

## Technische(r) Systemplaner/-in Fachrichtung Elektrotechnische Systeme Abschlussprüfung Teil 2

Stand: Juli 2013

### Inhalt:

1. Allgemeines .....	1
2. Prüfungsangebot und -termine .....	1
3. Gestreckte Abschlussprüfung .....	1
4. Abschlussprüfung Teil 2 .....	1
5. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag .....	2
5.1 Variantenmodell .....	2
5.1.1 Prüfungsvariante 1 nach Verordnung .....	2
5.1.2 Prüfungsvariante 2 nach Verordnung .....	3
6. Schriftliche Abschlussprüfung Teil 2 .....	4
6.1 Prüfungsbereich Systemplanung .....	5
6.2 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde .....	5
7. Gewichtung und Bestehensregelungen .....	5
8. Bewertung .....	5

### 1. Allgemeines

Die neu geordneten Konstruktionsberufe gliedern sich in die zwei Ausbildungsberufe Technische(r) Systemplaner/-in und Technische(r) Produktdesigner/-in.

Die Technischen Systemplaner werden in folgende Fachrichtungen unterteilt:

- Elektrotechnische Systeme
- Versorgungs- und Ausrüstungstechnik
- Stahl- und Metallbautechnik

Der neue Ausbildungsberuf Technische(r) Systemplaner/-in Fachrichtung Elektrotechnische Systeme mit Verordnung vom 21. Juni 2011 trat am 1. August 2011 in Kraft.

Die Fachrichtung Elektrotechnische Systeme ersetzt den bisherigen Ausbildungsberuf Technische(r) Zeichner/-in der Fachrichtungen Energietechnik und Kommunikationstechnik (Ausbildungsverordnung vom 17. Dezember 1993, die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 19. Juni 2000 geändert worden ist).

Die Ausbildungsdauer beträgt 3½ Jahre.

Diese Verordnung tritt am 31. Juli 2016 außer Kraft. Grund dafür ist, dass bis zu diesem Zeitpunkt evaluiert werden soll, ob eine Reduzierung der Ausbildungszeit auf 3 Jahre sinnvoll ist. Die zu diesem Zeitpunkt bestehenden Berufsausbildungsverhältnisse werden nach den Vorschriften dieser Verordnung zu Ende geführt.

### 2. Prüfungsangebot und -termine

Nach neuer Verordnung wird die PAL erstmals

- die schriftliche Abschlussprüfung Teil 2 im Sommer 2014 anbieten
- Prüfungsunterlagen zu Variante 1 „Arbeitsauftrag“ (Betrieblicher Auftrag) im Winter 2013/14 anbieten
- Prüfungen zu Variante 2 „Arbeitsauftrag“ (PAL-Prüfung bundeseinheitlich) im Sommer 2014 anbieten

Nach Alt-Verordnung wird von PAL die integrierte Abschlussprüfung bis Sommer 2014 angeboten.

### 3. Gestreckte Abschlussprüfung

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 30 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 70 Prozent gewichtet.

### 4. Abschlussprüfung Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Verordnung Anlage 3, Abschnitte A, B, E und F sowie Anlage 4, Abschnitte 1 und 2 (Zeitrahmen 1 bis 3 und 9 bis 11), aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

Die Abschlussprüfung Teil 2 besteht aus den Prüfungsbereichen:

- Arbeitsauftrag
- Systemplanung
- Wirtschafts- und Sozialkunde.

## 5. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag

Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Arbeitsaufträge analysieren, Informationen beschaffen, technische und organisatorische Schnittstellen klären,
  - b) technische Zeichnungen unter Beachtung der Normen und Vorschriften mit Übersichtsschalt- und Stromlaufplänen erstellen,
  - c) Funktionszusammenhänge und Datenblätter erstellen,
  - d) Berechnungen, insbesondere Querschnitts- und Leistungsberechnungen, durchführen,
  - e) Kenndaten von Anlagenkomponenten unter Berücksichtigung sicherheits-, brandschutz- und schallschutztechnischer Aspekte ermitteln, gesetzliche Bestimmungen berücksichtigen,
  - f) Aufbausketten und Materialauszüge erstellen und Befestigungssysteme auswählen und
  - g) Dokumentationen erstellenkann;

### 5.1 Variantenmodell

Bei der Prüfungsvariante 1 bezieht sich der Arbeitsauftrag auf eine vom Prüfling und/oder dessen Betrieb gewählte **betriebstypische** Aufgabenstellung. Diese muss zur Genehmigung durch den Prüfungsausschuss der zuständigen Stelle vom Prüfling inhaltlich und zeitlich grob strukturiert beschrieben vorgelegt werden. Der geplante Bearbeitungszeitraum ist anzugeben.

Bei der Prüfungsvariante 2 bezieht sich der Arbeitsauftrag auf eine vom PAL-Fachausschuss definierte **berufstypische** Aufgabenstellung, die bundeseinheitlich identisch und vergleichbar ist. Dem Prüfungsausschuss der zuständigen Stelle werden zur Bewertung Hinweise angeboten.

Der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante 1 oder 2 aus und teilt sie der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

### 5.1.1 Prüfungsvariante 1 nach Verordnung

- a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitsergebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
- b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens 10 Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

Die von der PAL hierzu angebotenen Prüfungsunterlagen beinhalten:

- *Hinweise für die Kammer, Richtlinien für den Prüfungsausschuss*
- *Bewertungsbogen*

Im Heft *Hinweise für die Kammer, Richtlinien für den Prüfungsausschuss* werden die Vorbereitung, Genehmigung, Durchführung und Bewertung eines betrieblichen Auftrags mit ausgefüllten Mustervorlagen beispielhaft aufgezeigt.

- *Bewertungsbogen Dokumentation*

Mit diesem Bewertungsbogen können die Gesamtgestaltung der technischen Dokumente, Beschreibung des Arbeitsauftrags, Planung und Entwurf sowie die Realisierung bewertet werden.

- *Bewertungsbogen Präsentation*

Mit diesem Bewertungsbogen können Aufbau und inhaltliche Struktur, Präsentationstechnik und kommunikative Kompetenz der Präsentation bewertet werden.

- *Bewertungsbogen auftragsbezogenes Fachgespräch*

Mit diesem Bewertungsbogen können Fachhintergrund, Verwendung von Fachbegriffen, Argumentation und die thematische Durchdringung bewertet werden.

- *Gesamtbewertungsbogen Arbeitsauftrag*

Mit dem Gesamtbewertungsbogen wird das Gesamtergebnis des Arbeitsauftrags ermittelt und für die Niederschrift vorbereitet.

Die Gesamtbewertung des Arbeitsauftrags errechnet sich aus den gewichteten Einzelbewertungen von

- Dokumentation 20 %
- Präsentation 20 %
- Auftragsbezogenes Fachgespräch 60 %

Die Formulare Entscheidungshilfe, Antrag, Erklärung und Deckblatt stehen unter

[http://www.stuttgart.ihk24.de/aus\\_und\\_weiterbildung/pal/Gestalterische\\_Berufe/Formulare\\_PAL\\_Arbeitsaufgabe\\_und\\_betrieblicher\\_Auftrag/](http://www.stuttgart.ihk24.de/aus_und_weiterbildung/pal/Gestalterische_Berufe/Formulare_PAL_Arbeitsaufgabe_und_betrieblicher_Auftrag/)

zum Download zur Verfügung.

Beispiele für einen betrieblichen Auftrag stehen unter

<http://www.dihk.de/themenfelder/aus-und-weiterbildung/ausbildung/ausbildungsberufe/musterauftraege>

zum Download zur Verfügung.

Nach Durchführung des betrieblichen Auftrags reicht der Prüfling in Absprache mit dem Ausbildungsbetrieb die Dokumentation, den Datensatz sowie alle zusätzlich erstellten Unterlagen, in der von der zuständigen Stelle angegebenen Anzahl, zum vereinbarten Termin ein.

Die Präsentationsunterlagen sind nicht einzureichen, sie gehören nicht zur Dokumentation.

Für die Präsentation und das auftragsbezogene Fachgespräch erhält der Prüfling von der zuständigen Stelle eine schriftliche Einladung.

### 5.1.2 Prüfungsvariante 2 nach Verordnung

- a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren, seinen Arbeitsauftrag, die Durchführung und die Arbeitser-

gebnisse präsentieren und dazu ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; das Fachgespräch wird in Bezug auf den Datensatz und die praxisbezogenen Unterlagen geführt;

- b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt 40 Stunden, für die Präsentation höchstens 10 Minuten und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.

Die von der PAL hierzu angebotenen Prüfungsunterlagen beinhalten:

- *Datensatz (ZIP-Datei)*

Der Datensatz kann mehrere Arbeitsvorlagen, Zeichnungen und CAD-Importdaten beinhalten.

Zu jeder ersten Internetveröffentlichung der Materialbereitstellungsunterlagen (Sommer- und Winterprüfung) wird der Datensatz von der PAL veröffentlicht. Der genaue Termin wird durch die zuständige Industrie- und Handelskammer bekanntgegeben.

Der Datensatz steht als ZIP-Datei unter

[https://www.stuttgart.ihk24.de/aus\\_und\\_weiterbildung/pal/Gestalterische\\_Berufe/Materialbereitstellung\\_Ausbildungsbetrieb/PRÜFUNGSTERMIN](https://www.stuttgart.ihk24.de/aus_und_weiterbildung/pal/Gestalterische_Berufe/Materialbereitstellung_Ausbildungsbetrieb/PRÜFUNGSTERMIN)

zum Download zur Verfügung.

- *Arbeitsauftrag (wird am ersten Prüfungstag ausgehändigt)*

Dieses Heft beinhaltet den Arbeitsauftrag mit Hinweisen und Informationen zur Aufgabenstellung, zum Prüfungsablauf, zum Prüfungsprodukt, zur Dokumentation, zur Präsentation und zum auftragsbezogenen Fachgespräch. Das Prüfungsprodukt, das aus mehreren Teilaufgaben bestehen kann, wird dem Prüfling in einer Aufgabenbeschreibung erläutert. Zur Durchführung der CAD-Aufgabe stehen Importdateien (DWG und DXF-Format) aus dem Datensatz der Materialbereitstellungsunterlagen (siehe oben) zur Verfügung.

Die Formulare Erklärung und Deckblatt stehen unter

[http://www.stuttgart.ihk24.de/aus\\_und\\_weiterbildung/pal/Gestalterische\\_Berufe/Formulare\\_PAL\\_Arbeitsaufgabe\\_und\\_betrieblicher\\_Auftrag/](http://www.stuttgart.ihk24.de/aus_und_weiterbildung/pal/Gestalterische_Berufe/Formulare_PAL_Arbeitsaufgabe_und_betrieblicher_Auftrag/)

zum Download zur Verfügung.

Nach Durchführung des Arbeitsauftrags reicht der Prüfling in Absprache mit dem

Ausbildungsbetrieb die Dokumentation, den Datensatz sowie alle zusätzlich erstellten Unterlagen, in der von der zuständigen Industrie- und Handelskammer angegebenen Anzahl, zum vereinbarten Termin ein.

Die Präsentationsunterlagen sind nicht einzureichen, sie gehören nicht zur Dokumentation.

Für die Präsentation und das auftragsbezogene Fachgespräch erhält der Prüfling von der zuständigen Industrie- und Handelskammer eine schriftliche Einladung.

- *Hinweise für die Kammer, Richtlinien für den Prüfungsausschuss*
- *Bewertungsbogen*

Im Heft *Hinweise für die Kammer, Richtlinien für den Prüfungsausschuss* werden die Vorbereitung und Durchführung des Arbeitsauftrags aufgezeigt. Art und Umfang der Dokumentation, der Präsentation und des auftragsbezogenen Fachgesprächs werden beschrieben.

Die Bewertungen der Prüfungsleistungen der Dokumentation, Präsentation und des auftragsbezogenen Fachgesprächs werden erläutert.

- *Bewertungsbogen Dokumentation*

Mit diesem Bewertungsbogen können die Gesamtgestaltung der technischen Dokumente, Beschreibung des Arbeitsauftrags, Planung und Entwurf sowie die Realisierung bewertet werden.

### *Bewertungsbogen Präsentation*

Mit diesem Bewertungsbogen können Aufbau und inhaltliche Struktur, Präsentationstechnik und kommunikative Kompetenz der Präsentation bewertet werden.

- *Bewertungsbogen Auftragsbezogenes Fachgespräch*

Mit diesem Bewertungsbogen können Fachhintergrund, Verwendung von Fachbegriffen, Argumentation und die thematische Durchdringung bewertet werden.

- *Gesamtbewertungsbogen Arbeitsauftrag*

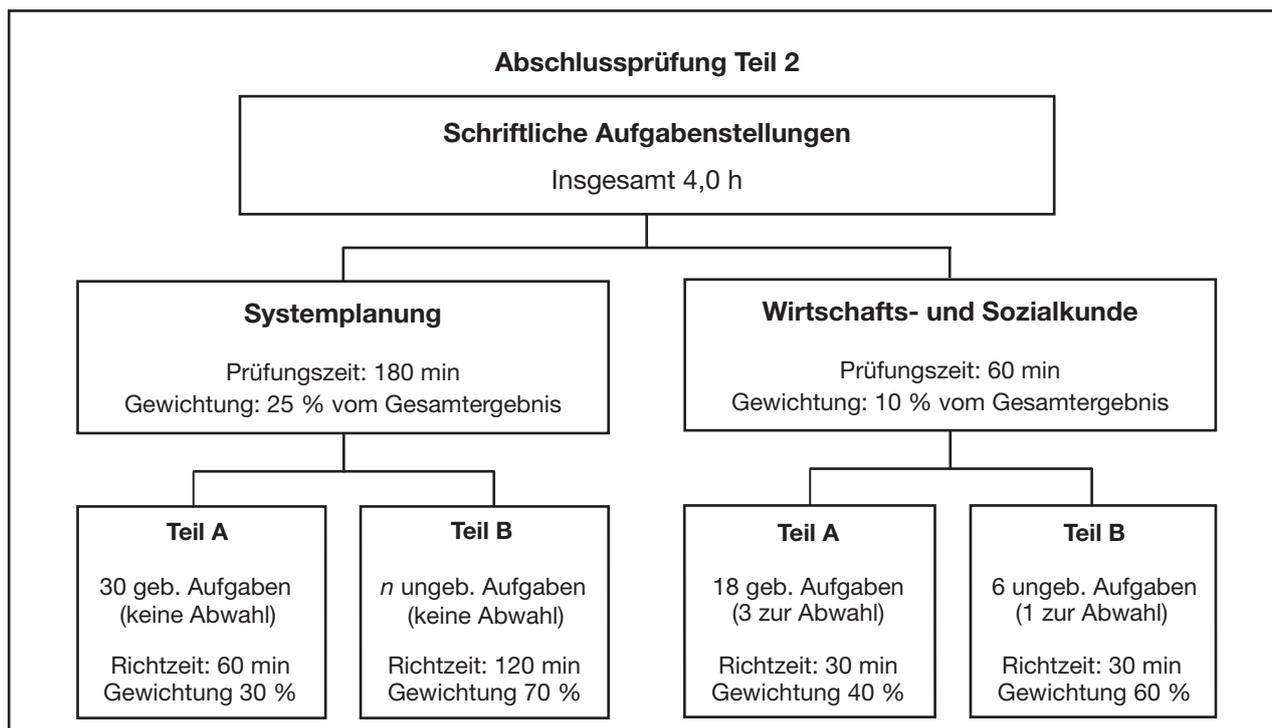
Mit dem Gesamtbewertungsbogen wird das Gesamtergebnis des Arbeitsauftrags ermittelt und für die Niederschrift vorbereitet.

Die Gesamtbewertung des Arbeitsauftrags errechnet sich aus den gewichteten Einzelbewertungen von

- Dokumentation 20 %
- Präsentation 20 %
- Auftragsbezogenes Fachgespräch 60 %

## **6. Schriftliche Abschlussprüfung Teil 2**

Der schriftliche Aufgabenteil der Abschlussprüfung Teil 2 findet bundeseinheitlich an einem Prüfungstag statt.



Gliederung der Abschlussprüfung Teil 2 - schriftliche Aufgabenstellungen

## 6.1 Prüfungsbereich Systemplanung

Für den Prüfungsbereich Systemplanung bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
  - a) Beleuchtungsstärken berechnen,
  - b) Querschnitts- und Leistungsberechnungen durchführen,
  - c) Stromlaufpläne und Installationspläne zeichnen,
  - d) Übersichtspläne erstellen und
  - e) Skizzen oder Funktionsschemata oder Materialauszüge erstellen kann;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 180 Minuten.

Innerhalb dieser Zeit sind vom Prüfling 30 gebundene und ca. 20 ungebundene Aufgaben zu bearbeiten, die auch mathematische Aufgabenstellungen enthalten. Die Reihenfolge der Bearbeitung ist dem Prüfling frei gestellt. Eine Verknüpfung mit der Aufgabenstellung des Arbeitsauftrags besteht verordnungsbedingt nicht.

## 6.2 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich lösen;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

In der Wirtschafts- und Sozialkunde sind innerhalb dieser Zeit vom Prüfling 18 gebundene Aufgaben (drei abwählbar) und 6 unge-

gebundene Aufgaben (eine abwählbar), zu bearbeiten.

## 7. Gewichtung und Bestehensregelungen

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Prüfungsbereich Erstellen technischer Unterlagen  
30 Prozent, (AP Teil 1)
2. Prüfungsbereich Arbeitsauftrag  
35 Prozent, (AP Teil 2)
3. Prüfungsbereich Systemplanung  
25 Prozent, (AP Teil 2)
4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde  
10 Prozent. (AP Teil 2)

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag mit mindestens „ausreichend“,
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens einem der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

## 8. Bewertung

Die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen erfolgt sowohl in den praktischen als auch in den schriftlichen Aufgabenstellungen nach den Punkteschlüsseln:

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



PAL - Prüfungsaufgaben- und  
Lehrmittelentwicklungsstelle  
IHK Region Stuttgart

PAL – Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle  
IHK Region Stuttgart

Jägerstraße 30, 70174 Stuttgart, Telefon +49(0)711.2005-0, Telefax -1830  
pal@stuttgart.ihk.de, www.ihk-pal.de



*Zertifizierte Qualität bei der  
Prüfungsaufgaben-Erstellung*