen des NYM-J 3x1,5 mm<sup>2</sup> bzw. 5x1,5 mm<sup>2</sup> sollen entschlüsselt werden
- Bei der Praxisaufgabe sollen verschiedene Installationstechniken (mit Abstandsschellen, im Installationskanal, im PVC-Isolierrohr) verwendet werden. Welche Forderungen müssen eingehalten werden, wenn Mantelleitungen im Freien verlegen werden sollen?

#### Informationstechnik (Einsatzgebiete)

##### Sende-, Empfangs- und Breitbandtechnik

- Bei der Planung unseres Hauses haben wir versäumt, einen zweite Antennenleitungen ins Wohnzimmer ziehen zu lassen, um so einen Twin-Tuner betreiben zu können. Wie kann ich dieses Problem nun lösen?
- Was ist bei der Installation einer Satellitenanlage alles zu beachten und welche Montagemöglichkeiten existieren?
- Ich interessiere mich für SAT>IP zum kabellosen Verteilen von Satellitenfernsehen im Haus. Sind bereits SAT>IP-LNBs erhältlich und wie unterscheiden sich diese von klassischen LNBs?
- Welche Komponenten einer Breitbandverteilung müssen direkt am PAS geerdet werden?
- Hat die Wellenlänge Einfluss auf den mechanischen Aufbau einer Antenne?
- Sollte man zuhause eine offene WLAN-Verbindung wählen oder lieber einen Netzwerkschlüssel verwenden und nennen Sie die Vor- und Nachteile!
- Ein Kunde hat Probleme mit der Reichweite seines WLANs. Was kann die Ursache dafür sein?
- Sie stellen beim Einrichten eines Accesspoints fest, dass auf 2,4GHz die Kanäle 1, 6 und 11 bereits belegt sind. Folglich stellen Sie auf Ihrem Accesspoint Kanal 2 ein. Welche Probleme treten hierbei auf?

- Ihr Kunde beschwert sich über schlechten Datendurchsatz im WLAN. Was kann die Ursache dafür sein?
- Sie schlagen dem Kunden vor, einen zusätzlichen Accesspoint zu installieren, um die Reichweite seines WLANs zu vergrößern. Welche Vorteile bietet diese Lösung?

#### Geräte-, IT- und Bürosystemtechnik

- Sollte man zuhause eine offene WLAN-Verbindung wählen oder lieber einen Netzwerkschlüssel verwenden und nennen Sie die Vor- und Nachteile!
- Ein Kunde hat Probleme mit der Reichweite seines WLANs. Was kann die Ursache dafür sein?
- Sie stellen beim Einrichten eines Accesspoints fest, dass auf 2,4GHz die Kanäle 1, 6 und 11 bereits belegt sind. Folglich stellen Sie auf Ihrem Accesspoint Kanal 2 ein. Welche Probleme treten hierbei auf?
- Ihr Kunde beschwert sich über schlechten Datendurchsatz im WLAN. Was kann die Ursache dafür sein?
- Sie schlagen dem Kunden vor, einen zusätzlichen Accesspoint zu installieren, um die Reichweite seines WLANs zu vergrößern. Welche Vorteile bietet diese Lösung?
- Welche Schritte unternehme Sie, um ein Smart Home Gerät sicher zu betreiben?
- Von welchen Geräten wird die MAC-Adresse zur Datenweiterleitung benutzt?
- Ein Router hat im Auslieferungszustand die IP-Adresse 192.168.2.1 und die Subnetzmaske 255.255.255.0. Wie viele IP-Adressen sind in diesem Netz noch frei?
- Worin besteht die Aufgabe eines DHCP-Servers?
- Ein Kunde hat bei seinem Rechner die IP 192.168.178.10 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 händisch konfiguriert. Als Gateway ist die IP 192.168.179.1 eingetragen. Wie wirkt sich diese Konfiguration aus?
- Der Kunde beschwert sich, dass er nicht im Internet surfen kann. Sie stellen fest, dass die IP-Adresse seines Computers wie folgt lautet: 169.254.1.24/16. Die Adresse wird über DHCP bezogen. Was kann die Ursache des Problems sein?
- Zu welchem Zweck werden VLANs eingesetzt?

#### Telekommunikationstechnik

- Ein Telefonie Anbieter hat beim Kunden eine sogenannte TAE-Dose installiert. Was bedeutet diese Abkürzung?
- Der Lebenszyklus der analogen Telefonnetze und des ISDN ist zu Ende. Seit geraumer Zeit werden diese Anschlüsse umgestellt. Wie heißt der Standard, welcher die herkömmlichen Telefonie Systeme ablöst?

- Welche Vorteile hat der VoIP-Standard gegenüber den herkömmlichen Telefonie Systemen?
- Nach der Umstellung auf VoIP hat sich ein Kunde ein VoIP-Telefon gekauft und die Zugangsdaten seines Providers ins Telefon eingetragen. Nun beschwert sich er sich darüber, dass er den Gesprächspartner nicht hören kann, während sein Gesprächspartner ihn einwandfrei versteht. Was ist die mögliche Ursache für dieses Problem?
- Von welchen Geräten wird die MAC-Adresse zur Datenweiterleitung benutzt?
- Ein Router hat im Auslieferungszustand die IP-Adresse 192.168.2.1 und die Subnetzmaske 255.255.255.0. Wie viele IP-Adressen sind in diesem Netz noch frei?
- Worin besteht die Aufgabe eines DHCP-Servers?
- Ein Kunde hat bei seinem Rechner die IP 192.168.178.10 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 händisch konfiguriert. Als Gateway ist die IP 192.168.179.1 eingetragen. Wie wirkt sich diese Konfiguration aus?
- Der Kunde beschwert sich, dass er nicht im Internet surfen kann. Sie stellen fest, dass die IP-Adresse seines Computers wie folgt lautet: 169.254.1.24/16. Die Adresse wird über DHCP bezogen. Was kann die Ursache des Problems sein?
- Zu welchem Zweck werden VLANs eingesetzt?

Sicherheits- und Gefahrenmeldetechnik

# Prüfung Teil 1

## Übersicht über die Prüfungsinstrumente

Der Inhalt der Prüfung Teil 1 besteht aus den Lernfeldern 1-6 der Ausbildungsverordnung und den Berufsbildpositionen in den ersten 18 Monaten. Details hierzu sind in den Umsetzungshilfen ([https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index\\_berufesuche.php/profile/apprenticeship/kiu51uu?page=3](https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/kiu51uu?page=3)) enthalten.

Teil 1 der „Gestreckten Gesellenprüfung“ enthält eine Arbeitsaufgabe mit einem Situativen Fachgespräch und die Bearbeitung von Schriftlichen Aufgaben.

Die **schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben** beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe, sind praxisbezogen und berufstypisch. Bei der Bearbeitung können Ergebnisse wie z. B. Lösungen zu einzelnen Fragen, Stücklisten, Schaltpläne, Projektdokumentationen oder Bedienungsanleitungen entstehen. Die schriftliche Bearbeitung kann heißen, dass die Aufgaben auch elektronisch bearbeitet werden können, zum Beispiel am Computer. Es können elektronische Hilfsmittel zur Aufgabenlösung oder zur Informationsbeschaffung verwendet werden. Diesbezügliche Regelungen trifft der Prüfungsausschuss vor der Prüfung und setzt die Prüfungsteilnehmer mit angemessenem zeitlichem Vorlauf darüber in Kenntnis.

Bewertet werden:

- fachliches Wissen,
- Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge und/ oder
- methodisches Vorgehen und Lösungswege.

Die **Arbeitsaufgabe** besteht aus der Durchführung einer komplexen berufstypischen Aufgabe. Bewertet werden die Arbeits- und Vorgehensweise sowie das Arbeitsergebnis.

Das **Situative Fachgespräch** bezieht sich auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe und unterstützt deren Bewertung. Das Situative Fachgespräch im Teil 1 hat keine von der Ausbildungsverordnung vorgegebene eigene Prüfungsanforderung und keine gesonderte Gewichtung.

Im Fachgespräch werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert. Es findet während der Durchführung der Arbeitsaufgabe statt und kann in mehreren Gesprächsphasen durchgeführt werden.

Bewertet werden methodisches Vorgehen und Lösungswege sowie das Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge.

## Beispielhafte Prüfungsdurchführung und Gewichtung einzelner Prüfungsleistungen

Die Prüfungszeit beträgt insgesamt 10 Stunden. Davon entfallen 8 Stunden auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe. Innerhalb dieser Zeit dauert das situative Fachgespräch höchstens 10 Minuten. Auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 120 Minuten.

Da die Prüfungsdauer mit 10 Stunden festgelegt ist, erfolgt die Durchführung der Prüfung an mindestens 2 Tagen. In Fällen mit einer großen Anzahl von Prüfungsteilnehmer können auch weitere Tage erforderlich werden.

Die Prüfung nach § 8 der Ausbildungsverordnung teilt sich in einen schriftlichen Teil (2 Stunden) und einen praktischen Arbeitsauftrag (8 Stunden) auf:

## Beispielhafte Gewichtung und Zeitablauf

Prüfungsbereich von Teil 1	Zeitungsumfang in Minuten	Prüfungstag	Gewichtung (%)	
			Gesamt	Teil 1 (100 %)
Schriftliche Aufgabe	342	3	8	42
<b>Arbeitsaufgabe beispielsweise unterteilt in:</b>				
Planung und Projektierung	90	1	6	20
Praktische Aufgabe	330	2	9	30
Inbetriebnahme und Übergabe (inkl. Messungen)*	30	2	3	10
Systemanalyse / Fehlersuche (inkl. Messungen)*	30	2	3	10
<b>Summe Arbeitsaufgabe</b>	<b>480</b>	<b>1,2</b>	<b>21</b>	<b>70</b>
Situatives Fachgespräch	(10)	2	3	10
<b>Summe Teil 1</b>	<b>600</b>		<b>30</b>	<b>100</b>

\*Die Messungen sind obligatorisch. Der Zeitpunkt innerhalb des Prüfungsablaufs ist vom Prüfungsausschuss festzulegen.

Tabelle 1: Beispielhafte Gewichtung und Zeitablauf im Teil 1

## Beispielhafter Ablauf und Organisation

<b>1. Tag</b>	<b>08:00 – 09:30 Uhr</b>	Planung und Projektierung
	<i>09:30 – 10:00 Uhr</i>	<i>PAUSE</i>
	<b>10:00 – 12:00 Uhr</b>	Schriftliche Aufgaben
	anschließend	<i>PAUSE und ggfs. Arbeitsvorbereitung, Materialausgabe, Einrichtung Arbeitsplatz</i>
<b>2. Tag</b>	<b>08:00 – 12:00 Uhr</b>	Praktische Aufgabe, Fachgespräche
	<i>12:00 – 13:00 Uhr</i>	<i>PAUSE</i>
	<b>13:00 – 17:00 Uhr</b>	Praktische Aufgabe, Fachgespräche, Messungen und Dokumentationen
Anschließend erfolgt die Bewertung der praktischen Arbeit. Danach Abbau der Prüfungstücke und die Verabschiedung der Prüfungsteilnehmer		

Tabelle 2: Beispielhafter Ablauf der Prüfung im Teil 1

## Beispielprüfung (Themensammlung)

Beispielhafte Themenauswahl, die für die komplexe berufstypische Arbeitsaufgabe im Teil 1 relevant sein können:

### Mögliche Inhalte Arbeitsaufgabe – Planung

- Arbeitsplanung anhand des Kundenauftrages
- Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung zeichnen
- Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung
- Übersichtsschaltplan
- Installationsplan
- Materialliste
- Planung der Verdrahtung einer Unterverteilung
- Anschluss- und Verdrahtungsplan als zeichnerische Darstellung inklusive der Betriebsmittel innerhalb der Unterverteilung

## Arbeitsaufgabe – Montage

Bei der praktischen Aufgabe wird ein Prüfungsprojekt mithilfe des zur Verfügung stehenden Materials unter Prüfungsbedingungen montiert und ausgeführt. Dies erfolgt in Form einer Installation. Realisierung der Elektroinstallation mit informationstechnischen Anwendungen und deren Konfiguration.

Bestückung Stromkreisverteiler:

- Zuleitung und Einspeisung mit Ein-/ Dreiphasenwechselstrom (230 V/ 400 V; 50 Hz)
- Leitungsschutzschalter (LS), Fehlerstromschutzschalter (RCD /, RCCB) oder FI/LS-Schalter (RCBO)
- Geräte der Informationstechnik z.B. Netzgeräte, Sensoren, Kameras, Gateways

Verwendetes Installationsmaterial und Betriebsmittel:

- Verdrahtungsleitung / Aderleitung / Geräteanschlussleitung (flexible Leiter)
- Installationsleitung / Mantelleitung (starre Leiter)
- Leitungsführungskanal
- Verdrahtungskanal
- Installationszubehör
- Abzweigkästen
- Taster und Schalter
- Schutzkontaktstecker und Schutzkontaktsteckdosen
- Geräteanschlussdose
- Leuchten und Leuchtmittel
- Bewegungsmelder / Präsenzmelder
- Komponenten der Informationstechnik (z.B. Router)
- Aktive Netzwerkkomponenten
- Verbindungsklemmen / Steckklemmen

## Arbeitsaufgabe – Messungen / Inbetriebnahme und Übergabe

Ein Bestandteil der Prüfung der Arbeitsaufgabe sind folgende Tätigkeiten:

- Messungen an einem Prüfungsobjekt nach DIN VDE 0100-600
- ggfs. Geräteprüfung (falls vorhanden)
- Anfertigung eines Prüfprotokolls

## Arbeitsaufgabe – Systemanalyse / Fehlersuche

Bei der Systemanalyse oder Fehlersuche erhält der Prüfungsteilnehmende beispielsweise ein Prüfungsobjekt mit einem eingebauten Fehler. Die Aufgabe des Prüfungsteilnehmenden ist es den Fehler systematisch zu suchen, zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

## Prüfung Teil 2

### Übersicht über die Prüfungsinstrumente

Der Inhalt der Prüfung Teil 2 besteht aus allen Lernfeldern der Ausbildungsverordnung und den Berufsbildpositionen nach dem 18. Monat unter Berücksichtigung der Einsatzgebiete, diese sind:

1. Geräte-, Informations- und Bürosystemtechnik,
2. Sende-, Empfangs- und Breitbandtechnik,
3. Brandschutz- und Gefahrenmeldeanlagen oder
4. Telekommunikationstechnik.

Details hierzu sind in den Umsetzungshilfen des BIBB zu finden

([https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index\\_berufesuche.php/profile/apprenticeship/kiu51uu?page=3](https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/kiu51uu?page=3)).

Teil 2 der „Gestreckten Gesellenprüfung“ enthält folgende Prüfungsbereiche:

1. Kundenauftrag
2. Systementwurf
3. Funktions- und Systemanalyse
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

Die Prüfungsbereiche 2-4 sind schriftlich abzulegen.

Der **Kundenauftrag** besteht entweder nach Ausbildungsverordnung aus einer praktischen Prüfung, die sich an den jeweiligen Einsatzgebieten des zu Prüfenden orientiert oder nach Erprobungsverordnung aus einem betrieblichen Auftrag, der aus der Planung und Durchführung einer komplexen berufstypischen im Betrieb durchgeführten Aufgabe besteht und ist mit praxisüblichen Unterlagen zu dokumentieren. Bewertet werden die Arbeits- und Vorgehensweise sowie das Arbeitsergebnis. Dieser Teil des betrieblichen Auftrags wird durch ein **auftragsbezogenes Fachgespräch** ergänzt.

Das auftragsbezogene Fachgespräch bezieht sich auf die Durchführung des betrieblichen Auftrags und unterstützt deren Bewertung. Das auftragsbezogene Fachgespräch hat keine von der Ausbildungsverordnung vorgegebene eigene Prüfungsanforderung und keine gesonderte Gewichtung. Im Fachgespräch werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen zum betrieblichen Auftrag erörtert.

Bewertet werden methodisches Vorgehen und Lösungswege sowie das Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge.

Die **schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben** der Prüfungsbereiche 2-4 sind praxisbezogen und berufstypisch. Bei der Bearbeitung können Ergebnisse wie z. B. Lösungen zu einzelnen Fragen, Stücklisten, Schaltpläne, Projektdokumentationen oder Bedienungsanleitungen entstehen.

Die schriftliche Bearbeitung kann heißen, dass die Aufgaben auch elektronisch bearbeitet werden können, zum Beispiel am Computer. Es können elektronische Hilfsmittel zur Aufgabenlösung oder zur Informationsbeschaffung verwendet werden. Diesbezügliche Regelungen trifft der Prüfungsausschuss vor der Prüfung und setzt die Prüfungsteilnehmenden mit angemessenem zeitlichem Vorlauf darüber in Kenntnis.

Bewertet werden fachliches Wissen, Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge sowie methodisches Vorgehen und Lösungswege.

## Prüfungsdurchführung und Gewichtung einzelner Prüfungsleistungen

Die schriftlichen Prüfungsteile im Teil 2 (2-4) werden an einem separaten Tag durchgeführt. (*Gesellenprüfungsverordnung (GPO) §18 Absatz 3: Sind an einem Tag ausschließlich schriftliche Prüfungsleistungen zu erbringen, soll die Dauer der Prüfung 300 Minuten nicht überschreiten.*)

Die Prüfung Kundenauftrag wird zeitlich getrennt von den schriftlichen Prüfungen durchgeführt. Die Prüfungszeit im Kundenauftrag beträgt je nach Prüfungsform entweder für die praktische Prüfung 16 Stunden, inklusive des situativen Fachgespräches oder für den betrieblichen Auftrag 16 Stunden, inklusive des auftragsbezogenen Fachgespräches.

Beispielhafte Gewichtung und Zeitablauf im Teil 2:

AO	Prüfungsbereiche im Teil 2	Zeitungfang in Minuten	Prüfungstag	Gewichtung (%)	
				Gesamt	Teil 2 (100 %)
	<b>Schriftlicher Teil</b>				
§ 12	Systementwurf	120	1	12	17,14
§ 13	Funktions- und Systemanalyse	120	1	12	17,14
§ 14	Wirtschaft- und Sozialkunde	60	1	10	14,29
	<b>Summe Schriftlicher Teil</b>	<b>300</b>		<b>34</b>	<b>48,57</b>
§ 11*	<b>Kundenauftrag</b>				
	Planung	180	2	7	41,14
	Montage	520	2+3	9	
	Messungen / Fehlersuche, Inbetriebnahme und Übergabe	240	3	14	
	Fachgespräch	20	3	6	10,29
	<b>Summe Kundenauftrag</b>	<b>960</b>		<b>36</b>	<b>51,43</b>
	<b>Summe Teil 2</b>	<b>1260</b>		<b>70</b>	<b>100</b>

Tabelle 3: Beispielhafte Gewichtung und Zeitablauf im Teil 2

\* Erprobungsverordnung § 1 Absatz 2 Nummer 2

## Beispielhafter Ablauf und Organisation

Schriftlicher Teil		
1. Tag	08:00 – 10:00 Uhr	Funktions- und Systemanalyse
	10:00 – 10:15 Uhr	PAUSE
	10:15 – 12:15 Uhr	Systementwurf
	12:15 – 12:30 Uhr	PAUSE
	12:30 – 13:30 Uhr	Wirtschaft- und Sozialkunde
Kundenauftrag   Praktische Prüfung		
2. Tag	08:00 – 11:00 Uhr	Projektierung, Montage
	12:00 – 13:00 Uhr	PAUSE und ggfs. Arbeitsvorbereitung, Materialausgabe, Einrichtung Arbeitsplatz
	13:00 – 17:00 Uhr	Montage
3. Tag	08:00 – 12:00 Uhr	Montage, Fachgespräch, Messungen / Fehlersuche, Inbetriebnahme und Übergabe
	12:00 – 13:00 Uhr	PAUSE
	13:00 – 17:00 Uhr	Messungen / Fehlersuche, Inbetriebnahme und Übergabe
Anschließend erfolgt die Bewertung, danach der Abbau der Prüfungsstücke und die Verabschiedung der Prüfungsteilnehmenden		

Tabelle 4: Beispielhafter Ablauf der Prüfung im Teil 2 (Praktische Prüfung)

Kundenauftrag   Betrieblicher Auftrag		
	<b>Betrieblicher Auftrag</b>	Wird z.B. im Betrieb oder bei einem Kunden durchgeführt, ohne Anwesenheit des Prüfungsausschusses
2. Tag	08:00 – 12:00 Uhr	Auftragsbezogene Fachgespräche
	12:00 – 13:00 Uhr	PAUSE
	13:00 – 17:00 Uhr	Auftragsbezogene Fachgespräche
Anschließend erfolgt die Bewertung und danach die Verabschiedung der Prüfungsteilnehmenden		

Tabelle 5: Beispielhafter Ablauf der Prüfung im Teil 2 (Betrieblicher Auftrag)

## Beispielprüfung (Themensammlung)

Beispielhafte Themenauswahl, die für die komplexe berufstypische Arbeitsaufgabe im Teil 2 relevant sein können:

### Funktions- und Systemanalyse / Systementwurf (schriftlicher Teil)

- Sicherheitstechnik in Gebäudesysteme einbinden
  - Gefahrenmeldeanlagen
  - Zugangskontrollen
  - RWA
  - Objektüberwachung
- Sende- und Empfangsanlagen
  - Empfangs- und Verteilanlagen (z.B. Sat, Koax-Kabel- und Glasfaser)
  - Messtechnik (z.B. Pegel, Rauschabstände und Grenzwerte)
- Telekommunikation
  - TK-Anlage
  - VoIP
  - Videokonferenz
- Bürosystem-/ Netzwerktechnik
  - Server
  - Routing
  - IT-Sicherheit (z.B. VPN)
  - Fernzugriff
  - Visualisierung/Digital Signage
  - Datenbanken
  - Datensicherung
  - Multifunktionsgeräte / Dokumentenmanagement
  - Beamer

### Wirtschafts- und Sozialkunde

- Präsentation des Ausbildungsbetriebes Rechtsrahmen zur Begründung eines Berufsausbildungs- und Arbeitsverhältnisses
- Duales System, Rechte und Pflichten der Beteiligten
- Möglichkeiten und Grenzen der betrieblichen Mitbestimmung, Partizipationsstrategien
- Lebenslanges Lernen Wandlung der Arbeitswelt
- Leben, Lernen und Arbeiten in Europa
- Grundzüge des sozialen Sicherungssystems Die Bedeutung für das Individuum und die Gesellschaft
- Zielkonflikte: Subsidiarität, Eigenverantwortung, Solidarität und Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit sozialer Sicherung
- Individuelle Lebensplanung und gesellschaftliches Umfeld
- Selbstverantwortliches und unternehmerisches Denken als Perspektive der Berufs- und Lebensplanung
- Rolle der Verbraucher, Konsumgewohnheiten verschiedener Bevölkerungsschichten und Geschlechter, Individueller Haushaltsplan, Rechtsgeschäfte und deren Folgen

- Berufliche Entwicklung und Existenzsicherung, Konzept einer Unternehmensgründung
- Existenzgründung: individuelle, wirtschaftliche, rechtliche Aspekte, Wirtschaftsförderung
- Rolle der Bundesrepublik Deutschland in der Weltwirtschaft, Die Auswirkungen der weltweiten Arbeitsteilung
- Betriebliche und gesamtwirtschaftliche Arbeitsteilung, Globalisierung, Möglichkeiten und Grenzen der Marktwirt

## Ablauf Kundenauftrag - betrieblicher Auftrag Anmeldeverfahren

- Die Aufgabenstellung des betrieblichen Auftrags wird vom Prüfungsteilnehmenden in Zusammenarbeit mit dem ausbildenden Betrieb gewählt und mit einer Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung, des Ziels, einer Gliederung und dem geplanten Bearbeitungszeitraum mit dem Formblatt „**Antrag für den betrieblichen Auftrag zur Gesellenprüfung Teil 2**“ (Anhang B2) bei der prüfenden Stelle zur Freigabe eingereicht.
- Der Prüfungsteilnehmende erhält eine Rückmeldung über die Freigabe der gewählten Aufgabenstellung
  - Hinweis: Die qualitative und quantitative Verantwortung für den betrieblichen Auftrag liegt beim Prüfungsteilnehmenden.

## Abgabe Projektarbeit

Die Dokumentation soll außer dem Deckblatt, Inhaltverzeichnis und Anhänge mindestens vier und höchstens acht DIN A4-Seiten umfassen. Sie enthält mindestens eine Kurzbeschreibung des betrieblichen Auftrags, eine Funktionsbeschreibung des Systems sowie die Vorgehensweise zur Auftragsbearbeitung. Die Dokumentation soll der Prüfungsteilnehmende mit Anlagen ergänzen. Diese bestehen aus:

- Visualisierungen zu dem betrieblichen Auftrag. Insbesondere können das Schaltungsunterlagen, Übersichtspläne, Fotos und Videosequenzen sein.
- einer Erklärung, dass die Unterlage selbstständig erarbeitet wurde. Die Erklärung ist vom zuständigen Betrieb sowie den Auszubildenden zu unterzeichnen (Anlage B3).

Der Prüfungsteilnehmende soll nachweisen, dass eine komplexe Problemstellung der betrieblichen Praxis erfasst, dargestellt, beurteilt und gelöst werden kann.

**Wird die Projektarbeit nicht bzw. nicht fristgerecht eingereicht, ist die Prüfungsanforderung nicht erfüllt.**

## Kurzpräsentation der Projektarbeit

Die Präsentation und die gewählte betriebliche Projektarbeit sind Ausgangs- und Bezugspunkt des auftragsbezogenen Fachgesprächs.

Das Fachgespräch beginnt mit der Präsentation des betrieblichen Auftrags. Der Prüfungsteilnehmende stellt die Ausgangssituation, die Problemstellung sowie die Umsetzung dar und leitet mit seiner Präsentation (max. 10 Minuten) das Fachgespräch (max. 20 Minuten) ein.

Beispielhafter Ablauf:

- Begrüßung, Vorstellen, Inhalte
- Aufgabenstellung / konkretes Ziel
- Vorgehensweise bei der Umsetzung
- Inhaltliche Beschreibung des Projekts
- Übergabe

## Bewertungskriterien der Präsentation

- Auftreten, Begrüßung, Vorstellen, Thema (Inhalt kurz vorgestellt)
- Analyse und Umsetzung des betrieblichen Auftrages
- Thema überzeugend und prägnant dargestellt
- Strukturierung des Lösungsweges
- Handhabung der Medien, Lesbarkeit / Visualisierung angemessen und Artikulation

Für die Bewertung der Präsentation sind neben der Eröffnung, die Präsentation und die Darstellung der Anforderungen an die Projektarbeit relevant.

Beispielsweise wären dies die überzeugende und prägnante Darstellung des Themas, die Zusammenfassung der wesentlichen Kernaussagen und ob die Darstellung der Projektarbeit angemessen gewählt wurden.

## Bewertungskriterien des Fachgesprächs

- Gesprächsführung
- Fachwissen
- Beschreibung der Projektarbeit
- Analyse und Lösungswege
- Einbringung fachlicher Berufserfahrung sowie Praxisorientierte Anwendung
- Argumentation und Begründung
- Behandlung von Einwänden
- Situationsbezogene Verständigung
- Aussagen sowie Kommunikationsverhalten aktiv / passiv

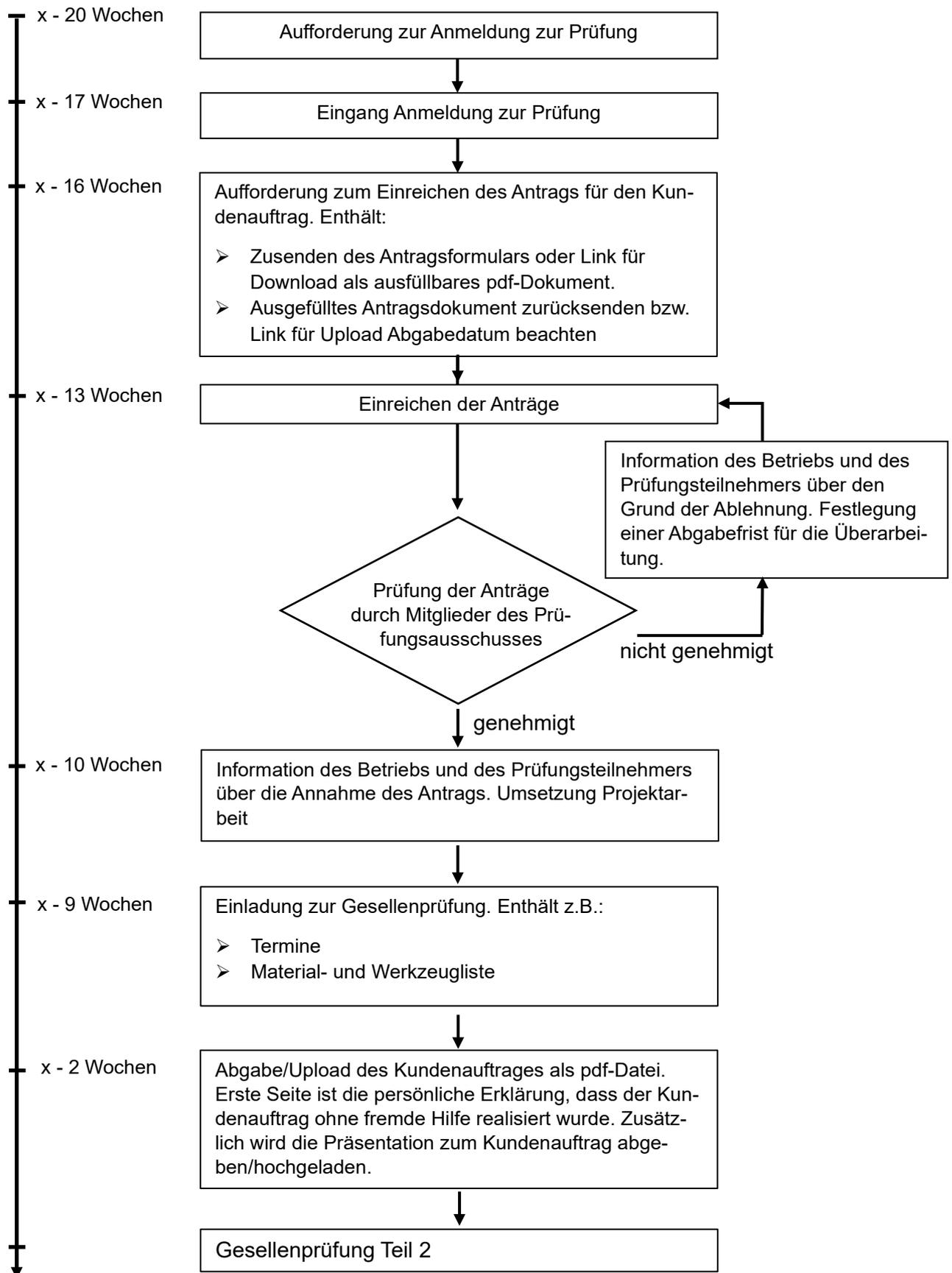
Im Fachgespräch soll ausgehend von der Präsentation die Fähigkeit nachgewiesen werden, betriebspraktische Probleme zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten sowie deren Umsetzung unter Beachtung der maßgebenden Einflussfaktoren aufzuzeigen.

**Hinweis: Das bloße Abfragen von Wissen bzw. von Kenntnissen ist nicht Bestandteil der Prüfung.**

## Gewichtung

Die Bewertungen der Präsentation und des Fachgesprächs werden zu einem Ergebnis zusammengefasst. Dabei wird das Fachgespräch gegenüber der Präsentation doppelt gewichtet.

## Beispielhafter zeitlicher Ablauf



# Regelungen zum Bestehen und Wiederholungsprüfungen

## Ausbildungsverordnung § 15:

*Die Gesellenprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen - auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:*

1. *im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,*
2. *im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,*
3. *im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,*
4. *in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und*
5. *in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.*

*Über das Bestehen nach Satz 1 ist ein Beschluss nach § 8 Abs. 1 Nr. 3 der Handwerksordnung zu fassen.*

## Wiederholung der Gesellenprüfung

Die Durchführung der Wiederholungsprüfung wird in den Gesellenprüfungsordnungen der Handwerkskammern geregelt und können sich in einzelnen Punkten unterscheiden, so dass die hier gemachten Ausführungen im Einzelfall nicht in jedem Kammerbezirk gelten. Die nachfolgenden Aussagen beziehen sich auf die Musterprüfungsordnung des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 29. August 2022 (MPO).

## Voraussetzungen der Wiederholungsprüfung

Eine Wiederholungsprüfung ist nur zulässig, wenn die Prüfung nicht bestanden wurde, nicht jedoch zur Notenverbesserung.

Da selbst mit einem „Ungenügend“ in Teil 1 das Bestehen der Prüfung noch möglich ist, kann Teil 1 nicht vorab gesondert wiederholt werden, weil erst nach Teil 2 eine Entscheidung über das Bestehen der Prüfung getroffen werden kann.

## Nächster Termin der Wiederholungsprüfung

Kann auch durch die Ergänzungsprüfung die Prüfung nicht bestanden werden, muss eine Wiederholungsprüfung abgelegt werden. Diese findet frühestens zum nächsten Prüfungstermin statt (§ 29 Abs. 3 MPO).

## Anrechnung von Leistungen

Es ist möglich, in der Wiederholungsprüfung Prüfungsleistungen anzurechnen. In dem Fall wird die Leistung aus dem ersten Versuch übernommen (§ 29 Abs. 2 MPO).

Selbständige Prüfungsleistungen können wiederholt werden. Das sind solche Leistungen, die thematisch abgrenzbar und nicht auf eine andere Prüfungsleistung bezogen und deshalb eigenständig bewertbar sind. So kann beispielweise das situative Fachgespräch **nicht angerechnet werden**, da es sich unmittelbar auf den übrigen Kundenauftrag bezieht.

Als Anhaltspunkt kann man davon ausgehen, dass zumindest die Prüfungsbereiche „Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel“ sowie „Kundenauftrag“, „Systementwurf“, „Funktions- und Systemanalyse“ und „Wirtschafts- und Sozialkunde“ jeweils eigenständig bewertbar sind.

Nach der MPO muss jedes Fach wiederholt werden, in dem nicht mindestens eine ausreichende Leistung erbracht wurde:

- Das Anrechnen von Ergebnissen ist **freiwillig und erfolgt nur auf Antrag**.
- Prüfungsteilnehmende dürfen auch bestandene Teile der Prüfung wiederholen.
- Es gibt allerdings kein Verschlechterungsverbot. Wenn eine Wiederholungsprüfung in einem Fach abgelegt wurde, gilt immer das Ergebnis dieser Wiederholungsprüfung (§ 29 Abs. 2 MPO).

Die Prüfungsordnungen machen keine Aussage dazu, bis wann der Antrag auf Befreiung gestellt werden darf. Theoretisch könnten daher auch noch während der Prüfung ein solcher Antrag gestellt werden, wenn die übrigen Ergebnisse bereits das Bestehen gewährleisten. Ein Prüfungsteilnehmender hat aber keinen Anspruch darauf, in einer von ihm vorgegebenen Reihenfolge geprüft zu werden, um einen späten Befreiungsantrag zu ermöglichen.

## Informationspflicht

Der Prüfungsausschuss muss Auszubildende darüber informieren, welche Fächer er anrechnen lassen kann (§ 28 MPO).

**Vorsicht, hier lauert eine Haftungsfalle.** Führt eine falsche Information dazu, dass der Prüfungsteilnehmende ein Fach nicht wiederholt, was er nicht hätte anrechnen können, lässt sich dies durch einen zeitnahen Termin für eine Prüfung in diesem Fach noch leicht beheben. Fällt der Prüfungsteilnehmende allerdings durch die Prüfung, weil er wegen der fehlerhaften Belehrung einen Bereich nicht angerechnet hat und in der Wiederholungsprüfung in diesem Bereich schlechter abgeschnitten hat, können möglicherweise Azubi und Ausbildungsbetrieb Schadenersatz vom Prüfungsausschuss verlangen.

	Bestehens-Matrix				
		Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4
Teil 1	>= 50%	x	x		
	< 50%			x	x
Teil 2	>= 50%	x		x	x
	< 50%		x		
Teil 1+2	>= 50%	x		x	
	< 50%		x		x
<b>Wiederholung Teil 1</b>		nicht möglich	möglich*	nicht möglich	erforderlich**
<b>Wiederholung Teil 2</b>		nicht möglich	erforderlich**	nicht möglich	erforderlich**

\* Wiederholung Teil 1 ist möglich, der Prüfungsteilnehmende kann sich auf Antrag davon befreien

\*\* der Prüfungsteilnehmende kann sich von ausreichenden Prüfungsleistungen auf Antrag befreien

Tabelle 5: Bestehens-Matrix für die Prüfungen im Teil 1 und Teil 2

## Mündliche Ergänzungsprüfungen

Dem Antrag des Prüfungsteilnehmenden auf eine mündliche Ergänzungsprüfung (§ 16 der Ausbildungsverordnung) ist nur unter den nachfolgenden Bedingungen stattzugeben:

1. Die schriftlichen und praktischen Prüfungsbereiche sind abgelegt. Die Prüfung ist fiktiv beendet.
2. Es liegen folgende schriftliche Prüfungsleistungen vor:
  - a) eine oder zwei mangelhafte Prüfungsleistung oder
  - b) eine ungenügende Prüfungsleistung oder
  - c) eine ungenügende  $\geq 25\%$  und eine mangelhafte Prüfungsleistung.
3. Der Prüfungsteilnehmende ist durchgefallen, die Leistungen im Kundenauftrag konnten die schriftlichen Durchschnittsleistungen nicht ausgleichen.
4. Durch eine mündliche Ergänzungsprüfung ist ein Bestehen rechnerisch noch möglich.

Die Prüfenden sollten vorsorglich die möglichen Termine der mündlichen Ergänzungsprüfung bereits mit der Einladung zur schriftlichen / praktischen Prüfung bekommen. Ist dann die Bewertung der schriftlichen Prüfungsbereiche (2-4) abgeschlossen, werden die möglichen Kandidaten über eine evtl. erforderliche mündliche Ergänzungsprüfung mit Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse informiert. Liegen anschließend die Ergebnisse aus dem Kundenauftrag vor, kann zeitnah zur mündlichen Ergänzungsprüfung eingeladen werden.

Die mündliche Ergänzungsprüfung soll mindestens 15 Minuten dauern. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

## Anzahl der Wiederholungsprüfungen

Es sind maximal zwei Wiederholungsprüfungen (BBiG § 37) möglich. Eine dritte Wiederholungsprüfung ist nicht möglich (Musterprüfungsordnung § 29 Absatz 1). Eine erneute Ausbildung in diesem Ausbildungsberuf ist danach ausgeschlossen.

## Musterprüfungen

Für den Teil 1 und Teil 2 der Gesellenprüfung werden auf der ZVEH-Homepage Musterprüfungen zur Verfügung gestellt. Die Musterprüfungen sind beispielhaft und sollen die Art und den Umfang einer Prüfung aufzeigen. Eine Verwendung ist möglich, eine Haftung auf Vollständigkeit und Richtigkeit schließt der Herausgeber aus.

# Anhang A

## Bewertungsbogen Fachgespräch

	<b>Bewertungsbogen Fachgespräch</b>	<b>E HANDWERK</b> 	
<b>Prüfungsteilnehmender:</b>		<b>Datum:</b>	
<b>Prüfungsnummer:</b>		<b>Beginn:</b>	
<b>Ort / Raum:</b>		<b>Ende:</b>	
<b>Bewertung der einzelnen Themenkomplexe</b>			
<b>Themenkomplexe</b>	<b>Antworten des Prüfungsteilnehmenden</b>	<b>Erzielte Punkte</b>	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
<b>Gesamtpunktzahl (max. 100):</b>			
<b>Bemerkungen/Notizen zum Prüfungsverlauf:</b> (Angemessenes Verhalten des Prüfungsteilnehmenden, Sicheres Auftreten des Prüfungsteilnehmenden, Nutzung der richtigen Fachbegriffe)"			
<b>Name des Prüfenden:</b>			
<b>Unterschrift:</b>			

Durch das ergebnisoffene Fachgespräch soll festgestellt werden, ob der Prüfungsteilnehmenden über die notwendige Handlungskompetenz in beruflichen Situationen verfügt. Es geht nicht primär um das Abfragen von Fachwissen und -kenntnissen (≠ mündliche Prüfung), sondern um den Überblick und das Verständnis für betriebliche Prozesse sowie für fachliche Probleme und deren Lösungen.

## Anhang B1

### Merkmale zur Dokumentation des Kundenauftrags zur Gesellenprüfung Teil 2

Der Prüfungsteilnehmende muss ein betriebliches Projekt anfertigen.

#### 1. Projektantrag

Als erstes muss der Prüfungsteilnehmende einen **Projektantrag** einreichen, aus dem der Umfang und der Schwierigkeitsgrad des Projektes hervorgeht. Dieser Antrag wird vom Prüfungsausschuss geprüft. Ist der Umfang ausreichend wird der Antrag genehmigt, ist der Umfang zu gering (zu einfach) müssen Änderungen vorgenommen werden.

#### 2. Projektausarbeitung

Ist der Antrag genehmigt, beginnt der Prüfungsteilnehmende mit der Ausarbeitung.

- Das Projekt soll schriftlich dokumentiert werden und vom Umfang nicht mehr als acht Seiten umfassen (ohne Datenblätter).
- Das Projekt bzw. Teilprojekt entspricht einem Kundenauftrag mit den bekannten Positionen.
- Das Projekt muss zu einem **festgesetzten Termin** eingereicht werden.
- Teil des Projektes ist die von Prüfungsteilnehmenden und Ausbildungsbetrieb unterschriebene Erklärung, dass der Prüfling das Projekt selbständig erarbeitet hat.
- Der Prüfungsteilnehmende erstellt eine Präsentation zum Projekt, die ca. 10 Minuten dauern soll. In dieser Präsentation muss der Prüfungsteilnehmende sein Projekt vorstellen. Nach einem Soll / Ist Vergleich muss erklärt werden, **wie** man zur Lösung gekommen ist, **welche** Alternativen es gab und **warum** man sich für seine Lösung entschieden hat und wie das System konfiguriert wurde.

#### 3. Die Prüfung

Der Prüfungsteilnehmende erhält nach der Anmeldung zur Prüfung eine Einladung mit seinen Prüfungsterminen und seiner Prüfungsnummer.

Die Berichtshefte müssen mit der Anmeldung, spätestens zu dem **festgelegten Termin** abgegeben werden!

Die Prüfung besteht aus: betriebliches Projekt, Projektpräsentation und Fachgespräch sowie einer Arbeitsaufgabe.

Der Prüfungsteilnehmende hat pünktlich zu den genannten Prüfungsterminen zu erscheinen und sollte darauf achten, an welchem Tag die Arbeitsaufgabe und an welchem Tag die Projektpräsentation mit Fachgespräch angesetzt ist.

Die Arbeitsaufgabe können aus dem gesamten Themenbereich der Ausbildung stammen.

Wenn Werkzeug benötigt wird, wird dies in der Einladung mitgeteilt.

Zur Projektpräsentation (maximal 10 Minuten) ist ein Laptop und ggf. weiteres Material und soweit möglich auch Anschauungsmaterial mitzubringen.

Nach der Projektpräsentation wird ein Fachgespräch durchgeführt. Es dauert maximal 20 Minuten und bezieht sich auf das Projekt. Das Fachgespräch ist ein **entscheidender** Teil der Prüfung. Die Prüfer gehen davon aus, dass sich der Prüfungsteilnehmende mit der Materie intensiv beschäftigt hat und Zusammenhänge und Fachbegriffe erklären kann.

## Anhang B2

### Antrag für den Kundenauftrag zur Gesellenprüfung Teil 2

Bitte beachten Sie, diese Unterlagen müssen vollständig ausgefüllt werden, sonst können diese nicht bearbeitet werden.

**Ohne korrekte E-Mail-Adresse kann der Antrag nicht bestätigt werden!**

#### Antragsteller:

Name / Vorname: \_\_\_\_\_

Wohnort: \_\_\_\_\_

#### Ausbildungsbetrieb:

Firma: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner / Ausbilder: \_\_\_\_\_

Tel. Ausbilder: \_\_\_\_\_

Thema des Kundenauftrags (Aufgabenstellung des betrieblichen Auftrags):

Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung und Ziel:

### **Durchführung des Kundenauftrags**

Gliederung des Kundenauftrags in Teilbereiche mit Bearbeitungszeitraum:

## **Dokumentation zum Kundenauftrag**

Geben Sie hier an, aus welchen Dokumenten / Plänen / Protokollen Ihr Kundenauftrag aufgebaut ist. Achten Sie dabei auf die korrekte sachliche und zeitliche Reihenfolge der von Ihnen erstellten Dokumentation. Der Umfang darf acht DIN A4 Seiten nicht überschreiten. Bei Fremddokumenten (z. B. Datenblätter) sind die Quellenangaben erforderlich. Auch die Anzahl dieser Zusatzinformationen dürfen

20 DIN A4 Seiten nicht überschreiten.

## **Hilfsmittel zur Präsentation**

Auflistung der Hilfsmittel, die zur Präsentation erforderlich sind.

Nach Prüfung bekommen sowohl Prüfling als auch der Betrieb eine E-Mail mit der entsprechenden Einordnung des Schwierigkeitsgrades.

Reicht der Umfang des Auftrages für die Prüfung nicht aus, wird auch das per E-Mail mitgeteilt. Gleichzeitig wird eine Frist gesetzt, bis wann die Mängel zu beheben sind.

## **Auswertung**

Dieses Dokument muss bis zum \_\_. \_\_. \_\_\_\_ als PDF-Datei auf unsere Cloud hochgeladen werden. Nach dem Termin ist der Link deaktiviert, und eine Nachreichung kann nur durch einen Antrag mit Begründung an den Prüfungsausschuss erfolgen.

Der Link zur Cloud für die Anträge lautet:

Nach Prüfung der Unterlagen bekommen sowohl Prüfling als auch der Betrieb eine E-Mail mit der entsprechenden Einordnung des Schwierigkeitsgrades.

Reicht der Umfang des Auftrages für die Prüfung nicht aus, wird auch das per E-Mail mitgeteilt. Gleichzeitig wird eine Frist gesetzt, bis wann die Mängel zu beheben sind.

## Anhang B3

### Persönliche Erklärung zum Kundenauftrag der Gesellenprüfung Teil 2

**Diese persönliche Erklärung ist als erstes Blatt der Projektarbeit hinzuzufügen**

Ausbildungsberuf: Informationselektroniker / Informationselektronikerin

Prüfungsnummer:

---

Name:

---

Vorname:

---

Ich versichere, durch meine Unterschrift, dass ich den eingereichten Kundenauftrag zur Gesellenprüfung Teil 2 selbstständig und ohne fremde Hilfe im vorgegebenen Zeitrahmen erstellt habe.

---

Datum

Unterschrift des Prüfungsteilnehmenden

---

Ich bestätige hiermit, dass der Auszubildende den eingereichten Kundenauftrag selbstständig und ohne fremde Hilfe im vorgegebenen Zeitrahmen in unserem Betrieb durchgeführt hat.

---

Datum

Unterschrift des Ausbildungsverantwortlichen

---