



Wegleitung zu den Berufsprüfungen

Elektroprojektleiterin Installation und Sicherheit Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit

Elektroprojektleiterin Planung Elektroprojektleiter Planung

285-D

Ausgabe 2017

Wichtiger Hinweis

Zusätzlich zu den Kompetenzen und Lerninhalten dieser Wegleitung können an den Berufsprüfungen Elektroprojektleiterin und Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit sowie Elektroprojektleiterin und Elektroprojektleiter Planung zu Neuerungen, die in dieser Wegleitung nicht thematisiert sind, grundlegende Fragen (Leistungsniveau 1) gestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

0	Abkürzungsverzeichnis	3
1	Einleitung	5
1.1	Trägerschaft	6
1.2	Gesetzliche Grundlagen	6
1.3	QS-Kommission, Prüfungssekretariat, Ansprechstelle	6
1.4	Organisation und Durchführung der Modulprüfungen	6
1.5	Gültigkeitsdauer von Modulabschlüssen.....	6
1.6	Wiederholung der Modulprüfungen	6
1.7	Beschwerde an die Schule	7
1.8	Gebühren	7
2	Abschlussprüfung	8
2.1	Allgemeines.....	8
2.2	Prüfungsteile und Art der Prüfung.....	8
2.3	Beschwerde an das SBFi	10
2.4	Berufsbild Elektroprojektleiterin Installation und Sicherheit bzw. Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit	10
2.5	Berufsbild Elektroprojektleiterin Planung bzw. Elektroprojektleiter Planung .	10
2.6	Leistungsniveaus auf Stufe Leistungskriterien	10
2.7	Erlaubte Hilfsmittel	10
3	Modulbeschreibungen.....	11
3.1	Modul 1: Technische Grundlagen (Nivellierungs-Modul; BPE_M1).....	11
3.2	Modul 2: Projektführung I (BPE_M2)	19
3.3	Modul 3: Planung und technische Bearbeitung I (BPE_M3).....	26
3.4	Modul 4: Installations- und Sicherheitskontrolle (BPE_WIS_M4)	34
3.5	Modul 4: Planung (BPE_WP_M4)	42
3.6	Modul 5: Leadership, Kommunikation und Personalmanagement (BPE_M5).	51
4	Praktikum.....	53
4.1	Allgemeines.....	53
4.2	Praktikumsprogramm, Inhalte und Dauer	53
4.3	Praktikumsnachweis und Bericht	53

0 Abkürzungsverzeichnis

AVOR	Arbeitsvorbereitung
BKP/eBKP	Baukostenplan
bzw.	beziehungsweise
CCTV	Überwachungskamerasysteme (Closed Circuit Television)
EFZ	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
EleG	Elektrizitätsgesetz
EN	Europäische Norm
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
EVAK-Anlagen	Evakuierungsanlagen
HLSK	Heizung Lüftung Klima Sanitär
HLKSE	Heizung Lüftung Klima Sanitär Elektro
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
LPS	Blitzschutzsysteme (Lightning Protection System)
MIKA	Mitlaufende Kalkulation
M+P	Mess- und Prüfprotokoll
NEV	Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse
NIN	Niederspannungs-Installationsnorm
NIV	Niederspannungs-Installationsverordnung
NPK	Norm-Positionen-Katalog
PSA	Personenschutz-ausrüstung
QSK	Kommission für Qualitätssicherung; QS-Kommission
RCD	Residual-Current Device (Fehlerstromschutzschalter)
RMS	Root Mean Square (Effektivwert – Quadratischer Mittelwert)
SBFI	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SiNa	Sicherheitsnachweis
SPD	Überspannungsschutz (Surge Protection Device)
SNR	Schweizerische Normative Regeln
StV	Starkstromverordnung
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt

UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
usw.	und so weiter
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VKF	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen
VSEI	Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen
z.B.	zum Beispiel

Definition Kontrollberechtigung

Kontrollberechtigte Personen dürfen Installationen gemäss NIV kontrollieren.

1 Einleitung

Gestützt auf Art. 2.21 Bst. a der Prüfungsordnung über die Erteilung des eidgenössischen Fachausweises als Elektroprojektleiterin oder Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit sowie Elektroprojektleiterin oder Elektroprojektleiter Planung vom 24. August 2017 erlässt die QS-Kommission diese Wegleitung zur genannten Prüfungsordnung. Die Wegleitung ist eine Präzisierung der Prüfungsordnung und kommentiert sie. Die Wegleitung wird durch die QS-Kommission erlassen, periodisch überprüft und bei Bedarf angepasst. Das SBFI ist über Änderungen orientiert und erhält eine Kopie der aktuellen Wegleitung.

Zürich, 25. August 2017

Kommission für Qualitätssicherung

Der Präsident:

Der Sekretär:

Markus Ehrenberg

Erich Schwaninger

1.1 Trägerschaft

Der Träger der Berufsprüfungen „Elektroprojektleiterin oder Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit“ bzw. „Elektroprojektleiterin oder Elektroprojektleiter Planung“ ist der VSEI.

1.2 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Berufsbildung (Berufsbildungsgesetz, BBG) vom 13. Dezember 2002
- Verordnung über die Berufsbildung (Berufsbildungsverordnung, BBV) vom 19. November 2003

1.3 QS-Kommission, Prüfungssekretariat, Ansprechstelle

Alle Aufgaben im Zusammenhang mit der Fachausweiserteilung werden von der Trägerschaft einer QS-Kommission übertragen. Sie setzt sich aus mindestens zwölf Mitgliedern zusammen und wird durch die Trägerschaft und die Partnerorganisationen für eine Amtsdauer von drei Jahren gewählt. Das Prüfungssekretariat erledigt die mit den Berufsprüfungen verbundenen administrativen Aufgaben und ist Ansprechstelle für diesbezügliche Fragen.

Adresse des Prüfungssekretariats:

Prüfungssekretariat
c/o VSEI
Berufsbildung
Limmatstrasse 63
8005 Zürich

Tel. 044 444 17 17

E-Mail: BBA@vsei.ch

Homepage: www.vsei.ch → Berufsbildung → Berufsprüfungen

1.4 Organisation und Durchführung der Modulprüfungen

Die Ausschreibung, das Anmeldeverfahren und das Aufgebot für das Absolvieren der Modulprüfungen und die Beurteilung der Kompetenznachweise erfolgen durch die Schulen. Die Modulprüfungen 2 bis 4 können erst absolviert werden, wenn die Modulprüfung 1 bestanden ist.

1.5 Gültigkeitsdauer von Modulabschlüssen

Modulabschlüsse sind für die Zulassung zur Abschlussprüfung fünf Jahre gültig.

1.6 Wiederholung der Modulprüfungen

Modulprüfungen können maximal zwei Mal wiederholt werden. Die Wiederholung kann frühestens nach drei Monaten seit der letzten Prüfung stattfinden.

1.7 Beschwerde an die Schule

Gegen den Entscheid über die Nichtzulassung zu einem Modul bzw. die Beurteilung eines Kompetenznachweises kann innert 30 Tagen nach Erhalt des negativen Entscheids bei der Schule schriftlich und eingeschrieben Beschwerde eingereicht werden. Gründe für eine Beschwerde sind Verfahrensfehler, die Verletzung von Rechtsnormen sowie objektiv krasse Fehlbeurteilungen. Über die Beschwerde entscheidet in erster Instanz die Schule. Ihr Entscheid kann innert 30 Tagen nach der Eröffnung an die QS-Kommission des VSEI weitergezogen werden.

1.8 Gebühren

Die Beiträge für die Modulbesuche und Kompetenznachweise werden von den Anbietern erhoben und geregelt.

2 Abschlussprüfung

2.1 Allgemeines

Die eidgenössische Prüfung dient dazu, abschliessend zu prüfen, ob die Kandidatinnen und Kandidaten über die Kompetenzen verfügen, die zur Ausübung einer anspruchsvollen und verantwortungsvollen Berufstätigkeit erforderlich sind.

2.2 Prüfungsteile und Art der Prüfung

2.21

Die Abschlussprüfung Elektroprojektleiterin Installation und Sicherheit bzw. Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit umfasst folgende modulübergreifende Prüfungsteile und dauert:

Prüfungsteil	Art der Prüfung	Dauer
1	Projektführung	
1.1	Projektaufgabe	schriftlich 120 Min.
1.2	Fachgespräch	mündlich 80 Min.
2	Fallarbeit (Normen/Sicherheit)	¹⁾ AVOR schriftlich/praktisch/mündlich 60 Min. 80 Min.
3	Messaufgabe/ Elektrotechnik	schriftlich/praktisch/mündlich 80 Min.
Total		420 Min.

¹⁾AVOR = Arbeitsvorbereitung auf das Fachgespräch

Projektaufgabe:

Die Kandidierenden erhalten eine Installationsaufgabe und erstellen auf der Grundlage der vorhandenen Daten ein Detailprojekt.

Fachgespräch:

Die Kandidierenden präsentieren ihr Detailprojekt. In einem Fachgespräch werden die Argumentationssicherheit sowie die Fach- und Vernetzungskompetenz geprüft.

Fallarbeit:

Die Kandidierenden erhalten eine schriftlich geschilderte Fallsituation. Sie haben 60 Minuten Zeit, sich auf ein Fachgespräch vorzubereiten. Im Fachgespräch werden die Problemanalyse, Lösungsmöglichkeiten, die fachliche Argumentation und die Vernetzungskompetenz geprüft. Der Prüfungsteil kann schriftlich, praktisch und/oder mündlich sein.

Messaufgabe/Elektrotechnik:

Die Kandidierenden erhalten eine oder mehrere Messaufgaben. Die Kandidierenden präsentieren die Messergebnisse und interpretieren diese. Im Fachgespräch werden die Argumentationssicherheit sowie die Fach- und Vernetzungskompetenz geprüft. Im Fachgespräch ist der Bericht der Praktikumsausbildung Gegenstand der Prüfung. Der Prüfungsteil kann schriftlich, praktisch und/oder mündlich sein.

Praktikumsausbildung (Bestandteil des Prüfungsteils Messaufgabe/Elektrotechnik):

Die Praktikumsausbildung dient dem Transfer des theoretisch erworbenen Fachwissens bezüglich Prüfung elektrischer Anlagen in die Praxis. Die Kandidatinnen und Kandidaten lernen im Zuge der Vorbereitung auf die Abschlussprüfung die Abläufe der Kontrolltätigkeiten im Alltag kennen. Damit erhalten sie Einblick in die Kompetenzen, die zur Ausübung ihrer zukünftigen, anspruchsvollen und verantwortungsvollen Berufstätigkeit erforderlich sind. Die Details zur Praktikumsausbildung sind im Kapitel 4 beschrieben.

2.22

Die Abschlussprüfung Elektroprojektleiterin Planung bzw. Elektroprojektleiter Planung umfasst folgende modulübergreifende Prüfungsteile und dauert:

Prüfungsteil	Art der Prüfung	Dauer
1	Projektführung	
1.1	Projektaufgabe	schriftlich 120 Min.
1.2	Fachgespräch	mündlich 80 Min.
2	Fallarbit (Normen/Sicherheit)	¹⁾ AVOR schriftlich/praktisch/mündlich 60 Min. 80 Min.
3	Planungsfall	¹⁾ AVOR schriftlich/praktisch/mündlich 60 Min. 80 Min.
Total		480 Min.

¹⁾AVOR = Arbeitsvorbereitung auf das Fachgespräch

Projektaufgabe:

Die Kandidierenden erhalten eine Installationsaufgabe und erstellen auf der Grundlage der vorhandenen Daten ein Detailprojekt.

Fachgespräch:

Die Kandidierenden präsentieren ihr Detailprojekt. In einem Fachgespräch werden die Argumentationssicherheit sowie die Fach- und Vernetzungskompetenz geprüft.

Fallarbeit:

Die Kandidierenden erhalten eine schriftlich geschilderte Fallsituation. Sie haben 60 Minuten Zeit, sich auf ein Fachgespräch vorzubereiten. Im Fachgespräch werden die Problemanalyse, Lösungsmöglichkeiten, die fachliche Argumentation und die Vernetzungskompetenz geprüft. Der Prüfungsteil kann schriftlich, praktisch und/oder mündlich sein.

Planungsfall:

Die Kandidierenden erhalten eine oder mehrere Planungsfälle. Die Aufgabenstellungen (Problemanalyse; Lösungsvarianten) können während 60 Minuten vorbereitet werden. Die Kandidierenden präsentieren die Lösungen und begründen diese. Im Fachgespräch werden die Argumentationssicherheit sowie die Fach- und Vernetzungskompetenz geprüft. Der Prüfungsteil kann schriftlich, praktisch und/oder mündlich sein.

2.3 Beschwerde an das SBFI

Gegen den Entscheid über die Nichtzulassung zu einer Abschlussprüfung oder die Nichterteilung eines eidgenössischen Fachausweises kann innert 30 Tagen nach Eröffnung des negativen Zulassungs- und Prüfungsentscheides beim SBFI Beschwerde eingereicht werden. Ein entsprechendes Merkblatt zum Vorgehen kann auf der Homepage vom SBFI bezogen werden.

2.4 Berufsbild Elektroprojektleiterin Installation und Sicherheit bzw. Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit

Siehe Prüfungsordnung.

2.5 Berufsbild Elektroprojektleiterin Planung bzw. Elektroprojektleiter Planung

Siehe Prüfungsordnung.

2.6 Leistungsniveaus auf Stufe Leistungskriterien

In der Folge werden die verschiedenen Leistungsniveaus (LN) beschrieben:

LN1: Die Kandidatin oder der Kandidat kann Situationen einschätzen, Sachverhalte beschreiben und Zusammenhänge erklären.

LN2: Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Kompetenz in wiederkehrenden und veränderten Aufgabenstellungen anwenden und das Ergebnis beurteilen.

LN3: Die Kandidatin oder der Kandidat kann neue, praxisbezogene Problemstellungen analysieren, Lösungsmöglichkeiten entwickeln und die Wahl einer Lösung sowie das Vorgehen theoretisch bzw. fachspezifisch begründen.

2.7 Erlaubte Hilfsmittel

Die an der Prüfung erlaubten Hilfsmittel sind in einer separaten Liste aufgeführt, siehe: www.vsei.ch → Berufsbildung.

3 Modulbeschreibungen

3.1 Modul 1: Technische Grundlagen (Nivellierungs-Modul; BPE_M1)

Für die Höhere Berufsbildung zur Elektroprojektleiterin oder zum Elektroprojektleiter wird der Wissensstand der beruflichen Grundbildung Elektroinstallateurin und Elektroinstallateur EFZ oder Elektroplanerin und Elektroplaner EFZ vorausgesetzt. Erst nach erfolgreichem Bestehen der Modulprüfung 1 können die Kandidatinnen und Kandidaten die weiteren Modulprüfungen abschliessen.

Arbeitssituation

Elektroinstallateurinnen und Elektroinstallateuren EFZ, Elektroplanerinnen und Elektroplaner EFZ oder Montage-Elektrikerinnen und Montage-Elektriker EFZ installieren und realisieren technische Bauprojekte. Sie erkennen und berücksichtigen dabei Merkmale von passiven Installationsmaterialien und dimensionieren diese korrekt. Zu ihren Tätigkeiten gehört die Bestimmung von Erdungsanlagen bei Einfamilienhäusern sowie Arbeiten im Zusammenhang mit Stromlaufschemen und Installationsplänen. Sie beziehen ihre Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Einsatzgebiet von Schalt- und Schutzapparaten, Motoren sowie einphasigen Transformatoren in ihre praktische Tätigkeit ein. Weiter führen sie einfach elektrotechnische Berechnungen durch. Sie erledigen zudem baubegleitende Erstprüfungen.

Lernfelder

Lernfeld 1.M1 Grundlagen Elektrotechnik und Mathematik

Lernfeld 2.M1 Elektrische Systemtechnik (Materialkunde)

Lernfeld 3.M1 Regeln der Technik

Lernfeld 4.M1 Technische Dokumentation (Schema- und Plankunde)

Lernfeld 1.M1 Grundlagen Elektrotechnik und Mathematik

Kompetenzen

- Führt elektrotechnische Berechnungen durch
- Wendet relevante Grundlagen der Mathematik für elektrotechnische Berechnungen an

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau
	1-3
Mathematik:	2
– Addition und Subtraktion	
– Multiplikation	
– Division	
– Potenzen	
– Gleichungslehre	
Elektrotechnik-Grundlagen:	2
– Elektrischer Strom	
– Elektrische Spannung	
– Elektrischer Widerstand	
– Elektrische Arbeit und Leistung	
– Drehmoment und Winkelgeschwindigkeit	
Gleichstromlehre:	2
– Schaltungen von Widerständen	
– Wärmearbeit	
– Temperaturabhängigkeit des Widerstandes	
– Potentiometer	
– Chemische Wirkung des elektrischen Stromes	
Elektrisches Feld:	2
– Grundlagen elektrostatisches Feld	
– Grössen des elektrischen Feldes	
– Schaltungen von Kondensatoren	
Magnetismus:	2
– Grundlagen Magnetismus	
– Grössen des magnetischen Feldes	
Einphasiger Wechselstrom:	2
– Wechselstromgrössen	
– Ohmsches Gesetz im Wechselstrom	
– Grundlagen induktiver Stromkreis	
– Grundlagen kapazitiver Stromkreis	
– Leistungen im Wechselstrom	

Lernfeld 2.M1 Elektrische Systemtechnik (Materialkunde)

Kompetenzen

- Bestimmt geeignete Materialien für die Installationstätigkeit
- Bestimmt einschlägige Schutzelemente und Schutzapparate
- Aufbau und die Funktion von Schalt- und Schutzapparaten in Bezug auf die Praxis

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau

1-3

Aufbau des Netzes	1
Passives Installationsmaterial:	1
– Leiter und Leitungen	
– Kabeltragsysteme	
– Rohranlagen	
Aktives Installationsmaterial:	1
– Schalt- und Schutzapparate (Überstromschutz- und Kurzschlusschutz-einrichtungen, RCD-Schalter)	
– Motoren (Kurzschlussankermotoren, Universalmotor)	
– Einphasige Transformatoren	
– Leuchtmittelarten	

Lernfeld 3.M1 Regeln der Technik

Kompetenzen

- Wendet seine Kenntnisse über Aufbau und Funktion von Schalt- und Schutzapparaten in der Praxis an
- Wendet anerkannte Regeln der Technik an

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau

1-3

Gesetzespyramide (Gesetze, Verordnungen, Normen, Regeln der Technik)	1
--	---

Niederspannungs-Installationsnorm (NIN):	2
--	---

- Geltungsbereich, Zweck, Grundsätze
- Systeme nach Art der Erdverbindung
- Schutz gegen elektrischen Schlag / Basis- und Fehlerschutz
- Erdungssystem (Haupterdungsleiter, Erdungsleiter, Schutzpotenzialausgleichsleiter)
- Auswahl und Dimensionierung von Betriebsmitteln der automatischen Abschaltung (Leitungsschutzschalter, RCD Fehlerstromschutzeinrichtung)
- Fehlerschutz ohne Schutzleiter (Schutztrennung, Schutzklasse II)
- Äussere Einflüsse (IP-Schutz, Kennzeichnungen, Berührungsschutz)
- Schutz gegen thermische Einflüsse (Leuchten, Heizöfen, Gebläse)
- Trennen und Schalten
- Brennbarkeit (Rohre, Dosen, feuergefährdete Betriebsstätten)
- DBO (Schaltgerätekombinationen)
- Erstprüfung

Gefahren der Elektrizität	1
---------------------------	---

Lernfeld 4.M1 Technische Dokumentation (Schema- und Plankunde)

Kompetenzen

- Erklärt Schemas und kann durchaus die Verdrahtungen und Installationen interpretieren
- Zeichnet Schemas und Installationspläne

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau

1-3

Symbole der Elektrotechnik (für Installationsplan und Stromlaufschema)	1
Schemaarten (Stromlauf-, Wirkschalt-, Verdrahtungsschema)	1
Konventionelle Steuerungen der Beleuchtungstechnik	1
Installations-Plankunde	1

Kompetenznachweis für Modul 1: Technische Grundlagen (BPE_M1)

Jedes der vier Lernfelder: Lernfeld 1.M1 Grundlagen Elektrotechnik und Mathematik, Lernfeld 2.M1 Elektrische Systemtechnik, Lernfeld 3.M1 Regeln der Technik, Lernfeld 4.M1 Technische Dokumentation wird mit einer schriftlichen Teilprüfung abgeschlossen.

Die Prüfung kann aus folgenden Elemente bestehen:

- Beurteilen von Sachverhalten anhand von Praxisbeispielen
- Überprüfen bzw. Beurteilung von Vorgaben (z.B. Pläne, Steuerungen)
- Berechnungen
- Erstellen oder Ergänzen von einfachen Elektro-Schemas oder Installationsplänen
- Beantworten von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern

Die schriftlichen Teilprüfungen dauern:

Modulprüfungsteil:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M1 Grundlagen Elektrotechnik und Mathematik	keine	60 Min.
2	Lernfeld 2.M1 Elektrische Systemtechnik (Materialkunde)	keine	30 Min.
3	Lernfeld 3.M1 Regeln der Technik	keine	60 Min.
4	Lernfeld 4.M1 Technische Dokumentation (Schema- und Plankunde)	keine	30 Min.

Für das Bestehen des Moduls muss in jeder Teilprüfung mindestens die Note 4.0 erreicht werden.

Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 1: Technische Grundlagen (BPE_M1)

Die folgenden Beurteilungskriterien zeigen auf, welche Leistungen die Kandidatinnen oder Kandidaten an der Prüfung erfüllen müssen.

Lernfeld 1.M1 Grundlagen Elektrotechnik und Mathematik

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- lösen Aufgaben anhand von praxisbezogenen oder theoretischen Aufgabenstellungen

Lernfeld 2.M1 Elektrische Systemtechnik (Materialkunde)

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- erkennen verschiedene passive Installationsmaterialien anhand von Bildern
- erläutern Merkmale und Dimensionen von passiven Installationsmaterialien
- erläutern Aufbau, Funktion und Einsatzgebiet von Schalt- und Schutzapparaten
- erläutern Aufbau, Funktion und Einsatzgebiet von Motoren oder einphasigen Transformatoren
- erläutern Aufbau, Funktion und Einsatzgebiet von Leuchtmittelarten

Lernfeld 3.M1 Regeln der Technik

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- dimensionieren Erdungsanlagen von Einfamilienhäusern
- erkennen Einsatzgebiete von Schalt- und Schutzapparaten
- erläutern die Leitungsdimensionierungen

Lernfeld 4.M1 Technische Dokumentation (Schema- und Plankunde)

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- ergänzen Installationspläne (Drahtzahl, gewisse Räumlichkeiten usw.)
- zeichnen Stromlaufschemas aus Lichtinstallationen (kein Bussystem, alles drahtgebunden)
- erkennen und zeichnen verschiedene Symbole der Elektrotechnik

Empfohlene Lektionenzahl für Modul 1: Technische Grundlagen (BPE_M1)

Lernfeld 1.M1 Grundlagen Elektrotechnik und Mathematik	60 Lektionen
Lernfeld 2.M1 Elektrische Systemtechnik (Materialkunde)	30 Lektionen
Lernfeld 3.M1 Regeln der Technik	40 Lektionen
Lernfeld 4.M1 Technische Dokumentation (Schema- und Plankunde)	30 Lektionen
Total	160 Lektionen

3.2 Modul 2: Projektführung I (BPE_M2)

Arbeitssituation

Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter planen, verantworten und realisieren Wohnungs- und kleinere Gewerbebauten. Sie sind für den Unterhalt der Infrastruktur verantwortlich. Weiter planen sie die personellen Ressourcen und führen bzw. begleiten Arbeitsteams. Sie überwachen sämtliche Installationsarbeiten und kontrollieren die verschiedenen Qualitätsstandards. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter erstellen Angebote und überwachen den technischen und kalkulatorischen Projektverlauf. Sie kontrollieren die Arbeitssicherheit und sind für die Fachbauleitung zuständig. Ebenso leiten sie ihre Mitarbeitenden und verschiedene Sitzungen. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter sind für die Koordination vor Ort wie auch für die innerbetriebliche Prozessoptimierung verantwortlich. Sie üben ihre Tätigkeiten unter Aufsicht eines fachkundigen Leiters aus.

Lernfelder

Lernfeld 1.M2 Kalkulation

Lernfeld 2.M2 Controlling

Lernfeld 3.M2 Baustellenmanagement

Lernfeld 1.M2 Kalkulation

Kompetenzen

- Definiert projektziele mit Kunden/Personal
- Prüft Preise/Verfügbarkeit von Komponenten und trifft Kaufentscheide
- Erstellt Angebote
- Überwacht das laufende Projekt (MIKA)
- Eruiert Abweichungen zwischen Planunterlagen und Submissionsunterlagen
- Beurteilt die laufenden Kosten (Soll/Ist-Analyse)
- Überwacht den Projektaufwand (Stundenkontrolle)
- Entscheidet betreffend Mehrleistungen
- Erstellt Kostenschätzungen für Änderungen und Zusätze vor Ort
- Erstellt Abrechnungen
- Erstellt Ausmass/Nachmass
- Löst Teilrechnungen aus
- Erarbeitet Offert-Präsentationen

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Definition von Projektzielen mit Kunden und Personal	2
Kalkulation von Preisen	3
Einkauf von Materialien und Komponenten	2
Angebotserstellung	3
Überprüfung von Preisen	2
Erstellung und Kontrolle von Ausmassen	3
Erstellung, Überwachung und Beurteilung von Vorkalkulation, mitlaufender Kalkulation und Nachkalkulation	2
Beurteilung und Überwachung von Mehr- oder Minderleistungen	3
Erstellung und Kontrolle der Schlussabrechnung	2
Präsentation von Angeboten	2
BKP/eBKP-H Elektro Anlagen	2

Lernfeld 2.M2 Controlling

Kompetenzen

- Prüft Installationspläne auf ihre Richtigkeit
- Überprüft Qualitätsstandards
- Kontrolliert, visiert und archiviert Planunterlagen
- Erstellt Abnahme- und Übergabeprotokolle
- Nimmt die Installation ab (ohne Sicherheitsnachweis)
- Prüft Revisionsdokumentationen

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Prüfung von Projekt- und Revisionsplänen	2
Kontrolle von Qualitätsstandards (SIA, Technische Weisungen, SUVA usw.)	2
Abnahme und Überprüfung von elektrischen Anlagen und Installationen	3
Interpretation von Werkverträgen	1
SIA Normen: 118, 118/380, 380/4, 387/4 und 2056	2
KBOB	1

Lernfeld 3.M2 Baustellenmanagement

Kompetenzen

- Organisiert und leitet Sitzungen und Anlässe
- Bewältigt schwierige Kommunikationssituationen konstruktiv
- Leitet Projekte bezüglich Planung, Beschaffung, Koordination und Überwachung
- Optimiert projektbezogene Prozesse und Arbeitsabläufe
- Stellt Produktions- und Unternehmensprozesse sicher
- Überprüft den Projektfortschritt anhand des Terminplans

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Materialbereitstellung	3
Termin- und Personalressourcenplanung	3
Koordination und Fachbauleitung auf der Baustelle	3
Definition von Projektzielen mit Kunden/Personal	3
Sicherstellung und Optimierung von Prozess- und Arbeitsabläufen	3
Unterstützung Montagepersonal	3
Arbeitspläne und Arbeitsanweisungen	3
Kommunikation mit Kunden (Detailentscheidungen)	3

Kompetenznachweis für Modul 2: Projektführung I (BPE_M2)

Die Lernfelder: Lernfeld 1.M2 Kalkulation, Lernfeld 2.M2 Controlling und Lernfeld 3.M2 Baustellenmanagement werden gemeinsam mit einer schriftlichen Modulprüfung abgeschlossen.

Die Prüfung kann aus folgenden Elementen bestehen:

- Beurteilen von Sachverhalten anhand von Praxisbeispielen
- Überprüfen und Beurteilen von Vorgaben (z.B. Pläne, Angebote, Stundenabrechnungen, Materialauszüge, Schemas, technische Dokumentationen, Protokolle)
- Berechnungen
- Erstellen oder Kontrollieren von Ausmassen
- Erstellen von Dokumentationen
- Erstellen eines Protokolls
- Erstellen eines Terminplans
- Beschreiben von Nachträgen, Projektänderungen, Regiesituationen usw.
- Fehlersuche in Projektabläufen mit Problemsituationen
- Beantworten von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern

Die schriftliche Prüfung dauert:

Modulprüfung:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M2 Kalkulation Lernfeld 2.M2 Controlling Lernfeld 3.M2 Baustellenmanagement	Die Lernfelder werden zusammen geprüft, wobei die Lernfelder verhältnismässig abgedeckt werden müssen	120 Min.

Für das Bestehen des Moduls muss die Note mindestens 4.0 betragen.

**Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 2: Projektführung I
(BPE_M2)**

Die folgenden Beurteilungskriterien zeigen auf, welche Leistungen die Kandidatinnen oder Kandidaten an der Prüfung erfüllen müssen.

Lernfeld 1.M2 Kalkulation und Lernfeld 2.M2 Controlling

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- erstellen oder kontrollieren Ausmasse, Offerten oder Abrechnungen auf NPK Basis
- berechnen, erläutern oder analysieren einzelne Positionen von Kalkulationselementen auf NPK-Basis
- stellen ein Angebot oder eine Schlussrechnung zusammen auf NPK Basis
- erstellen oder erläutern ein Abnahmeprotokoll gemäss SIA 118
- überprüfen anhand eines Praxisbeispiels die Einhaltung von SIA-Vorschriften
- überprüfen Pläne bezüglich Machbarkeit oder Qualitätsstandards
- überprüfen Werkverträge im Hinblick auf ihre Einhaltung
- überprüfen individuelle Q-Standards

Lernfeld 3.M2 Baustellenmanagement

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- koordinieren die Arbeiten mit den zusammenarbeitenden Gewerken
- haben stets eine Übersicht über den Projektfortschritt in Bezug auf den Terminplan
- können den Arbeitsaufwand vorausschauend abschätzen und rechtzeitig reagieren
- führen Sitzungen und Anlässe konstruktiv, speditiv und zielführend

Empfohlene Lektionenzahl für Modul 2: Projektführung I (BPE_M2)

Lernfeld 1.M2 Kalkulation	70 Lektionen
Lernfeld 2.M2 Controlling	20 Lektionen
Lernfeld 3.M2 Baustellenmanagement	20 Lektionen
Total	110 Lektionen

3.3 Modul 3: Planung und technische Bearbeitung I (BPE_M3)

Arbeitssituation

Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter wenden ihre Kenntnisse über die Grundlagen der Elektrotechnik sowie die Anwendung und Funktion von elektrotechnischen Einrichtungen in ihrer beruflichen Praxis an. Sie erkennen und interpretieren technische Zusammenhänge und deren Gesetzmässigkeiten beim Aufbau und bei der Wirkungsweise von elektrotechnischen Einrichtungen (Apparate, Beleuchtungen, Schutzsysteme, Installationsmaterial, Betriebsmittel sowie Messgeräte). Sie können Planunterlagen für Wohnungs- und kleinere Gewerbebauten erstellen und Schemas bearbeiten sowie Installationsanzeigen verfassen. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter wenden Normen an, um Installationen zu überprüfen. Sie können Leistungsanalysen und Energie-Effizienz-Massnahmen beurteilen bzw. erstellen. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit üben ihre Tätigkeiten unter Aufsicht eines fachkundigen Leiters aus.

Lernfelder

Lernfeld 1.M3 Vorschriften und Normen

Lernfeld 2.M3 Technologische Grundlagen

Lernfeld 3.M3 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen

Lernfeld 1.M3 Vorschriften und Normen

Kompetenzen

- Erstellt und prüft Erdungs- und Blitzschutzkonzepte
- Erklärt technische Lösungsmöglichkeiten
- Wählt geeignete und energieeffiziente Technologien/Produkte aus
- Bespricht Lösungsansätze mit Fachpersonen des Herstellers
- Fordert Konformitätserklärungen von bauseits gelieferten Apparaten ein
- Berät Mitarbeiter (Normen, spezielle Herausforderungen)
- Stellt die Netz- und Spannungsqualität gemäss Normen fest
- Berücksichtigt die Asbestproblematik und entwickelt Lösungen
- Beurteilt die Arbeitssicherheit und stellt diese sicher

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau 1-3
Elektrizitätsgesetz (EleG), Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV), Starkstromverordnung (Stv), Verordnung über den Schutz von nichtionisierender Strahlung (NISV), Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG), EMV-Richtlinie 2014/30/EU	1
Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV), Verordnung des UVEK über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIVV)	3
Niederspannungs-Installationsnorm (NIN), Technische Anschlussbestimmungen (TAB)	3
ESTI-Weisungen, Richtlinien der SUVA und relevante Richtlinien der Brandschutznorm (VKF), Fachpublikationen	2
Arbeitssicherheit	3
EN 60204 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ EN 61439 „Niederspannungs-Schaltgerätekombination“ EN 50160 „Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen“	1
SNR 464022 Blitzschutzsysteme (LPS)	2

Lernfeld 2.M3 Technologische Grundlagen

Kompetenzen

- Bestimmt Erschliessungskonzepte
- Prüft die technische Machbarkeit gemäss Bedürfnis des Kunden und führt Wirtschaftlichkeitsberechnungen durch
- Bestimmt die erforderliche Anschlussleistung einer Schaltgerätekombination oder eines Gebäudes
- Bestimmt geeignete Technologien/Produkte
- Koordiniert Schnittstellen (Elektro, Audio-Video, Heizung, Lüftung, Klima)
- Erarbeitet Apparatepläne
- Bespricht Lösungsansätze mit Fachpersonen des Herstellers
- Berechnet Netzanschluss und Netzschutz
- Entwickelt Steuerungen (Basis-Stufe)
- Stellt Netz- und Spannungsqualität gemäss Normen fest
- Überprüft den Aufbau einer Photovoltaikanlage

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Elektrotechnik (Gleich-, Wechsel- und Drehstrom)	3
Grundlagen der Netzurückwirkungen	1
Motoren und Trafo (Drehstrom)	2
Elektrische Schutzelemente	3
Beleuchtungstechnik	2
Not- und Sicherheitsbeleuchtungen	2
Kommunikationstechnik inkl. Ruf-, Audio- und Videoanlagen, CCTV	2
Sicherheitsanlagen (Brand-, Intrusionsschutz, Zutrittskontrolle, EVAK-Anlagen)	2
Gebäudeautomation	1
Messgeräte (Analog, Digital, AV (Average), RMS usw.)	2
Photovoltaikanlagen	2

Lernfeld 3.M3 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen (von Wohnungs- und kleineren Gewerbebauten)

Kompetenzen

- Erfasst spezifisch Planungsleistungen
- Erarbeitet und überprüft Erschliessungskonzepte
- Präsentiert Installationskonzepte
- Ermittelt technische Lösungsmöglichkeiten
- Berechnet und beurteilt die erforderliche Anschlussleistung einer Schaltgerätekombination oder eines Gebäudes
- Begründet die Wahl des Technologien und Produkten
- Kontrolliert und beurteilt Apparatepläne
- Erarbeitet Installationskonzepte und Installationspläne
- Erarbeitet Beschriftungskonzepte
- Kontrolliert und beurteilt Auslegungen von Netzanschluss und Netzschutz
- Erstellt Pflichtenhefte und Leistungsverzeichnisse
- Entwickelt Schemas
- Kontrolliert Planungsunterlagen
- Erstellt und kontrolliert Revisionsunterlagen
- Hilft bei der Inbetriebnahme mit
- Behebt Störungen bei Anlagen
- Vergleicht verschiedene Angebote
- Erstellt Leistungsbilanzen
- Übernimmt die Koordination bei technischen Fragen im Auftrag des Kunden
- Überprüft zusammen mit Kunden den Energieverbrauch
- Begründet Energie-Effizienz-Massnahmen

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau

1-3

Prinzip- und Stromlaufschema	2
Apparatepläne	2
Disposition einer Niederspannungsverteilung	2
Leistungsbedarf einer Anlage	2
Planungsauftrag	2
Entwickeln eines Niederspannungsinstallationsplans mit allen Angaben	2
Dimensionierung und Auswahl der Leiter, Leitungen und Leitungsführung	3
Planung und Berechnung von Beleuchtungsanlagen von kleineren Gewerken	2

Planung von einfachen Sicherheitsanlagen	2
Erarbeitung und Planung einfacher Kommunikationsanlagen (Installation, Prinzipschema, Rack- und Rauml原因, Ruf-, Audio- und Videoanlagen, CCTV)	2
Koordination und Auswahl von Schutzsystemen	3
Nachführung von Revisionsplänen	2
Erstellung einer Leistungsbilanz nach SIA 2024, 380/4 bzw. 387/4 und 2056	1
Nachweis Minergie (Minergetags)	1

Kompetenznachweis für Modul 3: Planung und technische Bearbeitung I (BPE_M3)

Jedes der drei Lernfelder: Lernfeld 1.M3 Vorschriften und Normen, Lernfeld 2.M3 Technologische Grundlagen, Lernfeld 3.M3 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen wird mit einer schriftlichen Teilprüfung abgeschlossen.

Die Prüfungen können aus folgenden Elemente bestehen:

- Beurteilen von Sachverhalten anhand von Praxisbeispielen
- Überprüfen und beurteilen von Vorgaben (z.B. Pläne, Angebote, Steuerungen)
- Berechnungen
- Erstellen von Projektplänen, Prinzipschemas, Steuerungsplänen usw.
- Erstellen von Dokumentationen
- Beantworten von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern

Die schriftlichen Teilprüfungen dauern:

Modulprü- fungsteil:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M3 Vorschriften und Normen	keine	90 Min.
2	Lernfeld 2.M3 Technologische Grundlagen	keine	120 Min.
3	Lernfeld 3.M3 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen	keine	120 Min.

Für das Bestehen des Moduls muss in jeder Teilprüfung mindestens die Note 4.0 erreicht werden.

Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 3: Planung und technische Bearbeitung I (BPE_M3)

Die folgenden Beurteilungskriterien zeigen auf, welche Leistungen die Kandidatinnen oder Kandidaten an der Prüfung erfüllen müssen.

Lernfeld 1.M3 Vorschriften und Normen

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- beurteilen Installationen auf Grund von Installationsskizzen, Fotos oder Modellen
- erstellen oder beurteilen Prinzipschemas von Installationsanzeigen, Erdungskonzepten oder Überspannungsschutz

Lernfeld 2.M3 Technologische Grundlagen

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- berechnen praxisbezogene Aufgaben zu den Themen Gleich-, Wechsel- und Drehstrom
- beantworten Fragen zum Thema Netzurückwirkung
- erklären und begründen theoretische Fragen zu Themen der Messtechnik

Lernfeld 3.M3 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- erklären, berechnen oder beurteilen einfache Kommunikationsanlagen und Gebäudeautomationsanlagen sowie Sicherheitsanlagen oder beantworten Fragen dazu
- erstellen ein Prinzipschema oder einen Übersichtsplan
- berechnen einfache Beleuchtungsanlagen
- erstellen stufengerechte Installationspläne mit Teilgebieten aus Starkstrom, Schwachstrom, Kommunikation und Gebäudeautomation
- dimensionieren oder beurteilen Schaltgerätekombinationen
- dimensionieren Leitungen, Leiter und Leitungsführungen
- dimensionieren oder beurteilen Schutzsystemen (Erdung, SPD usw.)
- erstellen Leistungsbilanzen

**Empfohlene Lektionenzahl für Modul 3: Planung und technische Bearbeitung I
(BPE_M3)**

Lernfeld 1.M3 Vorschriften und Normen	60 Lektionen
Lernfeld 2.M3 Technologische Grundlagen	200 Lektionen
Lernfeld 3.M3 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen	66 Lektionen
Total	326 Lektionen

3.4 Modul 4: Installations- und Sicherheitskontrolle (BPE_WIS_M4)

Arbeitssituation

Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit führen die elektrotechnischen Kontrollen und Messungen gemäss der Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) durch. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit sind Ansprechpersonen und verantwortlich für sämtliche arbeitssicherheitstechnischen Fragen rund um die Tätigkeit bei elektrischen Installationen. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit üben ihre Tätigkeiten unter Aufsicht eines fachkundigen Leiters aus.

Lernfelder

Lernfeld 1.M4-I Installationskontrolle

Lernfeld 2.M4-I Kontrolldokumentationen

Lernfeld 3.M4-I Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe

Lernfeld 1.M4-I Installationskontrolle

Kompetenzen

- Führt Kontrollen gemäss der Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) durch
- Führt die Geräteprüfung durch
- Misst und beurteilt Blitzschutzsysteme

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Sichtprüfung, Erprobung und Messung gemäss NIN	3
Leckstrommessung/Differenzstrommessung	3
Erdungsmessung	3
Interpretation der Messwerte	3
Auswahl korrekter Messgeräte	3
Formulierung von Massnahmen	3
Messung bei Blitzschutzsystemen (SNR 464022)	2
Geräteprüfung VDE 0701/0702	2
Messung und Interpretation der Netzqualität ohne Aufzeichnung	1
Messung von Spannung, Strom, Widerstand, Leistung, Temperatur, Frequenz und elektrotechnische Berechnungen	3
Messgeräte-Arten, Messgerätekategorien, Anwendung	3
Beurteilung von Normenhistory (Alt-Installationen)	3
Prüfen von Photovoltaikanlagen nach EN 62446	3

Lernfeld 2.M4-I Kontrolldokumentationen

Kompetenzen

- Erstellt die Dokumentation für Schlusskontrollen, Abnahmekontrollen, periodische Kontrollen und Stichprobenkontrollen gemäss NIV
- Erstellt Mängelberichte
- Überprüft Kontrolldokumente

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau

1-3

Erstellung und Prüfung von Kontrolldokumentationen	3
Mess- und Prüfprotokoll	3
Messprotokolle: EN 60204 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ EN 61439 „Niederspannungs-Schaltgerätekombination“	1
EN 62446 „Prüfen von netzgekoppelten Photovoltaiksystemen“	3

Lernfeld 3.M4-I Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe

Kompetenzen

- Stellt interne sicherheitstechnische Weisungen sicher
- Wendet Unfallverhütungsmassnahmen im Betrieb an
- Sorgt für die Einhaltung der Arbeitssicherheit
- Erläutert den Gesundheits- und Umweltschutz

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität	3
ESTI Richtlinie 407 zu Tätigkeiten an elektrischen Anlagen	3
EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte	2
EN 61557 Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmassnahmen	
Starkstromverordnung	2
Gefahrenstoffe	2
Gesundheitsschutz und Umweltschutz	1

**Kompetenznachweis für Modul 4: Installations- und Sicherheitskontrolle
(BPE_WIS_M4)**

Die drei Lernfelder: Lernfeld 1.M4-I Installationskontrolle, Lernfeld 2.M4-I Kontrolldokumentationen und Lernfeld 3.M4-I Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe werden mit zwei schriftlichen Teilprüfungen abgeschlossen.

Die Prüfungen können aus folgenden Elementen bestehen:

- Beurteilen von Sachverhalten anhand von Praxisbeispielen
- Überprüfen und beurteilen von Vorgaben (z.B. Protokolle)
- Messtechnikrelevante und elektrotechnische Berechnungen
- Erstellen von Mängelberichten
- Beantworten und begründen von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern

Die beiden schriftlichen Teilprüfungen dauern:

Modulprüfungsteil:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M4-I Installationskontrolle Lernfeld 2.M4-I Kontrolldokumentationen	Die Lernfelder werden zusammen geprüft, wobei die Lernfelder verhältnismässig abge- deckt werden müssen	90 Min.
2	Lernfeld 3.M4-I Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe	keine	30 Min.

Für das Bestehen des Moduls muss in jeder Teilprüfung mindestens die Note 4.0 erreicht werden.

Praktikum

Zusätzlich zur schriftlichen Modulprüfung müssen Kandidatinnen und Kandidaten eine Praktikumsausbildung von mindestens zwei Tagen Kontrolltätigkeit bei einem kontrollberechtigten Betrieb, der Inhaber einer Kontrollbewilligung des ESTI ist, erbringen. Es muss mindestens eine Schlusskontrolle oder periodische Kontrolle unter Aufsicht eines Kontrollunternehmens durchgeführt werden. Die QSK regelt die Voraussetzungen und das Controlling. Nach Abschluss der Praktikumsausbildung bescheinigt der Betrieb der Praktikantin oder dem Praktikanten das durchgeführte Praktikum als Bestandteil des Praktikumsberichts und prüft bzw. ergänzt das Vorhandensein und die Richtigkeit der Angaben.

Folgende Angaben sind enthalten:

- Name und Vorname der Kandidatin oder des Kandidaten
- Datum der Praktikumsstage
- Kurzbeschreibung der unter Aufsicht durchgeführten Kontrolltätigkeiten
- Bewilligungsnummer ESTI des Kontrollunternehmens
- Unterschrift Inhaber Kontrollunternehmen und die Unterschrift der Kandidatin oder des Kandidaten
- Messprotokolle
- Mängelliste
- Beschreibung von Installation und Kontrollablauf
- Fotodokumentation

Der Praktikumsbericht ist mit der Anmeldung an die VSEI-Schlussprüfung einzureichen. Er bildet an der VSEI-Schlussprüfung einen Bestandteil des mündlichen Prüfungsteils Messaufgabe/Elektrotechnik.

Weitere detaillierte Informationen zum Praktikum sind dem Kapitel 4 zu entnehmen.

Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 4: Installations- und Sicherheitskontrolle (BPE_WIS_M4)

Die folgenden Beurteilungskriterien zeigen auf, welche Leistungen die Kandidatinnen oder Kandidaten an der Prüfung erfüllen müssen.

Lernfeld 1.M4-I Installationskontrolle und Lernfeld 2.M4-I Kontrolldokumentationen

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- führen messtechnikrelevante Berechnungen anhand von praxisnahen Beispielen aus
- führen elektrotechnische Berechnungen anhand von praxisnahen Beispielen aus
- erstellen anhand von Fotos und Skizzen Mängelberichte
- beurteilen die Kontrolldokumentation

Lernfeld 3.M4-I Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- kommunizieren und erläutern die sicherheitstechnischen internen Weisungen
- beantworten Fragen zu möglichen Unfallverhütungsmassnahmen im Betrieb
- erklären und beantworten theoretische Fragen zum Thema Einhaltung der Arbeitssicherheit

**Empfohlene Lektionenzahl für Modul 4: Installations- und Sicherheitskontrolle
(BPE_WIS_M4)**

Lernfeld 1.M4-I Installationskontrolle	80 Lektionen
Lernfeld 2.M4-I Kontrolldokumentationen	10 Lektionen
Lernfeld 3.M4-I Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe	10 Lektionen
Total	100 Lektionen
Praktikum	2 Tage

3.5 Modul 4: Planung (BPE_WP_M4)

Arbeitssituation

Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter Planung planen und koordinieren Wohnüberbauungen und mittlere Gewerbebauten selbstständig. Sie überwachen die Fortschritte bei der Realisierung nach SIA 108 und BKP 23 (eBKP). Die Kostenkontrolle von Projekten, wie auch die Kostenermittlungen und die Fachbauleitung, gehören ebenfalls zum weitreichenden Tätigkeitsgebiet.

Lernfelder

Lernfeld 1.M4-P Projektierung

Lernfeld 2.M4-P Kostenmanagement

Lernfeld 3.M4-P Fachbauleitung

Lernfeld 1.M4-P Projektierung

Kompetenzen

- Beschafft und beurteilt das Sicherheitskonzept
- Beschafft Bau- und Ausbaubeschriebe von Bauherren/Nutzern/Generalunternehmern/ Technischen Unternehmern/Architekten
- Nimmt Kontakt zu Behörden auf (Feuerpolizei, Gebäudeversicherung und weitere)
- Bestimmt das Messkonzept mit Bauherren und HLKS- bzw. Gebäudeautomations-Ingenieur/-in
- Entwickelt Funktionsbeschriebe für Steuerungsanlagen
- Unterstützt bei der Umsetzung von Schutz- und Sicherheitskonzepten
- Erstellt zu Beginn der Planungsphase eine Bedarfsanalyse für das gesamte Elektrogewerk
- Erstellt ein Betriebs- und Unterhaltskonzept
- Erstellt Konzept- und Erschliessungsvarianten
- Koordiniert Gewerke (HLKSE)
- Definiert die Planungsschnittstelle zum Beleuchtungsgestalter
- Definiert die Planungsschnittstellen zu HLKS-Gewerken
- Plant innovative Installationstechnologien
- Erklärt den Umgang mit Gefahrenstoffen

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Vorprojekt (SIA Teilphase 31)

Grundlagenbeschaffung wie Normen, Auflagen, Anlagen, Sicherheitskonzept, Brandschutznachweis, Gefahrenstoffe, Messkonzept 2

Projektieren von Konzepten und Erschliessungsvarianten 3

Genehmigung des Phasenabschlusses 2

Bauprojekt (SIA Teilphasen 32/33)

Projektierung, inkl. Erstellen des Minergienachweises der Beleuchtung 3

Koordination zwischen HLKSE, Beleuchtungsgestalter und weiteren Schnittstellen 2

Genehmigung des Phasenabschlusses 2

Unterstützung beim Bewilligungsverfahren mit öffentlichen Ämtern 2

Ausführungsprojekt (SIA Teilphase 51)	
Prinzip der Elektroanlagen, inkl. Messkonzept	3
Pläne	3
Schemas / Dispositionen	3
Erstellen der technischen Details, inkl. Funktionsbeschreibung und Unterstützung bei den Schutz- und Sicherheitskonzepten	2

Inbetriebnahme, Abschluss (SIA Teilphase 53)	
Unterhaltskonzept	1
Bauwerksakten	3

Lernfeld 2.M4-P Kostenmanagement

Kompetenzen

- Erstellt, überprüft und vergleicht Offerten
- Überprüft laufend die Kosten gegenüber dem Leistungsverzeichnis
- Prüft Rechnungen im Sinne von Kostenkontrolle und Kostenprognose
- Berechnet die zu erwartenden Betriebskosten

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Baukostenplanung (eBKP)	
Baukostenplanung allgemein	1
BKP 23 Elektro Anlagen	3
Kosten	
Kostenschätzung	2
Kostenvoranschlag	2
Betriebskosten	2
Ausschreibung (SIA Teilphase 41)	
Erstellen Ausschreibungsunterlagen	3
SIA 118	2
Offerte (SIA Teilphase 41)	
Offertenkontrolle	2
Offertenvergleich	2
Vergabeanträge	2
Vertragswesen und Werkverträge	2

Kostenkontrolle (SIA Teilphase 52)

Rechnungen, wie Teilrechnungen, Abschlagszahlungen und Zahlungsplan 2

Nachträge 2

Schlussrechnung 2

Honorare SIA 108 2

Lernfeld 3.M4-P Fachbauleitung

Kompetenzen

- Unterstützt die ausführende Unternehmung
- Überwacht die fachspezifischen Ausführungsarbeiten
- Organisiert Inbetriebnahmen und Abnahmen

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

Leistungsniveau
1-3

Terminplanung (SIA Teilphase 52)	
Realisierung, Inbetriebnahmen und Abnahmen	2
Bestellungen	2
Bausitzung (SIA Teilphase 52)	
Koordination von Abläufen	2
Koordination der Unternehmer und Lieferanten	2
Qualitätskontrolle allgemein	2
Inbetriebnahme, Abschluss (SIA Teilphase 53)	
Inbetriebnahme	3
Kontrollen und Abnahmen mit ESTI, Brandschutzkontrolle und kantonalen Ämtern	2
Mängelbehebung	2

Kompetenznachweis für Modul 4: Planung (BPE_WP_M4)

Jedes der drei Lernfelder: Lernfeld 1.M4-P Projektierung, Lernfeld 2.M4-P Kostenmanagement und Lernfeld 3.M4-P Fachbauleitung wird mit einer schriftlichen Prüfung sowie mit einer praxisnahen, schriftlichen Arbeit abgeschlossen.

Die Prüfung kann aus folgenden Elemente bestehen:

- Beurteilen von Sachverhalten anhand von Praxisbeispielen
- Überprüfen und Beurteilen von Vorgaben (z.B. Pläne, Angebote, Steuerungen)
- Berechnungen
- Erstellen von Projektplänen, Prinzipschemas, Steuerungsplänen usw.
- Erstellen von Dokumentationen
- Beantworten von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern

Die schriftlichen Teilprüfungen dauern:

Modulprüfungsteil:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M4-P Projektierung	keine	90 Min.
2	Lernfeld 2.M4-P Kostenmanagement	keine	30 Min.
3	Lernfeld 3.M4-P Fachbauleitung	keine	30 Min.

Für das Bestehen des Moduls muss in jeder Teilprüfung mindestens die Note 4.0 erreicht werden.

Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 4: Planung (BPE_WP_M4)

Die folgenden Beurteilungskriterien zeigen auf, welche Leistungen die Kandidatinnen oder Kandidaten an der Prüfung erfüllen müssen.

Lernfeld 1.M4-P Projektierung

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- beurteilen Konzepte und Erschliessungsvarianten
- erstellen Minergienachweise von Beleuchtungen
- interpretieren Koordinationspläne
- beurteilen ein Sicherheitskonzept
- erstellen eine Koordinationsplanung anhand einer Grobplanung
- erstellen den Beschrieb eines Produktionsablaufs
- erstellen Planungsunterlagen auf Grund der beschafften Vorgaben
- überprüfen Vorgaben auf die Machbarkeit
- beurteilen praxisnahe Beispiele

Lernfeld 2.M4-P Kostenmanagement

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- erstellen für eine Elektroanlage eine Baukostenplanung
- schätzen aufgrund aufgeführter Elemente die Kosten einer Installation
- erkennen und erstellen Varianten in Bezug auf Kosten und Termine
- erstellen Zahlungspläne

Lernfeld 3.M4-P Fachbauleitung

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- verfassen Inbetriebnahme- und Abnahmeprotokolle korrekt
- planen Abläufe
- entscheiden einfache Ausführungsänderungen vor Ort und beantworten fachliche Fragen
- planen Inbetriebsetzungsarbeiten
- erklären und beschreiben Aufgaben im Projektabschluss

Empfohlene Lektionenzahl für Modul 4: Planung (BPE_WP_M4)

Lernfeld 1.M4-P Projektierung	75 Lektionen
Lernfeld 2.M4-P Kostenmanagement	15 Lektionen
Lernfeld 3.M4-P Fachbauleitung	10 Lektionen
Total	100 Lektionen

3.6 Modul 5: Leadership, Kommunikation und Personalmanagement (BPE_M5)

Arbeitssituation

Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter passen ihr Führungsverhalten auf entsprechende Situationen an und delegieren Arbeitsprozesse. Schwierige Kommunikationssituationen und Konflikte bewältigen sie konstruktiv. Sie bereiten Sitzungen und Anlässe vor und führen diese durch. Im Kontext des Projektfortschritts fällen sie organisatorische Entscheide und beziehen dabei laufende Veränderungen von Rahmenbedingungen (Technologie, Wirtschaft, Natur) mit ein und machen diese für das Unternehmen nachhaltig nutzbar. Elektroprojektleiterinnen und Elektroprojektleiter optimieren die Unternehmens- und Produktionsprozesse und unterstützen die Unternehmenskultur. Die am Unternehmensprozess beteiligten Personen, Organisationen und weiteren Anspruchsgruppen (Kunden, Behörden, Lieferanten, Konkurrenz) wertschätzen sie. Mit deren Ansprüchen und Interessen gehen sie professionell und im Hinblick auf ihre Aufgabe angemessen und wirkungsvoll um.

Lernfeld

Lernfeld 1.M5 Leadership, Kommunikation und Personalmanagement

Lernfeld 1.M5 Leadership, Kommunikation und Personalmanagement

Das Lernfeld 1.M5 Leadership, Kommunikation und Personalmanagement entspricht dem Modul 2 „Fachfrau/Fachmann Unternehmensführung KMU (FUF)“ des Vereins Bildung Führungskräfte Gewerbe Schweiz (BFG Schweiz).

Kompetenznachweis für Modul 5: Leadership, Kommunikation und Personalmanagement (BPE_M5)

Die Modulprüfung (Kompetenznachweis) muss beim BFG Schweiz (www.fepsuisse.ch) anerkannt sein (eigene Anerkennung oder Durchführung durch andere anerkannte Institutionen). Dieses Modul 5 entspricht dem FUF Modul 2 (Leadership, Kommunikation und Personalmanagement) des BFG Schweiz.

Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 5: Leadership, Kommunikation und Personalmanagement (BPE_M5)

Gemäss Anerkennung beim BFG Schweiz.

Empfohlene Lektionenzahl für Modul 5: Leadership, Kommunikation und Personalmanagement (BPE_M5)

Lernfeld 1.M5 Leadership, Kommunikation und Personalmanagement (FUF-Modul 2 des BFG Schweiz)	50 Lektionen
Total	50 Lektionen

4 Praktikum

4.1 Allgemeines

4.1.1 Beschreibung, Sinn und Zweck der Praktikums

Die Praktikumsausbildung wurde in Zusammenarbeit mit dem VSEK erarbeitet. Sie dient dem Transfer des theoretisch erworbenen Fachwissens bezüglich Prüfung elektrischer Anlagen in der Praxis. Die Kandidatinnen und Kandidaten lernen im Zuge der Vorbereitung auf die Abschlussprüfung die Abläufe und die Notwendigkeit von Schluss-, Abnahme- und periodischen Elektrokontrollen im Alltag kennen. Damit erhalten die Kandidatinnen und Kandidaten Einblick in die Kompetenzen, die zur Ausübung ihrer zukünftigen, anspruchsvollen und verantwortungsvollen Berufstätigkeit erforderlich sind.

4.2 Praktikumsprogramm, Inhalte und Dauer

4.2.1 Programm / Inhalte

Die Praktikumsausbildung muss mindestens die folgende Punkte behandeln/umfassen:

- a) Organisation und Durchführung einer Schlusskontrolle oder periodischen Kontrolle inkl. Kontrolladministration unter Aufsicht der Kontrollinstanz;
- b) Erstkontakt mit dem Kunden/Auftraggeber vor Ort, Information der Anlagennutzer;
- c) Erstellen eines Mängelberichtes mit Fristangaben;
- d) Abgabe eines vorbereiteten SiNa und eines M+P-Protokolls.

4.2.2 Dauer

Die Praktikumsausbildung muss mindestens zwei Arbeitstage umfassen.

4.3 Praktikumsnachweis und Bericht

4.3.1 Praktikumsbericht

Die Praktikantin oder der Praktikant erstellt einen Bericht, in dem eine während der Praktikumsausbildung durchgeführte Kontrolle, unter Aufsicht einer Kontrollinstanz, nachvollziehbar beschrieben und fotografisch dokumentiert wird.

4.3.2 Umfang und minimale Inhalte

Der Praktikumsbericht soll mindestens 6, maximal 12 Seiten A4 umfassen. Eine Beschreibung der überprüften Anlage inklusive Vorgehensweise und angewandter Messmethoden mit Fotodokumentation, Zustandsbericht/Mängelliste und Messprotokoll sind zwingende Bestandteile.

4.33 Praktikumsnachweis

Nach Abschluss der Praktikumbildung bescheinigt der Betrieb der Praktikantin oder dem Praktikanten das durchgeführte Praktikum als Bestandteil des Praktikumsberichts und prüft bzw. ergänzt das Vorhandensein und die Richtigkeit der Angaben.

4.34 Voraussetzung

Voraussetzung für das Ausstellen des Praktikumsnachweises ist die vollzeitliche Anwesenheit und Teilnahme der Praktikantin oder des Praktikanten an den vorgesehenen mindestens zwei Praktikumstagen. Der Praktikumsnachweis kann verweigert werden, wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt wurden.

4.35 Anmeldung Abschlussprüfung

Der Praktikumsbericht ist Bestandteil der Anmeldung zur Abschlussprüfung der Berufsprüfung Elektroprojektleiterin und Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit und somit dem VSEI mit der Anmeldung an die Abschlussprüfung einzureichen.

4.36 Bewertung Abschlussprüfung

Der Praktikumsbericht ist Bestandteil der mündlichen Abschlussprüfung, Prüfungsteil Messaufgabe/Elektrotechnik. Es werden konkrete Fragen über die Arbeit im Praktikum gestellt und verifiziert, ob die Kandidatinnen und Kandidaten die nötigen Kompetenzen auch auf andere Kontrollobjekte umsetzen können.

4.37 Muster Praktikumsbericht

Auf den nächsten 5 Seiten ersehen Sie das Muster des Praktikumsberichts. Dieser kann als Vorlage auf der Homepage des VSEI heruntergeladen werden.

Praktikumsbericht (Muster)
Elektroprojektleiter / Elektroprojektleiterin Installation und Sicherheit

1. Allgemeine Angaben / Ausbildungsnachweis

Praktikantin/Praktikant Name, Vorname Geburtsdatum Strasse, Nr. PLZ / Ort	Praktikumsbetrieb <input type="checkbox"/> Elektroinstallation <input type="checkbox"/> Elektrokontrolle Name Strasse, Nr. PLZ / Ort Bewilligungs-Nr. ESTI K-.....
---	--

1.1 Praktikumsjournal
 Kurze Beschreibung aller während der Praktikumsausbildung ausgeführten Tätigkeiten:

Datum	ca. Zeit (von - bis)	Tätigkeit	Arbeitsort (Anlagestandort oder Büro)

Praktikumsdauer von / bis (Wochentag(e) / Datum)

Die Richtigkeit der Angaben bestätigt

Für den Praktikumsbetrieb: Praktikumsverantwortlicher / Bewilligungsinhaber

Name / Vorname (Blockschrift)	Unterschrift / Firmenstempel
.....

Praktikantin/Praktikant

Name / Vorname (Blockschrift)	Unterschrift
.....

2. **Praxisbericht**

2.1 **Vorbereitung für die Kontrolltätigkeit**

(kalibrierte Messgeräte, Gerätetypen, PSA, notwendige Dokumente, usw.)

2.2 **Beschreibung Anlage und Kontrollauftrag / Tätigkeit**

Nachfolgend sind eine der durchgeführten Kontrollen sowie das Vorgehen zur Beurteilung der elektrischen Sicherheit und die dabei angewandten Messungen / Messmethoden detailliert zu beschreiben.

2.3 **Zustandsbericht / Mängelliste**

Nachfolgend sind die festgestellten Mängel sowie allenfalls mögliche Korrektur-/ Behebungsmassnahmen zu beschreiben.

3	<p>Fotodokumentation der überprüften Anlage anlässlich der Sichtkontrolle Hier sind die geprüften Anlageteile z.B. gemäss Checkliste Sichtprüfung aus dem Mess- und Prüfungsprotokoll fotografisch darzustellen.</p>
3.1	<p>z.B.: Schaltgerätekombinationen, Haupt- und Unterverteilungen</p> <p style="text-align: center;">Foto 1</p>
3.2	<p>z.B.: Schutzsystem, Erdung und Schutzpotenzialausgleich</p> <p style="text-align: center;">Foto 2</p>
3.3	<p>z.B.: Auswahl Betriebsmittel und Basisschutz</p> <p style="text-align: center;">Foto 3</p>
3.4	<p>z.B.: Leitungsverlegung, Bemessung, Kabeltragsysteme, Brandabschottungen</p> <p style="text-align: center;">Foto 4</p>
3.5	<p>z.B.: Anlagedokumentation, technische Unterlagen und Bezeichnungen</p> <p style="text-align: center;">Foto 5</p>
3.6	<p>z.B.: Messungen bezüglich Fehlerschutz und Zusatzschutz</p> <p style="text-align: center;">Foto 6</p>
3.7	<p>z.B.: nichtelektrische Gefahren</p> <p style="text-align: center;">Foto 7</p>
3.8	<p style="text-align: center;">Foto</p>
3.9	<p style="text-align: center;">Foto</p>
usw.	<p style="text-align: center;">Foto</p>

4. Mess- + Prüfprotokoll		Nummer / Jahr /		Seite von	
Auftraggeber <input type="checkbox"/> Eigentümer <input type="checkbox"/> Verwaltung <input type="checkbox"/> Stromkunde Name 1 Name 2 Strasse, Nr. PLZ / Ort		Auftragnehmer <input type="checkbox"/> Elektroinstallation <input type="checkbox"/> Elektrokontrolle Name 1 Name 2 Strasse, Nr. PLZ / Ort			
Ort der Installation: Strasse, Nr. PLZ, Ort		Gebäudeart: Objekt Nr. Inst.-Anzeige Nr. /vom:			
Anlage: Stockwerk/Lage/Raum-Nr.:		Stromkunde: oder Zähler Nr.: Anlage Nr.:			
Durchgeführte Kontrolle <input type="checkbox"/> Schlusskontrolle SK <input type="checkbox"/> Abnahmekontrolle AK <input type="checkbox"/> Periodische Kontrolle PK <input type="checkbox"/>		Kontrollperiode <input type="checkbox"/> 1 Jahr <input type="checkbox"/> 5 Jahre <input type="checkbox"/> 10 Jahre <input type="checkbox"/> 20 Jahre		Ausgeführte Installation / Kontrollumfang: <input type="checkbox"/> Neuanlage <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung / Umbau	
Anlage/Anlageteil Verbraucher/Endstromkreis				
Sichtprüfung: <input type="checkbox"/> Richtige Auswahl und Anordnung der Betriebsmittel (Raumart) <input type="checkbox"/> Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) <input type="checkbox"/> Beachtung vom Hersteller mitgelieferte technische Unterlagen <input type="checkbox"/> Abschalt- und Trennvorrichtungen <input type="checkbox"/> Sicherheits-Einrichtungen / Anlage- und Revisionsschalter <input type="checkbox"/> Vorhandensein von Brandabschottung <input type="checkbox"/> Leitungsverlegung (Bemessung / Anordnung / Kennzeichnung) <input type="checkbox"/> Kennzeichnung der Stromkreise, Überstromunterbrecher usw. <input type="checkbox"/> Zugänglichkeit der Betriebsmittel <input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/> Schutz-System: <input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TN-C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Schutzpotenzialausgleich <input type="checkbox"/> Erder <input type="checkbox"/> Fundament <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zusätzlicher (örtlicher) Schutzpotenzialausgleich <input type="checkbox"/> Anordnung der Busgeräte im Verteiler (Abstände) <input type="checkbox"/> Busleitungen / Aktoren gemäss höchster Spannung <input type="checkbox"/> Auswahl und Einstellung von Schutz- Überw.- Einrichtungen <input type="checkbox"/> Vorhandensein von Schaltplänen, Warn-, Verbotsscheiben Schemata, Legende usw. <input type="checkbox"/>					
Funktionsprüfung und Messung: <input type="checkbox"/> Leitfähigkeit des Schutzleiters, Potenzialausgleich <input type="checkbox"/> Automatische Abschaltung im Fehlerfall <input type="checkbox"/> Rechtsdrehfeld der Drehstromsteckdosen Gemessene Netzspannung (V)					
<input type="checkbox"/> Funktion Fehlerstromschutzschalter <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bemerkungen:					
Verwendete Messgeräte nach IEC 61010 (Fabrikat und Typ)			Prüfung durchgeführt nach <input type="checkbox"/> NIV <input type="checkbox"/> NIN (SN 1000) Jahr 20 .. <input type="checkbox"/> EN 61439 <input type="checkbox"/> EN 60204 <input type="checkbox"/> EN 50160 <input type="checkbox"/> Werkvorschrift <input type="checkbox"/> Blitzschutz		

