

Wegleitung

zum Reglement über die Durchführung der Berufs- und höheren Fachprüfungen im Elektro- und Telematik-Installationsgewerbe, nachfolgend Reglement genannt.

Berufsprüfung Telematik-Projektleiter/in mit eidg. Fachausweis

Ausgabe 2008

Wichtige Hinweise

Die vorliegende Wegleitung ist Bestandteil des Reglements (Art. 4 Abs. 1 und Art. 15).

Für die Ausbildung und die Prüfungsvorbereitung ist die Einteilung des Prüfungsstoffes in "Lernziel", "Lerninhalte" und "Stoffumfang" zu beachten. Dabei gilt der "Stoffumfang" als ungefähre Richtlinie und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die in der Wegleitung pro Fachbereich aufgeführten Ausbildungslektionen verdeutlichen den zeitlichen Umfang der Ausbildung. Lehrgänge, welche wesentlich davon abweichen, sind im Interesse des Auszubildenden zu hinterfragen. Das Sekretariat des VSEI und die Ausbildungsinstitute geben diesbezüglich gerne Auskunft.

Zusätzlich zu den Lerninhalten dieser Wegleitung können an der Berufsprüfung Telematik-Projektleiter zu Neuigkeiten im Fach Projekt, die in dieser Wegleitung nicht thematisiert sind, grundlegende Fragen (Basis K1) gestellt werden.

276-D

Taxonomie

Für das Bestehen der Berufsprüfung genügt auswendig gelerntes Wissen nicht. Die Lerninhalte sind mit individueller Denkleistung zu erarbeiten, damit die erforderliche Fachkompetenz erreicht wird.

Die Lerninhalte werden deshalb nach ihrem Schwierigkeitsgrad klassifiziert. Diese Klassifizierung nennt man Taxonomie. Für die Berufsprüfungen kommen die folgenden drei Schwierigkeitsstufen zur Anwendung:

- K1: Wissen** Wiedergeben von auswendiggelerntem oder durch Üben erworbenem Wissen:
z.B. aufzählen, nennen, beschreiben, aufzeigen, unterscheiden, definieren, darstellen, kennen von Zusammenhängen, Gesetzmässigkeiten und Anwendungen.
- K2: Verstehen** Das Gelernte wird verstanden und kann erklärt werden, auch wenn es in einem nicht bekannten Zusammenhang vorkommt:
Bearbeiten von Sachverhalten und Problemen wenn möglich aus der Praxis mit Berechnungen, grafischen Darstellungen und erläuternden Beschreibungen.
- K3: Anwenden** Das Gelernte muss in einer neuen, bisher unbekanntem Situation angewendet werden; es findet eine Übertragung von Wissen (Wissenstransfer) in eine neue Anwendungssituation statt:
Bearbeitung von mehrschichtigen Problemen, wie sie z.B. der Berufsalltag stellen kann, aus verschiedenen Lösungsmöglichkeiten die optimale finden.

Die Anforderungen steigen von K1 nach K3. Die jeweils höchste Taxonomiestufe ist bei den Lerninhalten des betreffenden Prüfungstoffes angegeben. Für die Ausbildung gelten die selben Grundsätze der Taxonomie wie für die Aufgabenstellung an der Prüfung.

Zürich, 21. Mai 2008

BERUFS- UND MEISTER-PRÜFUNGSKOMMISSION VSEI

Der Präsident:

Der Sekretär:

Fritz Aeschimann

Erich Schwaninger

Inhaltsverzeichnis

1	ELEKTRONIK (ELT)	6
1.1	Elektronik	6
1.1.1	Grundlagen der Elektrotechnik	6
1.1.1.1	Grundlagen	6
1.1.1.2	Widerstand, Material und Temperatur	6
1.1.1.3	Gesetz von Kirchhoff	6
1.1.1.4	Widerstands- schaltungen	6
1.1.1.5	Spannungs- und Stromquellen.....	6
1.1.2	Elektrisches Feld	7
1.1.2.1	Grundlagen	7
1.1.2.2	Der Kondensator	7
1.1.2.3	Kondensator am Gleichstromkreis	7
1.1.2.4	Schaltungen von idealen Kondensatoren.....	7
1.1.3	Magnetisches Feld	8
1.1.3.1	Grundlagen	8
1.1.3.2	Der magnetische Kreis	8
1.1.4	Elektromagnetische Induktion	8
1.1.4.1	Spannungs- erzeugung durch Induktion	8
1.1.4.2	Selbstinduktion	8
1.1.4.3	Induktion / EMV	8
1.1.4.4	Wirbelströme	8
1.1.4.5	Skin-Effekt	8
1.1.5	Wechselstrom	9
1.1.5.1	Grundlagen	9
1.1.5.2	Widerstände im Wechselstromkreis	9
1.1.5.3	Serieschaltungen.....	9
1.1.5.4	Leitwerte	9
1.1.5.5	Parallelschaltungen	9
1.1.5.6	Gemischte Schaltungen	9
1.1.5.7	Schwingkreise	9
1.1.5.8	Filter.....	9
1.1.5.9	Beeinflussungen	9
1.1.6	Analoge Elektronik	10
1.1.6.1	Dioden	10
1.1.6.2	Spezielle Dioden.....	10
1.1.6.3	Transistoren.....	10
1.1.6.4	Leistungselemente	10
1.1.6.5	Feldeffekttransistoren.....	10
1.1.6.6	Spannungs- und Stromquellen.....	10
1.1.6.7	Notspeisungen.....	10
1.1.7	Digitale Elektronik	11
1.1.7.1	Zahlensysteme	11
1.1.7.2	Logische Funktionen	11
1.1.7.3	Schaltkreisfamilien.....	11
1.1.7.4	Verknüpfungen	11
1.1.7.5	Digital-Analog-Wandler.....	11
1.1.7.6	Speicher.....	11
1.1.7.7	Microcontroller	11

2	TELEMATIK (TMT).....	12
2.1	Telekommunikation	12
2.1.1	Telefoniegrundlagen	12
2.1.1.1	Telefoniegrundlagen.....	12
2.1.1.2	Teilnehmeranschluss analog und digital	12
2.1.1.3	Zusatzgeräte.....	12
2.1.2	Übertragungsmedien	13
2.1.2.1	Übertragungsmedien	13
2.1.3	Signalverarbeitung	13
2.1.3.1	Modulationsverfahren	13
2.1.3.2	Kupferleitungen.....	13
2.1.3.3	Lichtwellenleiter (LWL)	13
2.1.3.4	Messwerte und Qualitätssicherung Kupfer.....	14
2.1.3.5	Messwerte und Qualitätssicherung LWL.....	14
2.1.4	Übertragungstechnik	15
2.1.4.1	Schnittstellen und Protokolle	15
2.1.4.2	ISDN	15
2.1.4.3	Breitbandtechnik.....	15
2.1.5	Öffentliche Netze	15
2.1.5.1	Netzstrukturen	15
2.1.5.2	Netzanbieter und deren Dienstleistungen	15
2.1.5.3	E-164er-Nummern.....	15
2.1.6	Endgeräte	16
2.1.6.1	Analoge und ISDN-Endgeräte	16
2.1.6.2	VoIP-Endgeräte	16
2.1.7	Drahtlose Kommunikation	16
2.1.7.1	DECT	16
2.1.7.2	GSM.....	16
2.1.7.3	UMTS.....	16
2.1.7.4	WLAN	16
2.1.7.5	Anwendungen.....	16
2.1.7.6	Weitere Technologien.....	16
2.1.8	Private Branch Exchange	17
2.1.8.1	Systemaufbau und Funktionsprinzipien; Grundausbau	17
2.1.8.2	Applikationen	17
2.1.8.3	Vernetzung von Standorten.....	17
2.1.8.4	Leistungsmerkmale	17
2.1.9	Multimedia	18
2.1.9.1	Multimedia im Heimbereich	18
2.1.10	Informatik	18
2.1.10.1	Informatik im betrieblichen Umfeld	18
2.1.10.2	Hardware	18
2.1.10.3	Software.....	18
2.1.10.4	Datenschutz und Datensicherheit	18
2.1.11	TCP-IP	19
2.1.11.1	Grundsätze	19
2.1.11.2	Protokolle IPV4 / IPV6	19
2.1.11.3	Netzklassen IP V4 mit Subnetzmaske und Subnetze	19
2.1.11.4	Begriffe	19
2.1.11.5	Netzwerkkomponenten.....	19
2.1.11.6	VPN	19
2.1.11.7	VoIP	19
2.1.11.8	Internet und Homepage.....	19

3	KALKULATION (KAL)	20
3.1	Kalkulation (KAL)	20
3.1.1	Grundlagen NPK, Vorausmass	20
3.1.1.1	NPK-Grundlagen	20
3.1.1.2	SIA-Grundlagen.....	20
3.1.1.3	Ausmassregeln.....	20
3.1.1.4	Vorausmass.....	20
3.1.2	Kalkulation	21
3.1.2.1	Grundlagen.....	21
3.1.2.2	Installationsmaterial.....	21
3.1.2.3	Installationszeiten	21
3.1.2.4	Technische Bearbeitung.....	21
3.1.2.5	Betriebseigene Werte	21
3.1.3	Bearbeitung von Kalkulationsaufgaben	21
3.1.3.1	Praktische Anwendung der Kalkulation.....	21
3.1.3.2	Soll-Ist-Vergleich	21
4	PROJEKT (PRB)	22
4.1	Projektbearbeitung	22
4.1.1	Beratung und Planung	22
4.1.1.1	Schemazeichnen	22
4.1.1.2	Installationszeichnen	22
4.1.1.3	Anlagedokumentation.....	22
4.1.1.4	Projektierung	22
4.1.1.5	Planungsrichtlinien	22
4.1.1.6	Projektmanagement	22

1 Elektronik (ELT)

schriftlich: 1½ Stunden

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **180**

1.1 Elektronik

Lernziel:

Kenntnisse über die Grundlagen der Elektrotechnik sowie Anwendung und Funktion von elektrotechnischen Einrichtungen.

Kenntnisse über die Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik sowie über die Anwendung und Funktion von elektrischen Einrichtungen.

Erkennen, interpretieren und beschreiben von Gesetzmässigkeiten und Zusammenhängen.

Anwendungsbeispiele einer rechnerischen und/oder grafischen Lösung zuführen.

1.1.1 Grundlagen der Elektrotechnik

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
1.1.1.1 Grundlagen	Elektrische Ladung Elektrische Spannung Spannungserzeugung Elektrischer Strom und seine Wirkung Gesetz von Faraday Elektrischer Widerstand und Leitwert Gesetz von Ohm	K2
1.1.1.2 Widerstand, Material und Temperatur	Spezifischer Widerstand Leitfähigkeit Temperaturkoeffizient Kaltleiter/Heissleiter Stromdichte	K2
1.1.1.3 Gesetz von Kirchhoff	Knotenpunktsatz Maschensatz	K2
1.1.1.4 Widerstandsschaltungen	Serie- und Parallelschaltung Gemischte Schaltung Spannungsteiler und Potentiometer unbelastet und belastet Vorwiderstände für Voltmeter Nebenwiderstände für Ampèremeter	K3
1.1.1.5 Spannungs- und Stromquellen	Ersatzschaltung einer Quelle Belastungsfälle Leistungsanpassung Schaltungen von Quellen	K2

1.1.2 Elektrisches Feld

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
1.1.2.1 Grundlagen	Elektrisches Feld Richtung elektrischer Feldlinien Elektrische Feldstärke Influenz, Polarisierung Durchschlagsspannung Kraftwirkungen auf Ladungen im elektrischen Feld	K3
1.1.2.2 Der Kondensator	Kapazität-Ladung-Spannung Kapazität-Plattenfläche-Abstand Dielektrizitätskonstante Gespeicherte Energie	K3
1.1.2.3 Kondensator am Gleichstromkreis	Lade- und Entladevorgang Zeitkonstante	K3
1.1.2.4 Schaltungen von idealen Kondensatoren	Serieschaltung Parallelschaltung Gemischte Schaltung	K3

1.1.3 Magnetisches Feld

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
1.1.3.1 Grundlagen	Richtung magnetischer Feldlinien Wirkung magnetischer Felder aufeinander Kraftwirkung von Magneten aufeinander Weich- und hartmagnetische Stoffe Ferro-, Para- und Diamagnetische Stoffe	K2
1.1.3.2 Der magnetische Kreis	Durchflutung Magnetische Feldstärke Magnetischer Fluss Magnetische Flussdichte (Induktion) Magnetische Leitfähigkeit (Permeabilität) Magnetischer Widerstand Vergleich: - elektrischer Stromkreis - magnetischer Stromkreis	K2

1.1.4 Elektromagnetische Induktion

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
1.1.4.1 Spannungserzeugung durch Induktion	Induktion der Bewegung (Generatorprinzip) Induktion der Ruhe (Trafoprinzip) Höhe und Richtung der induzierten Spannung (Gesetz von Lenz)	K2
1.1.4.2 Selbstinduktion	Ein- und Ausschaltvorgänge bei Spulen im Gleichstromkreis Zeitkonstanten bei Spulen im Gleichstromkreis Ursache und Wirkung der Induktivität von Spulen Magnetischer Energieinhalt bei Spulen Induktionsfreie Widerstände (bifilare Wirkung) Leitungsinduktivität	K2
1.1.4.3 Induktion / EMV	Überspannungen (Überspannungsschutz) Auswirkungen, Problematik	K2
1.1.4.4 Wirbelströme	Ursache Wirbelstromverluste Technische Anwendungen	K1
1.1.4.5 Skin-Effekt	Gleich- und Wechselstrom Querschnitt und Frequenz	K2

1.1.5 Wechselstrom

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
1.1.5.1 Grundlagen	Erzeugung einer sinusförmigen Spannung Frequenz und Periodendauer Frequenz und Wellenlänge Kreisfrequenz Scheitelwert Effektivwert arithmetischer Mittelwert	K2
1.1.5.2 Widerstände im Wechselstromkreis	Ohmscher Widerstand Induktiver Widerstand Kapazitiver Widerstand Scheinwiderstand (Impedanz)	K2
1.1.5.3 Serieschaltungen	Ohmsches Gesetz Ohmscher und induktiver Widerstand Ohmscher und kapazitiver Widerstand Ohmscher, induktiver und kapazitiver Widerstand Netzspannung Wirk- und Blindspannungen Phasenverschiebung	K2
1.1.5.4 Leitwerte	Ohmscher Leitwert Induktiver Leitwert Kapazitiver Leitwert Scheinleitwert	K2
1.1.5.5 Parallelschaltungen	Ohmsches Gesetz Ohmscher und induktiver Widerstand Ohmscher und kapazitiver Widerstand Ohmscher, induktiver und kapazitiver Widerstand	K2
1.1.5.6 Gemischte Schaltungen	Einfache gemischte Schaltungen	K3
1.1.5.7 Schwingkreise	Parallelschwingkreis Serieschwingkreis Resonanz und Resonanzfrequenz Güte des Serie- bzw. Parallelschwingkreises	K3
1.1.5.8 Filter	Grundsaltungen Hoch- und Tiefpassfilter Anwendungen (keine Berechnungen)	K3
1.1.5.9 Beeinflussungen	Störspannungen Entstörung von Schaltern, Apparaten und Oberschwingungen (Begriffe): - Netzfrequenz - n-te Harmonische	K3

1.1.6 Analoge Elektronik

Lerninhalte		Stoffumfang	Taxonomie
1.1.6.1	Dioden	Dioden-Kennlinie Anwendungen	K1
1.1.6.2	Spezielle Dioden	Z-Diode Leuchtdiode LED Fotodiode	K1
1.1.6.3	Transistoren	Aufbau und Wirkungsweise von NPN- und PNP-Transistoren Transistor als Verstärker Transistor als Schalter Temperaturstabilisierung	K1
1.1.6.4	Leistungselemente	Thyristor, Triac, Diac und deren Schaltungen Anwendungen	K1
1.1.6.5	Feldeffekttransistoren	Aufbau und Wirkungsweise CMOS-Transistoren Schutzmassnahmen	K1
1.1.6.6	Spannungs- und Stromquellen	Elektronische Spannungsquellen Elektronische Stromquellen	K1
1.1.6.7	Notspeisungen	Einführung USV-Anlagen inklusive Dimensionierung Wechselrichter DC/DC-Wandler Galvanische Elemente	K2

1.1.7 Digitale Elektronik

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
1.1.7.1 Zahlensysteme	Dezimales, Binäres, Oktales, Hexadezimals Zahlensystem Umwandlung der Zahlensysteme Codes Negative Zahlen	K2
1.1.7.2 Logische Funktionen	UND-, ODER-, NICHT-, NAND-, NOR-, EXOR- Grundfunktionen Mehrere Eingänge Normsymbole Integrierte Schaltkreise	K2 K1
1.1.7.3 Schaltkreisfamilien	TTL, ECL, CMOS, deren Eigenschaften und Logik	K1
1.1.7.4 Verknüpfungen	Wahrheitstabelle Funktionsgleichung Zeitablaufdiagramm Kontaktschema Schaltungsanalyse Datenselektor MUX / DEMUX	K1
1.1.7.5 Digital-Analog-Wandler	Digital-Analog-Wandler Analog-Digital-Wandler	K1
1.1.7.6 Speicher	Organisation RAM ROM	K1
1.1.7.7 Microcontroller	Einführung Aufbau Anwendungen	K1

2 Telematik (TMT)

schriftlich: 2½ Stunden

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **290**

2.1 Telekommunikation

- Lernziel:
- Erarbeiten von stufengerechtem Telematikwissen in den Bereichen Technik, Anwendung und Kundenberatung:
- Kennen und verstehen der Grundlagen der Telefonie und Umsetzung in der Praxis.
 - Kennen der Signalverarbeitung und die Gebiete Modulationsverfahren, Leitungen, Übertragungsverfahren sowie Qualitätssicherung verstehen und anwenden.
 - Kennen und verstehen der verschiedenen Übertragungstechniken und deren Anwendungen.
 - Kenntnisse über die öffentlichen Netze und über die Netzbetreiber.
 - Kenntnisse über Netzwerke und deren Strukturen.
 - Einsetzen, anschliessen und erklären von Endgeräten inklusive der verschiedenen Zusatzgeräte.
 - Verstehen der drahtlosen Kommunikation, kennen der Anwendungen und einsetzen der verschiedenen Geräte.
 - Kennen des Aufbaus, der Funktionsprinzipien sowie der zugehörigen Schnittstellen und Endgeräte von hybriden und serverbasierten PBX.
 - Kennen des Aufbaus und der Funktionsprinzipien von VoIP.
 - Aneignen von berufsbezogenem Informatikwissen.

2.1.1 Telefoniegrundlagen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.1.1 Telefoniegrundlagen	Analoge Sprachübertragung Wahlverfahren Funktionsblöcke von Telefonapparaten	K2
2.1.1.2 Teilnehmeranschluss analog und digital	Funktionsprinzipien Spannungen Ströme Frequenzen Teilnehmerschleufe	K2
2.1.1.3 Zusatzgeräte	Spezielle Telefonapparate Alarmierungsgeräte Fernschaltgeräte etc.	K2

2.1.2 Übertragungsmedien

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.2.1 Übertragungsmedien	Kupfer: Kategorien, Klassen Aufbau Eigenschaften Applikationen Installationstechnik LWL: Kategorien, Klassen Glasfaser Kunststofffaser Aufbau Installationstechnik Applikationen	K2

2.1.3 Signalverarbeitung

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.3.1 Modulationsverfahren	Die verschiedenen Modulationen und Einsatzgebiete: - digitale Pulsmodulation - analoge Modulation - Amplitudenmodulation (AM) - Frequenzmodulation (FM) - Pulsmodulation (PCM) - Codierungen	K2
2.1.3.2 Kupferleitungen	Das physikalische Verhalten von Übertragungsleitungen: - Symmetrie - Leitungskonstanten - ohmscher Widerstand - Skineffekt - Induktivität - Kapazität - Ableitung - Leitungsimpedanz - Ersatzschaltbild - Anpassungsbedingung - Störeinflüsse - Kategorien und Klassen	K2
2.1.3.3 Lichtwellenleiter (LWL)	Glas- und Kunststofffasern Singlemode Multimode Dämpfung Übertragungsfenster Übertragungskapazitäten Anschlusssysteme Normen	K2

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.3.4 Messwerte und Qualitätssicherung Kupfer	<p>Die verschiedenen Beeinflussungen der Übertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verlauf von Spannung und Strom längs der Leitung - Dämpfung - Dämpfungswerte nach Spannungs- und Leistungsverhältnis - Laufzeit - Reflexion - Verzerrungen - Echoverhalten - ACR - NEXT - ELFEXT - Crosstalk - Powersum <p>Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messtechnik - Protokolle - Interpretationen - Normen 	K2
2.1.3.5 Messwerte und Qualitätssicherung LWL	<p>Interpretation der LWL-Datenblätter Messaubau</p> <p>Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dämpfungsbudget - Protokolle - Interpretationen - Normen 	K2

2.1.4 Übertragungstechnik

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.4.1 Schnittstellen und Protokolle	Die verschiedenen Übertragungsverfahren Schnittstellen von Datenübertragungseinrichtungen Asynchrone und synchrone Übertragung Asymmetrische und symmetrische Übertragung Übertragungsprotokolle Übertragungsgeschwindigkeiten	K2
2.1.4.2 ISDN	Anschlussarten Referenzmodell Schaltungsarten Prinzip der digitalen Übertragung Installationstechniken Dienste	K2
2.1.4.3 Breitbandtechnik	Grundlagen Funktionen und Anwendung: - xDSL - CATV - SAT - PLC Inhouse - SDH - ATM - etc.	K2

2.1.5 Öffentliche Netze

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.5.1 Netzstrukturen	Aufbau der verschiedenen Netzstrukturen: - Festnetze - Mobilnetze	K2
2.1.5.2 Netzanbieter und deren Dienstleistungen	Die Leistungsmerkmale der Netzanbieter Netzschnittstellen Direktanschluss Indirektanschluss Interkonnektion Provider Dienstleistungen Carrier-Selection	K2
2.1.5.3 E-164er-Nummern	Geographische Nummern 058 0800 084n 0860 0869 0878 0900, 0901, 0906 Steuerungsmöglichkeiten Intelligentes Netz (IN) Nummernportabilität	K2

2.1.6 Endgeräte

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.6.1 Analoge und ISDN-Endgeräte	Einsatzmöglichkeiten und Anschlussarten Kenntnisse der Endgeräte	K2
2.1.6.2 VoIP-Endgeräte	Einsatzmöglichkeiten und Anschlussarten Kenntnisse der Endgeräte	K2

2.1.7 Drahtlose Kommunikation

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.7.1 DECT	Aufbau und Funktionen Vor- und Nachteile Einsatzgebiete GAP-Standard	K2
2.1.7.2 GSM	Aufbau und Funktionen Dienste auf dem Netz: - HSCSD - GPRS - EDGE Endgeräte	K2
2.1.7.3 UMTS	Grundprinzip verstehen HSDPA Endgeräte	K2
2.1.7.4 WLAN	Grundbegriffe Standards wie 802.11... WiFi Topologie (IBSS, BSS, ESS) Access Point Repeater Bridge Voice over WLAN Sicherheit/Verschlüsselung (MAC, WEP, WPA) Funkmessung, Position und Funkeinheiten Hotspots Endgeräte	K2
2.1.7.5 Anwendungen	Datenübertragungsmöglichkeiten mit dem PC Integration von Mobile und Festnetz	K2
2.1.7.6 Weitere Technologien	Bluetooth Pager Letzte Meile mit WLL (WiMax) etc.	K1

2.1.8 Private Branch Exchange

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.8.1 Systemaufbau und Funktionsprinzipien; Grundausbau	<p>Grundprinzip einer Hybrid-PBX:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gliederung in Funktionsprinzipien - analoger Teilnehmeranschluss - digitaler Teilnehmeranschluss - systembezogener Teilnehmeranschluss - VoIP-Anschluss - analoge Amtsanschlüsse - ISDN-Basisanschluss - ISDN-Primäranschluss - Anschluss an SIP-Provider - Lizenzen <p>Grundprinzip einer IP-PBX:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gliederung in Funktionsprinzipien - analoger Teilnehmer mit ATA-Box - VoIP-Anschluss - ISDN-Basisanschluss - ISDN-Primäranschluss - Anschluss an SIP-Provider - Lizenzen <p>Grundprinzip einer IP-PBX gehostet/gemanagt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gliederung in Funktionsprinzipien - Dienstleistungen - Anschlussarten - etc. 	K2
2.1.8.2 Applikationen	<p>Voice Mail Faxeserver ACD Call-Center LCR Alarmierungen Hotels- und Spitäler Gebührendatenauswertung Datenbankanbindungen CTI Unified Communication Gegensprechanlagen Videoanlagen Lichtrufanlagen etc.</p>	K2
2.1.8.3 Vernetzung von Standorten	<p>Vernetzungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VPN Voice - IP-Internet - IP-Intranet - Virtuell über PSTN - MC-Leitungen - LWL - QoS - Bandbreitenmanagement 	K2
2.1.8.4 Leistungsmerkmale	Systembezogene Leistungsmerkmale	K2

2.1.9 Multimedia

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.9.1 Multimedia im Heimbereich	Strukturen und Anwendungen	K1

2.1.10 Informatik

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.10.1 Informatik im betrieblichen Umfeld	Informatik-Grundkenntnisse Grundbegriffe Informatik im Betrieb: - Komponenten eines betrieblichen Informatik-Systems - Anforderungen an ein betriebliches Informatik-System Nutzungsformen von Computern	K1
2.1.10.2 Hardware	Computerentwicklung Computertypologien und deren Eigenschaften Computerarchitektur nach von Neumann: - Eingabe- und Ausgabegeräte - Verarbeitung - Bussysteme intern/extern - Motherboard und Schnittstellen - MAC-Adresse	K1
2.1.10.3 Software	Betriebssysteme Branchenbezogene Software Lizenzierungsmodelle	K1
2.1.10.4 Datenschutz und Datensicherheit	Datenschutz Datensicherheit Bedrohungen / Bedrohungsarten: - externe Bedrohungen - interne Bedrohungen Massnahmen	K2

2.1.11 TCP-IP

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
2.1.11.1 Grundsätze	OSI-Referenzmodell Leitungsvermittlung Paketvermittlung Verbindungsorientierte Vermittlung Verbindungslose Vermittlung CSMA-CD und Tokenring	K2
2.1.11.2 Protokolle IPV4 / IPV6	IP, TCP, UDP ARP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, HTTP etc.	K1
2.1.11.3 Netzklassen IP V4 mit Subnetzmaske und Subnetze	Aufteilung in Netzadresse und Host Öffentliche und private Adressbereiche Funktion der Subnetzmaske Aufteilung des Netzes in Subnetze	K2
2.1.11.4 Begriffe	NAT PAT DNS DHCP Ports (80, 23, ...)	K2
2.1.11.5 Netzwerkkomponenten	Hub Switch Router Gateway Firewall	K2
2.1.11.6 VPN	Prinzip Verschlüsselung Fixe und dynamische IP-Adresse	K2
2.1.11.7 VoIP	802.1P/Q Codes Delay Jitter Paket Loss QoS VLAN H.323 SIP	K2
2.1.11.8 Internet und Homepage	Organisation des Internets Domain Hosting bei einem Provider	K1

3 Kalkulation (KAL)

mündlich: 1 Stunde

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **75**

3.1 Kalkulation (KAL)

Lernziel:

Kennen der VSEI Kalkulationshilfen zum NPK sowie Arten und Umfang der Leistungspositionen. Kenntnis über die Gliederungsmöglichkeiten.

Erstellen eines Vorausmasses nach NPK und nach den einschlägigen SIA-Regeln. Kennen der Elemente und Zusammenhänge der Kalkulation. Erstellen von Preis- und Sollerlösberechnungen.

Kenntnis über die Zuordnung der Technischen **Bearbeitung TB** zu den einzelnen Installationsarten und Berechnungshilfen. Sachgerechtes Einsetzen der TB.

Kenntnisse über die Grundsätze der mitlaufenden Kostenüberwachung. Kennen der Instrumente um die Rentabilität festzustellen. Erstellen von Kostenschätzungen.

3.1.1 Grundlagen NPK, Vorausmass

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
3.1.1.1 NPK-Grundlagen	VSEI Kalkulationshilfen zum NPK Leistungsumfang einer NPK-Leistungsposition (LP) Leistungsumfang einer NPK-Installations-Teileposition (IT) Offene und geschlossene Leistungspositionen Aufbausystematik der NPK-Primärgliederungen Aufbausystematik der NPK-Sekundärgliederungen Aufbaustruktur eines Leistungsverzeichnisses VSEI-Text zu NPK-Positionen	K2
3.1.1.2 SIA-Grundlagen	Kenntnis der SIA Normen 108, 112, 118, 118/380	K1
3.1.1.3 Ausmassregeln	Umfang und Anwendung der Installationscodes (IC) Ausmassregeln zum NPK des VSEI / SIA Ausmassregeln für Regiearbeiten	K2
3.1.1.4 Vorausmass	Ausmass von einfachen Installationen mit: - NPK-Leistungspositionen (LP) - NPK-Installationsteile-Positionen (IT)	K3

3.1.2 Kalkulation

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
3.1.2.1 Grundlagen	Grundsätze zum Kalkulationsaufbau: - VSEI-Kostenrechnung (Vollkostenrechnung) - VSEI-Lohnerhebung - VSEI-Installationszeiten - VSEI-Betriebsvergleich - Materialpreise	K2
3.1.2.2 Installationsmaterial	Materialpreis und Einflussgrößen Materialkomponentenliste mit geschlossener, offener und firmeneigener Leistungsposition Materialberechnungsfaktoren	K2
3.1.2.3 Installationszeiten	Komponenten der VSEI-Installationszeiten: - Grundzeit - Rüstzeit - Zuschläge - Kalkulationszuschläge Einsatz der Installationszeiten in den VSEI- Berechnungshilfen Installationszeit als Leistungsüberwachung Komponentenliste für die Installationszeiten	K2
3.1.2.4 Technische Bearbeitung	Aufgaben der Technischen Bearbeitung TB Technische Bearbeitung A,B,C in den VSEI-Berechnungshilfen Differenzierung der TB-C je nach Installationsart Technische Bearbeitung für Regiearbeiten	K2
3.1.2.5 Betriebseigene Werte	Berechnung und Einsatz der betriebseigenen Sollerlöse und Faktoren Aufbau des Regielohnes VSEI / Betrieb	K2

3.1.3 Bearbeitung von Kalkulationsaufgaben

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
3.1.3.1 Praktische Anwendung der Kalkulation	Terminologie und Anwendung der: - Vorkalkulation - mitlaufende Kalkulation - Nachkalkulation Kostenschätzung eines Installationsabschnitts anhand eines einfachen Projekts Beschaffung der notwendigen Informationen für eine einfache Nachkalkulation	K3
3.1.3.2 Soll-Ist-Vergleich	Überwachung und Erfassung von Mehr- und Minderleistungen Erstellen von Zusatzangeboten Überwachung der Stundenerfassungen Periodische Gegenüberstellung der Vorgabewerte eines Auftrages mit den Werten der mitlaufenden Kalkulation	K2

4 Projekt (PRB)

schriftlich: 4 Stunden / mündlich: ½ Stunde

Empfohlene Lektionenzahl für die Ausbildung: **70**

4.1 Projektbearbeitung

Lernziel: Kenntnisse für die Beratung, Planung und Realisierung von marktgerechten Telematikanlagen. Der Prüfungsteil mündlich verhält sich wie ein Kundengespräch.

4.1.1 Beratung und Planung

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
4.1.1.1 Schemazeichnen	Schemas von Schwachstromanlagen	K2
4.1.1.2 Installationszeichnen	Installationen für Telematikanlagen in Baupläne einzeichnen und erklären Dimensionieren und disponieren des Kommunikationsraumes	K2
4.1.1.3 Anlagedokumentation	Erstellen und erklären einer Anlagedokumentation für eine herstellerbezogene Telematikanlage, enthaltend: - Prinzipschema - Kabelplan - Verteilerbelegungen - Verteilschränke - Abnahmeprotokoll - Erdungskonzept	K2
4.1.1.4 Projektierung	Beschreiben und erklären einer herstellerbezogenen Telematikanlage mit Begründungen der gewählten Lösungen und Angabe des Nutzens für den Betreiber der Anlage: - Dimensionierung LAN, WAN, PSTN - Netzwerkstruktur - Datenschutz-Strategie - kommerzielle Argumente - Wartungsverträge	K3
4.1.1.5 Planungsrichtlinien	Standards von IEEE / EIA / TIA / ISO / IEC EN RIT EMV SIA	K1
4.1.1.6 Projektmanagement	Projektarbeit Planungsprozess Projektlaufprozess Präsentation	K2