

## **Reform der beruflichen Grundbildung der Netzelektriker/innen: Information Nr. 5 über den Projektstand (Mai 2011)**

**In dieser Information finden Sie die wichtigsten Arbeitsergebnisse der Phase 2 zwischen Januar und April 2011.**

### **Grundsätzliche Beschlüsse und Lösungsfindung**

Im März 2010 wurde eine Branchenbefragung zu den ersten vorliegenden Resultaten aus den Reformarbeiten durchgeführt (siehe Information Nr. 3 unter [www.strom.ch](http://www.strom.ch); [www.vffk.ch](http://www.vffk.ch); [www.voev.ch](http://www.voev.ch)). Einzelne Stimmen aus der Branche äusserten sich dabei für eine längere Lehrdauer. Die Trägerschaft liess daher vorerst diese Möglichkeit offen, falls sich im Verlauf der weiteren Arbeiten von Phase 2 zeigen sollte, dass eine längere Ausbildung erforderlich wäre. Die Lösung dieser Frage wurde eine der zentralen Fragen in den Reformarbeiten. Es wurde entschieden, die Lehrdauer bei 3 Jahren zu belassen.

Kurt Affolter, Projektverantwortlicher beim Bundesamt für Berufsbildung und Technologie „Mit der Reform eröffnen die drei Verbände den Netzelektriker/innen neue Tätigkeitsgebiete. Dies macht den Beruf attraktiver. Netzelektriker/innen sorgen dafür, dass Energie- und Kommunikationsnetze optimal funktionieren. Diese sind für unseren Lebensstandard das A und O. Der Beruf kann sich mit der Reform weiterhin positiv entwickeln.“

Für die Ausbildung Netzelektriker/in wurden acht Handlungskompetenzbereiche festgelegt:

1. Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit
  2. Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen
  3. Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen
  4. Montieren und Instandhalten von Freileitungen
  5. Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen
  6. Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen
  7. Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs
  8. Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrückleitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und in Betrieb nehmen von Anlagen
- (die zu den Handlungskompetenzbereichen gehörenden beruflichen Handlungskompetenzen sind im Anhang 1 aufgeführt)

In zwei Workshops trugen 29 Fachleute aus der Branche auf Basis der bereits definierten beruflichen Handlungskompetenzen die Leistungsziele zusammen (siehe Information Nr.4). Der Umfang des Materials zeigte Folgendes auf:

A) Die Mehrzahl der heute auszubildenden Unternehmen werden nicht in allen Bereichen Kommunikationsnetz, Nieder- und Hochspannungsnetz und Fahrleitungen ausbilden wollen und können.

B) Künftige Netzelektriker/innen werden ein breites Grundwissen über alle Teilbereiche des Netzelektrikerberufes und ein Spezialwissen über einen Teilbereich des Berufes erwerben.

Auf Bundesebene bestehen in solchen Fällen für Bildungsverordnungen zwei Lösungsansätze:

- Ausbildung mit Fachrichtungen
- Ausbildung mit Schwerpunkten

Die Trägerschaft entschied sich für eine Ausbildung mit Schwerpunkten mit den Begründungen:

- Mit dieser Gliederung und unter Berücksichtigung der Anzahl der Ausbildungsverhältnisse ist die Umsetzung der künftigen Ausbildung an den verschiedenen Lernorten wesentlich einfacher.
- Der allgemeine, gemeinsame Teil soll so gross wie möglich sein – „Blick auf das Gemeinsame“-, Netzelektriker/in ist „Generalist/in“. Damit wird die Attraktivität und Durchlässigkeit der Ausbildung gefördert. Dies ist eines der Projektziele.

Tarcisi Cavigelli, Repower, Projektleiter der Reform: „Eine fast zweijährige intensive Arbeitsphase geht zu Ende. Wir haben im ganzen Projektteam sehr interessante und offene Gespräche geführt. Ich habe an unzähligen interessanten Sitzungen und Workshops der verschiedenen Gremien teilgenommen und den neuen Netzelektriker entstehen sehen. Für mich stand zu Beginn fest; das neue Berufsbild ist ein Beruf für Praktiker/innen, es ist marktfähig und sehr attraktiv.“

## **Schwerpunkte**

Die Projektgruppe erarbeitete aus den genannten Vorgaben den Beruf Netzelektriker/in EFZ mit den drei Schwerpunkten Energie, Kommunikations- und Datenkabel und Fahrleitungen.

Die Leistungsziele der Netzelektriker/innen wurden anschliessend den Lernorten zugeteilt. In diesem Schritt wurde generell darauf geachtet, dass die Netzelektriker/innen aller Schwerpunkte die Berufsfachschule gemeinsam besuchen. Die Leistungsziele der überbetrieblichen Kurse wurden in gemeinsame Leistungsziele (60%) und schwerpunktspezifische Leistungsziele (40%) zugeordnet. Bei der Zuteilung der praktischen Leistungsziele auf die Betriebe wurde sorgfältig abgewogen, notwendiges den entsprechenden Schwerpunkten zugeordnet, „nice to have“ ausgeschlossen. So wurde darauf geachtet, dass z.B. die Schwerpunkte „Energie“ sowie „Kommunikation- und Datenkabel“ nicht in Fahrleitungsbau ausbilden müssen – die Betriebe würden dies nie akzeptieren. Oder z.B. dass z.B. die Schwerpunkte „Kommunikations- und Datenkabel“ sowie „Fahrleitungen“ nicht in Hochspannungskabel ausbilden müssen. T. Biser, Leiter Berufsbildung beim VSE: „Ich rechne damit, dass wir jährlich über 200 Lernende ausbilden könnten.“ Die Übersicht in Anhang 2 stellt die neue Situation dar.

Armin Arnold, verantwortlich für die Lernenden bei cablex AG: „Das neue Berufsbild Netzelektriker/in mit dem Schwerpunkt „Kommunikations- und Datenkabel“ gibt Unternehmen, die Kommunikationsnetze bauen oder betreiben, erstmals die Chance Lernende in diesem Arbeitsgebiet auszubilden.“

## Was ändert nun

Der neue Bildungsplan zeigt, dass es sich um eine komplett neue Ausbildung handelt. Hingegen muss hier gesagt werden, dass sich die heutigen Netzelektriker/innen im neuen Schwerpunkt „Energie“ wieder erkennen. Dies war eine der Forderungen aus Projektphase 1, dass aus Sicht der Verteilnetzbetreiber im neuen Berufsbild der bisherige Netzelektriker/in erkennbar sein müsse.

Rudolf Schneider, Leiter Schulung und Sicherheit Netze bei BKW-FMB Energie AG: „Als Leiter der Kommission für Sicherheit im Elektrizitätswerk lege ich grossen Wert auf die Arbeitssicherheit. Die im beruflichen Alltag steigenden Anforderungen an Berufsleute erfordern ein hohes Mass an Kompetenz und Verantwortung. Das neue Berufsbild muss diesen Anforderungen gerecht werden.“

Im Vergleich mit der bisherigen Ausbildung geht die neue Ausbildung im Schwerpunkt Energie in Themen Freileitungen weniger weit, dies werden sicher viele Elektrizitätsunternehmen verdanken, die keine Freileitungsanlagen mehr haben. Verdrahtungsarbeiten an öffentlichen Beleuchtungsanlagen wurden ebenfalls gekürzt und den heutigen Trends angepasst, wo verstärkt gesamte Komponenten eingekauft werden. Alte Technologien konnten ebenfalls aus dem Leistungszielkatalog gestrichen werden, wie z.B. Papier-Bleikabel. Holz- und Kunststoffbearbeitung sowie Maurerarbeiten wurden gestrichen, dafür wird Metallbearbeitung eingeführt. Die künftigen Netzelektriker/innen „Energie“ werden in den Genuss einer Grundlagenausbildung Kommunikations- und Datenkabel kommen. Die Theorie Fahrleitungen wird in den Schwerpunkten Energie und Kommunikations- und Datenkabel nur schulisch behandelt. Das Qualifikationsverfahren wurde grundlegend erneuert, darauf wird in dieser Info zurückgekommen.

Reto Lanz, Netzelektrikermeister, ewz Zürich: „Die Reform wird ausbildenden Unternehmen Erleichterungen bringen, die keine Freileitungen mehr haben. Sie bringt aber auch Vorteile den Unternehmen, die Lichtwellenleiteranlagen bauen. Insbesondere in diesem Bereich ist ein wachsender Bedarf an gutem Fachpersonal, wie es mit der Schwerpunktausbildung „Kommunikations- und Datenkabel“ neu geschaffen wird. Ich sehe die Reform als Chance für den Netzelektrikerberuf, um ihn in einem sehr interessanten und wachsenden Berufsumfeld zu stärken.“

Mit Abschluss der Projektphase 2 liegt nun der Bildungsplan vor. Reformkommission und Trägerschaft stehen hinter dem Antrag des Projektteams und hinter der neuen dreijährigen Ausbildung.

Ulrich Wueger, Direktor der Verkehrsbetriebe VMCV: „In der Reform haben wir den Netzelektrikerberuf an die neuen Technologien und Gegebenheiten angepasst und überholte Inhalte gestrichen. Jetzt ist der Netzelektrikerberuf wieder auf dem neusten Stand. Ich bin überzeugt, dass die Erfolgsgeschichte Netzelektriker in der neuen Form weiter gehen wird.“

## Lehrbetriebe

Für die Lehrbetriebe ist sicher der Hinweis nützlich, dass für Ausbildungsbeginn 2013 noch eine entsprechende Schulung durchgeführt wird und dass Instrumente (Standard-Lehrplan, Lerndokumentation) auf diesen Zeitpunkt eingeführt werden. Die Planungen für diese Arbeiten werden noch in diesem Jahr starten können.

## Überbetriebliche Kurse

Die Dauer der überbetrieblichen Kurse wurde auf 40 Tage festgelegt, 10 Wochen-Einheiten zu 4 Tagen sind auf 3 Ausbildungsjahre verteilt. Sechs Einheiten sind für alle Schwerpunkte gemeinsame Inhalte, vier haben Schwerpunktspezifische Inhalte. Die detaillierten Inhalte sind in Anhang 3 abgebildet.

Schwerpunkt	1. Lehrjahr					2. Lehrjahr			3. Lehrjahr	
Energie					EK1 (4)		EK2 (4)	E1 (4)		E2 (4)
Kommunikations- und Datenkabel	A1 (4)	A2 (4)	A3 (4)	A4 (4)	K1 (4)	A5 (4)		K2 (4)	A6 (4)	
Fahrleitungen					F1 (4)		F2 (4)	F3 (4)		F4 (4)

Legende:

A: für alle Schwerpunkte gemeinsame Kursteile

E: Kursteile Schwerpunkt Energie

K: Kursteile Schwerpunkt Kommunikations- und Datenkabel

F: Kursteile Schwerpunkt Fahrleitungen

Bei den überbetrieblichen Kursen werden die Leistungen neu bewertet (siehe in der Übersicht blau markierte Einheiten = bewertet oder weiss = unbewertet) und fließen in die Erfahrungsnote ein. Das wird die Kurse aufwerten, dies macht auch Sinn, wäre es doch äusserst ineffizient, einen Bildungsteil mit 320 Stunden nicht zu bewerten. Als logische Konsequenz trägt diese Bewertung auch zur ERFA Note beim Qualifikationsverfahren bei. Auch hier ist der Hinweis angebracht, dass für die ersten Kurse 2013 die Kursunterlagen bereitzustellen sind und eine Instruktorenschulung durchgeführt wird und dass die Instrumente (insbesondere für die Bewertungen sowie der Standard-Lehrplan) für die Instruktoren auf diesen Zeitpunkt geschaffen werden müssen. Die Planungen für diese Arbeiten werden noch in diesem Jahr starten können.

## Berufsfachschulen

Bei Ausbildungsmodellen mit Schwerpunkten werden typischerweise alle Leistungsziele gemeinsam ausgebildet. Vorgesehen ist ein Unterrichtstag pro Woche mit 9 Lektionen, davon 5 Lektionen in Berufskunde, 3 in Allgemeinbildung und 1 in Sport.

Unterrichtsbereiche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	Lektionen-total
Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit	80	40	20	140
Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabel-leitungen	20	20	20	60
Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Daten-kabelanlagen	20	20	40	80
Montieren und Instandhalten von Freileitungen	20	20	20	60
Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen	-	20	40	60
Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen	-	20	20	40
Montieren, Einregulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	20	20	-	40
Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrück-leitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und Inbetriebnehmen von Anlagen	40	40	40	120
<b>Total berufs- und fachkundlicher Unterricht</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>600</b>
Allgemeinbildender Unterricht	120	120	120	360
Turnen und Sport	40	40	40	120
<b>Gesamttotal</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>1080</b>

Die Berufskundenoten (4-5 Noten pro Semester) werden zu einer Erfahrungsnote zusammengefasst, diese zählt beim Qualifikationsverfahren dazu. Urs Hartmann, IBC Chur und Berufskundelehrer: „Die Lektionentafel ist so umsetzbar. Die Koordination zwischen den üK Orten und den Berufsfachschulen ist sehr wichtig, da Abgrenzungen zur Verhinderung von Überschneidungen erforderlich sind“. Auch für die Berufsfachschule sind bis zum Ausbildungsbeginn 2013 noch diverse Instrumente zu schaffen. Es wird eine Schulung durchgeführt werden und der Standard-Lehrplan wird auf diesen Zeitpunkt geschaffen. Die Planungen für diese Arbeiten werden noch in diesem Jahr starten können.

Zwischen den drei Lernorten (Betrieb, Berufsfachschule und überbetriebliche Kurse) wird bereits im Projekt eine verstärkte Koordination angestrebt. Somit werden Doppelspurigkeiten vermieden und die Reihenfolge der Leistungsziele besser aufeinander abgestimmt.

## Qualifikationsverfahren

Das künftige Qualifikationsverfahren wird mehrere Neuerungen erhalten, aber auch Bewährtes weiterführen. Es basiert auf den vier Qualifikationsbereichen „Praktische Arbeit“; „Berufskennnisse“; „Erfahrungsnote“ und „Allgemeinbildung“.

Zusammengefasst soll das Qualifikationsverfahren wie folgt strukturiert werden:

<i>Qualifikationsbereich</i>	<i>Position</i>	<i>Positions-Gewichtung</i>	<i>Qualifikationsbereichs-Gewichtung</i>	<i>Bestehensnorm</i>
Praktische Arbeit 12 h	Arbeitsorganisation	1 x	40 %	Mindestens Note 4.0
	Sicherheitsbestimmungen	2 x		
	Arbeitsleistung	1 x		
	Ausführung	3 x		
Berufskennnisse 3.5 h	Schriftlich 3 h	2 x	20 %	Mindestens Note 4.0
	Mündlich 0.5 h	1 x		
Erfahrungsnote	Berufskennnisse	1 x	20 %	
	Überbetriebliche Kurse	1 x		
Allgemeinbildung			20 %	
<b>Gesamtnote</b>				Mindestens Note 4.0

Insbesondere die Prüfungsdauer „Praktische Arbeiten“ erforderte vertiefte, kritische Betrachtungen und Überlegungen und gab zu längeren Diskussionen Anlass. Die Fachleute und Kenner des heutigen Qualifikationsverfahrens im Projektteam suchten und fanden Möglichkeiten von der heutigen 20 Stunden dauernden praktischen Prüfung auf eine praktische Prüfung von 12 Stunden herunterzukommen, inklusive Sicherstellung der gewünschten Prüfungsqualität. Die Reformkommission genehmigte den Antrag des Projektteams für eine Prüfungsdauer von 12 h. Sie wäre aber bereit, auf den Entscheid zurückzukommen, falls die Branchenvernehmlassung in dieser Frage zeigen würde, dass das Projektteam die Situation falsch eingeschätzt hat.

Vor den ersten Prüfungen 2016 werden entsprechende Hilfsmittel für die Prüfungsorte und Experten geschaffen und Expertenschulungen werden durchgeführt.

## **Infoveranstaltungen**

Die Reform einer Bildungsverordnung hat grosse Auswirkungen und löst viele Fragen aus. Beteiligte und Betroffene fragen sich: „Was bleibt in den Bildungsvorschriften bestehen? Was sind die wesentlichen Neuerungen? Welche Veränderungen bedeutet das in meinem Bereich? Was gewinne ich und was verliere ich?“ Und viele weitere Fragen mehr. Viele dieser Fragen können auf schriftlichem Weg beantwortet werden, für andere braucht es das Gespräch. Dafür organisiert die Trägerschaft für alle Interessierten aus VSE/VFFK/VöV Infoveranstaltungen in der Deutsch- und Westschweiz sowie im Tessin: Hier stellen Vertreter aus dem Projekt und den Verbänden die wichtigsten Punkte der Reform vor und beantworten Fragen.

Die Infoveranstaltungen finden statt:

**Aarau:** Dienstag, 23. August 2011, von 16:00 – 18:30 h, im Vortragssaal der IBA Aarau und

**Chur:** Dienstag, 30. August 2011, von 16:00 – 18:30 h, in der Aula der Gewerbeschule Chur  
Info und Anmeldung bei [www.strom.ch](http://www.strom.ch))

**Cossonay:** lundi, 29 août 2011, de 16h00 à 18h30, au centre de formation de la CIFER  
information et inscription : [www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)

**Bellinzona:** giovedì, 25 agosto 2011, da 16h00 a 18h30, Auditorium BancaStato  
Informazione e iscrizione: [www.elettricità.ch](http://www.elettricità.ch)

Der Trägerschaft ist es ein wichtiges Anliegen, dass die Veränderungen mitgetragen werden und die Berufsreform ein Erfolg wird. Sie empfiehlt die Teilnahme an einer dieser Infoveranstaltungen. Die Veranstaltungen begleiten und unterstützen den Branchen-Vernehmlassungsprozess.

## **Branchen-Vernehmlassung**

Die Durchführung der Branchen-Vernehmlassung der neuen Bildungsvorschriften erfolgt gemeinsam für die drei Verbände. Sie dauert vom 08.08.2011 bis 09.09.2011 um 12 Uhr.

## **Terminplan Meilensteine**

- **31.10.2011:** Einreichung **Ticket Antrag** an das BBT.
- **01.01.2013:** Inkraftsetzung Bildungsverordnung und Bildungsplan Netzelektriker/in EFZ.
- **Sommer 2013:** Ausbildungsbeginn Netzelektriker/in EFZ.

## **Informationen zum Projekt**

Sämtliche Informationen zum Projekt sind online auf [www.strom.ch](http://www.strom.ch), [www.vffk.ch](http://www.vffk.ch) sowie [www.voev.ch](http://www.voev.ch) aufgeschaltet.

## **Anhang 1**

### **Die acht Handlungskompetenzbereiche der Netzelektriker/innen mit den Handlungskompetenzen:**

#### **1. Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit**

- 1.1. Arbeitseinsatz in eigener Regie aufgrund von Plänen, Anleitungen und Checklisten vor- und nachbereiten
- 1.2. Arbeitssicherheit und persönlichen Gesundheitsschutz im Elektro- Bereich aufgrund gesetzlicher Vorgaben vollumfänglich einhalten
- 1.3. Arbeitssicherheit auf Baustellen im öffentlichen Verkehr unter strikter Befolgung relevanter Vorschriften einhalten
- 1.4. Arbeitsstelle selbständig unter Einhaltung aller massgebenden Vorschriften sichern
- 1.5. Mit Arbeitskollegen und Drittpersonen konstruktiv zusammenarbeiten
- 1.6. Ausgeführte Arbeiten für Dritte nachvollziehbar protokollieren und rückmelden

#### **2. Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen**

- 2.1. Kabelschutz-Rohranlagen und Trassen für Schwach- und Starkstromkabelleitungen nach Vorgaben übernehmen, anpassen und einmessen
- 2.2. Schwach- und Starkstromkabelleitungen gemäss Richtlinien verlegen und einziehen
- 2.3. Kabelanschlüsse und Armaturen aufgrund von Anleitungen und Richtlinien montieren
- 2.4. Störungen unter strikter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften beheben

#### **3. Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen**

- 3.1. Kabelschutz-Rohranlagen und Trassen für Kommunikations- und Datenkabelanlagen nach Vorgaben übernehmen, anpassen und ein messen
- 3.2. Kommunikations- und Datenkabel gemäss Richtlinien verlegen und einziehen
- 3.3. Kommunikations- und Datenkabel gemäss Anleitung montieren und spleissen
- 3.4. Endstellen/Verteiler gemäss Montageanleitung aufschalten
- 3.5. Störungen kundenorientiert gemäss Auftrag beheben

#### **4. Montieren und Instandhalten von Freileitungen**

- 4.1. Tragwerke gemäss Montageplan montieren
- 4.2. Isolatoren, Schaltvorrichtungen und Luftkabel- Abspannvorrichtungen gemäss Montageplan montieren
- 4.3. Leiter und Kabel gemäss Verordnung montieren
- 4.4. Instandhaltungs- und Demontearbeiten gemäss Verordnung und Richtlinien ausführen

#### **5. Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen**

- 5.1. Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen gemäss Montageplan stellen

- 5.2. Hochspannungsschaltanlagen, Netztransformatoren und Niederspannungsverteilungen gemäss Montageunterlagen montieren
- 5.3. Verteilung Eigenbedarf (Licht- und Steckdoseninstallationen) gemäss Plan installieren
- 5.4. Umbau- und Instandhaltungsarbeiten gemäss Verordnung durchführen

## **6. Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen**

- 6.1. Kabelschutz-Rohranlagen, Kabeltrassen und Fundamente für Anlagen der öffentlichen Beleuchtung nach Vorgaben übernehmen, anpassen und einmessen
- 6.2. Kabel gemäss Plan verlegen, einziehen und anschliessen
- 6.3. Mess- und Steuereinrichtungen für öffentliche Beleuchtungen gemäss Plan montieren
- 6.4. Lichtpunkte gemäss Plan stellen und in Betrieb nehmen
- 6.5. Instandhaltungsarbeiten an öffentlichen Beleuchtungsanlagen gemäss Verordnung durchführen
- 6.6. Störungen an Anlagen der öffentlichen Beleuchtung gemäss Auftrag beheben

## **7. Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs**

- 7.1. Bauteile aufgrund von Montageanleitungen vormontieren
- 7.2. Masten, Anker, Druckstützen und Tragwerksteile nach Bauunterlagen und Handbüchern massgenau stellen, montieren und demontieren
- 7.3. Draht- und Kettenwerk nach Montageplänen ziehen, fixieren, abspannen und regulieren
- 7.4. Inspektionen und Wartungsarbeiten unter strikter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften durchführen

## **8. Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrückleitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und in Betrieb nehmen von Anlagen**

- 8.1. Netzschutzeinrichtungen gemäss Auftrag montieren
- 8.2. Stromrückleitungen und Erdungsanlagen gemäss Vorschriften installieren
- 8.3. Kontrollmessungen nach Auftrag durchführen
- 8.4. Anlagen gemäss vorgegebenem Ablauf in Betrieb nehmen

## Anhang 2

### Überblick über die Handlungskompetenzbereiche nach Schwerpunkten

Handlungs- kompetenzbereiche	Schwerpunkt Energie	Schwerpunkt Kommunikations- und Datenkabel	Schwerpunkt Fahrleitungen
1. Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>
2. Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	nur Grundlagen	nur Grundlagen
3. Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen	nur Grundlagen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	nur Grundlagen
4. Montieren und Instandhalten von Freileitungen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>
5. Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	nur Grundlagen	nur Grundlagen
6. Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	nur Grundlagen	nur Grundlagen
7. Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	nur Grundlagen	nur Grundlagen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>
8. Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrückleitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und in Betrieb nehmen von Anlagen	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>	<b>Grundlagen und Arbeitspraxis</b>

## Anhang 3

### Die detaillierten Inhalte der überbetrieblichen Kurse

Die nachfolgenden Tabellen beschreiben die Inhalte der allgemeinen und schwerpunktspezifischen überbetrieblichen Kurse. Die Zuteilung der Kurse gliedert sich nach den Handlungskompetenzbereichen (HKB) und dem Lehrjahr (LJ). Die Klammern zu den inhaltlichen Stichworten beziehen sich auf die entsprechende berufliche Handlungskompetenz im Bildungsplan.

#### Allgemeine überbetriebliche Kurse

Allgemeine Kurse (alle Schwerpunkte)				
ÜK	HKB	Inhalte	LJ	Tag e
A1	Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPR-Grundausbildung (1.2)</li> <li>• Allgemeine Arbeitssicherheit (1.2)</li> <li>• Arbeitssicherheit auf Baustellen des öffentlichen Verkehrs (1.3)</li> </ul>	1.	4
A2	Montieren und Instandhalten von Freileitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage von Tragwerken (4.1)</li> <li>• Montage von Isolatoren, Schaltvorrichtungen, Abspannungen (4.2)</li> </ul>	1.	4
A3	Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit Montieren und Instandhalten von Freileitungen Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	Baustellensicherung (1.4) Entsorgung (1.4) Anschlagen von Lasten (5.1, 7.1) Beschaffenheit von Mauerwerk (7.2) Montage von Isolatoren, Schaltvorrichtungen, Abspannungen (4.2)	1.	4
A4	Organisieren der Arbeiten, Einhalten der Arbeitsvorschriften und Gewährleisten der Arbeitssicherheit Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	Elektro-Sicherheit (1.2) Bekämpfung von Bränden (1.2) Bearbeitung von Metallen (7.1)	1.	4
A5	Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen Montieren und Instandhalten von Freileitungen Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrückleitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und Inbetriebnehmen von Anlagen	Montage von Leitern (4.3) Instandhaltung und Demontage von Freileitungen (4.4) Montage von Erdungsanlagen (8.2) Einmessen von Kabelanlagen (2.1, 3.1, 6.1)	2.	4
A6	Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrückleitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und Inbetriebnehmen von Anlagen	Montage von Schutzeinrichtungen (8.1) Kontrollmessungen (8.3) Inbetriebnahmen (8.4)	3.	4
<b>Total Tage Allgemein</b>				<b>24</b>

## Gemeinsame Kurse Schwerpunkte <Energie> sowie <Kommunikations- und Datenkabel>

Gemeinsame Kurse <Energie> sowie <Kommunikations- und Datenkabel>				
üK	HKB	Stichworte zu Inhalt	LJ	Tage
EK1	Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlegen von Kabeln (2.2, 3.2, 6.2)</li> <li>• Anschliessen von Niederspannungs-Kabeln (2.3)</li> </ul>	1.	4
EK2	Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen	Anschliessen von Niederspannungs-Kabeln (2.3) Anschliessen von Hochspannungs-Kabeln (2.3)	2.	4
<b>Total gemeinsame Tage Schwerpunkte &lt;Energie&gt; sowie &lt;Kommunikations- und Datenkabel</b>				<b>8</b>

## Schwerpunktspezifische Kurse <Energie>

Schwerpunktspezifische Kurse <Energie>				
üK	HKB	Stichworte zu Inhalt	LJ	Tage
E1	Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen	Montage von Hochspannungs-verteilerungen und Netztransformatoren (5.2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage von Niederspannungs-verteilerungen (5.2)</li> <li>• Installation Eigenbedarf (5.3)</li> <li>• Montage von Mess- und Steuer-einrichtungen öffentliche Beleuchtung (6.3)</li> </ul>	2.	4
E2	Verlegen, Einziehen und Instandhalten von Schwach- und Starkstromkabelleitungen Montieren, Umbauen und Instandhalten von Kabelverteilkabinen, Schalt- und Transformatorenstationen Montieren und Instandhalten von öffentlichen Beleuchtungen	Beheben von Störungen Stromkabel (2.4) Inbetriebnahme von Transformatorenstationen und Verteilnkabinen (5.4) Inbetriebnahme und Instandhaltung von Einrichtungen öffentliche Beleuchtung (6.4) Beheben von Störungen Anlagen öffentliche Beleuchtung (6.5)	3.	4
<b>Total schwerpunktspezifische Tage &lt;Energie&gt;</b>				<b>8</b>

## Schwerpunktspezifische Kurse <Kommunikations- und Datenkabel>

Schwerpunktspezifische Kurse <Kommunikations- und Datenkabel>				
üK	HKB	Stichworte zu Inhalt	LJ	Tage
K1	Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbinden und Anschliessen von Datenkabeln (3.3)</li> <li>• Aufschalten von Datenkabeln (3.4)</li> </ul>	1.	4
K2	Verlegen, Montieren und Instandhalten von Kommunikations- und Datenkabelanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichten von Kabelschränken (3.4)</li> <li>• Beheben von Störungen Datenkabel (3.5)</li> </ul>	2.	4
<b>Total schwerpunktspezifische Tage &lt;Kommunikations- und Datenkabel&gt;</b>				<b>8</b>

## Überbetriebliche Kurse Schwerpunkt <Fahrleitungen>

Schwerpunktspezifische Kurse <Fahrleitungen>				
üK	HKB	Stichworte zu Inhalt	LJ	Tage
F1	Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vormontage Fahrleitung inkl. Bauelemente (7.1)</li> </ul>	1.	4
F2	Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage von Fahrleitungsmasten und Tragwerken (7.2)</li> </ul>	2.	4
F3	Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Draht- und Kettenwerk (7.3)</li> </ul>	2.	4
F4	Montieren, Regulieren und Instandhalten von Fahrleitungsanlagen des öffentlichen Verkehrs Erstellen von Schutzeinrichtungen, Erdungsanlagen und Stromrückleitungen, Durchführen von Kontrollmessungen und Inbetriebnehmen von Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspektion und Wartung von Fahrleitungsanlagen (7.4)</li> <li>• Montieren von Stromrückleitungen (8.2)</li> </ul>	3.	4
<b>Total Tage Schwerpunkt &lt;Fahrleitungen&gt;</b>				<b>16</b>