



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

Höhere Berufsbildung Schaltanlagenbau

Wegleitung

zur Prüfungsordnung vom 18. 11. 2010 über die Berufsprüfung
für Projekt- und Werkstatteleiter/in im Schaltanlagenbau

VSAS- Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

Werkhofstrasse 9

2503 Biel

032 322 85 78

info@vsas.ch

www.vsas.ch

Von der QS Kommission verabschiedet und in Kraft gesetzt: 18. Januar 2011

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 1 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	3
0.1	Berufsbild	3
0.2	Prüfungsmodell Berufsprüfung Projekt- und Werkstattleiter/in im Schaltanlagenbau	4
0.3	Vorbereitung auf die Prüfung	4
0.4	Taxonomie	5
1	Einführungsmodul „allgemeine Grundlagen“	6
EM.01	Persönliche Lerntechnik.....	6
EM.02	Mathematik	6
EM.03	Physik	7
EM.04	Elektrochemie	8
EM.05	Werkstoffkunde.....	9
2	Modul 1 „Elektrotechnik“	10
M1.01	Elektrische Grundlagen.....	10
M1.02	Magnetismus.....	11
M1.03	Wechselstromtechnik.....	12
M1.04	Elektrische Maschinen	13
3	Modul 2 „Automatisierung“	14
M2.01	Messen, Steuern, Regeln	14
M2.02	Automatisierungssysteme	15
M2.03	Elektronik	16
M2.04	Pneumatik / Hydraulik	16
4	Modul 3 „Schaltanlagenplanung“	17
M3.01	Richtlinien, Verordnungen, Normen, Vorschriften.....	17
M3.02	Technische Dokumentation	19
M3.03	Schemata und Pläne.....	19
5	Modul 4 „Schaltanlagentechnik“	20
M4.01	Grundlagen	20
M4.02	Gerätetechnik / Praktische Elektrotechnik	21
M4.03	Messen und Prüfen.....	22
M4.04	Schaltungstechnik.....	23
6	Modul 5 „Projekt- / Werkstattleiter“	24
M5.01	Projektleitung	24
M5.02	Lagerbewirtschaftung.....	24
M5.03	Kalkulation	25
M5.04	Arbeitssicherheit und Umweltmanagement.....	25
M5.05	Personalführung.....	26
7	Abschlussprüfung	27

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau	Seite 2 / 28
	V1.2 / 18.01.2011 Nb	



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

0 Allgemeines

0.1 Berufsbild

Die Projekt- und Werkstattleiter/innen im Schaltanlagenbau sind in unteren und mittleren Führungsebenen in Betrieben des Schaltanlagen- und Steuerungsbaus tätig. Als Projektleiterin oder Projektleiter sind sie für die Planung und als Werkstattleiterin oder Werkstattleiter für die Herstellung von Schaltanlagen verantwortlich. Je nach Betriebsgrösse nehmen sie die Funktionen einzeln oder kombiniert wahr.

Projekt- und Werkstattleiter/innen im Schaltanlagenbau sind fähig, Schaltgerätekombinationen gemäss den Richtlinien, der Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV), den einschlägigen Normen und Vorschriften und unter Einhaltung der Umweltschutz- und Sicherheitsvorschriften zu planen, herzustellen und zu prüfen. Sie verfügen über Grundwissen zu Smart Grids und zur Planung, Herstellung und Vormontage des elektronischen Equipments für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien.

Als Projektleiter/innen arbeiten sie im büroorientierten Umfeld. Sie stehen im Kontakt mit der Kundin/dem Kunden, beraten diese/diesen, nehmen Aufträge entgegen und erstellen Offerten. Sie erarbeiten und bearbeiten in Eigenverantwortung Unterlagen und Dokumentationen von Schaltgerätekombinationen. Sie setzen ihr breit abgestütztes Fachwissen über die einzusetzenden Materialien und Produkte, die Elektrotechnik und die einschlägigen Verordnungen, Normen und Vorschriften ein, um technisch einwandfreie und sichere Lösungen zu planen, welche wirtschaftlich umsetzbar und ökologisch vertretbar sind. Zuhanden der Kundin/des Kunden verfassen sie technische Dokumentationen zu den Schaltgerätekombinationen.

Als Werkstattleiter/innen stellen sie zusammen mit den ihnen unterstellten Mitarbeitenden Schaltgerätekombinationen nach Unterlagen her und prüfen diese. Sie führen die Werkstatt eigenverantwortlich in personeller, organisatorischer und fachtechnischer Hinsicht und tragen die Verantwortung gegenüber der vorgesetzten Stelle.

Die Projekt- und Werkstattleiter/innen erledigen die in ihrem Bereich anfallenden administrativen Arbeiten. Sie führen und instruieren ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und geben ihre Kenntnisse weiter. Durch den Besuch von Fachtagungen, Seminaren, Kursen und durch Selbststudium bilden sich Projekt- und Werkstattleiter/innen weiter und bleiben dadurch auf dem aktuellen Stand der Technik. Mit ihrer beruflichen Qualifikation und mit der Anwendung ihrer Kenntnisse leisten sie einen Beitrag zur Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit von Schaltgerätekombinationen und zur Verhinderung von Schadenfällen.

Damit leisten sie einen Beitrag zur Positionierung und Wertschöpfung einer spezialisierten Branche. Sie tragen aktiv zum hohen Qualitätsstandard von in der Schweiz gefertigten Schaltgerätekombinationen bei.

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 3 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

0.2 Prüfungsmodell Berufsprüfung Projekt- und Werkstatteleiter/in im Schaltanlagenbau

Die Berufsprüfung Projekt- und Werkstatteleiter/in im Schaltanlagenbau mit eidgenössischem Fachausweis ist modular aufgebaut.

Das Bestehen der Modulabschlüsse

- Elektrotechnik (Modul 1)
- Automatisierung (Modul 2)
- Schaltanlagenplanung (Modul 3)
- Schaltanlagentechnik (Modul 4)
- Projektleiter / Werkstatteleiter (Modul 5)

und das Bestehen der Abschlussprüfung führt zur Erteilung des eidgenössischen Fachausweises.

Die Inhalte und die Anforderungen der einzelnen Module und der Modulabschlüsse sind nachfolgend in dieser Wegleitung beschrieben.

0.3 Vorbereitung auf die Prüfung

Den Kandidatinnen und Kandidaten steht es frei, wie sie sich auf die Modul- und Abschlussprüfungen vorbereiten. Wir empfehlen den Besuch von Prüfungsvorbereitungsprogrammen.

Für die Ausbildung in den einzelnen Modulen wird die folgende Lektionenanzahl empfohlen:

- | | |
|--|--------------------------|
| - Modul 1 „Elektrotechnik“ | Empfehlung 100 Lektionen |
| - Modul 2 „Automatisierung“ | Empfehlung 88 Lektionen |
| - Modul 3 „Schaltanlagenplanung“ | Empfehlung 80 Lektionen |
| - Modul 4 „Schaltanlagentechnik“ | Empfehlung 88 Lektionen |
| - Modul 5 „Projektleiter / Werkstatteleiter“ | Empfehlung 72 Lektionen |
| Total | Empfehlung 428 Lektionen |

Zusätzlich zum Unterricht in den einzelnen Modulen ist mit einem gewissen Aufwand für Selbststudium, Selbstlerntätigkeit, Vertiefung oder Hausaufgaben zu rechnen.

Das genaue Ausmass richtet sich nach den individuellen Bedürfnissen des Lernenden und liegt in dessen Eigenverantwortung.

Zwecks Auffrischung oder zum Ausgleich allfälliger Bildungsdifferenzen im Bereich der allgemeinen Grundlagen ist der Besuch resp. das Anbieten eines entsprechenden Ausbildungsblocks ggf. empfehlenswert.

Die möglichen Inhalte eines solchen Ausbildungsblocks sind nachfolgend unter dem Titel „Einführungsmodul Allgemeine Grundlagen“ beschrieben.

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 4 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

0.4 Taxonomie

Die Anforderungen steigen von K1 nach K6. Die jeweils höchste Taxonomiestufe ist bei den Lerninhalten des betreffenden Prüfungstoffes angegeben. Wo nicht detaillierter angegeben, gilt die Taxonomie jeweils für das ganze Fachgebiet. Für die Ausbildung gelten dieselben Grundsätze der Taxonomie wie für die Aufgabenstellung an der Prüfung.

Die Bedeutung der Taxonomiestufen gemäss Merkblatt DBK / SBBK:

- K1 Wissen**
Der Lernende kann ein angeleitetes oder auswendig gelerntes Wissen aus dem Gedächtnis abrufen und zwar so, wie er es gelernt hat.
- K2 Verstehen**
Der Lernende kann z.B. einen Begriff, einen Sachverhalt oder eine Formel erklären und diese auch umgangssprachlich erläutern, wenn er über alle Bestandteile verfügt, die für den Problemzusammenhang massgebend sind.
- K3 Anwenden**
Der Lernende kann ein früher gelerntes Lösungsmodell in einer neuen Situation, die so vorher nicht in einer Unterrichts- oder Ausbildungssituation vorgekommen ist, anwenden.
- K4 Analyse**
Der Lernende kann Texte, Verfahren, Geräte usw. in ihre Bestandteile zerlegen und bestimmen. Er kennt Aufbau, Strukturen und Zusammenhänge eines Sachverhaltes.
- K5 Synthese**
Der Lernende führt ebenfalls eine Analyse durch. Für die Problemlösungen sind mehrere Varianten möglich, weil die Kriterien nicht auf fest gültigen Regeln und Tatsachen beruhen.
- K6 Beurteilen**
Der Lernende führt ebenfalls eine Analyse mit mehreren möglichen Lösungsvarianten durch. Dabei muss er aber, im Gegensatz zur Synthese, unabdingbar eine eigenständige Leistung vollbringen. Bei der Beurteilung ist die Kreativität des Lernenden gefragt, indem verschiedene Elemente so kombiniert werden, dass eine neue Idee oder ein neues Gerät entsteht.

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 5 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

1 Einführungsmodul „allgemeine Grundlagen“

Empfehlung: Total 88 Lektionen Unterricht

Die nachfolgenden Lerninhalte werden in den Modulen 1-5 angewendet und dadurch als bekannt vorausgesetzt.

EM.01 Persönliche Lerntechnik

Empfehlung: 8 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Biorhythmus (festlegen, wann eine Person die grösste Aufnahmefähigkeit hat) • Wissen gezielt aufnehmen • Wissen verarbeiten • Wissen sichern • Stoffvisualisierung • Lernziele • Lernerfolg • Lernzielanalyse 	K2
Lernstrategien	<ul style="list-style-type: none"> • Generelle Lern- und Arbeitsstrategie nach IPERKA • Aktive Teilnahme am Unterricht • Unterrichtsvorbereitung • Während dem Unterricht, Notizen • Erarbeiten einer motivierenden Einstellung zum Lernen 	

EM.02 Mathematik

Empfehlung: 32 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Rekapitulation algebraische Grundlagen	Summieren, Multiplizieren, Potenzieren, Rechnen mit Brüchen, Zahlensysteme	K3
Gleichungen	Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen	
Trigonometrie	Rechtwinkliges Dreieck, Einführung in den Sinus- und Kosinussatz	
Flächen und Volumen	Berechnen von Flächen und Körpern, Pythagoras	
Zahlensysteme	Dezimalsystem, Binär, Hex Einführung in die Logarithmen, 10-er Logarithmus, natürlicher Logarithmus	
Vektoren	Darstellung und Rechnen mit Vektoren	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 6 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

EM.03 Physik

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Grundlagen der Physik	Was ist Physik? Physikalische Grundgrössen und deren Zusammenhang, Umrechnungen, SI-System	K3
Bewegungslehre	Gesetze und Diagramme der gleichförmigen Bewegung Geschwindigkeitsbegriff Gesetz und Diagramme der gleichmässig beschleunigten, verzögerten Bewegung	K3
Gleichförmige Drehbewegung	Drehzahl, Umfangsgeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit Übersetzungen, Riementriebe, Zahnradgetriebe	K3 K2
Dynamik der geradlinigen Bewegung	Newtonsches Axiom (Trägheitsgesetz) Stoffmenge, Masse, Dichte, Gewichtskraft, Newtonsches Axiom (Dynamisches Grundgesetz)	K3
Statik in der Ebene	Aufgaben der Statik, Grundlagen Kraft, Drehmoment, Freiheitsgrade, Gleichgewicht des Körpers in der Ebene Die statischen Grundoperationen: Parallelogrammsatz, Längsverschiebungssatz, Parallelverschiebungssatz	K3
	Das Freimachen der Bauteile: Seile, Ketten, Riemen, Zweigelenkstäbe, Berührungsflächen, Rollkörper, ein- und zweiwertige Lager	K2
	Grundlagen zentrales und allgemeines Kräftesystem: das zentrale Kräftesystem mit bekannten Kräften, zeichnerische und rechnerische Lösungsmethoden Das zentrale Kräftesystem mit unbekanntenen Kräften, rechnerische Lösungsmethode	K3
Leistung, Arbeit, Energie	Das allgemeine Kräftesystem Der Momentensatz: rechnerische Lösungsmethode	K1 K1
	Allgemeiner Leistungsbegriff, Arbeit einer konstanten Kraft, Wirkungsgrad, Umwandlung	K3
Wärmetechnische Grundlagen	Definition, Einheitsgrössen, Wärmeleitfähigkeit Wärmemenge und elektrische Leistung Wärmemenge und elektrische Arbeit Wirkungsgrad	K3
Aufgaben	Im Zusammenhang mit der Elektrotechnik	K3

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 7 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

EM.04 Elektrochemie

Empfehlung: 8 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Einführung	Elektrolyt, Dissotiation, Ionen, PH-Wert Vorgang der Dissotiation, verschiedene Elektrolyte für Primär- / Sekundärelemente, PH-Werte	K3
Elektrolyse, elektrolytische Zelle	Prinzip der Elektrolyse, Teile einer elektrolytischen Zelle bezeichnen können	
Galvanotechnologie	Grundprinzip der Herstellung von metallischen Überzügen, Bedeutung im Schaltanlagenbau	
Elektrochemische Spannungsreihe	Unedle und edle Metalle	
Elektrochemische Korrosion	Elementbildung bei Berührung verschiedener Metalle, Schutzmassnahmen gegen elektrochemische Korrosion	
Primärelemente	Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Primärelemente, wie z.B. Zink- / Kohleelement, weitere Primärelemente	
Sekundärelemente	Unterschied zwischen Primär- und Sekundärelement, verschiedene Sekundärelemente, Funktionsprinzip, Eigenschaften	
Ladung, Entladung, Lagerung	Begriffe der Ladung, Normal-, Schnell-, Pufferladung, Abhängigkeit der Kapazität, Lebensdauer Wirkungsgradvergleiche, verschiedene Wirkungsgrade, Kennwerte von Akkumulatoren	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 8 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

EM.05 Werkstoffkunde

Empfehlung: 16 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Begriff Stoff	Einteilung der Stoffe, elektrische Einteilung in Leiter, Halbleiter, Nichtleiter Aggregatzustand	K3
Metalle	Gewinnung Eigenschaften: Festigkeit, Sprödigkeit, Zähigkeit Oberflächenbeschaffenheit / Eigenschaften Legierungen Bearbeitung Anwendung, Mechanik, Leiter, Kontaktwerkstoffe	
Nichtmetalle	Isolatoren Die wichtigsten Nichtmetalle in der Elektroindustrie, Anwendungen	
Keramikwerkstoffe	Herstellung, Eigenschaften, Anwendung in der Elektrotechnik	
Kunststoffe	Herstellung, Thermoplaste, Duroplaste, Eigenschaften, Bearbeitung, Anwendung	
Verschiedene Stoffe	Herstellung, Lacke, Lösungsmittel, Klebstoffe	
Bearbeitung	Biegen, Bohren, Fräsen usw. Oberflächenbehandlung, Löten, Schweißen, Kleben	
Bauteile	Kennzeichnung entsprechend Materialeigenschaften, Schrauben, usw.	
Gifte	Schädliche Stoffe, Kennzeichnung, Vorschriften	
Brandgefahr	Einteilung / Klassifizierung, Normen, Vorgehen	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 9 / 28
---------------	--	--------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

2 Modul 1 „Elektrotechnik“

Empfehlung: Total 100 Lektionen Unterricht

Modulabschluss: schriftliche Prüfung, 4 Stunden
Die Prüfungszeit und –bewertung verteilt sich proportional zur Anzahl Lektionen auf die Fachgebiete des Moduls.

M1.01 Elektrische Grundlagen

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Atomaufbau	Das Bohrsche Atommodell	K2
Elektrischer Strom	Elektrische Ladungen Elektrisches Feld, physiologische Wirkungen Strom, Spannung, Widerstand Definitionen Stromleitung in Metallen, Gasen und Flüssigkeiten Stromerzeugung, Spannungsquellen Stromarten: DC; AC, Mischstrom Stromwirkung: physikalisch, chemisch, biologisch Gleichstromtechnik: Besonderheiten	K2
Elektrischer Stromkreis	Spannungsquelle, Stromquelle, Verbraucher Grundsätzliche Schaltungen Serieschaltung Parallelschaltung	K3
Das ohmsche Gesetz	Berechnung von einfachen Gleichstromkreisen Kirchhoffsches Gesetz Berechnung von einfachen Netzwerken	K3
Leistung und Arbeit in elektrischen Kreisen	Wärmeerzeugung Mechanische Leistung	K3



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M1.02 Magnetismus

Empfehlung: 16 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Der Magnetismus	Was ist Magnetismus, Entstehung des Magnetismus Allgemeine Grundbegriffe Magnetpole, Feldlinien, magnetische Abschirmung Magnetische Stoffeigenschaften Allg. Wirkungen des Magnetfeldes, physiologische Wirkungen	K2
Elektromagnetismus	Zusammenhang Strom / Magnetismus Stromdurchflossener Leiter Parallel Leiter Summenfelder	K2
Elektromagnet	Spulen, Aufbau, Funktion und Anwendungen Begriffe, magnetische Grössen	K2
Der elektromagnetische Kreis	Vergleich el. Stromkreis – magn. Stromkreis Durchflutung, magn. Fluss, Flussdichte, Feldstärke, magn. Widerstand, Permeabilität Kennlinien, Hysteresekurve Besondere Wirkungen des Wechsellmagnetfeldes Eisenverluste, Wirbelströme, Skineffekt	K2
Spannungserzeugung durch Induktion	Bewegter Leiter im Magnetfeld Leiter im sich verändernden Magnetfeld Lenzsche Regel Selbstinduktion Selbstinduktionsspannung, Auswirkung bei Stromänderung, Induktivität Schaltung von Induktivitäten Ein- und Ausschaltvorgänge an Induktivitäten Funkenlöschung	K2
Kräfte im magnetischen Feld	Kräfte zwischen benachbarten Leitern, Stromschienen Kräfte zwischen Leitern und magnetischem Pol Kräfte zwischen magnetischen Polen	K3

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 11 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M1.03 Wechselstromtechnik

Empfehlung: 36 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Der Wechselstrom	Elektrische Grössen, Frequenz, Periodendauer, Kreisfrequenz, Amplitude, Spitzenwert, Momentanwert Liniendiagramm und Einheitskreis Ein-, Mehrphasen Wechselströme Erzeugung von Wechselströmen Warum Wechselstrom, weitere Kenngrössen Oberwellen Wirk-, Blind-, Scheingrössen für Spannung, Strom und Leistung Addition von Wechselgrössen, Vektordiagramm	K3
Bauelemente im Wechselstromkreis	Kondensatoren, Spulen Spezielle Anforderungen durch die Wechselstrombelastung Impedanz Funktionsdiagramm $X_L = f(L, \omega)$; $X_C = f(C, \omega)$	K2
Leitung im Wechselstromkreis	Einführung Leitung als komplexe Schaltung Beeinflussung, Übersprechen, Kopplung	K2
Leistung, Arbeit und Energie im Wechselstromkreis	Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung Schein-, Wirk-, Blindleistung Induktive Leistung, kapazitive Leistung Schein-, Wirk-, Blindstrom / -leistung in vektorieller Darstellung und im Liniendiagramm Wirk- und Blindenergie	K3
Schaltungstechnik im Wechselstromkreis	Serieschaltung von R, L, C Parallelschaltung von R, L, C Schwingkreis, Parallel- und Serieschwingkreis Hoch- und Tiefpass-Schaltungen	K3
Dreiphasenwechselstrom	Funktion, Erzeugung, Verkettung Schaltungstechnik Stern- / Dreieckschaltung Leistung und Arbeit im Drehstromnetz	K3
Elektrische (Blindleistungs-) Kompensation	Warum Kompensation, Kompensationsmöglichkeiten Bestimmen der Blindleistung Bestimmen der Kompensationsmittel Verdrosselung	K3

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 12 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M1.04 Elektrische Maschinen

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Transformatoren	Aufbau, Typen, Anwendungen Schaltung, Funktion, Kenndaten, Betriebsarten Einfache Zusammenhänge Leistung, Windungszahl Auslegung, Messungen Einführung Messwandler	K3
Asynchronmaschinen	Aufbau, Wirkungsgrad, Eigenschaften	K3
Synchronmaschinen	Aufbau, Wirkungsgrad, Eigenschaften	K3
Gleichstrommaschinen	Aufbau, Wirkungsgrad, Eigenschaften	K3
Übrige elektrische Maschinen	Aufbau, Wirkungsgrad, Eigenschaften	K2
Betrieb von elektrischen Maschinen	Direktstart, Stern-Dreieck, Softstarter, FU, Bremsung, Servoregler, Anlass-Trafo	K3

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 13 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

3 Modul 2 „Automatisierung“

Empfehlung: Total 88 Lektionen Unterricht

Modulabschluss: schriftliche Prüfung, 4 Stunden
Die Prüfungszeit und –bewertung verteilt sich proportional zur Anzahl Lektionen auf die Fachgebiete des Moduls.

M2.01 Messen, Steuern, Regeln

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Einführung	Begriffe	K3
Messen	Messen elektrischer und nichtelektrischer Grössen, Messwertaufnehmer, Messwertumformer, Messwertübertragung, Mess- und Registriergeräte, Anzeige- und Messbereich, Fehlerbeurteilung, Interpretation von Messresultaten, Auswertung	
Steuerungstechnik	Begriffe, Blockschaltbild der Steuereinrichtung, Gerätetechnik, graphische Darstellung der Steuerabläufe, Verarbeitung, Projektieren und Entwickeln von Steuerungen, Formulierung und Lösung einer Steuerungsaufgabe	
Regelungstechnik	Begriffe, Blockschaltbild einer Regelungsstrecke, Verhalten der Regelung Regelstrecke: statisches Verhalten, dynamisches Verhalten, Regelstrecke mit und ohne Ausgleich, Regelstrecke ohne Speicher, Regelstrecke mit einem oder mehreren Speichern, Regelstrecke mit Totzeit	
Regler	Reglertypen, stetige Regler, unstetige Regler, Auswahl der Regler, Einstellung der Regler, Projektierung und Entwicklung von Regelungen	



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M2.02 Automatisierungssysteme

Empfehlung: 32 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Wiederholung, Übung Zahlensysteme	Binär, Hex, oktal, BCD-Code	K3
Logik	AND, OR; NOT, NAND, NOR, XOR, .. Morgansches Gesetz Wertetabellen, Schaltalgebra	
Automatisierungsgeräte	Leitsystem, PC, SPS, Kleinststeuerungen Prinzipieller Aufbau und Funktion Spezielle Geräte (KNX, ..)	
Programmierungsarten	Darstellung und Wandlung: KOP, FUP, AWL Übersicht Programmiersprachen	
Schnittstellen / Bussysteme	Digitale Ein-/Ausgänge Analog Schnittstellen Datenschnittstellen Bussysteme HMI Übertragungsmedien (Licht, Kupfer, Funk)	
SPS Praxis	Einfache SPS-Programme erstellen, dokumentieren und prüfen	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 15 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M2.03 Elektronik

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Einführung in die Elektronik	Was ist Elektronik, Abgrenzungen	K3
Passive Bauelemente der Elektronik	Lineare Widerstände, Bauarten, Kennzeichnung Nichtlineare Widerstände VDR, NTC, PTC unter besondere Anwendung als Sensoren Kondensatoren, Spulen	
Aktive Bauelemente	Grundlagen der Halbleiter Dioden Transistoren Leistungshalbleiter Integrierte Schaltungen	
Schaltungen	Gleichrichterschaltung Transistor Grundsaltungen Einfache Stabilisierungsschaltung Einfache Schaltungen Ein- / Ausgangsschaltungen Schutzbeschaltungen, Entstörung	

M2.04 Pneumatik / Hydraulik

Empfehlung: 8 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Grundlagen Pneumatik	Bauelemente und Anschlussarten (Versorgung, Sensorik, Logik, Prozessorik, Aktorik)	K2
Pneumatikschema	Signal-, Steuer- und Stellglieder Logik-Plan, Weg-Schritt-Diagramm, Ablaufdiagramme, pneumatische Grundsaltungen Symbole für Pneumatik, Grund- und Funktionssymbole, Energieumformung, Steuerventile, Energieübertragung, mechanische Komponenten, usw.	
Grundlagen Hydraulik	Bauelemente und Anschlussarten (Versorgung, Sensorik, Logik, Prozessorik, Aktorik)	
Hydraulikschema	Grundlagen	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 16 / 28
---------------	--	---------------



4 Modul 3 „Schaltanlagenplanung“

Empfehlung: Total 80 Lektionen Unterricht

Modulabschluss: schriftliche Prüfung, 4 Stunden
Die Prüfungszeit und –bewertung verteilt sich proportional zur Anzahl Lektionen auf die Fachgebiete des Moduls.

M3.01 Richtlinien, Verordnungen, Normen, Vorschriften

Empfehlung: 32 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Internationale Richtlinien, Normen und Vorschriften	Internationale Gremien und Zuständigkeiten, internationale Regelwerke	K1
CE-Kennzeichnung	Grundlagen	K2
EG Richtlinien	2006/42/EG Maschinenrichtlinie 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit 94/9/EG Ex – Geräte Richtlinie	K1
Elektrizitätsgesetz	734.0 EleG Elektrizitätsgesetz 734.1 Schwachstromverordnung 734.2 Starkstromverordnung 734.24 Verordnung über das Starkstrominspektorat 734.25 VPeA Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren 734.26 NEV Verordnung über Niederspannungserzeugnisse 734.27 NIV Niederspannungsinstallationsverordnung 734.272.3 Verordnung des UVEK 734.31 LeV Leitungsverordnung 734.5 VEMV Verordnung über elektromagnetische Verträglichkeit 734.6 VGSEB Verordnung über Geräte ex. Bereich	K2
NISV	814.710 Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung	K2
Normen Schaltanlagenbau	EN 60439 -1 Schaltgerätekombinationen	K4
	EN 60439 -2 Besondere Anforderungen an Schienenverteiler	K2
	EN 60439 -3 Anforderungen an NS Schaltgerätekombinationen zu deren Bedienung Laien Zutritt haben	K2
	EN 60439 -4 Besondere Anforderungen an Baustromverteiler	K2
	EN 60439 -5 NS Kabelverteilschränke in Energieversorgungsnetzen	K2

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 17 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

NIN	EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen	K4
	EN 60529 EN 50110-1 EN 50160	Schutzarten durch Gehäuse Betrieb von Starkstromanlagen Merkmale der Spannung in öffentlichen Stromversorgungsnetzen	K3 K2 K2
SEV Leitsätze	IEC 60890	Erwärmung	K2
		Niederspannungsinstallations- normen (relevante Teile) Leiterdimensionierung Leitungsnetze, Netzformen, Potentialausgleich	K2
STI Weisungen	SEV 4113 SEV 4022	Leitsätze Fundamentender Blitzschutzanlagen	K2
	STI 219.0201 STI 233.0690 STI 407.1199	Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen Photovoltaische Energieerzeugungsanlagen Erläuterungen Sicherer Betrieb von elektrischen Anlagen	K2
SUVA	CE93-9	Sicherheitsschalter	K3
VKF		Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen	K2
EKAS		Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit	K2



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M3.02 Technische Dokumentation

Empfehlung: 4 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Grundlagen	Normative Grundlagen für die Dokumentation, Arten, Ausführung, Archivierung, Verteilung, Rechtsverbindlichkeit, Urheberrecht, Gültigkeit und Änderungswesen	K3
Nachweisdokumente	Typenschild Konformitätserklärung, CE Kennzeichnung Herstellereklärung Prüfdokumente Abnahmedokumente	
Anlagedokumentation	Technische Daten und Unterlagen gemäss Normen	

M3.03 Schemata und Pläne

Empfehlung: 44 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Darstellungstechnische Grundlagen	Gültige Normen, Darstellungsart, Symbole, Beschriftung, Nummerierung	K3
Schemaarten	Blockschaltbild, Prinzipschema, Stromlaufschema, Wirkschaltschema, usw.	K3
Grundsaltungen	Dauerkontaktsteuerung, Impulskontaktsteuerung Folgeschaltungen, Selbsthaltung, Zeitschaltungen, Motorschaltungen	K3
Funktionssichere Schaltungen	Verriegelungen, Ruhestromprinzip, zwangsläufige Schaltungen, Alarmschaltkreise, usw.	K3
Sicherheitsschaltungen	Nach aktuellen Normen und Weisungen (z.B. EN-ISO 13849, SUVA): Not-Aus, Zweihandsteuerung, Revisionschalter Steuerungskategorien, Zwangsführung, Zwangsbetätigung Validierung von Sicherheitsschaltungen	K4
Stücklisten	Funktion, Aufbau, Inhalt	K3
Konstruktionspläne	Disposition (Aufbauplan), Klemmenplan, Anschlussplan, Belegungsplan, Aufstellungsplan, Sockelplan, Bohrplan, usw.	K5

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 19 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

5 Modul 4 „Schaltanlagentechnik“

Empfehlung: Total 88 Lektionen Unterricht

Modulabschluss: schriftliche Prüfung, 4 Stunden
Die Prüfungszeit und –bewertung verteilt sich proportional zur Anzahl Lektionen auf die Fachgebiete des Moduls.

M4.01 Grundlagen

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Installation, Betrieb und Unterhalt	Bauformen (Unterteilungen), Bedienbarkeit (Wartbarkeit, Laie / instruierte Person, Berührungsschutz), Sicherheit, Zweckmässigkeit Anschlussräume (Einspeisung, Abgänge)	K4
Kurzschlussfestigkeit	Kurzschlussstromberechnung (thermisch / dynamisch), Sammelschienensysteme bemessen, kurzschlussfeste Verlegung, Beherrschung von Kurzschlussströmen (mechanische Kräfte, Kurzschlusskoordination)	
EMV	Einbau- und Verdrahtungsrichtlinien, Erdung, Abschirmung,	
Temperaturbetrachtung	Einfluss der Temperatur auf die Lebensdauer Unter- und Übertemperaturen Temperaturverlauf in einem Schaltschrank Wärmenester Verlustleistungsberechnung Schaltschrankklimatisierung	
Umfeld- und Umwelteinflüsse	Staub, Gas, Kondensation, Korrosion, Schock, Vibration, elektromagnetische Felder, Verschmutzungsgrade, Einsatzort, Umsetzung der IP-Schutzarten,	
Aufbau und Gehäusetechnik	Umsetzung unter den vorgenannten Aspekten; Gehäusearten (Alu, Stahl, Edelstahl, Kunststoff), Selbstbaurahmen, Montageplatte /Apparaterost	
Prüfungen / Nachweise	Theoretische Grundlagen gemäss Normen zu: Schutzleiter, Isolationsmessung, Spannungsprüfung, Drehfeld, Restspannung, FI-Prüfung Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 20 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M4.02 Gerätetechnik / Praktische Elektrotechnik

Empfehlung: 32 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Allgemeines / Begriffe	Trenn- und Schaltgeräte / Schutzgeräte Gebrauchskategorie Kurzschlusskoordination, Selektivität, Backupschutz, Durchlassenergie i_2t , Zwangsgeführte Kontakte	K3
Trenn- und Schaltgeräte		
- Lastschalter / Lasttrennschalter	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
- Schütz / Sicherheitsschütz	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung, Gebrauchskategorien, Ansteuerung, Hilfskontakte, Verriegelung, Koordination	
- Relais	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
- Spezialrelais	Zeitrelais, Überwachungsrelais, Sicherheitsrelais, elektronische Relais, usw. Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
- Kontakt / Kontaktschutz	Kontaktmaterialien, Eigenschaften, Umwelteinflüsse, Lebensdauer, Kontaktschutzmassnahmen	
- Halbleiterschütz / -relais	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
Schutzgeräte		
- Schmelzsicherungen	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung, Bauarten, Abschaltvermögen	
- Leistungsschalter	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung, Abschaltvermögen (lcs, lcu), Ausblasräume, Auslöser, Anschlussarten, Bauarten, Interpretation von Kennlinien, Einstellung	
- Leitungsschutzschalter	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung, Auslösecharakteristik, Abschaltvermögen	
- Motorschutzschalter / Motorschutzrelais	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung, Einstellungen, Abschaltvermögen	
- Fehlerstromschutzschalter	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
- Überspannungsschutz	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
Diverse Geräte		
- Sanftanlasser	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
- Frequenzumrichter FU	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung	
- Netzgeräte	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung Problematik der Absicherung von 24VDC-Kreisen	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 21 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M4.03 Messen und Prüfen

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Messgeräte Analog / Digital	Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Anwendung (Kategorien, RMS, TRMS)	K4
Messen und Prüfen	Spannung, Strom, Widerstand, Leistung Protokollieren, Vorausberechnung, Messergebnisse interpretieren, Fehlerbeurteilung, Messkonstante berechnen, direkte und indirekte Messung, graphisch darstellen, schreibende Messgeräte, Oszilloscope	
Messpraktikum	Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Leistungsmessung, Temperatur, Kurzschlussstrommessung	
Messprotokoll	Protokollieren von gemessenen Werten	
Auswerten der gemessenen Grössen	Berechnen des $\cos \varphi$, Wirkungsgrad	
Stückprüfung	Nach EN 60439-1 <ul style="list-style-type: none"> - Sichtprüfungen - Schutzleiterprüfung - Isolationswiderstand - Funktionskontrolle (Drehfeld, FI, usw.) Nach EN 60204-1 <ul style="list-style-type: none"> - Sichtprüfungen - Schutzleiterprüfung (Schlaufenmessung) - Isolationswiderstand - Spannungsprüfung - Restspannung - Funktionskontrolle (Drehfeld, FI, usw.) 	
Inbetriebnahme	Verantwortlichkeit, Vorgehen, Risiken	



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M4.04 Schaltungstechnik

Empfehlung: 8 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Grundsaltungen	Dauerkontaktsteuerung, Impulskontaktsteuerung Folgeschaltungen, Selbsthaltung, Zeitschaltungen, Motorschaltungen	K3
Funktionssichere Schaltungen	Verriegelungen, Ruhestromprinzip, zwangsläufige Schaltungen, Alarmschaltkreise, usw.	K3
Sicherheitsschaltungen (nach EN-ISO 13849-1)	Not-Aus, Zweihandsteuerung, Revisionschalter (SUVA), Steuerungskategorien, Zwangsführung, Zwangsbetätigung, Prüfen	K3
Netze	Erzeuger (konventionell und alternativ), Übertragung, Verbraucher, Smart Grids	K1
Fehlersuche	Grundsätze, allg. Vorgehen Fehlersuche	K3



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

6 Modul 5 „Projekt- / Werkstatteleiter“

Empfehlung: Total 68 Lektionen Unterricht

Modulabschluss: schriftliche Prüfung, 4 Stunden
Die Prüfungszeit und –bewertung verteilt sich proportional zur Anzahl Lektionen auf die Fachgebiete des Moduls.

M5.01 Projektleitung

Empfehlung: 24 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Betriebsorganisation	Organisationsformen (Linie, Stab / Linie, Projektgruppen, usw.)	K2
EDV	Datensicherung, USV, Netzwerke, Datenablage (Archivierung), Datenschutz	K2
Kommunikation	Mündlich, schriftlich Telefon, Brief, E-Mail, Fax Inhalt, Gestaltung, rechtliche Verbindlichkeiten	K3
Projektorganisation	Ziele setzen, Prioritäten setzen, Zeitplanung, Informationsfluss	K3
Projektspezifikation	Organisatorische Belange, technische Belange, kommerzielle Belange, Liefer- und Leistungsumfang, Abgrenzungen und Schnittstellen	K3
Verkauf	Offerten, Bestellungen, Werkverträge, Allgemeine Informationen, Auftragsbestätigung	K4
AVOR	Definition, Aufgaben, Rüst- und Checklisten, Hilfsmittel, Vorgabezeiten, projektbezogene Materialbeschaffung, Beschaffungskonditionen, Lieferfristen, Einkaufsoptimierung, Reklamationen,	K4
Projektabschluss	Kundenabnahme, Garantie, Verrechnung, Abschlussdokumentation	K4

M5.02 Lagerbewirtschaftung

Empfehlung: 4 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Einkauf	Beschaffungskonditionen, Einkaufsoptimierung Wareneingangskontrolle, Reklamationen,	K3
Logistik	interne Transporte, Lagerung	
Warenbestand	Bewirtschaftung, Mindestbestand, Maximalbestand, Kostenoptimierung	

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 24 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M5.03 Kalkulation

Empfehlung: 16 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Kostenrechnung	Vor- und Nachkalkulation	K4
Angebotserstellung	Baukostenschema BKP	
Grundlagen der Kalkulation	Einzelkosten, Gemeinkosten, Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (VVGK), Risiko- und Gewinnzuschlag, Erlösminderungen, Lohnkosten, Fertigungszeiten, Fremdkosten	
Zuschlagskalkulation	Allgemeines Schema der Zuschlagskalkulation	
Offertanalyse	Bedeutung der Fertigungszeiten,-Selbstkosten, Rabatt, Skonto	
Mehrwertsteuer	Grundlagen der MWST	
VSAS Kalkulationsgrundlagen	Grundlagen, Aufbau, Verarbeitungsprogramme	

M5.04 Arbeitssicherheit und Umweltmanagement

Empfehlung: 12 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
EKAS / SUVA (Sicherheitsbeauftragter)	Gesetzliche Grundlagen, Sicherheitskonzept, Notfallorganisation, persönliche Schutzausrüstungen (PSA), Branchenlösung VSAS	K3
Elektrische Gefahren	Arbeiten unter Spannung, Schutzausrüstung, Spezialwerkzeuge, Verhalten und Massnahmen, erste Hilfe, usw. (vergleiche auch M4 Normen -> STI 407.1199)	K3
Risikoanalyse / Gefährdungsanalyse (eigener Betrieb)	Definition, Umsetzung	K2
Brandschutz	VKF	K3
Umgang mit Material	Kenntnisse von umweltfreundlichen Materialien im Schaltanlagenbau, Gefährdungen durch Brand, Vergiftung, Chemikalien, Transport, Lagerung, usw. Vermeiden resp. vermindern von Abfällen	K3
Umweltmanagement im Betrieb	Klimapolitik und Energieperspektiven, Umweltorientierte Betriebsführung, fachgerechte Trennung, Recycling und Entsorgung	K3

Weiterbildung	Wegleitung Berufsprüfung Schaltanlagenbau V1.2 / 18.01.2011 Nb	Seite 25 / 28
---------------	--	---------------



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

M5.05 Personalführung

Empfehlung: 16 Lektionen

Lerninhalte	Stoffumfang	Taxonomie
Rechtliche Grundlagen	OR, Arbeitsrecht,	K3
Führungsstile	Information, Motivation, Delegation, Konfliktmanagement	K3
Führungswerkzeuge	Mitarbeitergespräch, Qualifikation, Zeugnisse, Stellenbeschreibung, Einführungsplan , QM – System, Organisation	K4
Kommunikation	Durchführen von Sitzungen, Gesprächsführung, Rekrutierung	K4



7 Abschlussprüfung

Prüfungsteil	Prüfungsinhalt	Gewichtung
<p>Projektarbeiten im Schaltanlagenbau (schriftlich), 4 Stunden</p>	<p>Teilarbeiten aus folgenden Aufgabenbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teile eines Anlageschemas zeichnen, bearbeiten, ergänzen, korrigieren - Anlagedisposition erstellen, ergänzen, anpassen, korrigieren - Projektplan, Projektplanung erstellen - Pflichtenheft, Projektspezifikation erstellen - Anlagekalkulation erstellen, ergänzen, beurteilen - Nachweis der Anlageerwärmung und Einhaltung der Grenzüber Temperatur erbringen - Kurzschlussfestigkeit berechnen und interpretieren - Projektbezogene Korrespondenz erstellen - Offerte erstellen - Anforderungen der einschlägigen technischen Normen einhalten 	2-fach
<p>Fachgespräch (mündlich), Total 60 Minuten Prüfungsteilnote = Mittel aus den Positionen</p> <p>Fachtechnischer Teil 40 Minuten Note der Position zählt 2-fach</p> <p>Betrieblicher Teil 20 Minuten Note der Position zählt 1-fach</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fachgespräch zu einem technischen Fallbeispiel im Schaltanlagenbau - Teilbereiche des Fallbeispiels wie Fachzeichnungen, Projektspezifikation, Kalkulation, technische Berechnungen, Normerfüllung, etc. im Sinne eines Kundengesprächs vertreten, erklären, rechtfertigen - Fachgespräch zu Apparaten wie Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Leistungsschalter, Motorschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter usw. bezüglich Anwendung, Selektivität, Kurzschlusskoordination, Einstellungen, Inbetriebnahme, etc. - Praxisnahes Fallbeispiel aus dem Bereich der Personalführung, Konfliktmanagement, Betriebsorganisation lösen 	1-fach



VSAS – Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

USAT – Union Suisse Automation et Tableaux électriques

USAQ – Unione Svizzera Automazione e Quadri elettrici

Messungen und Problemlösungen im Schaltanlagenbau (praktisch), 2 Stunden	Teilarbeiten aus folgenden Aufgabenbereichen: <ul style="list-style-type: none">- Stückprüfung an einer Anlage nach Norm durchführen- Stückprüfungsprotokoll führen- Messungen nach Norm durchführen, protokollieren, interpretieren- Elektrotechnische Messungen an Einzelkomponenten oder Anlageteilen durchführen, protokollieren, interpretieren- Praktische Aufgaben zu Apparaten wie Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Leistungsschalter, Motorschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter usw. bezüglich Anwendung, Selektivität, Kurzschlusskoordination, Einstellungen, Inbetriebnahme etc.	1-fach
--	---	--------