



Wegleitung «Prüfung Art. 15 NIV»

vom 1. Juli 2024

Richtziele der Prüfung

Der Kandidat / die Kandidatin kann insbesondere

- elektrische Erzeugnisse sicher und fachmännisch an eine vorhandene elektrische Installation fest anschliessen
- die 5+5 Sicherheitsregeln anwenden
- die notwendigen Arbeitsvorbereitungen zur Unfallverhütung treffen
- die notwendigen Messungen und Kontrollen durchführen und die ausgeführten Arbeiten überprüfen
- das grundlegende Wissen bezüglich Gefahren des elektrischen Stroms und der Spannung anwenden
- die richtige persönliche Schutzausrüstung für die verschiedenen Arbeiten wählen

Prüfungsablauf

Schriftliche elektronische Prüfung mit geschlossenen Fragen, z.B. Multiple-Choice-Fragen. Die Prüfung wird auf einer vom ESTI zur Verfügung gestellten Hardware abgelegt.

Prüfungsdauer

75 Minuten

Hilfsmittel

Erlaubt sind:

- Taschenrechner (kein Mobiltelefon oder Smartwatch)
- Aktuelle Normen und Gesetzestexte in schriftlicher Form

Andere Hilfsmittel sind untersagt.

Notizblätter werden am Prüfungsort zur Verfügung gestellt. Alle Notizblätter werden nach der Prüfung eingezogen.

Prüfungsstoff und Leistungsniveaus

Für die Ausbildung und die Prüfungsvorbereitung ist die Einteilung des Prüfungsstoffs in Lernziele, 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 1 (LN 1)

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

Leistungsniveau 2 (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.

Lernziele, Lerninhalte und Stoffumfang

1. Grundlagen der Elektrotechnik

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

Elektrotechnische Grundlagen

Lerninhalte	Stoffumfang	Leistungs-niveau
Grundlagen Elektrizitätslehre	Elektrische Spannung und Potential Elektrischer Strom Elektrischer Widerstand und Material Ohmsches Gesetz Physikalische Wirkungen des Stromes	LN 1
Elektrische Leistung und Energie	Elektrische Leistung Elektrische Energie 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

Wechselstromtechnik (AC = Alternating Current)

Lerninhalte	Stoffumfang	Leistungs-niveau
Fachliche Grundlagen	Sinusförmige Spannung, Frequenz, Periodendauer	LN 1
Widerstände im Wechselstromkreis (Grundlagen)	Ohmscher Widerstand Induktiver Widerstand Kapazitiver Widerstand	LN 1
Leistung im Wechselstromkreis (keine Berechnungen, Grundlagen erklären)	Wirkleistung Scheinleistung Blindleistung Leistungsfaktor	LN 1
Dreiphasenwechselstrom	Prinzip des Generators und Motors Stern- und Dreieckschaltung Verkettung/Verkettungsfaktor Drei- und Vierleiter Drehstromnetz	LN 1
Symmetrische Netzbelastungen	Stern- und Dreieckschaltung Leistungsbestimmung mit Ohmschen, induktiven und kapazitiven Lasten mit Faustformeln Gesamtleistung von mehreren Drehstrom-Verbrauchern	LN 1

2. Sicherer Umgang mit Elektrizität

Lernziele: Eigenheiten, Wirkung und Gefährdungen der Elektrizität kennen
 Sicheres Arbeiten mit Elektrizität und richtiges Verhalten bei Unfällen beherrschen.

Lerninhalte	Stoffumfang	Leistungs- niveau
Eigenheiten der Elektrizität Wirkungen des elektrischen Stroms	Schutzziele: Flambogen, Durchströmung und Folgeunfälle durch Elektrisierung <ul style="list-style-type: none"> • Gefährdungen: Brand- und personenbezogenes Verhalten bei Elektrounfällen • aus Unfällen lernen • Schutzmassnahmen in Niederspannungsinstallationen 	LN 1
Brandschutz in elektrischen Anlagen	Elektrischer Strom als Brandursache Überstromschutz Kurzschlusschutz	LN 1
Nicht elektrische Gefahren	Technische Massnahmen zum Schutz vor nicht elektrischen Gefahren (mechanische Bewegungsenergie, Druckluft, Öl oder Wasser inkl. Sicherheits- und Notschalter	LN 1
Sicheres Arbeiten 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 (ESTI-Weisung 407)	LN 1 LN 2

3. Installationsvorschriften und -normen

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

Lerninhalte	Stoffumfang	Leistungs- niveau
Gesetzespyramide	Aufbau, bezogen auf rechtliche 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 Pflichten Bewilligungsinhaber 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: <ul style="list-style-type: none"> • Geltungsbereich, Zweck, Grundsätze • Bestimmungen allgemeiner Merkmale • Schutzmassnahmen, Personen- und Sachenschutz • Schutz gegen elektrischen Schlag • Wahl und Anordnung der Betriebsmittel • Zusatzbestimmungen für Räume, Bereiche und Anlagen besonderer Art 	LN 1
Weitere Gesetze, Verordnungen und Richtlinien, im Wesentlichen	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV; SR 832.30), Art. 3–11 VUV EKAS Richtlinie 6508	LN 1
Übersicht über weitere Normen Vorschriften und Weisungen	Suva-Vorschriften (Arbeitssicherheit)	LN 1

4. Messkunde und Kontrolle der ausgeführten Arbeiten

Lernziele: Handhabung und Einsatz von verschiedenen Messgeräten und Beurteilung der Messresultate.
 Beherrschung aller notwendigen Messungen und Kontrollen nach NIV/NIN.
 Protokollierung der Kontrolle der ausgeführten Arbeiten.
 Erstellen des Verzeichnisses der ausgeführten Arbeiten.

Messgeräte und Ausführung von elektrischen Messungen

Lerninhalte	Stoffumfang	Leistungs- niveau
Allgemeines	Eigenschaften von Messgeräten Messgrössen und Einheiten Anforderungen und Auswahl der Messgeräte	LN 1
Elektrische Messungen	Messung von Widerstand, Spannung, Stromstärke, Leistung und Energie	LN 1
	Feststellung Spannungsfreiheit, Messmittel, 3 Punkte Regel Beurteilung der Messresultate	LN 2

Kontrolle der ausgeführten Arbeiten

Lerninhalte	Stoffumfang	Leistungs- niveau
Kontrolle der ausgeführten Arbeiten Einhaltung der Schutzmassnahmen für Personen und Sachen gemäss NIN	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtprüfung der ausgeführten Arbeiten • Prüfung der Durchgängigkeit des Schutzleiters (Schutzleiterprüfung) • Überprüfung der Abschaltzeit der Überstromschutzorgane - Messung des Kurzschlussstroms • Prüfung der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) • Isolationsmessung der Anschlussleitung ab Anschlusspunkt • Funktionsprüfung, insbesondere von sicherheitsrelevanten Betriebs- und Hilfsmitteln (z.B. Nothalt, Lichtschranke etc.) • Protokollierung der Kontrolle der ausgeführten Arbeiten • Erstellen des Verzeichnisses der ausgeführten Arbeiten 	LN 2

5. Anschluss technik und Materialkunde

Lernziele: 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 • Fehlerstromschutz einrichtungen 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

Anhang

Der Kurs über die Erstprüfung gemäss SN 411000 (Niederspannungs-Installationsnorm; NIN) im Sinne von Art. 2 Abs. 1 des Reglements über die Prüfung für das Anschliessen von elektrischen Erzeugnissen hat die Inhalte gemäss der nachfolgenden Aufstellung im Zertifikat zu enthalten. Die Dauer des Kurses hat mindestens 12 Lektionen zu betragen. Das Zertifikat zur Prüfung hat die folgenden Inhalte widerzugeben:

Zertifikat

nach Art. 2 Abs. 2 des Reglements über die
Prüfung für das Anschliessen von elektrischen Erzeugnissen

von

[Name, Vorname, Geburtsdatum]

über die Absolvierung des Kurses zur Erstprüfung gemäss SN 411000 (Niederspannungs-Installationsnorm, NIN) mit nachfolgendem Inhalt:

1. Sichtprüfung der elektrischen Installationen
2. Überprüfung der Abschaltzeit der Überstromschutzorgane
3. Messung des Kurzschlussstroms
4. Prüfung der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)
5. Schutzleiter- und Potenzialausgleichsleiterprüfung
6. Isolationsmessung von Anschlussleitungen ab Anschlusspunkt, lokalisieren ungenügender Isolationswerte
7. Interpretation der Messergebnisse (mit Hilfstabellen)

Der Kurs wurde während *[mindestens 12]* Lektionen vom *[xx.yy.zzzz]* bis am *[xx.yy.zzzz]* in *[Ort]* absolviert. Der Kursleiter bestätigt, dass die oben genannte Person die notwendigen Kompetenzen über die Durchführung einer Erstprüfung erworben hat.

[Ort, Datum]

[Unterschrift Kursleiter]

[Name, Vorname Kursleiter (in Druckschrift)]