



**VSEI  
USIE**

Limmatstrasse 63  
8005 Zürich  
044 444 17 17  
[www.vsei.ch](http://www.vsei.ch)

Wegleitung zur

# Praxisprüfung

**Ausgabe 2019**

Wichtiger Hinweis

Zusätzlich zu den Kompetenzen und Lerninhalten dieser Wegleitung können an der Praxisprüfung zu Neuerungen, die in dieser Wegleitung nicht thematisiert sind, grundlegende Fragen (Leistungsniveau 1) gestellt werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1	Trägerschaft .....	7
1.2	Gesetzliche Grundlagen .....	7
1.3	QS-Kommission, Prüfungssekretariat, Ansprechstelle .....	7
1.4	Organisation und Durchführung der Modulprüfungen .....	7
1.5	Gültigkeitsdauer von Modulabschlüssen .....	7
1.6	Wiederholung der Modulprüfungen.....	8
1.7	Geltungsdauer des Praktikumsberichts .....	8
1.8	Beschwerde an die Schule.....	8
1.9	Gebühren .....	8
<b>2</b>	<b>Praxisprüfung .....</b>	<b>9</b>
2.1	Allgemeines .....	9
2.2	Prüfungsteile und Art der Prüfung .....	9
2.3	Beschwerde an das ESTI .....	11
2.4	Leistungsniveaus auf Stufe Leistungskriterien .....	11
2.5	Erlaubte Hilfsmittel .....	11
<b>3</b>	<b>Voraussetzung.....</b>	<b>12</b>
3.1	Zusätzlich relevante Kompetenzen .....	12
<b>4</b>	<b>Modulbeschreibungen .....</b>	<b>19</b>
4.1	Modul 1: Sicherheit und Regeln der Technik (PX_M1) .....	19
4.2	Modul 2: Installations- und Sicherheitskontrolle (PX_M2).....	25
4.3	Modul 3: Installations- und Sicherheitsexpertise (PX_M3) .....	33
<b>5</b>	<b>Praktikum.....</b>	<b>39</b>
5.1	Allgemeines .....	39
5.2	Praktikumsprogramm, Inhalte und Dauer .....	39
5.3	Praktikumsnachweis und Bericht.....	40
<b>6</b>	<b>Praxisarbeit .....</b>	<b>46</b>
6.1	Einleitung.....	46
6.2	Die Rahmenbedingungen und Anforderungen .....	46
6.3	Vorgehen und Betreuung.....	46
6.4	Ansprüche an die Disposition.....	47

6.5	Wahl des Themas der Praxisarbeit.....	48
6.6	Angaben zur Anmeldung zur Schlussprüfung .....	48
6.7	Formale Vorgaben für die Praxisarbeit .....	49
6.8	Einreichung.....	51
6.9	Zeitlicher Ablauf .....	52
6.10	Mündlicher Teil zur Praxisarbeit .....	53
6.11	Bewertungskriterien.....	53

## 0 Abkürzungsverzeichnis

AVOR	Arbeitsvorbereitung
AC	Wechselstrom (alternating current)
BFE	Bundesamt für Energie
BMA	Brandmeldeanlage
bzw.	beziehungsweise
DACHCZ	Richtlinien für Netzurückwirkungen Deutschland – Austria – CH Schweiz – CZ Tschechische Republik
DC	Gleichstrom (direct current)
EFTA	Europäische Freihandelsassoziation (European Free Trade Association)
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
EleG	Elektrizitätsgesetz
EN	Europäische Norm
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
EU	Europäische Union
EVAK-Anlagen	Evakuierungsanlagen
Inkl.	Inklusive
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
LN	Leistungsniveau
LPS	Blitzschutzsysteme (Lightning Protection System)
M+P	Mess- und Prüfprotokoll
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
NEV	Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse
NIN	Niederspannungs-Installationsnorm
NIS	Nichtionisierende Strahlung
NIV	Niederspannungs-Installationsverordnung
PSA	Personenschutz-ausrüstung
QSK	Kommission für Qualitätssicherung; QS-Kommission
RCD	Residual-Current Device (Fehlerstromschutzschalter)
RDA	Rauchschutzdruckanlage
RMS	Root Mean Square (Effektivwert – Quadratischer Mittelwert)

RWA	Rauch-/Wärmeabzugsanlage
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SiNa	Sicherheitsnachweis
SNG	Schweizer Guideline
SNR	Schweizerische Normative Regeln
StV	Starkstromverordnung
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
TAB	Technische Anschlussbedingungen (Werkvorschriften CH)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
usw.	und so weiter
V	Volt
VKF	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
VNB	Verteilnetzbetreiber
VSEI	Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen
z.B.	zum Beispiel

**Definition Kontrollberechtigung**

Kontrollberechtigte Personen dürfen Installationen gemäss NIV kontrollieren.

**Definition Fachkundigkeit**

Fachkundige Personen dürfen Installationen gemäss NIV ausführen.

## 1 Einleitung

Gestützt auf Art. 2.21 Bst. a der Prüfungsordnung über die Erteilung der Fachkundigkeitsbescheinigung vom 30. November 2018 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 BFE ist über Änderungen orientiert und erhält eine Kopie der aktuellen Wegleitung.

Zürich, 31. Januar 2019

Kommission für Qualitätssicherung

Der Präsident:

Der Sekretär:

Markus Ehrenberg

Erich Schwaninger

## 1.1 Trägerschaft

Der Träger der Praxisprüfung ist der Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen (VSEI).

Die Trägerschaft führt die Prüfungen in Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI), dem Verband Schweizerischer Elektrokontrollen (VSEK), der Schweizerischen Vereinigung Beratender Ingenieure (USIC) und dem Verein Interessengemeinschaft Weiterbildung Elektro (IG Elektro) durch.

## 1.2 Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV) vom 7. November 2001 (Stand am 1. Januar 2018).
- Verordnung des UVEK vom 30. April 2018 über elektrische Niederspannungsinstallationen.

## 1.3 QS-Kommission, Prüfungssekretariat, Ansprechstelle

Alle Aufgaben im Zusammenhang mit der Praxisprüfung 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 der Praxisprüfung 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](mailto:BBA@vsei.ch)

Homepage: [www.vsei.ch](http://www.vsei.ch) → Berufsbildung → Praxisprüfung

## 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.

## 1.5 Gültigkeitsdauer von Modulabschlüssen

Modulabschlüsse sind für die Zulassung zur Praxisprüfung 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 Geltungsdauer des Praktikumsberichts

Der Praktikumsbericht ist fünf Jahre gültig. Beim Wiederholen der Abschlussprüfung kann der Kandidat oder die Kandidatin wählen, ob er/sie nach dem vorhandenen Praktikumsbericht geprüft werden soll oder ob er/sie mit der Anmeldung einen neuen einreichen will.

## 1.8 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.

## 1.9 Gebühren

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

## 2 Praxisprüfung

### 2.1 Allgemeines

Die Praxisprüfung 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 Praxisprüfung umfasst folgende modulübergreifende Prüfungsteile und dauert:

Prüfungsteil	Art der Prüfung	Dauer
1 Praxisarbeit		
1.1 Dokumentation	schriftlich	vorgängig erstellt
1.2 Präsentation und Fachgespräch	mündlich	80 Min
2 Fallarbeit (Normen/Sicherheit)	<sup>1)</sup> AVOR schriftlich/praktisch/mündlich	60 Min. 80 Min.
3 Messaufgabe/ Elektrotechnik	schriftlich/praktisch/mündlich	80 Min.
4 Fallstudie (mit Fachgespräch)	<sup>1)</sup> AVOR schriftlich/mündlich	60 Min. 80 Min.
5 Technische Projektanalyse (mit Fachgespräch)	<sup>1)</sup> AVOR schriftlich/mündlich	60 Min. 80 Min.
Total		580 Min.

<sup>1)</sup>AVOR = Arbeitsvorbereitung auf das Fachgespräch

Praxisarbeit (Definition):

Mit der Praxisarbeit haben die Kandidierenden den Nachweis zu erbringen, dass sie in der Lage sind, aus dem Bereich der Installation und Sicherheit selbstständig ein Lösungskonzept zu entwickeln und zu beschreiben. Die Aufgabenstellung, die möglichen Themen und der Schwierigkeitsgrad richten sich nach den in der Wegleitung beschriebenen Kompetenzen.

**Präsentation und Fachgespräch:**

Die Kandidierenden präsentieren ihre Praxisarbeit und erläutern diese in einem Fachgespräch. Im 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 Praxisprüfung 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 Praktikum beschrieben.

**Fallstudie:**

Die Kandidierenden erhalten eine oder mehrere schriftlich geschilderte Fallsituationen. 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 und/oder mündlich sein.

**Technische Projektanalyse:**

Die Kandidierenden erhalten Unterlagen zu einem oder mehreren technischen Projekten. Sie präsentieren die Projektanalyseergebnisse und interpretieren diese. Im Fachgespräch werden die Argumentationssicherheit sowie die Fach- und Vernetzungskompetenz geprüft. Im Fachgespräch werden Schwerpunkte im Vertiefungsbereich (Installation, Sicherheit) gesetzt. Der Prüfungsteil kann schriftlich und/oder mündlich sein.

### **2.3 Beschwerde an das ESTI**

Gegen den Entscheid über die Nichtzulassung zur Praxisprüfung oder die Nichterteilung der Fachkundigkeitsbescheinigung kann innert 30 Tagen nach Eröffnung des negativen Zulassungs- oder Prüfungsentscheides beim ESTI Beschwerde eingereicht werden.

### **2.4 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.

### **2.5 Erlaubte Hilfsmittel**

Die an der Prüfung erlaubten Hilfsmittel sind in einer separaten Liste aufgeführt, siehe: [www.vsei.ch](http://www.vsei.ch) → Berufsbildung.

## 3 Voraussetzung

Die nachfolgend aufgeführten Lernfelder und deren Kompetenzen werden nicht in der Schule mittels eines Modulabschlusses geprüft. Diese Kompetenzen werden jedoch für die Praxisprüfung vorausgesetzt und können an der Prüfung vom VSEI geprüft werden.

### 3.1 Zusätzlich relevante Kompetenzen

Es ist Sache der Schule ob die folgenden Lernfelder inkl. den Kompetenzen in ihrem Ausbildungskonzept integriert sind oder nicht.

Lernfelder

Lernfeld 1.V1 Elektrische Systemtechnik

Lernfeld 2.V1 Technische Dokumentation

Lernfeld 3.V1 Technologische Grundlagen

Lernfeld 4.V1 Planung

Lernfeld 5.V1 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen

Lernfeld 6.V1 Technik und Fachberatung Energieoptimierung

## Lernfeld 1.V1 Elektrische Systemtechnik

### Kompetenzen

- Bestimmt geeignete Materialien für die Installationstätigkeit
- Bestimmt einschlägige Schutzelemente und Schutzapparate
- Bestimmt den 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 Kurzschluss-schutz-einrichtungen, RCD-Schalter)	
– Motoren (Kurzschlussankermotoren, Universalmotor)	
– Einphasige Transformatoren	
– Leuchtmittelarten	

**Lernfeld 2.V1 Technische Dokumentation**

## Kompetenzen

- Erklärt Schemas und kann 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

---

## Lernfeld 3.V1 Technologische Grundlagen

### Kompetenzen

- Bestimmt Erschliessungskonzepte
- Prüft die technische Machbarkeit gemäss Bedürfnis des Kunden und klärt Wirtschaftlichkeitsfragen ab
- Bestimmt die erforderliche Anschlussleistung einer Schaltgerätekombination oder eines Gebäudes
- Bestimmt geeignete Technologien/Produkte
- Koordiniert Schnittstellen (Elektro, 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 NetZRückwirkungen	1
Motoren und Trafo (Drehstrom)	2
Elektrische Schutzelemente	3
Beleuchtungstechnik	2
Not- und Sicherheitsbeleuchtungen	2
Schnittstellen zu Sicherheitsanlagen (Brand-, Intrusionsschutz, Zutrittskontrolle, EVAK-Anlagen)	1
Messgeräte: Drehspuhl, zweipolige Spannungsprüfer (Duspol) gemäss EN 61243-3, Digital, AV (Average), RMS usw.	2

## Lernfeld 4.V1 Planung

### Kompetenzen

- Analysiert die Machbarkeit eines Projektes oder deren Änderungen
- Erarbeitet Projekte
- Überprüft Material gemäss Anforderungen
- Realisiert Projekte
- Realisiert Inbetriebnahmen
- Überprüft Sicherheits-Qualitätsstandards
- Zeigt Energie-Effizienz-Massnahmen von Installationen und Anlagen auf
- Erstellt die Expertise einer bestehenden Installation inkl. Bericht

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau 1-3
Überprüfung der technischen Machbarkeit eines Projektes	3
Analyse bezüglich Vor- und Nachteile bezogen auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kundenwünsche</li> <li>– Ausbaumöglichkeiten</li> <li>– Energiekonzept</li> </ul>	3
Ausarbeitung von technischen Lösungen mit Angabe aller erforderlichen Daten	3
Sicherstellung von Sicherheits-Qualitätsstandards	3
Ausarbeitung energietechnischer Fördergesuche	1
Durchführung von Expertisen (sicherheits-, energie- und installationstechnisch)	3
Überprüfen von fachtechnischen Dokumentationen	3
Überprüfung sicherheitstechnischer Einrichtungen	2

## Lernfeld 5.V1 Projektierung, Realisierung und Dienstleistungen

### Kompetenzen

- Erarbeitet und überprüft Erschliessungskonzepte
- Präsentiert Installationskonzepte (inhaltlich)
- Ermittelt technische Lösungsmöglichkeiten
- Berechnet und beurteilt die erforderliche Anschlussleistung einer Schaltgerätekombination oder eines Gebäudes
- Begründet die Wahl der Technologien und Produkte
- Kontrolliert und beurteilt Apparatepläne
- Erarbeitet und prüft Installationskonzepte und Installationspläne
- Erarbeitet Beschriftungskonzepte (Installationen und Anlagen)
- Kontrolliert und beurteilt Auslegungen von Netzanschluss und Netzschutz
- Entwickelt Schemas
- Kontrolliert Planungsunterlagen
- Erarbeitet und kontrolliert Revisionsunterlagen
- Hilft bei der Inbetriebnahme mit
- Behebt Störungen bei Anlagen
- Überprüft zusammen mit Kunden den Energieverbrauch
- Begründet Energie-Effizienz-Massnahmen von Installationen und Anlagen

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 und Leitungen	3
Planung und Berechnung der Beleuchtungsanlagen von kleineren Gewerken	2
Koordination und Auswahl von Schutzsystemen	3
Nachführung von Revisionsplänen	2
SIA Normen: 118, 118/380, 387/4 und 2056	1
Erstellung einer Leistungsbilanz nach SIA 2024, 387/4 und 2056	1
KBOB	1
Abnahme und Überprüfung von elektrischen Anlagen und Installationen	3
Nachweis Minergie (Minergielabels)	1

**Lernfeld 6.V1 Technik und Fachberatung Energieoptimierung**

## Kompetenzen

- Prüft und beurteilt Sicherheitsanlagen (z.B. Notbeleuchtungen)
- Überwacht und prüft Eigenversorgungsanlagen/Energieversorgungsanlagen
- Beurteilt Verteilnetze (Areal und Eigenverbrauchsanlagen)
- Erstellt Energieanalysen
- Erstellt nachhaltige Energiekonzepte
- Anwendung von Infrarotmessungen (keine Fachberatung)

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau
	1-3
Energieversorgungssysteme (Transformatoren, Generatoren, Ersatzstromversorgung)	2
Additive Energiesysteme (Windkraft, Biogas, Wärmekraftkopplung)	1
Photovoltaikanlagen	2
Elektrische Speichersysteme	2
Netzanalysen	2
Verteilnetz (Niederspannung)	2
Energierrelevante Normen	1
– Minergie	
– SIA 387/4	
– kantonale Weisungen	
– MuKE	
– SN/EN 61439-1-5	

## 4 Modulbeschreibungen

### 4.1 Modul 1: Sicherheit und Regeln der Technik (PX\_M1)

#### Arbeitssituation

Fachkundige Personen wenden ihre fundierten Kenntnisse über die Funktion von elektrotechnischen Einrichtungen an. Sie erkennen und interpretieren technische Zusammenhänge und analysieren deren Gesetzmässigkeiten beim Aufbau und bei der Wirkungsweise von elektrotechnischen Einrichtungen (Apparate, Beleuchtungen, Schutzsysteme, Installationsmaterial, Betriebsmittel sowie Messgeräte). Fachkundige Personen führen Expertisen und Analysen von elektrotechnischen oder sicherheitstechnischen Anlagen durch und dokumentieren diese.

#### Lernfelder

Lernfeld 1.M1 Vorschriften und Normen

Lernfeld 2.M1 Sicherheit und Regeln der Technik

**Lernfeld 1.M1 Vorschriften und Normen**

Kompetenzen

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

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau 1-3
Gesetzespyramide (Gesetze, Verordnungen, Regeln der Technik [Normen, technische Weisungen])	1
Gefahren der Elektrizität	1
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), Werkvorschriften CH (TAB)	3
ESTI-Weisungen, ESTI-Mitteilungen, Richtlinien der SUVA und relevante Brandschutzvorschriften (VKF), SNG 491000 und ähnliche Publikationen	2
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.M1 Sicherheit und Regeln der Technik

### Kompetenzen

- Berechnet Netzanschluss und Netzschutz
- Berät und gibt Anweisungen an die in der Installation tätigen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Betriebes (Normen, spezielle Herausforderungen)
- Beurteilt Asbestproblematik mit Elektroinstallateur und entwickelt Lösungen
- Erstellt Expertise einer bestehenden Installation inkl. Bericht
- Stellt Netz- und Spannungsqualität gemäss Normen fest, beurteilt diese und analysiert sie
- Prüft Erdungskonzepte
- Misst und beurteilt EMV-Massnahmen
- Zeigt Unfallverhütungsmassnahmen im Betrieb auf
- Kommuniziert die sicherheitstechnischen internen Weisungen
- Sicherstellen von Arbeits- und Sicherheitsschutz

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau 1-3
Konzeption Netzanschluss	2
Stück- und Bauartennachweis nach EN 61439 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen	2
Fachtechnische Erstellung und Überprüfung von Erdungskonzepten	3
Überprüfung und Umsetzung von EMV- und NIS-Massnahmen	2
Technische Regelungen zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (DACHCZ)	1
Sicherheitstechnische Beratungen, Risikoanalysen (ESTI 407)	3
Unfallverhütung, Arbeitssicherheit, EKAS	3

**Kompetenznachweis für Modul 1: Sicherheit und Regeln der Technik (PX\_M1)**

Die Lernfelder: Lernfeld 1.M1 Vorschriften und Normen und Lernfeld 2.M1 Sicherheit und Regeln der Technik werden mit zwei schriftlichen Teilprüfungen abgeschlossen.

Die Prüfungen können aus folgenden Elemente bestehen:

- Beurteilen von Sachverhalten anhand von Praxisbeispielen
- Beurteilen von Fallbeispielen
- Erstellen von Konzepten, Analysen oder Prinzipschemas
- Überprüfen und beurteilen von Vorgaben (z.B. Protokolle, Pläne, Angebote, Steuerungen)
- Berechnungen
- Erstellen von Dokumentationen
- Gewährleistung der Arbeitssicherheit im Betrieb
- Förderung der Unfallverhütung durch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Beantworten von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern

Die schriftlichen Teilprüfungen dauern:

Modulprü- fungsteil:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M1 Vorschriften und Normen	keine	90 Min.
2	Lernfeld 2.M1 Sicherheit und Regeln der Technik	keine	60 Min.

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

## **Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 1: Sicherheit und Regeln der Technik (PX\_M1)**

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

### Lernfeld 1.M1 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
- Beantworten von Fragen

### Lernfeld 2.M1 Sicherheit und Regeln der Technik

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- erstellen oder beurteilen Sicherheitskonzepte zum Thema Erdung, EMV und NIS
- sind in der Lage, ein Sicherheitskonzept für die betriebsinterne Sicherheit zu erstellen
- können Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sicherstellen
- erstellen eine Risikoanalyse
- Beantworten von Fragen

**Empfohlene Lektionenzahl für Modul 1: Sicherheit und Regeln der Technik  
(PX\_M1)**

Lernfeld 1.M1 Vorschriften und Normen	90 Lektionen
Lernfeld 2.M1 Sicherheit und Regeln der Technik	50 Lektionen
Total	140 Lektionen

## 4.2 Modul 2: Installations- und Sicherheitskontrolle (PX\_M2)

### Arbeitssituation

Fachkundige Personen führen die elektrotechnischen Kontrollen und Messungen gemäss der Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) durch. Sie sind Ansprechpersonen und verantwortlich für sämtliche arbeitssicherheitstechnischen Fragen rund um die Tätigkeit bei elektrischen Installationen.

### Lernfelder

Lernfeld 1.M2 Installationskontrolle

Lernfeld 2.M2 Kontrolldokumentationen

Lernfeld 3.M2 Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe

**Lernfeld 1.M2 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 (SNR 462638)	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 gemäss Normenhistory (Alt-Installationen)	3
Prüfen von Photovoltaikanlagen nach EN 62446	3

## Lernfeld 2.M2 Kontrolldokumentationen

### Kompetenzen

- Erstellt die Dokumentationen 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“	1
EN 61439 „Niederspannungs-Schaltgerätekombination“	2
EN 62446 „Prüfen von netzgekoppelten Photovoltaiksystemen“	2

**Lernfeld 3.M2 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 2: Installations- und Sicherheitskontrolle (PX\_M2)

Die drei Lernfelder: Lernfeld 1.M2 Installationskontrolle, Lernfeld 2.M2 Kontrolldokumentationen und Lernfeld 3.M2 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.M2 Installationskontrolle Lernfeld 2.M2 Kontrolldokumentationen	Die Lernfelder werden zusammen geprüft, wobei die Lernfelder verhältnismässig abgedeckt werden müssen	90 Min.
2	Lernfeld 3.M2 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, Abnahmekontrolle 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 im Praktikumsbericht enthalten:

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

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

Weitere detaillierte Informationen sind dem Kapitel Praktikum zu entnehmen.

## **Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 2: Installations- und Sicherheitskontrolle (PX\_M2)**

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

Lernfeld 1.M2 Installationskontrolle und Lernfeld 2.M2 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
- Beantworten von Fragen

Lernfeld 3.M2 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 2: Installations- und Sicherheitskontrolle  
(PX\_M2)**

Lernfeld 1.M2 Installationskontrolle	80 Lektionen
Lernfeld 2.M2 Kontrolldokumentationen	10 Lektionen
Lernfeld 3.M2 Arbeitssicherheit und Gefahrenstoffe	10 Lektionen
Total	100 Lektionen
Praktikum	2 Tage

### 4.3 Modul 3: Installations- und Sicherheitsexpertise (PX\_M3)

#### Arbeitssituation

Fachkundige Personen wenden ihre fundierten Fachkenntnisse im Bereich Normen und Messtechnik in der Praxis an. Sie beurteilen anspruchsvolle Installationen und erstellen dazu die entsprechenden Kontrolldokumente. Fachkundige Personen haben vertiefte Kenntnisse der Messtechnik und führen erforderliche Messungen durch. Sie führen Netzanalysen durch und können diese auswerten und die Ergebnisse beurteilen. Fachkundige Personen verstehen es, die Ergebnisse von Prüfungen in Form einer Sicherheitsexpertise darzustellen.

#### Lernfelder

Lernfeld 1.M3 Messen, Analysen, Expertisen

Lernfeld 2.M3 Sicherheitskonzepte und Sicherheitsdokumentationen

**Lernfeld 1.M3 Messen, Analysen, Expertisen**

## Kompetenzen

- Setzt die Aufgaben einer fachkundigen Person gemäss NIV um
- Überwacht und berät das Installationspersonal
- Führt Messungen durch und erstellt entsprechende Protokolle
- Überwacht und prüft Eigenversorgungsanlagen/Energieversorgungsanlagen
- Prüft Erdungskonzepte
- Beurteilt Verteilnetze
- Misst und beurteilt EMV-Massnahmen
- Führt Spezialmessungen durch und wertet sie aus
- Erstellt Energieanalysen
- Erstellt Energiekonzepte
- Anwendung von Infrarotmessungen (keine Fachberatung)

## Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)

## Leistungsniveau

1-3

Netzanalysen (EN 50160 Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen)	2
Energieanalysen und Massnahmenkonzepte	2
Thermographie an Verbrauchern, Verteilungen usw.	2
Energie- und Funktionsanalyse von Energieerzeugungsanlagen	3
EMV-Messungen und Beurteilung	1

## Lernfeld 2.M3 Sicherheitskonzepte und Sicherheitsdokumentationen

### Kompetenzen

- Erstellt Sicherheitsanweisungen für Starkstromanlagen
- Überprüft Kontrolldokumente
- Verkauft Sicherheitsdienstleistungen
- Kontrolliert und prüft Konzepte von Sicherheitsanlagen
- Prüft und beurteilt Sicherheitsanlagen (z.B. Notbeleuchtung)

Inhalte: (Theorien/Modelle/Konzepte)	Leistungsniveau
	1-3
Interne Arbeitsanweisungen, Kontrolle	3
Erstellung und Umsetzung von Sicherheitskonzepten	3
Überprüfung von Kontrolldokumenten	2
Betreuung der VNB im Installationsgebiet gemäss NIV	2
Prüfung von Sicherheitsanlagen Sicherheitsbeleuchtung, BMA, EVAK, Sicherheitsstromkreis, Stromquelle für Sicherheitszwecke, Sichere-Einspeisung, RWA / RDA, Funktionserhalt, usw.	2

**Kompetenznachweis für Modul 3: Installations- und Sicherheitsexpertise  
(PX\_M3)**

Das Lernfeld 1.M3 Messen, Analysen, Expertisen und das Lernfeld 2.M3 Sicherheitskonzepte und Sicherheitsdokumentationen werden je mit einer schriftlichen Teilprüfung abgeschlossen.

Die Prüfung kann aus folgenden Elemente bestehen:

- Beurteilen von Praxisbeispielen
- Überprüfen und Beurteilen von Vorgaben (z.B. Protokolle)
- Messtechnikrelevante Berechnungen wie z.B Netzanalysen inkl. Mängelbericht
- Analysieren von Netzurückwirkungen
- Beantworten von Fragen aus den verschiedenen Lernfeldern
- Fallbeispiel Sicherheitskonzept

Die schriftlichen Teilprüfungen dauern:

Modulprüfungsteil:	Enthaltene Lernfelder	Anmerkung	Dauer
1	Lernfeld 1.M3 Messen, Analysen, Expertisen	Die 3 Themen werden verhältnismässig aufgeteilt	60 Min.
2	Lernfeld 2.M3 Sicherheitskonzepte und Sicherheitsdokumentationen	keine	60 Min.

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

## **Beurteilungskriterien (Leistungskriterien) für Modul 3: Installations- und Sicherheitsexpertise (PX\_M3)**

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

### **Lernfeld 1.M3 Messen, Analysen, Expertisen**

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- führen messtechnikrelevante Berechnungen anhand von Fallbeispielen aus
- beurteilen Protokolle
- erstellen Expertisen

### **Lernfeld 2.M3 Sicherheitskonzepte und Sicherheitsdokumentationen**

Die Kandidatinnen oder Kandidaten

- sind in der Lage, Sicherheitskonzepte gemäss Starkstromverordnung zu erarbeiten und betrieblich umzusetzen
- können bestehende Sicherheitskonzepte beurteilen und auf ihre Wirksamkeit überprüfen
- überprüfen Kontrolldokumente

**Empfohlene Lektionenzahl für Modul 3: Installations- und Sicherheitsexpertise  
(PX\_M3)**

Lernfeld 1.M3 Messen, Analysen, Expertisen	60 Lektionen
Lernfeld 2.M3 Sicherheitskonzepte und Sicherheitsdokumentationen	60 Lektionen
Total	120 Lektionen

## 5 Praktikum

### 5.1 Allgemeines

#### 5.11 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 Praxisprüfung 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.

### 5.2 Praktikumsprogramm, Inhalte und Dauer

#### 5.21 Programm / Inhalte

Die Praktikumsausbildung von mindestens zwei Tagen Kontrolltätigkeit muss bei einem kontrollberechtigten Betrieb, der Inhaber einer Kontrollbewilligung des ESTI ist, stattfinden. Es muss mindestens eine Schlusskontrolle, Abnahmekontrolle oder periodische Kontrolle unter Aufsicht eines Kontrollunternehmens durchgeführt werden. 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 folgender Angaben:

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

Die Praktikumsausbildung muss mindestens die folgenden 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.

#### 5.22 Dauer

Die Praktikumsausbildung muss mindestens zwei Arbeitstage umfassen.

## 5.3 Praktikumsnachweis und Bericht

### 5.31 Praktikumsbericht

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

### 5.32 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, SiNa und Mess- und Prüfprotokoll sind zwingende Bestandteile.

### 5.33 Praktikumsnachweis

Nach Abschluss der Praktikumausbildung 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.

### 5.34 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.

### 5.35 Anmeldung Praxisprüfung

Der Praktikumsbericht ist Bestandteil der Anmeldung zur Praxisprüfung und somit dem VSEI mit der Anmeldung an die Praxisprüfung einzureichen.

### 5.36 Bewertung Praxisprüfung

Der Praktikumsbericht ist an der Praxisprüfung ein Bestandteil des mündlichen Prüfungsteils 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.

### 5.37 Muster Praktikumsbericht

Auf den nächsten 5 Seiten ist ein Muster des Praktikumsberichts ersichtlich. Dieser kann als Vorlage auf der Homepage des VSEI heruntergeladen werden.

**Praktikumsbericht (Muster)**  
**Praxisprüfung**

**1. Allgemeine Angaben / Ausbildungsnachweis**

<b>Praktikantin/Praktikant</b>  Name, Vorname ..... Geburtsdatum ..... Strasse, Nr. .... PLZ / Ort .....	<b>Praktikumsbetrieb</b> <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.

---

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



# Mess- und Prüfprotokoll

Nr. \_\_\_\_\_ Seite \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_



**Eigentümer der Installation** Tel.Nr. \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_

Name 2 \_\_\_\_\_

Strasse, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

**Verwaltung** Tel. Nr. \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_

Name 2 \_\_\_\_\_

Strasse, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_



**Elektroinstallateur** Bew.- Nr. I - \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_

Name 2 \_\_\_\_\_

Strasse, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Tel Nr. \_\_\_\_\_

**Unabhängiges Kontrollorgan** Bew.- Nr. K - \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_

Name 2 \_\_\_\_\_

Strasse, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Tel. Nr. \_\_\_\_\_



ESTI

**Ort der Installation**

Strasse, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Gebäudeart \_\_\_\_\_

Objekt Nr. \_\_\_\_\_ Stockwerk / Lage \_\_\_\_\_

Inst.-Anzeige Nr. / vom: \_\_\_\_\_

Gebäudeteil  ZEV

**Durchgeführte Kontrollen**

- Schlusskontrolle SK
- Abnahmekontrolle AK
- Periodische Kontrolle PK
- \_\_\_\_\_

**Kontrollperiode**

- 1 Jahr
- 3 Jahre
- 5 Jahre
- 5 Jahre (Sch III)
- 10 Jahre
- 20 Jahre

**Kontrollumfang / Ausgeführte Installation**

- Neuanlage  Erweiterung  Änderung / Umbau
- Temporäre Anlage  Spezialinst.

**Datum SK:** \_\_\_\_\_

**Datum AK / PK:** \_\_\_\_\_

**Sichtprüfung**

- Richtige Auswahl und Anordnung der Betriebsmittel (Umgebungsbedingungen)
- Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)
- Beachtung vom Hersteller mitgelieferte technische Unterlagen
- Abschalt- und Trennvorrichtungen
- Sicherheits-Einrichtungen / Anlage- Revisionsschalter
- Brandabschottung vorhanden
- Leitungsverlegung (Bemessung / Anordnung / Kennzeichnung)
- Kennzeichnung der Stromkreise, Überstrom-Schutzeinrichtung etc.
- Zugänglichkeit der Betriebsmittel
- \_\_\_\_\_

- Schutz-System:
  - TN-S  TN-C  TN-C-S  Sch III  \_\_\_\_\_
- Erder
  - Fundament  Tiefenerder  Bänderder  \_\_\_\_\_
- Schutzpotenzialausgleich
- Zusätzlicher örtlicher Schutzpotenzialausgleich
- Anordnung der Busgeräte im Verteiler (Abstände)
- Busleitung / Aktoren gemäss höchster Spannung
- Auswahl und Einstellung von Schutz-, Überw.-Einrichtungen
- Vorhandensein von Schaltplänen, Warn-, Verbotsschildern, Schemata Legenden, etc.

**Funktionsprüfung und Messung:**

- Leitfähigkeit des Schutzleiters, Schutzpotenzialausgleich
  - Automatische Abschaltung im Fehlerfall
  - Rechtsdrehfeld der Drehstromsteckdose
- Gemessene Netzspannung (V): \_\_\_\_\_

- Funktion Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)
  - Spannungsfall eingehalten
  - \_\_\_\_\_
- Bemerkungen: \_\_\_\_\_

**Verwendete Messgeräte nach SN EN 61557**

(Fabrikat und Typ)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Prüfung durchgeführt nach**

- NIV  NIN (SN 411000) Jahr \_\_\_\_\_
- SN EN 60204  HV \_\_\_\_\_
- Werkvorschriften (TAB)  D-A-CH-CZ
- SNR 464022 Blitzschutz  SNR 46113 Fundamenterder

Eine Kopie dieses Dokuments ist so schnell wie möglich der Netzbetreiberin zuzustellen.



## 6 Praxisarbeit

### 6.1 Einleitung

Mit der Praxisarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat den Nachweis zu erbringen, dass sie/er in der Lage ist, aus dem Bereich der Installation und Sicherheit praxisorientiert und selbstständig ein Lösungskonzept zu entwickeln und zu beschreiben. Diese Arbeit versteht sich als eine Praxisarbeit und nicht als theorieorientierte Fach- bzw. Recherchearbeit. Sie ist eine Vertiefungsarbeit im Bereich der Installation/Sicherheit. Die Aufgabenstellung, die möglichen Themen und der Schwierigkeitsgrad richten sich nach der in der Prüfungsordnung und der dazugehörigen Wegleitung beschriebenen Kompetenzen.

### 6.2 Die Rahmenbedingungen und Anforderungen

Die Praxisarbeit ist eine Einzelarbeit. Sie ist von den Kandidatinnen und Kandidaten selbstständig zu erarbeiten. Die verwendeten Informationsquellen sind lückenlos aufzuführen. Die Erfüllung dieser Verpflichtungen ist von den Kandidatinnen und Kandidaten am Ende der Projektarbeit auf jedem Exemplar mit Unterschrift zu bestätigen.

### 6.3 Vorgehen und Betreuung

Die Schulen führen die Kandidatinnen und Kandidaten in die Form, die Ansprüche und die Arbeitsweise einer Praxisarbeit ein. Die Kandidatinnen und Kandidaten wählen ein Praxisarbeits-thema, das sie in ihrem eigenen Betrieb oder einem anderen Betrieb realisieren können. Der Betrieb stellt eine Fachperson, die schriftlich bestätigt, dass die Arbeit im Betrieb realisiert wird und eine fachliche Betreuung gewährleistet ist. Sollte aus betrieblichen Gründen eine Weiterarbeit an der Praxisarbeit verunmöglicht sein (Betriebsschliessung, Projektstopp, Kündigung etc.), muss dies unverzüglich dem Prüfungssekretariat gemeldet werden. Dieses entscheidet in Absprache mit der QSK über das weitere Vorgehen. Die Schulen begleiten die Kandidatinnen und Kandidaten in der Erstellung der Disposition und nehmen diese mit einer Empfehlung ab. Das Empfehlungsschreiben wird mit der Disposition der Anmeldung zur Schlussprüfung beigelegt.

## 6.4 Ansprüche an die Disposition

Die Empfehlung der Praxisarbeit (mit vorliegender Disposition) durch die Schulen basiert auf folgenden Kriterien:

Wahl des Themas:

- Das Thema beinhaltet einen bedeutenden Praxisanteil
- Das konkrete betriebliche Projekt wurde bisher in dieser Form oder aus dieser Perspektive noch nicht für eine vergleichbare Qualifikationsarbeit bearbeitet
- Es entsteht ein klar ersichtlicher Nutzen für das Unternehmen; dies und die Betreuung der Kandidatin, des Kandidaten wird durch das Unternehmen schriftlich bestätigt
- Die verlangte Fokussierung auf eine Auswahl von Kompetenzen ist ersichtlich

Die Disposition der Praxisarbeit enthält mindestens folgende Angaben:

- Name, Vorname, Wohnort, Geburtsdatum der Kandidatin, des Kandidaten
- das Thema (Kurzbeschreibung des Themas, Ist-Zustand)
- die Zielvorstellung und Umsetzung (Kurzbeschreibung der Zielvorstellung, Teilziele und mögliche Umsetzung)
- die Schwerpunkte und Abgrenzung (Aufzählung der enthaltenen Schwerpunkte sowie thematische Abgrenzung der Arbeit)
- das Vorgehen (Vorgehen mit Zeitplan und Meilensteinen)
- Einwilligung des Objekthinhabers
- Geheimhaltungsvereinbarung (Angabe, ob eine Geheimhaltungsvereinbarung abgeschlossen werden muss oder nicht)
- Dokumentation der geforderten Kompetenzen gemäss Punkt 6.5
- Der Umfang der Disposition beträgt maximal 4 A4-Textseiten (Schriftgrösse 11 Punkte). Für die Übersicht zur Praxisarbeit ist die bereitgestellte Word-Vorlage „Übersicht Praxisarbeit“ zu verwenden
- Der Disposition liegt die schriftliche Bestätigung des Unternehmens bei, dass durch die Arbeit ein ersichtlicher Nutzen für das Unternehmen entsteht

Der VSEI stellt den Schulen und den Kandidierenden ein Formular mit den oben beschriebenen Anforderungen zur Verfügung. Für eine Empfehlung müssen alle Anforderungen erfüllt sein.

## 6.5 Wahl des Themas der Praxisarbeit

Die Kandidatin oder der Kandidat wählt das Thema der Praxisarbeit selbst. Diese soll eine Aufgabe/eine Problemstellung aus dem eigenen Berufsumfeld behandeln. Die Praxisarbeit orientiert sich an den Kompetenzen der Wegleitung. Dabei steht der Transfer des Gelernten in die Praxis im Vordergrund.

Die Kandidatinnen und Kandidaten wählen eine Arbeit aus dem Bereich Installation oder Sicherheit. Dabei müssen mindestens 3 Kompetenzen aus den folgenden 10 Kompetenzen vertieft ausgewiesen werden. Im Fachgespräch können alle 10 Kompetenzen in Bezug auf die Arbeit überprüft werden:

- Führt Messungen durch und erstellt entsprechende Protokolle
- Überwacht und prüft Energieversorgungsanlagen
- Erstellt oder beurteilt Erdungskonzepte und erarbeitet Massnahmen
- Beurteilt NS-Verteilnetze von Hochspannungsbezüglern
- Führt Spezialmessungen (Netzqualität, EMV, Erdungsmessungen, Thermografiemessungen etc.) durch, wertet sie aus und erarbeitet Massnahmen
- Erstellt oder beurteilt Energieanalysen oder Energiekonzepte und erarbeitet Massnahmen
- Erstellt Sicherheitsanweisungen für Starkstromanlagen
- Beurteilt Kontrolldokumente
- Erstellt Konzepte für Sicherheitsdienstleistungen
- Kontrolliert, prüft und beurteilt Sicherheitsanlagen

## 6.6 Angaben zur Anmeldung zur Schlussprüfung

Die Schulen, welche die Ausbildung zur Praxisprüfung anbieten, beurteilen die Praxisarbeit an Hand der Disposition. Mit ihrer Unterschrift auf dem Formular (siehe Kapitel 6.4) bestätigen sie, dass das Thema im Umfang, der Art und den geforderten Kompetenzen den Anforderungen entspricht. Bei der Anmeldung zur Praxisprüfung reicht der Kandidat oder die Kandidatin beim VSEI die Disposition gemäss Kapitel 6.4 ein.

## 6.7 Formale Vorgaben für die Praxisarbeit

Umfang	minimal 25 bis maximal 35 Seiten (ohne Anhang)
Gestaltung	
Schrift	Schriftart Arial mit der Schriftgrösse 10 oder Calibri mit der Schriftgrösse 11, Zeilenabstand Einfach
Ränder	Rand rechts 15 mm, links 25 mm, oben und unten 20 mm
Kopf- und Fusszeile	12 mm
Kopfzeile	Links: Name des Verfassers Rechts: Titel der Praxisarbeit
Fusszeile	Rechts: Seitennummer
Ausführung	Gebunden oder WIRO-Drahtbindung, einseitig bedruckt, Seiten durchgehend nummeriert; drei Exemplare plus 1x auf USB-Stick (PDF-Format)

### Titelblatt

Das Titelblatt enthält folgende Angaben:

- Bezeichnung der Prüfung
- Thema der Arbeit
- Name der Kandidatin oder des Kandidaten
- Name des betreuenden Betriebs
- Datum der Fertigstellung der Arbeit

### Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis mit Kapitel- und Seitenzahlangabe kommt nach dem Titelblatt auf das Folgeblatt.

### Zusammenfassung

Die Zusammenfassung soll auf höchstens einer Seite den Inhalt der Projektarbeit und die wesentlichen Ergebnisse zusammenfassen. Darin darf auch Persönliches wie z.B. Verdankungen stehen.

### Inhalt der Praxisarbeit

Die Praxisarbeit soll einen ganzheitlichen Eindruck wiedergeben. Um das lose Aneinanderreihen von einzelnen Kapiteln und Abschnitten zu vermeiden, sind die einzelnen Kapitel durch überleitende Gedanken zu verbinden, die den Aufbau und Zusammenhang sichtbar machen. Eigene Überlegungen und Begründungen zu den einzelnen Abschnitten geben der Arbeit die gewünschte persönliche Note.

### Abkürzungen

Im Text sollen nur Abkürzungen verwendet werden, die der Duden erlaubt oder die umgangssprachlich geläufig sind. Sachbezogene Begriffe werden entweder bei der ersten Verwendung ausgeschrieben und die in der Folge verwendeten Abkürzungen in Klammern hinzugefügt, oder in einem Glossar, das nach dem Anhang einzuordnen ist, in alphabetischer Ordnung aufgelistet.

### Fussnoten

Quellenangaben und Anmerkungen werden in Fussnoten gesetzt. Diese werden durch einen waagrechten Strich vom Lauftext in kleinerer Schrift getrennt. Die Fussnoten werden für die ganze Arbeit durchnummeriert.

### Darstellungen

Tabellen und Abbildungen werden in der Arbeit fortlaufend nummeriert und betitelt.

z.B.: Abb. 3: Organigramm Abteilung Export, Tab. 8: Kalkulationsschema

Tabellen und Abbildungen müssen kommentiert werden und zwar unabhängig davon, ob sie sich im Textteil oder im Anhang befinden. Es gibt also keine Darstellungen, auf die nicht mindestens einmal im Text hingewiesen wird. Grössere Darstellungen hemmen den Gedankenfluss. Es ist deshalb zweckmässig, umfangreiches Material (z.B. ganzseitige Tabellen) in einem Anhang unterzubringen (siehe unten).

### Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis gibt Auskunft über die herangezogene Literatur. Alle in der Arbeit verwendete Literatur und alles verarbeitete/konsultierte Informationsmaterial werden alphabetisch nach dem Verfassernamen oder dem Namen der Zeitung/Fachzeitschrift geordnet aufgeführt, beispielweise bei amtlichen Publikationen nach dem Namen des Amtes oder dem Titel des Erlasses (Merkblatt, Richtlinie, Reglement, Verordnung etc.).

### Beispiele:

- Electrosuisse (2014), NIN Konkret: Fragen und Antworten
- Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (4.4.2012), Medienmitteilung: Meldepflicht für Dienstleistungserbringer aus der EU/EFTA
- Neue Zürcher Zeitung (5.4.2012): Steuerabkommen mit zwei weiteren Staaten

### Anhang

Der Anhang soll alle Tabellen, Darstellungen, Abbildungen und Hinweise beinhalten, welche nicht bereits in der eigentlichen Arbeit enthalten, aber für diese relevant sind. Auch hier gilt die Regel der Angabe aller Informationsquellen. Die verschiedenen Anhänge werden nummeriert. Bei einem umfangreichen Anhang ist es sinnvoll, ein separates Verzeichnis zu erstellen. Auf die Anhänge muss im Text hingewiesen werden, z.B. wie folgt: (siehe Anhang 2, Seite 43).

Der VSEI stellt eine formatierte Word-Vorlage zur Verfügung.

## 6.8 Einreichung

Der Abgabetermin für die Einreichung der Praxisarbeit ist fünf Wochen vor der Prüfungssequenz und wird mit der Bestätigung der Prüfungstermine bekanntgegeben. Es sind drei Exemplare einseitig und gebunden oder mit WIRO-Drahtbindung sowie ein Exemplar als PDF-Datei (auf einem USB-Stick) einzureichen.

Adresse für die Einreichung der Praxisarbeit:

VSEI  
Berufsbildung  
Limmatstrasse 63  
8005 Zürich

## 6.9 Zeitlicher Ablauf

Die Kandidatinnen und Kandidaten erstellen die Praxisarbeit in der Zeitdauer nach Erhalt der Bestätigung bis zum Einreichdatum.

Termin	Aktivität	Dauer
Gegen Schluss des Vorbereitungskurses	Die Schulen führen in die Arbeitsweise und Anforderungen einer Praxisarbeit ein. Sie halten sich an die Anforderungen an eine Disposition (siehe Kapitel 6.4 und 6.5)	
Bis zum Stichtag	Empfehlung der Praxisarbeitsdisposition durch die Schule und Einreichung der Disposition zur Anmeldung beim VSEI	
Stichtage: 1. März 1. Juli 1. November	Anmeldung zur Praxisprüfung beim VSEI, spätestens gemäss den Stichtagen. Prüfung der Zulassung zur Praxisprüfung Die QSK entscheidet anschliessend über die Zulassung zur Prüfung.	
2. April 2. August 2. Dezember	Prüfungstermin- und Bestätigung der Praxisarbeit durch den VSEI gehen bei den Kandidatinnen oder Kandidaten ein	30 Tage nach Stichtag
Bis Abgabetermin der Praxisarbeit	Fertigerstellung der Praxisarbeit durch die Kandidatin oder den Kandidaten gemäss Vorgaben zur Praxisarbeit	ca. 7 Wochen
Abgabetermin 5 Wochen vor der Prüfungssequenz	Einreichung der Praxisarbeit durch die Kandidatin oder den Kandidaten gemäss Vorgaben zur Praxisarbeit beim Sekretariat Berufsbildung-VSEI	
24 Tage vor der Prüfung	Versand der Praxisarbeiten an die Prüfungsexpertinnen und Prüfungsexperten zur Bewertung und Vorbereitung auf den mündlichen Prüfungsteil an der Praxisprüfung	
1 Tag vor der Prüfung	Schlussbewertung der schriftlichen Praxisarbeit und Vorbereitung der mündlichen Prüfung durch die Prüfungsexpertinnen und Prüfungsexperten	
Prüfung mündlich	20 Minuten Präsentation 60 Minuten Fachgespräch	80 Min.

Prüfungsperiode = Zeitfenster von den Prüfungen gemäss Stichtagen, z.B. Stichtag 1. November für Prüfungen von ca. Februar bis Juni.  
Prüfungssequenzen = Prüfungswoche(n) am selben Prüfungsort gemäss interner VSEI-Liste.

## 6.10 Mündlicher Teil zur Praxisarbeit

Die mündliche Prüfung besteht aus einer Präsentation (max. 20') und einem Fachgespräch (ca. 60'). Die Kandidatin oder der Kandidat stellt in der Präsentation die Problemstellung, das Vorgehen, mögliche Lösungsvarianten und das Ergebnis vor. Der mündliche Prüfungsteil der Praxisarbeit findet im Rahmen der übrigen Prüfungsteile statt. Zum Fachgespräch ist die Praxisarbeit mitzubringen. Verwendete Präsentationen/Folien sind von den Kandidatinnen und Kandidaten den Expertinnen oder Experten gedruckt in Papierform in zweifacher Anzahl (je ein Exemplar pro Expertin oder Experte) und auf einem USB-Speicher als PDF-Datei vor der Präsentation abzugeben.

Vorgaben zur Präsentation der Praxisarbeit:

Zur Präsentation verwendet die Kandidatin oder der Kandidat den eigenen Laptop. Weitere Hilfsmittel wie Demo-Material, vorbereitete Flipchartblätter etc. sind zugelassen. Die Zeit von maximal 20 Minuten ist einzuhalten. Die Expertinnen und Experten sind angehalten, bei Übertreten der Vorgabezeit die Präsentation abzubrechen.

## 6.11 Bewertungskriterien

Grundsätzlich orientieren sich die Expertinnen und Experten bei der Bewertung an den Anforderungen der Berufspraxis. Sie prüfen im Fachgespräch in erster Linie die Fähigkeit zur Anwendung der Fachkenntnisse gemäss den geforderten Kompetenzen auf konkrete, praxisbezogene Situationen. Die folgenden Beurteilungskriterien zeigen auf, welche Leistungen die Kandidatinnen und die Kandidaten an der Prüfung erfüllen müssen.

### 6.111 Schriftlicher Prüfungsteil

Formale Beurteilung (Bericht):

- Klare Gliederung und Übersichtlichkeit
- Vollständigkeit der Unterlagen
- Qualität der Zusammenfassung, des Inhalts- und Literaturverzeichnisses
- Rechtschreibung und sprachlicher Ausdruck
- Formale Vorgaben werden eingehalten (siehe Kapitel 6.7)

Inhaltliche Qualität:

- Erfassung der Ausgangslage
- Beschreibung der Problem- resp. Aufgabenstellung
- Die gewählte Lösung ist begründet
- Die Lösung ist umsetzbar und berücksichtigt wirtschaftliche und technische Aspekte
- Kreativität und Eigenständigkeit der Lösungen
- Normen, technische Vorgaben und bestehende Rahmenbedingungen sind in der Lösung berücksichtigt
- Die vorgegebenen Kompetenzen werden in der Arbeit umgesetzt

## 6.112 Mündlicher Prüfungsteil

Präsentation:

- Einleitung führt zur Problemstellung
- Varianten werden aufgezeigt
- Die Lösung wird begründet
- Alternativ-Varianten werden beurteilt
- Fachliche Sicherheit
- Qualität der Präsentation, stimmiger Aufbau, Hilfsmiteleinsetz

Fachgespräch:

- Beantwortung von Fragen (fachtechnischer Inhalt)
- Beantwortung von Fragen (wirtschaftlicher Inhalt)
- Begründungs- und Argumentationsfähigkeit
- Überzeugende Vertretung der Arbeit
- Selbstständigkeit in der Entwicklung von eigenen Gedankengängen

Im Fachgespräch können ausgehend von der Arbeit Fragen zu allen Kompetenzen des Berufsbildes (siehe Prüfungsordnung und Wegleitung) gestellt werden.

## 6.113 Bewertung

Die einzelnen Beurteilungskriterien können verschieden gewichtet werden.

Art. 6.41 aus der Prüfungsordnung: Die Praxisprüfung ist bestanden, wenn jeder Prüfungsteil mindestens die Note 4.0 ergibt. Die Positionsnoten 1.1 und 1.2 müssen je mindestens eine 4.0 sein.