

# MODELL-LEHRGANG NETZELEKTRIKER



Verband Schweizerischer  
Elektrizitätsunternehmen  
Postfach/hintere Bahnhofstrasse 10  
5001 Aarau  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)

Vereinigung von Firmen für  
Freileitungs- und Kabelanlagen  
Sekretariat/Schöntalstr. 34  
8486 Rikon im Tösstal

1.96



Modell-Lehrgang Netzelektriker

# Modell-Lehrgang


zum Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung für den Beruf des Netzelektrikers vom 1. Januar 1996

## Modell-Lehrgang Netzelektriker

Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>1. Einleitung</b>	
<b>1.1 Gesetzliche Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Ziel und Zweck des Modell-Lehrganges</b>	<b>2</b>
<b>2. Arbeitssicherheit</b>	<b>3</b>
<b>3. Praktische Arbeiten</b>	
<b>3.1 Allgemeines</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Freileitungsanlagen</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Kabelanlagen</b>	<b>12</b>
<b>3.4 Öffentliche Beleuchtung</b>	<b>13</b>
<b>3.5 Trafostationen</b>	<b>14</b>
<b>4. Berufskennntnisse</b>	
<b>4.1 Werkzeug- und Maschinenkennntnisse</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Werkstoff- und Materialkennntnisse</b>	<b>17</b>

	Erfolgs- kontrolle
<b>1. Einleitung</b>	
<b>1.1 Gesetzliche Grundlagen</b> Der Modell-Lehrgang stützt sich im wesentlichen auf <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesgesetz über die Berufsbildung vom 19. April 1978 und die Verordnung über die Berufsbildung vom 7. November 1979.</li><li>• Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung</li><li>• Reglement über die Einführungskurse</li><li>• Lehrplan für den beruflichen Unterricht vom 1. Januar 1996.</li></ul>	
<b>1.2 Ziel und Zweck des Modell-Lehrganges</b> Die Ausbildung des Netzelektrikers erfolgt im Lehrbetrieb, in der Berufsschule und in den Einführungskursen.  Der Modell-Lehrgang soll dem Lehrmeister, bzw. dessen Vertreter helfen, die Ausbildung systematisch und methodisch richtig zu koordinieren und zu betreiben. Das Ausbildungsreglement und auch die Stoffprogramme der Einführungskurse sind bewusst offen gehalten um den Bedürfnissen der Lehrbetriebe weitgehend Rechnung zu tragen.	

1.96

	<b>Modell-Lehrgang Netzelektriker</b>	2
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	---

Der Unterricht an den Berufsschulen, die Einführungskurse und die Ausbildung im Lehrbetrieb sollen sich gegenseitig ergänzen und sind deshalb aufeinander abzustimmen.

Die im Reglement über die Ausbildung formulierten Richtziele umschreiben allgemein und umfassend die vom Lehrling am Ende jeder Ausbildungsphase verlangten Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Informationsziele verdeutlichen die Richtziele im einzelnen.

Im Folgenden werden die Informationsziele mit detaillierten Angaben für die praktische Ausbildung ergänzt, so dass der Lehrling beim Beherrschen dieser Vorgaben die Richtziele erfüllt.

## **2. Arbeitssicherheit**

### **2.1 Die Vorsichtsmassnahmen treffen, welche das Elektrizitätsgesetz und dessen Verordnungen sowie die Regeln der Technik, die SUVA und die kantonalen Arbeitsinspektorate vorschreiben.**

Der Lehrling kennt die Pflichten als Arbeitnehmer und die Vorsichtsmassnahmen eingehend, die bei der Ausübung seines Berufes einzuhalten sind. Zudem ist er in der Lage, detaillierte Angaben in den diversen Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien nachzuschlagen. Er weiss, wie diese Vorgaben anzuwenden sind, damit die Arbeitssicherheit jederzeit gewährleistet ist.

### **2.2 Unfallgefahren erkennen und die zu treffenden Unfallverhütungsmassnahmen aufzeigen.**

Der Lehrling verfügt über genaue Kenntnisse betreffend Unfallgefahren in seinem Tätigkeitsberich. Er wendet die entsprechenden Unfallverhütungsmassnahmen selbständig an (z.B. sichern gegen Umsturz bzw. Absturz, tragen von Körperschutzmitteln, arbeiten unter bzw. in der Nähe von Spannung etc.). Zudem erkennt er die verschiedenen Gefahren beim Schacht- und Grabenbau (z.B. Spriessungen, Böschungswinkel, Deponien, Holzerarbeiten, etc.). Ausserdem kennt er die Warnsignale bei Sprengarbeiten und weiss, sich entsprechend zu verhalten.

### **2.3 Spezielle Gefahren der Elektrizität kennen.**

Der Lehrling kennt die Einteilung der Spannungen und Ströme und die daraus resultierende Gefährdung. Er ist sich über die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stromes bewusst. Der Lehrling kennt das Prinzip der FI-Schutzschaltung sowie dessen Anwendungsmöglichkeiten.

**2.4 Erste Hilfe bei Berufsunfällen leisten.**

Der Lehrling ist imstande, bei Berufsunfällen unverzüglich Erste Hilfe zu leisten. Er kennt die Regeln zur Beurteilung des Allgemeinzustandes (GABI), die lebensrettenden Sofortmassnahmen und er weiss diese anzuwenden. Er ist imstande, eine korrekte Unfallmeldung zu formulieren („W-Fragen“).

**2.5 Brände in elektrischen Anlagen und in deren Nähe bekämpfen.**

Der Lehrling kennt das Prinzip des Löschvorganges, die verschiedenen Brandklassen und die dabei zu verwendenden Löschmittel. Er kennt die Gefahren, die mit einem Brand in einer elektrischen Anlage verbunden sind.

**3. Praktische Arbeiten****3.1 Allgemeines****3.1.1 Die Regeln der Arbeitshygiene, Ordnung und Reinlichkeit befolgen**

Der Lehrling kennt die erforderlichen Massnahmen, die je nach Witterungsverhältnissen zu treffen sind (Montagezelt, Abdeckblachen, persönliche Reinigungsmittel, Putz- und Reinigungsmittel, etc.) und die Folgeschäden, die bei unsauberer Arbeitsweise auftreten können (Gesundheitsschäden, Unfälle, Brände, Umweltschäden, Störungen etc.).

**3.1.2 Bearbeiten von Materialien, die im Beruf des Netzelektrikers verwendet werden**

Der Lehrling kennt die Einsatzbereiche (Abdeckungen, Aussparungen, Anpassungen etc.) der diversen Materialien (Metalle, Kunststoffe, Holz) und kann diese bearbeiten. Die entsprechenden Werkzeuge bzw. Maschinen (Industriefön, Stichsäge, Bohrmaschinen etc.) weiss er richtig zu handhaben. (siehe auch Kapitel 4).

**3.1.3 Im Rahmen der Werkstattarbeiten eines Netzelektrikers feilen, sägen, bohren, biegen, gewindeschneiden, schweissen (autogen und elektrisch) und löten**

Der Lehrling ist in der Lage, nach Zeichnungen einfache Werkstücke selbstständig herzustellen. Dabei kann er die erforderlichen Arbeitsvorgänge anwenden und die entsprechenden Bearbeitungsmaschinen bedienen. Er kennt die Regeln der Arbeitssicherheit.

### 3.1.4 Arbeitsplatz zweckdienlich entsprechend der auszuführenden Arbeit organisieren

Der Lehrling kennt die verschiedenen Materialien, Werkzeuge, Maschinen, Hilfsmittel und Montageanleitungen. Er ist imstande, diese dem Arbeitsablauf entsprechend bereitzustellen und die erforderlichen Sicherheits- bzw. Unfallverhütungsmassnahmen zu treffen (siehe auch Kapitel 4).

### 3.1.5 Die Handwerkzeuge des Netzelektrikers handhaben, einsetzen und instandhalten.

Der Lehrling weiss die für die auszuführenden Arbeiten geeigneten Handwerkzeuge richtig einzusetzen und erkennt allfällige Unfallgefahren. Er ist imstande, die Handwerkzeuge richtig zu pflegen und die notwendige Wartung durchzuführen (schärfen, einstellen, auswechseln, ersetzen, etc.). (siehe auch Kapitel 4).

### 3.1.6 In Stein, Beton und Mauerwerk spitzen, dübeln sowie zuputzen

Der Lehrling kennt die für diese Arbeiten notwendigen Maschinen und Werkzeuge und ist imstande, diese sicher zu handhaben. Er kennt auch die für das Zuputzen geeigneten Materialien und kann diese korrekt verarbeiten (Zemente, Mörtel, Gips etc.). Der Lehrling kennt die gebräuchlichsten Dübel (Nylon-, Metall- und Selbstbohrdübel, etc.), deren Funktion und Anwendungsbereich.

### 3.1.7 Loch- und Stellwerkzeuge, Steigeisen und Sicherheitsgurten, Bohrer, Flaschen- und Rätchenzüge, Kabelpressgerät, Leitern auf Funktionstüchtigkeit hin prüfen, handhaben und instandhalten

Der Lehrling erkennt die erforderlichen Massnahmen (Reinigen, Auswechseln, Ersetzen etc.) bzw. Kontrollen (ständig oder periodisch), die jeweils bei Arbeitsbeginn bzw. Arbeitsende an den verschiedenen Geräten Maschinen, Werkzeugen etc. zu treffen sind. Zudem kennt er die einschlägigen Regeln der Arbeitssicherheit (persönliche Schutzmassnahmen, Maschinenschutz etc.).

### 3.1.8. Bohrmaschinen, Schlagbohrmaschinen, mechanische Hämmer, Maschinen für den Kabelzug sowie elektrische und autogene Schweissapparate handhaben

Der Lehrling weiss die je nach Arbeitsauftrag erforderlichen Maschinen anhand ihrer Grösse, Leistung, Bau- und Antriebsart (Benzin- oder El-Motor) richtig auszuwählen und zu bedienen. Dabei muss er die Unfallgefahren, Gesundheitsschäden, Betriebskosten sowie das Verursachen von Schäden etc. einschätzen können. Der Lehrling kennt die bei den Schweissarbeiten nötigen Sicherheitsmassnahmen (z.B. Transport, Lagerung und richtiges plazieren von Gasflaschen) und wendet diese an.

1.96

### 3.1.9 Unter besonderer Beachtung der Regeln zur Vermeidung körperlicher Schäden schwere Gegenstände heben und verschieben

Der Lehrling kennt Hilfsmittel wie Traggurte, Traghaken, Tragjacke, Tragzangen etc. Er ist sich bewusst, welche körperlichen Schäden (Rücken-, Wirbelsäule-, Bandscheibenschäden etc.) aus falscher Körperhaltung bzw. Körperstellung eintreten könnten und achtet beim Heben immer auf die empfohlene Haltung. Der Lehrling kennt die einschlägigen SUVA-Richtlinien und wendet sie an.

### 3.1.10 Beton aufbereiten und einbringen

Der Lehrling weiss Bescheid über die Zusammensetzung von Beton (Sand, Kies, Bindemittel und Wasser) und kennt die verschiedenen Betonarten (Magerbeton, Normalbeton). Das richtige Verarbeiten bzw. Einbringen von Beton unter Berücksichtigung von Temperatur, Mischdauer, chemischen Zusätzen, Nachbehandlung etc. und die minimalen Austrocknungszeiten sind ihm bekannt.

### 3.1.11 Einfache Hausanschlussleitungen und Leitungstrassen skizzieren und einmessen

Der Lehrling weiss was und wie eingemessen werden muss (unterirdisch: Kabelleitungen, Rohrblockanlagen, Schächte, Verb.- und Abzweigmuffen, mit Angaben über Rohrbelegung, Kabeltyp, Leiterquerschnitt und Spannung; oberirdisch: Leitungstragwerke, Transformatorenstation, Verteilkabine, Verankerungen, Verstrebungen, Leiterquerschnitt, HS/NS).

Er kennt die einfachen Einmess-Methoden Radial- und Orthogonalmethode sowie die gebräuchlichen Hilfsmittel (Messband, Winkelspiegel, Jalon, etc.).

### 3.1.12 Transportmöglichkeiten von Bauteilen unter Berücksichtigung von Last, Gelände und Vorschriften kennen

Der Lehrling kennt den Grundsatz aus dem Strassenverkehrsgesetz (SVG, Art. 30) und aus der Verkehrsregel Verordnung (VRV, Art. 73), wonach jede Ladung gesichert sein muss. Er weiss Bescheid über die verschiedenen Kräfte, die auf die Ladung einwirken (z.B. beim Bremsen, Anfahren, in Kurven, bei Unfall etc.), den Einfluss der Lage des Schwerpunktes (Kippmoment), die Vorschriften betreffend Dachlast und Anhängelast sowie die max. zulässigen Überhänge (Stangentransport, etc.). Er muss verstehen, wann welches Transportmittel sinnvoll eingesetzt werden soll (Unimog, Lastwagen, Gruppenfahrzeug, Spezialfahrzeuge, Helikopter, etc.).

### 3.1.13 Baustellen vorschriftsgemäss abschränken und signalisieren

Der Lehrling kennt sich aus, wie eine temporäre Signalisation auf Haupt- und Nebenstrassen gemäss der Signalisationsverordnung (SSV Art. 80) auszuführen ist. Er kennt die Grundsätze über die allgemeine Baustellensignalisation (Anordnung, Abschränkung, Markierung, Beleuchtung etc.).

### 3.1.14 5er-Regel kennen und anwenden, Schutzmassnahmen beim Arbeiten an elektrischen Anlagen

Der Lehrling weiss, wie in elektrischen Netzen und Anlagen die 5-er Regel selbständig und korrekt ausgeführt wird. Er trifft die notwendigen Schutzmassnahmen, um sich, andere Personen und die Anlagen vor Schäden zu bewahren.

### 3.1.15 Einfache Erdungsanlagen erstellen

Der Lehrling kennt die im Netzbau üblichen Erdungsanlagen und kann deren Funktion erläutern (Anlage-, Sondererdung etc.). Er kennt die Forderungen betreffend Anordnung und Mindestquerschnitte der verschiedenen Erdungen, Korrosions- und Witterungsbeständigkeit, mechanische und elektrische Eigenschaften.

### 3.1.16 Volt-, Ampère- und Ohmmeter sowie Erdungs- und Isolationsmessgeräte, Spannungsprüfer und Drehrichtungszeiger einsetzen und handhaben

Der Lehrling kennt die Einsatzbereiche der verschiedenen Messapparate und deren Einsatzbereich (HS/NS, Erdungsanlagen etc.). Er kann die Messinstrumente richtig handhaben, einstellen, ablesen und Messprotokolle erstellen und er kennt die verschiedenen Bezeichnungen (Funktionsweise, Messgenauigkeit, Messbereich, Aufstellungsart, etc.) und weiss über allfällige Schutzmassnahmen Bescheid.

### 3.1.17 Erdungs- und Kurzschlussgarnituren handhaben und instand halten

Der Lehrling wählt die für den Einsatz richtigen Erdungs- und Kurzschlussgarnituren aus (HS/NS, Freiluft oder Innenraum). Er achtet auf gut leitende Erdungsstellen, bzw. saubere Kontaktanschlüsse. Er kennt die Schutzausrüstung (Helm mit Gesichtsschutz, Handschutz, Schutzkleider, Isoliermatten, etc.) und die richtige Reihenfolge beim Erden.

### 3.1.18 Einfache Schalthandlungen im Niederspannungsnetz ausführen

Der Lehrling kennt die Grundregeln für einfache Schalthandlungen und kann diese ausführen. Er ist imstande, Sicherheitswerkzeuge zu handhaben (isolierte Griffe, Schaltstangen etc.) und achtet darauf, dass er die persönliche Schutzausrüstung trägt (Schutzkleider, Helm mit Gesichtsschutz, Handschuhe, etc.).

### 3.1.19 Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Niederspannungsanlagen die nach den Regeln der Technik vorgeschriebenen Massnahmen treffen

Der Lehrling kennt die vorgeschriebenen Massnahmen genauestens und weiss diese zu befolgen (2 Personen, persönliches Schutzmaterial, isoliertes Werkzeug, max. Spannung gegen Erde, instruiertes Personal, siehe auch Starkstromverordnung).

### 3.1.20 Anhand von Schemas Leitungs- und Netzarten erkennen sowie die Bedingungen zum Arbeiten an solchen Anlagen kennen

Der Lehrling ist imstande, die verschiedenen Leitungsarten, Anlagenteile, Schalter, usw. anhand der Symbole auf den jeweiligen Schemas zuzuordnen. Er kennt die verschiedenen Netz- und Betriebsformen (NS/HS, Ringnetz, Strahlennetz, vermaschte Netze etc.) und er kennt die Bedingungen zum Arbeiten an solchen Anlagen (notwendige Frei- resp. Umschaltungen, Schaltprogramme, Einsatz von Notstromgruppen, geltende Sicherheitsregeln, etc.).

### 3.1.21 Korrekt beim Beheben von Netzstörungen vorgehen

Der Lehrling beherrscht die Vorgehensweise und kennt die erforderlichen Mittel zur Behebung von Netzstörungen (Telefon, Hand- und Auto-funkgeräte, diverse Fahrzeuge, Maschinen, Apparate, Werkzeuge, etc.).

### 3.1.22 Zusammenschaltbarkeit von Niederspannungsnetzen überprüfen

Der Lehrling kann die notwendigen Messungen unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Sicherheitsmassnahmen selbständig ausführen (Spannungskontrolle, Phasengleichheit, Phasenfolge).

## 3.2 Freileitungsanlagen

### 3.2.1 Isolatoren auf Stützen montieren

- Der Lehrling muss die Montagemöglichkeiten der Isolatoren auf deren Stützen sowie das dazu gehörende Material kennen.
- Er muss die gängigen HS- und NS-Isolatortypen kennen und erläutern können.
- Der Lehrling muss die Montagetechnik der verschiedenen Isolatortypen erläutern und bei falscher Montage Schadenfolgen aufzählen können (Risse, Bruch, Kriechströme, Durchschläge, Stangenbrand etc.).

### 3.2.2 Masten, Leitern und Gerüste unter Einhaltung der Schutzmassnahmen besteigen

#### Masten

Der Lehrling weiss, wie man den Zustand von Masten richtig beurteilt, kennt die Kontrollmassnahmen und kann diese ausführen (Sichtkontrolle, Abklopfen, Stechen, Rütteln etc.).

Er kennt die Sicherungsmassnahmen für die Standsicherheit eines Tragwerkes und weiss diese anzuwenden (Sticher, Seile, Fahrzeuge etc.). => EKAS-Richtlinie Nr. 6506

#### Besteigen

Der Lehrling beherrscht die Steigtechnik, kennt die Sicherheitsmassnahmen (Arbeitsgurt, Arbeitsauffanggurt mit Höhensicherungsgerät, Spezialgurt mit doppelter Stahlschlaufe, Holzergurt etc.) und ist mit deren Anwendung vertraut (am Boden angurten, in Leitungsrichtung stehend, mit steigeisenfestem Schuhwerk, mit kurzen Schritten steigend, Blick nach oben und zum Leiterbild, nicht Schaukeln, etc.)

#### Leitern/Gerüste

Der Lehrling kann die Funktionstüchtigkeit von Leitern und Gerüsten beurteilen, weiss damit richtig umzugehen und kann sie richtig anwenden (Transport, Standsicherheit, Aufstellen, Anstellwinkel, gegen Umsturz sichern etc.). Er weiss, wie man Leitern richtig und sicher besteigt (Gesicht zur Leiter, beide Hände an den Sprossen, gleitsichere Schuhe. Sich selber mit einem Gurt gegen Absturz sichern etc.).

### 3.2.3 Sicherheitsmassnahmen beim Arbeiten an und auf Dächern nennen

Der Lehrling kann Verhältnisse richtig beurteilen (feuchtes, regnerisches Wetter, Dachneigung, Flachdach, Glatteis, beschränkt tragfähige Materialien etc.).

Der Lehrling sichert sich gegen Absturz (gesicherte Dachleiter, Laufstege, Seilsicherungen, Absturzsicherungsgeräte etc.). Er kennt die einschlägigen SUVA-Richtlinien.

### 3.2.4 Tragwerke stellen, ausrüsten, auswechseln, demontieren

**Stellen** Der Lehrling kennt die üblichen Vorarbeiten (Absprache Landeigentümer, Ausmessen, Abstecken etc.) und die Stellarten diverser Tragwerke und kann ihre Eingrabetiefe festlegen. Er beherrscht den Umgang mit Stichern oder anderen Hilfsmitteln und kennt den Arbeitsablauf für die Einbettung (Anbringen der Verkeilungen etc.).

**Ausrüsten** Der Lehrling kann Tragwerke anhand von Montageplänen bzw. Richtlinien vollständig ausrüsten (Isolatoren, Abspannvorrichtungen, Verankerungen, Konsolen, Traversen, Schalter inkl. Antriebe etc.).

Er ist imstande, die richtigen Phasenabstände anhand der Leitungsverordnung zu bestimmen.

Der Lehrling kann selbständig Montagelöcher für Isolatorenträger bohren und Stützen montieren. Er kennt zudem die Hinweis- und Warnschilder und weiss diese richtig anzubringen.

**Auswechseln** Der Lehrling ist imstande, das genaue Vorgehen von diversen Tragwerksauswechslungen (Linien-, Winkel-, End-, Kuppelmast etc.) zu erläutern sowie die nötigen Sicherheitsmassnahmen zu treffen und anzuwenden. Er kennt die Sicherheitsabstände und haltet diese ein (Schrägstellmethode, Hilfsstangen, Gummischutzmatten etc.).

**Demontieren** Der Lehrling kennt die verschiedenen Demontagemöglichkeiten (Aufziehen, Umsägen, Kraneinsatz etc.) und die Sicherheitsmassnahmen (Zustand der Tragwerke erkennen, gegen Umsturz sichern, etc.). => EKAS-Richtlinie Nr. 6506

### 3.2.5 Schutzgerüste erstellen

Der Lehrling erkennt, wann ein Schutzgerüst erstellt werden muss (Leiterzüge über bestehende Freileitungen, Strassen, Bahnlinien, Flüsse, Kraneinsätze in der Nähe von Freileitungen, Aufschüttungen, Aushübe etc.).

Der Lehrling kennt die Arten von Schutzgerüsten (Stangen, Latten, Seile, Schutznetze, Wimpel etc.) und weiss, wie die Sicherheitsabstände bestimmt werden (Richtlinien der SUVA sowie der Bahnen). Umsturzsicherungen anbringen (Streben, Ankerseile etc.). Richtig signalisieren (Warnbänder etc.).

### 3.2.6 Streben und Verankerungen montieren

**Streben** Der Lehrling ist imstande, Einsatzmöglichkeiten von Streben aufzuzählen (Winkel-, End- bzw. Abspannmast, Querschnittwechsel, Leiter-Differenzzüge etc.), und kennt Montagearten (Zug- und Druckstreben, etc.) sowie die dazu nötigen Sicherheitsvorkehrungen und weiss, wie diese anzuwenden sind (Zugbandeisen, Winkeleisen, Ankerplatten etc.). Er beherrscht den Einsatz von Zugmesser und Hohlbeil.

**Verankerungen** Der Lehrling kennt die Arten und Einsatzmöglichkeiten (Boden-, Schienen-, Dach-, Gebäude-, Mauer-, Baumanker etc.) und kann die richtigen Einzelteile gemäss der Zugbeanspruchung bestimmen und miteinander verbinden (Spannschloss, Isolierstück, Stahlseil, Ankerplatte, Ankerstab etc.). Die Ausladungen, Sicherheitsabstände zu den Leitern, Eingrabbtiefen von Ankerplatten sowie das dazu nötige Werkzeug zum Abspannen der Verankerungen sowie deren Verwendung sind ihm bekannt.

### 3.2.7 Leiter ziehen, regulieren und befestigen

**Leiterzug** Der Lehrling soll die verschiedenen Methoden des Leiterzuges je nach Leitungstyp beschreiben können. Den Arbeitsablauf bei Regelleitungen kennt er detailliert.

**Regulieren** Der Lehrling kennt die für die Reglage nötigen Angaben bzw. Hilfsmittel und kann diese anwenden (Spannweite, Leitermaterial, Querschnitt, Temperatur, Durchhangtabellen, Visiermarke, Visierlinie).

**Befestigen** Der Lehrling kennt die Befestigungsmöglichkeiten (Bünde, Schlaufen, Spiralen) für Leiter an den Isolatoren. Die angewendeten Bünde (Seitenbund, Endbund, Böglbund, Kopfbund, etc.) kann er selbstständig ausführen.

1.96

### 3.2.8 Front- und Dachständereinführungen sowie Anschlussüberstromunterbrecher montieren und anschliessen

**Dachständer** Der Lehrling erkennt die Bedingungen für die Wahl des Dachständers (Dachkonstruktion, Verankerung etc.) und hält die Mindestabstände zu anderen Bau- und Anlagenteilen ein (Antennen-, Funkanlagen, Kamin, Dach etc.).

#### Frontanschluss

Der Lehrling kennt die Bedingungen für die Platzierung eines Frontanschlusses und hält die Mindestabstände zu anderen Bau- und Anlagenteilen ein (Fensteröffnungen, Fensterläden, Balkonen, etc.).

#### Anschlussleitung

Er kennt die Bestimmungen nach NIN und kann die Materialwahl vornehmen und die Anschlussleitung erstellen.

#### Anschlussüberstromunterbrecher

Der Lehrling kann Anschlussüberstromunterbrecher montieren und die notwendigen Messungen vornehmen. (Spannung, Drehfeld etc.).

### 3.2.9 Freileitungsarten aufgrund von Erkennungsmerkmalen unterscheiden und benennen

Der Lehrling kennt den Unterschied zwischen Hoch- und Niederspannungs-, bzw. Regel- und Weitspannleitungen in gesetzlicher und betrieblicher Hinsicht. Er kann die verschiedenen Tragwerkarten und -typen aufzählen und kennt deren Einsatzmöglichkeiten

## 3.3 Kabelanlagen

### 3.3.1 Kabelzug vorbereiten und durchführen

Der Lehrling kennt die Vorbereitungsarbeiten und kann diese richtig ausführen (Platzierung von Bobine, Zugmaschine und Kabelschubgerät, kalibrieren der Rohranlagen, vorseilen, Einbau von Verlegerollen etc.).

Der Lehrling ist imstande, einfache Berechnungen durchzuführen und kann die Verlegebedingungen (Zugkräfte, Radialkräfte, Biegeradien, Verlege-temperaturen) bei Hoch- und Niederspannungskabelanlagen beurteilen.

Er weiss, wie Einzugshilfen, Schmier- und Gleitmittel sinnvoll einzusetzen sind.

### 3.3.2 Kabelleitungsarten aufgrund von Erkennungsmerkmalen unterscheiden und benennen

Der Lehrling soll die verschiedenen Niederspannungs-, Hochspannungs-, und Signalkabel des Netzbaus anhand der Kennzeichnungen sicher erkennen. Er soll den Aufbau, Einsatz und die Funktion der verschiedenen Kabel beschreiben und erläutern können und auch die vorschriftsgemässen Kabelschutzmassnahmen kennen und anwenden.

### 3.3.3 Die im Netzbau üblichen Kabelverbindungen und Endverschlüsse erstellen

Der Lehrling kann die notwendigen Vorbereitungsarbeiten (ausprüfen, Leiterbezeichnung etc.) richtig ausführen. Er ist in der Lage Kabelverbindungen und Endverschlüsse (Nieder- und Hochspannung) zu erstellen und zu montieren (z.B. Giess-, Schrumpf-, Spritz-, Wickel- und Aufschiebetechnik etc.). Er kann die vor Inbetriebnahme notwendigen Messungen vornehmen (Spannungskontrolle, Phasengleichheit, Phasenfolge, etc.).

### 3.3.4 Anschluss-Überstromunterbrecher montieren und anschliessen

Der Lehrling kann selbständig und vorschriftsgemäss der Raumart entsprechend die Anschluss-Überstromunterbrecher und die Anschlussleitung (NIN, NIV, Werkvorschriften etc.) montieren, anschliessen und schützen. Ebenso kann er die beim Anschluss-Überstromunterbrecher notwendigen Messungen vornehmen (Spannungskontrolle, Phasenfolge etc.).

## 3.4 Öffentliche Beleuchtung

### 3.4.1 Einfache Mess- und Steuereinrichtungen verdrahten

Der Lehrling kann anhand von Schemas einfache Mess- und Steuereinrichtungen vorschriftsgemäss montieren und verdrahten, ausprüfen und allfällige Fehler beheben. Er kennt die nach den gültigen Vorschriften (NIN, NIV, Werkvorschriften etc.) geforderten Querschnitte, Drahtfarben und Endenbezeichnungen.

### 3.4.2 Beleuchtungskörper und deren Tragwerke montieren

Der Lehrling kennt die verschiedenen Arten und Einsatzmöglichkeiten der Leuchten und Tragwerke. Er kennt die Montagerichtlinien sowie die Montagearten der diversen Tragwerke und Beleuchtungskörper (Aufsatz-, Ansatz-, Seilhängeleuchten, Querseilaufhängung, Kandelaber, Ausleger etc.). Der Lehrling kennt die gesetzlichen Vorschriften (LeV, Abstände zu Strassen etc.). Er kann selbständig die Beleuchtungskörper verdrahten und vorschriftsgemäss anschliessen (NIN, NIV etc.).

### 3.4.3 Anschluss und Inbetriebnahme von Beleuchtungsanlagen gemäss NIV

Der Lehrling kann die vorschriftsgemässen Abschluss- und Inbetriebnahmearbeiten ausführen (gemäss NIN, NIV etc: Isolationswiderstand, Kurzschlussstrom, bei Bedarf Fehlerspannung, NIV-Schlussprotokoll).

### 3.4.4 Funktionsweise der Steuerungen öffentlicher Beleuchtungsanlagen erklären

Der Lehrling kann anhand von Schemas die Funktionsweise von einfachen Anlagen erklären und interpretieren. Er kennt die gebräuchlichsten Anlagesteuerungen (Halb- und Ganznacht, Sparschaltungen, Lichtmengenregulierung etc.). Er kann die Funktion der einzelnen Schalt-, Mess-, und Steuereinrichtungen (Zähler, Rundsteuerempfänger, Schaltuhren, Schaltschütze, Wahlschalter, Kontrolllampen, Überstromunterbrecher, Dämmerungsschalter etc.) erklären. Er kennt die Lichtquellen und deren allfällig notwendigen Vorschalteinheiten (Glüh-, Fluoreszenz-, Quecksilber- und Natriumdampflampen etc.).

## 3.5 Trafostationen

### 3.5.1 Bei der Montage von Schalt- und Transformatorenstationen sowie Verteilnkabinen mitarbeiten und die damit zusammenhängenden Berufsregeln erläutern und begründen

Der Lehrling kennt das Material für solche Anlagen in Bezug auf Spannungszugehörigkeit, Einsatzbereich und Funktionen. Er ist imstande, anhand von einfachen Schemas die verschiedenen Anlageteile, Schalter, Apparate, etc. richtig zuzuordnen. Zudem kennt und trifft er die nötigen Schutzmassnahmen in, bzw. an den Anlagen und hält die Sicherheitsabstände ein.

### 3.5.2 Transformatoren, Schalter, Trenner und Wandler aufstellen, anschliessen und kontrollieren

Der Lehrling kann das Aufstellen von Transformatoren und Apparaten mindestens beschreiben. Er kennt deren Funktionsweise und ist imstande, einfache Wartungsarbeiten (z.B. Ölwechsel an Leistungsschaltern) sowie diverse Einstellungen und Kontrollarbeiten (Funktionskontrolle vor Inbetriebnahme, Stellung Stufenschalter, Niveau- und Druckkontrolle etc.) vorzunehmen.

### 3.5.3 Primärrelais montieren, nach Angaben einstellen und kontrollieren

Der Lehrling kennt die verschiedenen Einsatzbereiche der Primärrelais, deren Montage, Funktion sowie die gebräuchlichen Typen. Er kennt den Einstellvorgang mit den Berechnungsformeln und Einstellfaktoren. Er ist imstande mit den entsprechenden Einrichtungen die Relais selbständig einzustellen, zu kontrollieren und aktuelle Betriebszustände abzulesen, bzw. zu interpretieren. Er kann die prinzipielle Funktionsweise von Sekundärrelais beschreiben.

### 3.5.4 Niederspannungsverteilung ausrüsten sowie einfache Licht- und Steckdosen-installationen ausführen

Der Lehrling soll imstande sein, anhand von Schemas eine NSV-Anlage mit allem Zubehör auszurüsten. Dabei soll er die Funktionsweisen der verschiedenen Anlageteile kennen (Leistungsschalter, Lastschalter, Trenner, Sicherungstrenner etc.) und die dazu notwendige Erdungsanlage erstellen (Sondererdung, Anlageerdung). Er führt die nötigen Messungen (Spannungskontrolle, Phasengleichheit, Phasenfolge) durch und bringt die verschiedenen Warn- und Hinweisschilder an. Zudem ist er imstande, einfache Installationsarbeiten (Licht- und Steckdoseninstallationen) fachgerecht auszuführen.

## 4. Berufskennnisse

### 4.1 Werkzeug- und Maschinenkenntnisse

#### Anwenden und handhaben von Werkzeugen, Maschinen, Apparate und dergleichen.

**Werkzeuge** Der Lehrling kann die üblichen für den Netzelektriker notwendigen Handwerkzeuge, wie Hammer, Sägen, Feilen, Schraubenzieher, Schneidwerkzeuge, Zangen, Schlüssel, Draht - und Kabelscheren, Press- und Stanzwerkzeuge, Grabwerkzeuge für Erdarbeiten, auf dem Montageplatz zweckmässig einsetzen. Er muss die möglichen Unfallgefahren kennen und die vorgeschriebenen Schutzmassnahmen anwenden können.

**Maschinen** Der Lehrling ist imstande, die für seinen Tätigkeitsbereich erforderlichen Maschinen und Geräte (Flaschenzüge, Winden, Bohrmaschinen, Trennscheiben, Sägen, Zug- und Bremsmaschinen, Kabelförderer, Einblasgeräte, Kalibriereinrichtung etc.) auf dem Montageplatz zweckmässig einzusetzen.

**Apparate und besondere Maschinen** Der Lehrling kennt den Einsatz von Notstromgruppen (ein- und mehrphasig), Kompressoren, Pumpen, Lüftungsgeräten, Hebebühnen, Kran- und Hebewerkzeugen auf dem Montageplatz unter Einhaltung der aktuellen SUVA-Richtlinien.

Der Lehrling weiss, wie die einschlägigen Maschinen und Apparate (Schraubstock, Biegeapparate, Bohrmaschinen, Stanz - und Schneideeinrichtungen, Sägen, Schmirgelscheiben, Schweiss - und Lötteinrichtungen etc.) zweckentsprechend, unter Einhaltung der SUVA - Richtlinien, Betriebs - und Bedienungsanleitungen, zu handhaben, zu bedienen und zu warten sind.

Er kann die Anforderungen und Verhaltensmassregeln nennen, die im Sinne der für den Netzelektriker massgeblichen SUVA-Merkblätter zu beachten sind.

1.96

## 4.2 Werkstoff- und Materialkenntnisse

Der Lehrling weiss Bescheid über Herkunft, Beschaffung und Entsorgung aller vom Netzelektriker eingesetzten Werkstoffe.

**Werkstoffe:** Der Lehrling kann Naturstoffe (Holz, Stein, Glas, Porzellan, Glimmer, Asphalt, Gummi, etc.) nach ihren Eigenschaften erkennen und anwenden.

Der Lehrling kennt die unterschiedlichen Eigenschaften metallischer Werkstoffe (Eisen, Guss, Stähle, Kupfer, Blei, Aluminium, Messing, Bronze, Silber, Zink, Zinn, Hartmetalle, etc.).

Der Lehrling kann Kunststoffe (PVC, PE, PUR, EPR, Harze, Silikone, Schrumpfmateriale, Isoliermaterialien, etc.) erkennen und weiss über deren Verarbeitung, Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten Bescheid

Der Lehrling kennt die gebräuchlichen Hilfsstoffe (Kühl- und Schmiermittel, Oele, Treibstoffe, Reinigungs- und Lösungsmittel, Löthilfsmittel, Beschichtungsstoffe, Farben, Lacke, Druckluft, Giftstoffe, div. Gase und dgl.) Er kann deren Einsatz unter Einhaltung der einschlägigen Vorsichts- und Verhaltensmassnahmen bestimmen.

Der Lehrling kennt Korrosionsschutzverfahren für Metalle (Feuerverzinkung und andere metallische Ueberzüge, galvanische Beschichtungen, Schutzanstriche und dgl.), aber auch Schutzverfahren für Hölzer (div. Imprägnierverfahren, Anstriche, etc.), deren Anwendungsbereich sowie mögliche Nachbehandlungsverfahren.

**Material:** Der Lehrling kennt Aufbau, Funktion, Einsatz und Montage der im Netzbau üblichen Materialien (Schalter, Steckvorrichtungen, Klemmen, Trennvorrichtungen, Ueberstromunterbrecher, Verbindungselemente, Isoliermaterialien, Isolierkörper, Beleuchtungsmaterialien etc.).