

Höhere Berufsbildung Netzelektrikerin / Netzelektriker

Wegleitung zur Prüfungsordnung vom 25. April 2008 über die höhere Fachprüfung für Netzelektrikermeisterin / Netzelektrikermeister

Version 2.0/2018



Verband Schweizerischer
Elektrizitätsunternehmen
Hintere Bahnhofstrasse 10
Postfach
5001 Aarau



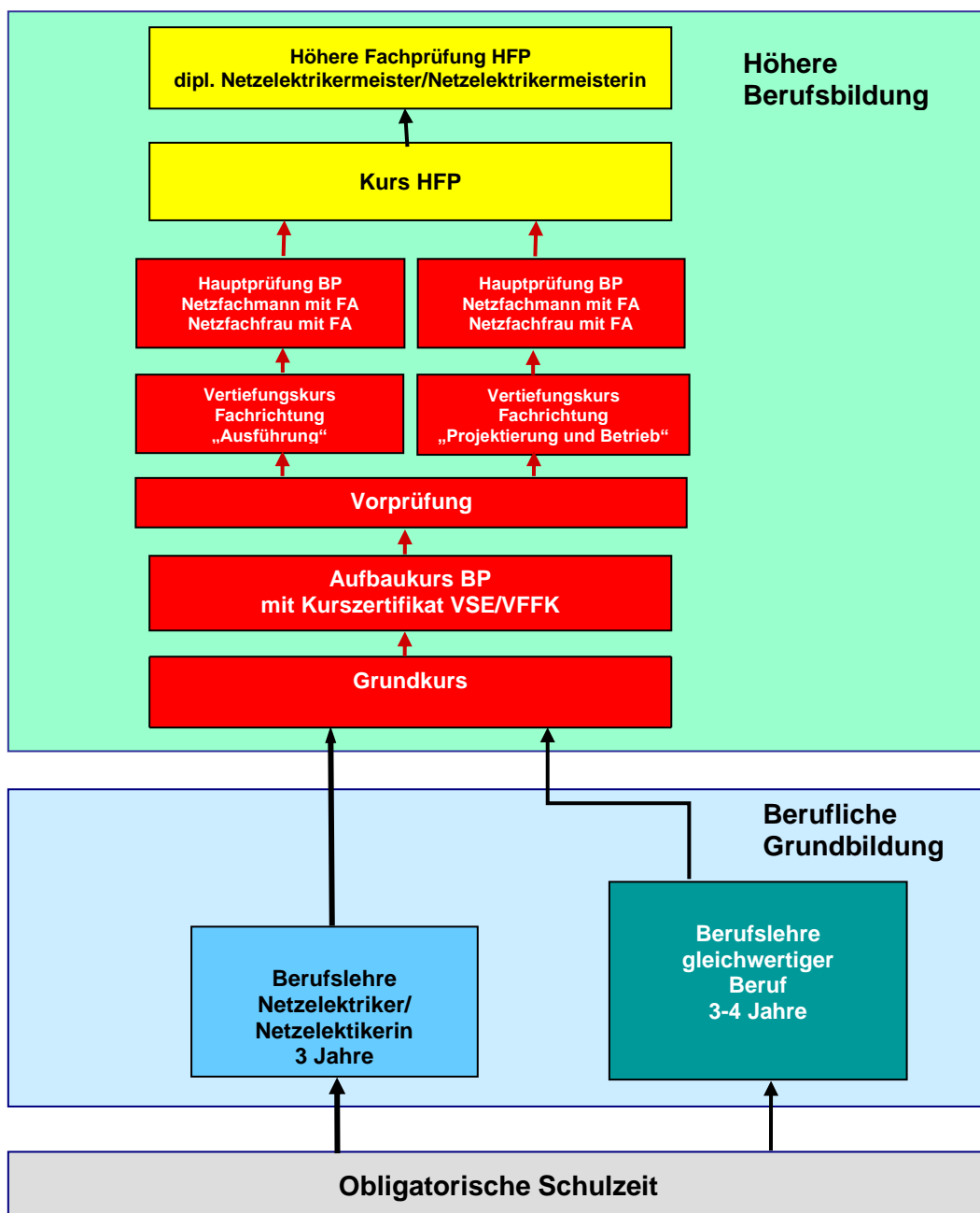
Vereinigung von Firmen für
Freileitungs- und Kabelanlagen
Postfach 11
8486 Rikon im Tösstal

Inhalt

1. Berufsbild	3
1.1 Bildungskonzept	3
1.2 Tätigkeitsgebiete	4
2. Zulassung zur Prüfung und Organisation.....	6
2.1 Entscheidungskriterien für die Zulassung zur Höheren Fachprüfung	6
2.2 Anforderungen für die Zulassung zur Höheren Fachprüfung	6
2.3 Anmeldung zur Höheren Fachprüfung	6
2.4 Beschwerde an das SBFI	6
3. Prüfungsteile, Art der Prüfung, Notengebung	7
3.1 Prüfungsteile Höhere Fachprüfung	7
4. Prüfungsstoff	9
4.1 Grundlagenkenntnisse.....	9
4.2 Projektierung	10
4.3 Betrieb.....	11
4.4 Bau und Instandhaltung.....	12
4.5 Mitarbeiter- und Projektführung	14
4.6 Branchenkunde	15
4.7 Prüfungsarbeit	17

1. Berufsbild

1.1 Bildungskonzept



1.2 Tätigkeitsgebiete der diplomierten Netzelektrikermeisterin / des diplomierten Netzelektrikermeisters

Mögliche Funktionen (Beispiele):

Bauleiter/-in, Projektleiter/-in, Betriebsleiter/-in, Niederlassungsleiter/-in, Fachbereichsleiter/-in

Mögliche Tätigkeiten in elektrischen Verteil- und Kommunikationsanlagen:

Planung und Projektierung

- Erstellen und Überwachen von Mittelfristplanungen sowie Investitions- und Instandhaltungsbudgets aufgrund von Netzplanung, Netzanalysen und Kundenbedürfnissen
- Planen und Projektieren von Verteilnetzen unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Kundenbedürfnisse
- Durchführen von Bewilligungsverfahren inkl. Rechtserwerb
- Arbeitsplanung (Arbeitsmittel, Anleitungen, Sicherheitsregeln, Personaleinsatz, Hilfsmittel, Qualitäts- und Produktivitätsziele)
- Erstellen von Pflichtenheften für Ausschreibungen, Durchführen von Submissionen und Vergabungen

Projekt- und Bauleitung

- Leitung und Koordination von Projekten (Leistung, Qualität, Termine, Kosten, Dokumentation)
- Leiten und Überwachen von Bau- und Instandhaltungsarbeiten
- Leiten von Schaltprogrammen
- Risikoanalyse und Massnahmen treffen
- Anordnen und Überprüfen der Sicherheitsmassnahmen
- Qualitätskontrolle der durchgeführten Arbeiten und Inbetriebnahme von Anlagen (inkl. Messungen und Dokumentation)
- Veranlassung der Nachtragung von Netzplänen und Netzdaten
- Projektkommunikation und - dokumentation

Instandhaltung und Betrieb

- Erstellen von Instandhaltungskonzepten
- Planen, Anordnung und Überwachung der Instandhaltung (Inspektion, Wartung und Instandsetzung)
- Durchführen und Analysieren von Messungen im Netz, Treffen entsprechender Massnahmen (Belastungen, Spannungsqualität)
- Organisieren und Leiten von Störungsbehebungen
- Sicherheitswartungskontrolle der Ausrüstung und Hilfsmittel planen und durchführen
- Leiten einer Netzleitstelle, überwachen der Netzführung
- Bewirtschaften eines Materiallagers

Führung

- Führen und Betreuen von Mitarbeitenden und Lernenden und gezielte Ausbildung und Förderung
- Mithilfe beim Einstellen und Einführung neuer Mitarbeitenden
- Vereinbarung von Zielen (Qualität, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit) und Beurteilung der Zielerreichung
- Leiten einer regionalen Niederlassung

Kommunikation und Marketing

- Knüpfen und pflegen von Kunden- und Behördenbeziehungen sowie zu wichtigen Kunden, Berufsverbänden und Lieferanten
- Kundenberatung
- Mitarbeit bei der Gestaltung von neuen Produkten
- Akquisition von neuen Kunden
- Erstellen von Kostenvoranschlägen, Offerten und Rechnungen
- Vertrags- und Preisverhandlungen
- Durchführen von Nachkalkulationen
- Mitarbeit bei der Prüfung von Lieferanten und deren Produkten

2. Zulassung zur Prüfung und Organisation

Die Kurs- bzw. Prüfungsanwärter und -anwärterinnen sind anzuhalten, sich bei der Anmeldung lückenlos über Dauer und Art der praktischen Tätigkeit auszuweisen und mit Arbeitsbestätigungen zu belegen.

2.1 Entscheidungskriterien für die Zulassung zur Prüfung

Die Prüfungskommission entscheidet bei Eingang der Anmeldungen zur Höheren Fachprüfung über die Anrechenbarkeit der ausgewiesenen Tätigkeit im angestammten Beruf. Sie hat ferner zu beurteilen, ob und in welchem Ausmass ähnliche Tätigkeiten angerechnet werden können.

Bei der Anrechnung der geforderten praktischen Tätigkeit wird die effektiv geleistete Praxis im Netz- und Anlagenbau berücksichtigt (inklusive reguläre Ferien sowie ordentliche Dienste im Militär (RS und WK)).

2.2 Anforderungen für die Zulassung zur Höheren Fachprüfung

Zur höheren Fachprüfung wird zugelassen, wer

- a) einen Fachausweis als Netzfachfrau/Netzfachmann besitzt
- b) in dieser Funktion eine 2-jährige praktische Tätigkeit in Projektierung, Bau, Instandhaltung oder Betrieb von elektrischen Verteilnetzen/Kommunikationsnetzen nachweist. Der Nachweis erfolgt durch den Arbeitgeber.

2.3 Anmeldung zur Prüfung

Die Anmeldefristen sind verbindlich.

Die zur Anmeldung erforderlichen Unterlagen können bei der Geschäftsstelle des VSE bezogen werden. Diese führt alle administrativen Arbeiten aus, die für die Organisation und Durchführung der Höheren Fachprüfung notwendig sind. Die Geschäftsstelle steht für alle Auskünfte und Kontakte im Zusammenhang mit den Prüfungen zur Verfügung.

2.4 Beschwerde an das SBFI

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

3. Prüfungsteile, Art der Prüfung, Notengebung

3.1 Prüfungsteile Höhere Fachprüfung

Prüfungsteil	Prüfungsposition (ganze und halbe Noten)	Art der Prüfung	Prüfungszeit	
1. Grundlagenkenntnisse	1.1	Elektrotechnik, mündlich	0.5 h	Durchschnitt von 1.1, 1.2 und 1.3, gerundet auf 1 Dezimalstelle
	1.2	Elektrotechnik schriftlich	1.5 h	
	1.3	Informatik schriftlich	0.5 h	
2. Projektierung	2.1	Netze, Leittechnik- und Kommunikationsanlagen mündlich	0.5 h	Durchschnitt von 2.1, 2.2 und 2.3, gerundet auf 1 Dezimalstelle
	2.2	Netze, Leittechnik- und Kommunikationsanlagen schriftlich	1.0 h	
	2.3	Projektierungsvorschriften, schriftlich	0.5 h	
3. Betrieb	3.1	Netzbetrieb, mündlich	0.5 h	Durchschnitt von 3.1, 3.2 und 3.3, gerundet auf 1 Dezimalstelle
	3.2	Netzbetrieb, schriftlich	1.0 h	
	3.3	Messtechnik praktisch	0.5 h	
4. Bau und Instandhaltung	4.1	Sicherheit und Umwelt mündlich	0.5 h	Durchschnitt von 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 und 4.5, gerundet auf 1 Dezimalstelle
	4.2	Bau von Netzen und Anlagen, schriftlich	2.0 h	
	4.3	Kalkulation schriftlich	1.5 h	
	4.4	Hoch- und Tiefbau schriftlich	1.5 h	
	4.5	Instandhaltung schriftlich	1.0 h	

Prüfungsteil	Prüfungsposition (ganze und halbe Noten)	Art der Prüfung	Prüfungszeit	
5. Mitarbeiter- und Projektführung	5.1	Mitarbeiterführung, mündlich	0.5 h	Durchschnitt von 5.1, 5.2 und 5.3, gerundet auf 1 Dezimalstelle
	5.2	Mitarbeiterführung, schriftlich	1.0 h	
	5.3	Projektmanagement, schriftlich	1.5 h	
6. Branchenkunde	6.1	Recht und Unter- nehmenssystem mündlich	0.5 h	Durchschnitt von 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 gerundet auf 1 Dezimalstelle
	6.2	Recht und Unter- nehmenssystem schriftlich	1.0 h	
	6.3	Rechnungswesen schriftlich	1.5 h	
	6.4	Energiewirtschaft und Marketing schriftlich	1.0 h	
7. Prüfungsarbeit	7.1	Prüfungsarbeit mündlich	1.0 h	Durchschnitt von 7.1 und 7.2, gerundet auf 1 Dezimalstelle
	7.2	Prüfungsarbeit schriftlich	4.5 h	

Die Gesamtnote wird auf 1 Dezimalstelle gerundet.

Die Prüfung ist bestanden, wenn

- a) die Gesamtnote mindestens den Wert 4.0 aufweist
- b) höchstens in zwei Prüfungsteilen eine Note unter 4.0 erreicht wird
- c) keine Prüfungsteilnote unter 3.0 erreicht wird
- d) die Prüfungsteilnote „Prüfungsarbeit“ mindestens den Wert 4.0 aufweist

4. Prüfungsstoff

4.1 Grundlagenkenntnisse

Elektrotechnik

- Begriffe aus der Wechselstromtechnik erläutern
- Rechnerische und graphische Ermittlung der Widerstände, Ströme und Spannungen von Schaltungen mit Wirk- und Blindwiderständen
- Den Verlauf der dreiphasigen Spannung mit Hilfe des Linien- und Vektordiagramms darstellen
- Graphische Ermittlung der Ströme und Spannungen bei symmetrisch und asymmetrisch belasteten Drehstromnetzen
- Berechnung von Spannungsabfällen, Kurzschluss- und Erdschlussströmen in einfachen Netzen

Informatik

- Verschiedene Computertypen und deren Hauptbestandteile sowie Ein- und Ausgabegeräte nennen
- Die verschiedenen Verbindungsarten, Speichersysteme und Schutzsysteme kennen
- Aufbau eines Informatiknetzes in einem KMU inkl. Schnittstellen beschreiben
- Branchenspezifische Programme aufzählen und deren Anwendung beschreiben
- Anwendung einfacher Programme und Funktionen für die berufliche Praxis

4.2 Projektierung

Netze, Leittechnik und Kommunikationsanlagen

- Planen von Nieder- und Mittelspannungsnetzen inkl. Transformatorstationen inkl. Erdungssystem und Sternpunktbehandlung
- Projektieren von Nieder- und Mittelspannungsnetzen (Kabel und Freileitungen inkl. Erdungsanlage) unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und minimaler Umweltbelastungen
- Sanierungsmöglichkeiten von Nieder- und Mittelspannungsnetzen aufzeigen
- Projektieren von Transformatorstationen und Schaltanlagen
- Die verschiedenen Schutzgeräte und -systeme, deren Funktionen und Einsatz kennen
- Netzschutzkonzept erstellen
- Aufbau und Wirkungsweise der Elemente von Kommunikationsanlagen nennen
- Datenübertragung von der Unterstation zur Netzleitstelle erklären
- Planen und Projektieren von Netzschutz-, Leittechnik- und Kommunikationseinrichtungen von Nieder- und Mittelspannungsnetzen.
- Begriffe der Beleuchtungstechnik kennen
- Planen und Projektieren von üblichen Beleuchtungsanlagen
- Erdungsanlagen messen und beurteilen
-

Projektierungsvorschriften

- Die für die Projektierung relevanten Gesetze, Vorschriften und Normen kennen und nachschlagen und auslegen können.
- Richtlinien und Verfahren betreffend Plangenehmigungsverfahren kennen

4.3 Betrieb

Netzbetrieb

- Begriffe der Versorgungssicherheit und Spannungsqualität erklären
- Störungsursachen und Störungsarten beschreiben und Störungs- und Schadenstatistik analysieren
- Kennen der technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen
- Aufgaben und Prozesse der Netzführung beschreiben.
- Schaltprogramme planen und durchführen. Störungssuche und Schadenbehebung organisieren und leiten.
- Konzept eines zweckmässigen Pikettdienstes erläutern
- Möglichkeiten nennen zur provisorischen Versorgung von ausgefallenen Netzteilen

Messtechnik

- Durchführen von gängigen Messungen im Mittel- und Niederspannungsnetz
- Netzurückwirkungen messtechnisch überprüfen und auswerten
- Energiemesssysteme überprüfen
- Fehler im Niederspannungsnetz analysieren

4.4 Bau und Instandhaltung

Sicherheit und Umwelt

- Inhalt und Zweck eines Sicherheits- und Umweltkonzeptes sowie dessen Umsetzung erläutern
- Methoden der Risikoanalyse und der Sicherheitsbeurteilung beschreiben
- Massnahmen zur Minimierung von Risiken und Gefahren erläutern
- Möglichkeiten für das sichere Arbeiten an elektrischen Anlagen aufzeigen

Bau von Netzen und Anlagen

- Geeignete Methoden und Arbeitstechniken für den Transport, den Bau, die Erneuerung, die Instandhaltung und die Demontage von Freileitungen, Kabelleitungen, Transformatorstationen, Schaltanlagen und öffentlichen Beleuchtungen nach Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitskriterien wählen und begründen
- Berechnen der bei der Montage und Demontage von Freileitungen und Kabelleitungen auftretenden Kräfte und Festlegen der Hilfsmittel
- Bestimmen des notwendigen Sicherheitsdispositivs für die Montage und Demontage. Anwenden der Arbeits- und Umweltsicherheitsregeln
- Die Regeln und den Ablauf für die Inbetriebsetzung von Leitungen, Beleuchtungen, Trafo- und Schaltanlagen sowie Sekundär- und Kommunikationsanlagen anwenden
- Leitungstrassen ausstecken und Dienstbarkeiten erwerben
- Richtlinien über den Erwerb der Durchleitungsrechte anwenden
- Bau- und Instandhaltungsaufträge planen und vorbereiten
- Zeitplanungsmethoden erläutern, Terminpläne erstellen und lesen
- Personal, Hilfsmittel, Zulieferung, Entsorgung planen und organisieren
- Montage- Material- und Werkzeugstandards festlegen sowie Checklisten erstellen

Kalkulation

- Erstellen von Materialauszügen, Offerten, Abrechnungen und Nachkalkulationen
- Einfache Investitions- und Rentabilitätsrechnungen durchführen
- Methoden zur Abgeltung von Fremdleistungen nennen und beschreiben
- Einfache Abschreibungsrechnungen durchführen
- Erstellen von Pflichtenheften für Ausschreibungen für Lieferungen, Montage, Instandhaltungs- und Demontearbeiten
- Verfahren der öffentlichen Ausschreibung kennen

Hoch- und Tiefbau

- Werkstoffe, die im Netz bei Hoch- und Tiefbauarbeiten eingesetzt werden nennen und deren Einsatz angeben
- Regeln für den Bau von Rohrblockanlagen, Fundamenten und Durchführungen aufzählen und erläutern
- Sicherheitsmassnahmen bei Baustellen anordnen und überprüfen
- Leistungsverzeichnisse mit Hilfe von Nachschlagewerken erstellen
- Behörden und Anwohner über Bauvorhaben informieren
- Regeln für das Ausmessen und Kontrollieren von Bauarbeiten aufzählen und beschreiben
- Kontrolle von Rechnungen anhand des Leistungsverzeichnisses und des Ausmasses
- Beziehungen zwischen Bauherr, Bauleitung und Unternehmer nach SIA kennen

Instandhaltung

- Begriffe und Grundsätze der Instandhaltung nennen und erläutern
- Richtlinien für die Instandhaltung von elektrischen Anlagen erarbeiten
- Durchführen gezielter Inspektionen und deren Dokumentation
- Wartungsarbeiten beschreiben und Wartungspläne erarbeiten
- Die Regeln für die periodische Inspektion von Freileitungen, Kabelleitungen öffentliche Beleuchtungen, Trafostationen und Sekundäranlagen aufzählen und anwenden.
- Ersatz des ausgedienten Materials planen
- Grundsätze der Dokumentation und Archivierung von Anlagedaten erläutern.

4.5 Mitarbeiter- und Projektführung

Mitarbeiterführung

- Den Aufbau einer Führungsstruktur und die Führungsmittel nennen und deren Einsatz beschreiben
- Anhand konkreter Beispiele den Führungsprozess erläutern und die Führungsarbeit beschreiben (Zielsetzung, Delegation, Überwachung, Beurteilung, Motivation, Coaching und Entwicklung)
- Regeln für den Neueintritt und die Betreuung von Mitarbeitenden und Lernenden nennen, Erstellen eines Einführungsplanes
- Konfliktursachen aufzählen und Möglichkeiten der Konfliktbewältigung nennen
- Mitarbeiterauswahlkriterien und -verfahren beschreiben
- Grundsätze des Changemanagements nennen
- Methode und Mittel der persönlichen Arbeitstechnik und Problemlösungstechnik nennen und anwenden

Projektmanagement

- Die Begriffe und Phasen des Projektmanagements kennen
- Alle Projektbeteiligten, ihre Rollen und Verantwortlichkeiten kennen, Projektziele festlegen, Projektantrag formulieren
- Netzplan resp. Balkendiagramm inkl. Ressourcenzuteilung eines Projektes erstellen
- Projektrisiken erkennen, Methoden zur Risikoüberwachung und Risikoverminderung beschreiben. Projektstatusberichte erstellen
- Qualitätssicherungsmassnahmen nennen
- Projektabschluss und Grundprinzipien für die Projektabschluss erläutern.

4.6 Branchenkunde

Recht und Unternehmenssystem

- Die Grundlagen des schweizerischen Rechtes nennen
- Die Bedingungen für das Zustandekommen von Werkverträgen nennen
- Die wichtigsten Bestimmungen des Sachenrechts nachschlagen und erläutern
- Die Bedingungen für das Zustandekommen von Dienstbarkeiten, Eigentumsbeschränkungen, Expropriationen, unselbständiges und selbständiges Baurecht nennen
- Die straf- und zivilrechtlichen Folgen bei Verletzung von Unfallverhütungsvorschriften aufzeigen. Die wichtigsten Bedingungen der Haftung nennen
- Begriffe und Grundzüge des Arbeitsrechtes kennen. Mögliche Störungen im Arbeitsverhältnis und Massnahmen zu ihrer Beseitigung nennen
- Unternehmensformen und Managementmodelle kommentieren und ihre wesentlichen Grundsätze erkennen.
- Das Unternehmen als komplexes System und dessen Prozesse beschreiben
- Die verschiedenen Arten von juristischen und organisatorischen Unternehmensformen beschreiben sowie die Organisation öffentlicher und privater Elektrizitätswerke beschreiben
- Die Rolle der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen nennen

Rechnungswesen

- Teilbereiche des Rechnungswesens eines EVU beschreiben, die Rolle der einzelnen Elemente nennen. Die finanziellen Planungsmittel nennen
- Aufbau einer Bilanz, einer Erfolgsrechnung und Mittelflussrechnung erklären
- Prinzip der doppelten Buchhaltung darstellen
- Bedeutung von Abschreibungen nennen
- Finanzielle Kennzahlen benennen
- Grundbegriffe der Kostenrechnung erläutern
- Die Deckungsbeitrags- und Grenzkostenrechnung mit Hilfe einer Graphik erläutern
- Das Prinzip der internen Leistungsverrechnung erklären

Energiewirtschaft und Marketing

- Die Begriffe der Aussenwirtschaft und die Rolle des Welthandels erklären. Weltwirtschaftsorganisationen und nationale Wirtschaftsorganisationen aufzählen und ihre Tätigkeit nennen
- Die Bedeutung der Elektrizitätswirtschaft im Rahmen der Energiewirtschaft skizzieren sowie die Begriffe der Elektrizitätswirtschaft nennen und erläutern
- Das praktische Umfeld der Elektrizitätswirtschaft, die Unternehmensformen, Unternehmenspolitik und Organisation erklären
- Die verschiedenen Produktionsmöglichkeiten beschreiben und deren Eigenschaften nennen. Kosten der Stromerzeugung, Übertragung und Verteilung nennen
- Die Regeln eines offenen Marktes erläutern. Beziehung zwischen Angebot und Nachfrage erklären
- Rolle des Marketings in der Unternehmensführung beschreiben. Preissysteme der Elektrizitätswirtschaft nennen und erläutern
- Die verschiedenen Marketingstrategien nennen. Den Inhalt eines Marketingkonzeptes nennen
- Die Marketinginstrumente aufzählen

4.7 Prüfungsarbeit

Prüfungsarbeit mündlich

- Gespräch mit Experten oder Expertinnen im Rahmen des Prüfungsstoffes

Prüfungsarbeit schriftlich

- Zusammenhängende Projektarbeit im Rahmen des Prüfungsstoffes

Aarau, 21. August 2018

Prüfungskommission

Der Präsident



Raymond Zuber

Der Sekretär



Robin Eggel