

Besondere Rechtsvorschriften für die Prüfung der Zusatzqualifikation „Elektrotechnik - Industrie“ für Auszubildende zum Fachinformatiker / zur Fachinformatikerin in den Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung

Aufgrund des Beschlusses des Berufsbildungsausschusses vom 23. Februar 2021 erlässt die Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern als zuständige Stelle gemäß § 9 in Verbindung mit § 79 Absatz 4 des Berufsbildungsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. Mai 2020 (BGBl. I S. 920), folgende Besonderen Rechtsvorschriften für die Prüfung in der Zusatzqualifikation „Elektrotechnik - Industrie“ für Auszubildende zum Fachinformatiker / zur Fachinformatikerin in den Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung.

§ 1

Ziel der Prüfung und Bezeichnung des Abschlusses

- (1) Zum Nachweis von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten, die durch die Zusatzqualifikation „Elektrotechnik - Industrie“ erworben worden sind, kann die zuständige Stelle Prüfungen nach den §§ 2 - 7 durchführen.
- (2) Ziel der Prüfung der Zusatzqualifikation „Elektrotechnik - Industrie“ ist der Nachweis der fachlichen elektrotechnischen Ausbildung.

Der Begriff Elektrofachkraft setzt sich aus einer fachlichen elektrotechnischen Ausbildung, den Kenntnissen und Erfahrungen sowie den Kenntnissen der einschlägigen Bestimmungen zusammen (§ 2 Abs. 3 DGUV Vorschrift 3).

Die fachliche Ausbildung wird im Regelfall durch eine elektrotechnische Berufsausbildung erlangt. Mit dieser Zusatzqualifikation wird auch den Auszubildenden zum Fachinformatiker / zur Fachinformatikerin die fachliche elektrotechnische Ausbildung ermöglicht. Die beiden weiteren Anforderungen sind daran geknüpft, dass die Person sich in seiner aktuellen beruflichen Tätigkeit auch mit elektrotechnischen Arbeiten beschäftigt und die aktuellen Anforderungen aus den staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelwerken und den aktuellen Stand der Technik kennt. Daraus ist erkennbar, dass der Status, für ein Gebiet der Elektrotechnik als Elektrofachkraft zu gelten, nicht statisch ist und daher nicht automatisch erhalten bleibt. Dies ist beispielsweise dadurch möglich, dass man sich nicht ausreichend weiterbildet oder längere Zeit fachfremde Tätigkeiten ausübt.

Als Elektrofachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

- (3) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob der Prüfungsteilnehmer/die Prüfungsteilnehmerin die Qualifikation besitzt, um in den in § 3 genannten Handlungsbereichen insbesondere folgende Aufgaben einer Elektrofachkraft wahrnehmen zu können:

1. Aufbau, Inbetriebnahme und Fehlersuche von elektrotechnischen Geräten, Betriebsmitteln und Anlagen durchführen und deren Funktionsfähigkeit sicherstellen; Störungen erkennen und beseitigen;
2. Arbeitsabläufe planen, umsetzen, überwachen; Information und Kommunikation intern und extern sicherstellen; Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz gewährleisten;
3. Betreiben elektrischer Anlagen und Betriebsmittel entsprechend den anerkannten elektrotechnischen Regeln.

§ 2

Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Zur Prüfung kann zugelassen werden, wer
 1. in dem staatlich anerkannten Ausbildungsberuf Fachinformatiker / Fachinformatikerin in den Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) sowie in der Zusatzqualifikation „Elektrotechnik - Industrie“ ausgebildet wird und
 2. glaubhaft macht, dass er Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten in den in § 3 aufgeführten Gebieten erworben hat.
- (2) Die Glaubhaftmachung erfordert in der Regel die Vorlage einer entsprechenden Bestätigung des Ausbildungsbetriebes.
- (3) Die Zulassung zur Prüfung der Zusatzqualifikation erfolgt vorbehaltlich der bestandenen Abschlussprüfung im nach Absatz 1 zugrunde liegenden anerkannten Ausbildungsberuf.
- (4) Die Prüfungsanmeldung erfolgt über den Auszubildenden zeitgleich mit der entsprechenden Prüfungsanmeldung zur Abschlussprüfung Teil 1 / Teil 2 des nach Absatz 1 zugrundeliegenden anerkannten Ausbildungsberufes.
- (5) Im Rahmen der Abschlussprüfung Teil 1 beginnt das gedehnte Prüfungsverfahren mit den Prüfungsbereichen
 - A Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz und
 - B Praxisorientierter Handlungsauftrag 1.

Die Prüfungsbereiche

- C Schaltungs- und Funktionsanalyse und
- D Praxisorientierter Handlungsauftrag 2

werden ausschließlich im Rahmen der Abschlussprüfung Teil 2 geprüft. Nach Ablegen sämtlicher Prüfungsbereiche fasst der Prüfungsausschuss die Beschlüsse über die Bewertung der einzelnen Prüfungsbereiche, der Zusatzqualifikationsprü-

fung insgesamt, sowie über das Bestehen und Nichtbestehen der Zusatzqualifikation.

§ 3

Prüfungsbereiche und Gliederung der Prüfung

(1) Die Prüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie umfasst folgende Prüfungsbereiche:

- A Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz
- B Praxisorientierter Handlungsauftrag 1
- C Schaltungs- und Funktionsanalyse
- D Praxisorientierter Handlungsauftrag 2

Dabei sind Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz, betriebliche und technische Kommunikation, Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse, Qualitätsmanagement sowie Beurteilen der elektrotechnischen Sicherheit von Geräten, Betriebsmitteln und Anlagen zu berücksichtigen.

(2) Im Prüfungsbereich A „Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz“ soll der Prüfungsteilnehmer / die Prüfungsteilnehmerin nachweisen, dass er / sie Kenntnisse über die Gefahren und die notwendigen Schutzbestimmungen im Umgang mit elektrischem Strom besitzt. In diesem Rahmen können folgende Inhalte geprüft werden:

1. Arbeitsschutz- und arbeitssicherheitsrechtliche Vorschriften und Bestimmungen in Abstimmung mit betrieblichen und außerbetrieblichen Institutionen berücksichtigen;
2. Allgemeine Elektrotechnik, anerkannte Regeln der Elektrotechnik und Unfallverhütungsvorschriften anwenden;
3. Die Prüfung von elektrischen Schutzmaßnahmen an Geräten, Betriebsmitteln und Anlagen darstellen und bewerten;
4. Technische Unterlagen auswerten und Dokumentationen erstellen.

Im Prüfungsbereich A soll der Prüfungsteilnehmer/die Prüfungsteilnehmerin in 60 Minuten schriftliche Aufgaben bearbeiten. An Stelle der schriftlichen Aufgaben kommt auch das elektronische Antwort-Wahl-Verfahren in Betracht.

(3) Im Prüfungsbereich B „Praxisorientierter Handlungsauftrag 1“ soll der Prüfungsteilnehmer / die Prüfungsteilnehmerin zwei eigenständige komplexe Arbeitsaufträge durchführen. Dabei soll je ein gleichgewichtiger Arbeitsauftrag aus den zwei Bereichen

- Allgemeine Elektrotechnik
- Prüfen der Schutzmaßnahmen

durchgeführt werden. In diesem Rahmen können folgende Inhalte geprüft werden:

1. Allgemeine Elektrotechnik

- a. Arbeitsabläufe planen und abstimmen, technische Unterlagen auswerten sowie Material, Messmittel und Werkzeug disponieren;
- b. Kabel und Leitungen auswählen und konfektionieren;
- c. elektrotechnischen Komponenten, insbesondere Sicherheitseinrichtungen, verdrahten und anschließen;
- d. elektrotechnische Messungen durchführen und dokumentieren.

2. Prüfen der Schutzmaßnahmen

- a. Auftragsabläufe planen und abstimmen, Schaltpläne nutzen, Teilaufgaben festlegen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort berücksichtigen;
- b. Erst- oder Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten durchführen;
- c. Mess- und Prüfprotokolle anfertigen und die elektrische Sicherheit bewerten;
- d. Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln hinsichtlich der Umgebungsbedingungen beurteilen;
- e. geprüfte Geräte übergeben und erläutern, Auftragsdurchführung dokumentieren.

Diese zwei eigenständigen komplexen Arbeitsaufträge des Prüfungsbereiches „Praxisorientierter Handlungsauftrag 1“ sind in 75 Minuten zu bearbeiten.

- (4) Im Prüfungsbereich C „Schaltungs- und Funktionsanalyse“ soll der Prüfungsteilnehmer / die Prüfungsteilnehmerin nachweisen, dass er / sie elektrotechnische Grundkenntnisse und Kenntnisse der funktionellen Zusammenhänge an automatisierten Anlagen anwenden kann. In diesem Rahmen können folgende Inhalte geprüft werden:

1. elektrotechnische Zusammenhänge verstehen und Berechnungen durchführen
2. Schaltungsunterlagen und Dokumentationen erstellen und auswerten
3. Mess- und Prüfverfahren auswählen und Signale an Schnittstellen funktionell zuordnen
4. Fehlerursachen bestimmen

Im Prüfungsbereich C soll der Prüfungsteilnehmer/die Prüfungsteilnehmerin in 90 Minuten unter Aufsicht schriftliche Aufgaben bearbeiten.

- (5) Im Prüfungsbereich D „Praxisorientierter Handlungsauftrag 2“ soll der Prüfungsteilnehmer / die Prüfungsteilnehmerin einen betrieblichen Auftrag durchführen

und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie auf der Grundlage der praxisbezogenen Unterlagen darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen. Dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen. Nach Abschluss des betrieblichen Auftrags werden die praxisbezogenen Unterlagen dem Prüfungsausschuss zur Vorbereitung des auftragsbezogenen Fachgesprächs vorgelegt.

In diesem Rahmen können folgende Inhalte geprüft werden:

1. Auftragsabläufe planen und abstimmen, Schaltpläne nutzen, Teilaufgaben festlegen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort berücksichtigen;
 2. eine Erst- oder Wiederholungsprüfung an einer automatisierten Anlage durchführen;
 3. Fehler und Mängel systematisch suchen und feststellen;
 4. Mess- und Prüfprotokolle anfertigen und die Sicherheit elektrischer Anlagen bewerten.
- (6) Die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich der Erstellung der praxisbezogenen Unterlagen beträgt drei Stunden, für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 15 Minuten.

§ 4

Gewichten, Bewerten der Prüfungsbereiche und Bestehen der Prüfung

- (1) Bei der Berechnung des Gesamtergebnisses ist innerhalb der Prüfungsbereiche folgende Gewichtung vorzunehmen:
- | | |
|---|------|
| A Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz | 20 % |
| B Praxisorientierter Handlungsauftrag 1 | 20 % |
| C Schaltungs- und Funktionsanalyse | 30 % |
| D Praxisorientierter Handlungsauftrag 2 | 30 % |
- (2) Die Prüfung ist insgesamt bestanden, wenn der Prüfungsteilnehmer/die Prüfungsteilnehmerin in allen vier Prüfungsbereichen jeweils mindestens ausreichende Leistungen erbracht hat.
- (3) Auf Antrag des Prüfungsteilnehmers/der Prüfungsteilnehmerin ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche „Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz“ oder „Schaltungs- und Funktionsanalyse“ durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Bei den „Praxisorientierten Handlungsaufträgen 1 und 2“ ist keine Ergänzungsprüfung möglich.

- (4) Über das Bestehen der Prüfung ist eine Bescheinigung ohne Ergebnisse und eine weitere Bescheinigung auszustellen, aus der die in den vier Prüfungsbereichen erzielten Ergebnisse in Punkten und Noten aufgeführt sind.

§ 5

Wiederholung der Prüfung

- (1) Die Prüfung kann im Falle des Nichtbestehens zweimal wiederholt werden.
- (2) Mit dem Antrag auf Wiederholung der Prüfung wird der Prüfungsteilnehmer/die Prüfungsteilnehmerin von einzelnen Prüfungsbereichen und Arbeitsproben befreit, wenn er/sie darin in einer vorangegangenen Prüfung mindestens ausreichende Leistungen erbracht hat und er/sie sich innerhalb von zwei Jahren, gerechnet vom Tage der Beendigung der nicht bestandenen Prüfung an, zur Wiederholungsprüfung angemeldet hat. Der Prüfungsteilnehmer/die Prüfungsteilnehmerin kann beantragen, auch bestandene Prüfungsleistungen zu wiederholen. Es gelten die in der Wiederholungsprüfung erzielten Ergebnisse.

§ 6

Sonstige Bestimmungen

Soweit diese Vorschriften nichts Abweichendes regeln, findet die Prüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern (APO) in der jeweils gültigen Fassung Anwendung.

§ 7

Inkrafttreten

Diese Rechtsvorschriften treten einen Tag nach der Veröffentlichung in der Zeitschrift „Wirtschaft - Das IHK Magazin für München und Oberbayern“ in Kraft.

Anlage
 (zu § 3)

Sachliche und zeitliche Gliederung zu
 den Besonderen Rechtsvorschriften für die Prüfung der
 Zusatzqualifikation „Elektrotechnik - Industrie“
 für Auszubildende zum Fachinformatiker / zur Fachinformatikerin in den Fachrichtungen
 Systemintegration und Digitale Vernetzung, zusätzlich finden Praxiszeiten während
 der Ausbildungszeit statt

A Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz und B praxisorientierter Handlungsauftrag 1				
	Teil der Zusatzqualifikation	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Stunden im Ausbildungsabschnitt	
			1. - 18. Ausbildungs- monat	ab 19. Ausbildungs- monat
1	2	3	4	
1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit	a) Verhaltensweisen bei Unfällen an elektrischen Betriebsmitteln beschreiben sowie "Erste Hilfe-Maßnahmen" einleiten können b) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten c) betriebsspezifische und elektrotechnische Anforderungen beachten	20	
2	Montieren und Anschließen elektrischer Baugruppen und Komponenten	a) Schaltungsunterlagen lesen und anwenden b) elektrische Baugruppen demontieren und montieren sowie defekte Teile entsorgen c) ein- und mehradrige, geschirmte und ungeschirmte Leitungen auswählen d) Leitungen zurichten und mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verarbeiten sowie Baugruppen und Geräte verdrahten	44	
3	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln	a) Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stromes auf den Menschen, auf Tiere und Sachen beurteilen b) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen beurteilen c) Schutzmaßnahmen gegen direktes und indirektes Berühren einhalten	20	

4	Messen und Prüfen elektrischer Größen	<ul style="list-style-type: none"> a) Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik als Voraussetzung für das Messen und Prüfen elektrischer Größen beherrschen b) Verfahren und Messgeräte auswählen, Messfehler abschätzen und Messeinrichtungen aufbauen c) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleich- und Wechselstromkreis messen und ihre Abhängigkeit zueinander berechnen d) Messreihen und Kennlinien darstellen und auswerten e) elektrische Schaltungen aufbauen und ihre Funktion prüfen, systematische Fehlersuche durchführen 	66	
5	Prüfen der Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und VDE-Bestimmungen, beachten b) Erst- und Wiederholungsprüfung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln durchführen c) Schutz gegen direktes Berühren durch Sichtkontrolle beurteilen d) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren prüfen 	25	
Zusätzliche Praxiszeiten während der Ausbildungszeit im Betrieb: 10 Wochen				

C Funktions- und Schaltungsanalyse				
D praxisorientierter Handlungsauftrag 2				
6	Komponenten der Steuerungs- und Automatisierungstechnik	<p>Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren • Aktoren • Schütztechnik • SPS • Umrichter • elektrischen Maschinen <p>kennen</p>		35
7	Installieren und Inbetriebnehmen von automatisierten Anlagen	<p>a) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen</p> <p>b) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen</p> <p>c) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen</p> <p>d) Erdung und Potentialausgleich herstellen</p> <p>e) Erdungswiderstände messen und beurteilen</p> <p>f) Systeme in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen</p> <p>g) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen</p> <p>h) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen</p> <p>i) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen</p> <p>j) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren</p> <p>k) automatisierte Anlagen erweitern und ändern</p> <p>l) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen</p> <p>m) Anlagen oder Systeme übergeben</p>		49
8	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln	<p>a) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen</p> <p>b) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen</p> <p>c) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten</p> <p>d) Beachten von Brandschutzbestimmungen</p> <p>e) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen</p>		49

9	Messen und Prüfen von automatisierten Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen e) systematische Fehlersuche durchführen f) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen g) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten 		42
Zusätzliche Praxiszeiten während der Ausbildungszeit im Betrieb von mindestens 10 Wochen				