



Wegleitung «Prüfung Art. 15 NIV»

vom 1. März 2023

Lernziele, Lerninhalte und Stoffumfang

Wichtige Hinweise

Für die Ausbildung und die Prüfungsvorbereitung ist die Einteilung des Prüfungsstoffs in Lernziel, Lerninhalte und Stoffumfang zu beachten. Dabei gilt der Stoffumfang als ungefähre Richtlinie und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Praktische Kenntnisse stehen im Vordergrund.

Leistungsniveaus

Für das Bestehen der Prüfung genügt auswendig gelerntes Wissen nicht. Die Lerninhalte sind mit individueller Denkleistung zu erarbeiten, damit die erforderliche Fachkompetenz erreicht wird.

Die Lerninhalte werden nach ihrem Schwierigkeitsgrad klassifiziert. Diese Klassifizierung nennt man Leistungsniveaus. Für die Prüfung kommen die folgenden Schwierigkeitsstufen zur Anwendung:

Leistungsniveau (LN) 1

Die Kandidatin/der Kandidat besitzt Orientierungswissen; sie/er kann Situationen mit Hilfe des Orientierungswissens einschätzen und verstehen.

Leistungsniveau (LN) 2

Die Kandidatin/der Kandidat kann die Kompetenz in wiederkehrenden und veränderlichen Aufgabenstellungen anwenden.

Die Anforderungen steigen von LN 1 zu LN 2. Der jeweils höchste Schwierigkeitsgrad ist bei den Lerninhalten des betreffenden Prüfungsstoffs angegeben. Für die Ausbildung gelten die gleichen Grundsätze bezüglich Schwierigkeitsgrad wie für die Aufgabenstellung an der Prüfung.

1. Grundlagen der Elektrotechnik

Prüfungsart / -dauer: Schriftlich 30 Minuten

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: 11

Lernziel: Kenntnis über die Grundlagen der Elektrotechnik sowie die Anwendung und Funktion von elektrotechnischen Einrichtungen. Beschreiben von Gesetzmässigkeiten. Einfache Anwendungsbeispiele einer rechnerischen Lösung zuführen.

Elektrische Grundlagen

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs- niveau |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ohm'sches Gesetz und Stromdichte | Elektrische Spannung Elektrischer Strom und seine Wirkung Widerstand eines Leiters Ohm'sches Gesetz | LN 1 |
| Elektrische Leistung und Arbeit | Strom und Spannung Strom und Widerstand Spannung und Widerstand Wirkungsgrad elektrischer Maschinen und Apparate Kosten elektrischer Energie | LN 1 |
| Widerstandsschaltungen | Serie- und Parallelschaltungen Stern- und Dreieckschaltungen (keine Berechnungen, Aufbau und Funktion erklären) | LN 1 |

Wechselstrom (AC = Alternating Current)

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs- niveau |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Allgemeines | Sinusförmige Spannung, Frequenz, Periodendauer | LN 1 |
| Widerstände im Wechselstromkreis (Grundlagen) | Ohm'scher Widerstand Induktiver Widerstand Kapazitiver Widerstand | LN 1 |
| Leistungen im Wechselstromkreis (keine Berechnungen, Grundlagen erklären) | Wirkleistung Scheinleistung Leistungsfaktor Blindleistung | LN 1 |
| Drehstrom | Dreiphasenwechselstrom (Prinzip des Generators und Motors) Stern- und Dreieckschaltung Verkettung/Verkettungsfaktor | LN 1 |
| Symmetrische Netzbelastungen | Stern- und Dreieckschaltung Leistungsbestimmung mit Ohm'schen, induktiven und kapazitiven Lasten mit Faustformeln Gesamtleistung von mehreren Drehstrom-Verbrauchern | LN 1 |

2. Sicherer Umgang mit Elektrizität

Prüfungsart / -dauer: Mündlich 15 Minuten, Schriftlich 15 Minuten

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **8**

Lernziel: Eigenheiten, Wirkung und Gefährdungen der Elektrizität kennen; sicheres Arbeiten mit Elektrizität und richtiges Verhalten bei Unfällen beherrschen.

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs- niveau |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Eigenheiten der Elektrizität, Wirkung der Elektrizität | Schutzziele: Flambogen, Durchströmung und Folgeunfälle durch Elektrisierung Gefährdungen: brand- und personenbezogenes Verhalten bei Elektrounfällen aus Unfällen lernen Schutzmassnahmen in Niederspannungsin- stallationen | LN 1 |
| Brandschutz in elektrischen Anlagen | Überstromschutz, Kurzschlusschutz | LN 1 |
| Nicht elektrische Gefahren | Z.B. mechanische Bewegungsenergie, Druckluft, Öl oder Wasser durch Sicherheits- und Notschalter | LN 1 |
| Sicherer Umgang mit Elektrizität | Mensch, Technik und Umfeld; Stärken und Schwächen Arbeitsmethoden Die 5+5 lebenswichtigen Regeln der Suva Instandhaltung Tätigkeiten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen (Weisung 407 des ESTI) | LN 1 LN 2 |

3. Installationsvorschriften und -normen

Prüfungsart / -dauer: Mündlich 15 Minuten, Schriftlich 15 Minuten

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **10**

Lernziel: Kennen der einschlägigen Vorschriften, Normen und Weisungen. Die anerkannten Regeln der Technik anwenden.

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs-niveau |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Gesetzespyramide | Aufbau, bezogen auf Normen im Zusammenhang mit Elektrizität | LN 1 |
| Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV; SR 734.27) | Geltungsbereich und Begriffe Grundsätze für Sicherheit und Störschutz Bewilligungen für Installationsarbeiten Installationsarbeiten ohne Bewilligung Kontrollorgane Installationskontrollen Meldepflicht bei eingeschränkten Installationsbewilligungen (Erstprüfung und Verzeichnis der ausgeführten Arbeiten) Pflichten Bewilligungsträger | LN 1 |
| Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV; SR 734.26) | Geltungsbereich Konformitätserklärung Technische Unterlagen Sicherheitszeichen Kontrollen | LN 1 |
| Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) | Stufengerechtes Anwenden der NIN mit den Kapiteln: - Geltungsbereich, Zweck, Grundsätze - Bestimmungen allgemeiner Merkmale - Schutzmassnahmen, Personen- und Sachenschutz - Wahl und Anordnung der Betriebsmittel - Zusatzbestimmungen für Räume, Bereiche und Anlagen besonderer Art | LN 1 |
| Weitere Gesetze und Verordnungen, im Wesentlichen | Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV; SR 832.30), Art. 3–11 EKAS, Richtlinie 6508 | LN 1 |
| Übersicht über weitere Normen Vorschriften und Weisungen | Suva-Vorschriften (Arbeitssicherheit), Instandsetzung, Änderung und anschließende Prüfung elektrischer Geräte Electrosuisse SNG 482638 SN EN 50678 / SN EN 50699 | LN 1 |

4. Installationskontrolle und Messkunde

Prüfungsart / -dauer: Mündlich 45 Minuten

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **20**

Lernziel: Handhabung und Einsatz von verschiedenen Messgeräten und Beurteilung der Messresultate.
Beherrschung aller notwendigen Messungen nach NIV/NIN.
Erstellen von Mess- und Prüfprotokollen (Verzeichnis der ausgeführten Arbeiten)

Messgeräte

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs-niveau |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Messgeräte allgemein | Eigenschaften der gebräuchlichsten Messgeräte Interpretation der Messwerte Messgrössen und Einheiten Anforderungen und Auswahl der Messgeräte | LN 1 |
| Elektrische Messungen | Messung von Widerstand, Spannung, Strom, Leistung und Energie | LN 1 |

Ausführen und Beurteilen der Messungen

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs-niveau |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Einhaltung von Schutzmassnahmen für Personen und Sachen gemäss NIN | Erstprüfung gemäss NIN enthaltend: - Sichtprüfung der elektrischen Installationen - Überprüfung der Abschaltzeit der Überstromschutzorgane - Messung des Kurzschlussstroms - Prüfung der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) - Schutzleiter- und Potenzialausgleichsleiterprüfung - Isolationsmessung von Anschlussleitungen ab Anschlusspunkt, lokalisieren ungenügender Isolationswerte - Interpretation der Messergebnisse (mit Hilfstabellen) Instandsetzungsprüfung gemäss: Electrosuisse SNG 482638 SN EN 50678 / SN EN 50699 | LN 2 |

5. Anschlusstechnik und Materialkunde

Prüfungsart / -dauer: Mündlich 15 Minuten, Schriftlich 15 Minuten

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: 7

Lernziel: Kenntnis der Eigenschaften von Betriebsmitteln und Installationsmaterialien und Beurteilung der Einsatzbereiche.
Sicheres Anschliessen von Erzeugnissen an Übungsmodellen.

| Lerninhalte | Stoffumfang | Leistungs- niveau |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Materialkenntnisse | Eigenschaften, Aufbau und Kennzeichnung von Betriebsmitteln wie: <ul style="list-style-type: none"> - Schutzklassen - IP-Schutzgrade - Anforderungen an Aufschriften, Leistungsschilder, Montageinstruktionen und Bedienungsanleitungen | LN 1 |
| Installationsmaterialien | Kenntnisse über Installationsmaterialien wie: <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl und Kennzeichnung von Leitern - Isolierstoffe, wärmeisolierende und schwerbrennbare Materialien - Prüf- und Sicherheitskennzeichnung | LN 1 |
| Schalt- und Schutzapparate | Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung und Einsatz von: <ul style="list-style-type: none"> - Überstromunterbrecher - Auslösestrom - Fehlerstromschutzeinrichtungen RCD - Schütze und Relais - Motorschutzschalter - Steckvorrichtungen - Sicherheitsschalter | LN 1 |
| Anschliessen von Erzeugnissen | <ul style="list-style-type: none"> - Anschlussarten 230 / 400 V - Thermostaten, Fühler, Überhitzungsschutz - Sicherheitsfunktionen - Überstromschutz, Überlastschutz, Kurzschlusschutz - Brandgefahr mit Abständen und IP-Schutz - Massnahmen in den Niederspannungs-Installationen zum Schutz vor nichtelektrischen Gefahren produktions- und betriebstechnischer Anlagen | LN 1 |