



Der Verband für Stark- und Schwachstrominstallationen, Telekommunikation, IT- und Sicherheitsinstallationen, Anlagenbau, Gebäudetechnik
 L'union pour les installations à courant fort et courant faible, la télécommunication, les installations de sécurité et IT, les installations industrielles, la technique du bâtiment
 L'unione per impianti a corrente forte e corrente debole, telecomunicazioni, impianti di sicurezza e IT, installazioni degli impianti, tecnica dell'edilizia

Limmatstrasse 63 · 8005 Zürich / Postfach 2328 · 8031 Zürich · Tel 044 444 17 17 · Fax 044 444 17 18 · info@vsei.ch · www.vsei.ch

Lehrplan überbetriebliche Kurse

Elektroplanerin EFZ / Elektroplaner EFZ

Bildungserlass vom: 31.08.2007

Inhaltsverzeichnis:	Hinweise	Allgemeines und Taxonomie	Seite 1
	Übersicht	Verteilung der Ausbildung auf die vier Lehrjahre	Seite 2
	Lerninhalte	Betriebliche Aufgaben und Funktionen	Seite 3
		Bearbeitungstechnik	Seite 4
		Technologische Grundlagen	Seite 6
		Planungsunterlagen und technische Dokumentation	Seite 8
		Elektrische Systemtechnik	Seite 13
		Kommunikationstechnik	Seite 20
Übergreifende Bildungsthemen	Seite 20		

Hinweise zum Lehrplan:

Allgemeines: Der Lehrplan konkretisiert die im Bildungsplan enthaltenen Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse [üK] mit Lerninhalten. Damit die Schnittstellen zur Ausbildung im Betrieb und in der Berufsfachschule transparent bleiben, wurden diese Spalten auch aufgeführt. Die Nummerierung der Leistungsziele stimmt genau mit dem Bildungsplan überein. Aus diesem Grund beinhaltet sie einzelne Lücken. Alle Zeilen des Bildungsplans, welche keine Leistungsziele für die üK enthalten, sind in diesem Lehrplan nicht aufgeführt. Dieser Lehrplan ist kein Ersatz für den Bildungsplan, sondern ein Hilfsmittel für die Erarbeitung des Kursprogramms und zur Sicherstellung einer schweizweit vergleichbaren Ausbildung.

Taxonomie (): Zur Verdeutlichung der Komplexität sind die Leistungsziele in drei Anforderungsstufen unterteilt. Diese entsprechen dem Modell der 6-stufigen Taxonomie nach Bloom, wobei zur Vereinfachung die einzelnen K-Stufen in Taxonomiebereiche (nachfolgend Bereich genannt) zusammengefasst sind. Der Bereich 1 entspricht der Taxonomie K1, der Bereich 2 entspricht der Taxonomie K2 - K3 und der Bereich 3 entspricht der Taxonomie K4 - K6. Die Definition der Bereiche ist in der Fusszeile aufgeführt.

Herausgeber: VSEI Berufsbildungskommission

Übersicht:


Elektroplanerin / Elektroplaner				
Verteilung der Ausbildung auf die vier Lehrjahre		1. und 2. Lehrjahr		3. - 4. Lehrjahr
Fachkompetenz	Fachbereich	Kurs 1	Kurs 2	Kurs 3
Betriebliche Aufgaben und Funktionen	Auftragswesen	4	---	---
Bearbeitungstechnik	Praktische Arbeiten auf Baustellen und Anlagen	4	---	---
	Ergonomie und Arbeitssicherheit im Betrieb	5	---	---
Technologische Grundlagen	Mathematik	integriert	integriert	integriert
	Elektrotechnik	integriert	integriert	---
	Elektronik	---	integriert	---
	Kommunikationstechnik	---	integriert	---
Planungsunterlagen und technische Dokumentation	Arbeitsdokumentation	---	4	---
	Anlagedokumentation	31	6	---
	Regeln der Technik	---	2	---
Elektrische Systemtechnik	Technik der Energieverteilung	---	---	28
	Installationstechnik	16	20	---
	Technik der Energienutzung	---	16	16
	Steuerungstechnik	---	8	6
	Gebäudeautomation	---	---	12
Kommunikationstechnik	Kommunikationsanlagen	---	4	16
	Koaxiale Anlagen	---	---	14
Lernkontrollen		4	4	4
Richtwerte zur Dauer der Ausbildung in Stunden		64	64	96

Die Vorgaben zur Dauer und Organisation der überbetrieblichen Kursen sind im Teil C des Bildungsplans geregelt.

Lerninhalte

1. Betriebliche Aufgaben und Funktionen

1.1 Auftragswesen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
1.1.2a Die Lernenden erläutern den Ablauf vom ersten Kundenkontakt bis zur Fertigstellung des Planungsauftrages, inkl. der Fakturierung. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.1.2b Die Lernenden beschreiben praxisorientiert die einzelnen Phasen eines Kundenauftrags. (Bereich 2) 	1.1.2c Die Lernenden erklären den Ablauf eines Kundenauftrags nach den Vorgaben der SIA 108. (Bereich 2)	Im Kurs I: <ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisformulierung • Vorstudie • Projektierung • Ausschreibung • Realisierung • Übergabe der Anlage an den Kunden • Betrieb, Optimierung 	M: Prozessorientierung


1.2 Kundenbeziehung *Zu diesem Richtziel sind keine Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse definiert.*

1.3 Organisation und Zuständigkeit *Zu diesem Richtziel sind keine Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse definiert.*

2. Bearbeitungstechnik

2.1 Werkstoffe *Zu diesem Richtziel sind keine Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse definiert.*

2.2 Praktische Arbeiten auf Baustellen und Anlagen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
2.2.1a Die Lernenden verwenden die persönliche Schutzausrüstung auf Baustellen pflichtbewusst. (Bereich 2) [1. Jahr]	2.2.1b Die Lernenden nennen arbeitsrechtliche und versicherungstechnische Folgen bei Nichteinhaltung der Weisungen und Richtlinien zur Arbeitssicherheit. (Bereich 1) 	2.2.1c Die Lernenden erläutern Verhaltensweisen und Vorkehrungen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit in der Werkstatt, auf den Baustellen und in Anlagen. (Bereich 2)	Im Kurs I: <ul style="list-style-type: none"> • Definition des Begriffes „Unfall“ • Die biologische Wirkung der Elektrizität • Der Elektrounfall, Unfallarten: <ul style="list-style-type: none"> - Der Niederspannungsunfall (Strommarken, Herzkammerflimmern, Tod) - Der Hochspannungsunfall (Lichtbogengefahr, Verbrennungen, Tod) - Gleichstromunfälle • Verhalten bei einem Elektrounfall / Notfall <ul style="list-style-type: none"> - Sich einen Überblick verschaffen - Folgegefahren erkennen - Sich vor Gefahren schützen - Notfallhilfe leisten - Alarmierung im Notfall • Aufzeigen von weiteren Unfallgefahren auf Baustellen • Vorbeugende Massnahmen zur Förderung der eigenen Sicherheit • Die persönliche Schutzausrüstung • Schutzausrüstung in Hochspannungsanlagen • Sicheres Werkzeug und Messgeräte • Korrekte Handhabung von Werkzeugen • Richtiger Einsatz von Leitern <p><i>Für den Unterricht im Kurs sind Merkblätter der SUVA und-Batisec empfohlen.</i></p>	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung


2.3 Ergonomie und Arbeitssicherheit im Betrieb

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>2.3.1a Die Lernenden wenden die vom Betrieb vorgegebenen Richtlinien oder Branchenlösungen an und beachten die wesentlichen Bestimmungen zur Arbeitssicherheit im Lehrbetrieb. (Bereich 2) [1. Jahr]</p>	<p>2.3.1b Die Lernenden nennen den Sinn und Zweck einer Branchenlösung zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz in der Gebäudetechnik. (Bereich 1)</p>	<p>2.3.1c Die Lernenden erläutern Verhaltensweisen und Vorkehrungen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit im Bürobereich und setzen diese um. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinn und Zweck der SUVA aufzeigen • Der Berufsunfall (BU) • Der Nichtbetriebsunfall (NBU) • Häufigste BU und NBU aufzeigen • Berufskrankheiten des Elektroplaners aufzeigen • Ergonomie am PC-Arbeitsplatz • Muster Betriebs-Notfallorganisation aufzeigen <ul style="list-style-type: none"> - Alarmierungsschema - Wichtigste Notfallnummern - Sammelplatz • Richtiges Verhalten im Brandfall 	<p>M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung</p>
<p>2.3.2a Die Lernenden gestalten ihren Arbeitsplatz mit Informatik-Hilfsmitteln (CAD-Anwendung) nach ergonomischen Kriterien. (Bereich 3) [1. Jahr]</p>	<p>2.3.2b ----</p>	<p>2.3.2c Die Lernenden erklären die Kriterien für einen berufsbezogenen ergonomischen Arbeitsplatz mit CAD-Anwendung. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsplatz <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsplatz Richtlinien der SUVA - Ergonomische Möbel, z.B. Stehpult - Ergonomischer Bürostuhl, Alternativen - Richtiges sitzen, Körperhaltung vor dem PC • Arbeitsumfeld <ul style="list-style-type: none"> - Klima (Lüftung, Kühlung, Wärme) - Optimale Arbeitsplatzbeleuchtung - Lärm - Krebsgefahr durch elektrostatische Drucker und Kopierer am Arbeitsplatz • Platzierung der Arbeitsmittel <ul style="list-style-type: none"> - Telefon, Alternative Headset • Arbeitsorganisation <ul style="list-style-type: none"> - Ordnung am Arbeitsplatz - Mensch (Bewegung, Augen, Entspannung, etc.) - Fördern der persönlichen Konzentration durch Arbeitspausen 	<p>M: Arbeitstechniken</p>

Taxonomie:
Bereich 1 = Erinnern
Bereich 2 = Verstehen und anwenden
Bereich 3 = Probleme umfassend bearbeiten

Legende: [] = Lehrjahr der Zielerreichung
 ABU = Allgemeinbildender Unterricht

M&S Kompetenzen:
M = Methodenkompetenzen
S = Sozial- und Selbstkompetenzen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
2.3.3a Die Lernenden handeln bei einem Unfall und im Brandfall nach der betrieblichen Notfallorganisation und leisten Erste-Hilfe. (Bereich 2) [1. Jahr]	2.3.3b Die Lernenden erklären die Sicherheitsvorkehrungen und das Notfalldispositiv im Schulhaus (Bereich 2)	2.3.3c Die Lernenden erklären die Sicherheitsvorkehrungen und das Notfalldispositiv in den Kurslokalitäten. (Bereich 2)	Im Kurs I: <ul style="list-style-type: none"> Hausordnung, Verhaltensregeln Technische Sicherheitsvorkehrungen <ul style="list-style-type: none"> Türschliesskonzept Notbeleuchtung Brandschutz-Einrichtungen Konkretes Notfalldispositiv <ul style="list-style-type: none"> Notfallnummern Depot für das Erste-Hilfe-Material Akustisches Alarmzeichen Fluchtwege Sammelplatz 	M: Prozessorientierung
2.3.4a Die Lernenden handeln im betrieblichen wie privaten Bereich nach den Verhaltensregeln zum Gesundheitsschutz und zur Gesundheitsvorsorge. (Bereich 2) [1. Jahr]	2.3.4b Die Lernenden lokalisieren in ihrem persönlichen Umfeld positive und negative Einflussfaktoren zur Gesundheit und reflektieren diese mit dem eigenen Verhalten. (Bereich 3) 	2.3.4c Die Lernenden handeln im Kurs nach den Verhaltensregeln zum Gesundheitsschutz und zur Gesundheitsvorsorge. (Bereich 2)	Im Kurs I: <ul style="list-style-type: none"> Verhaltensregelungen und Empfehlungen im Kurs zu <ul style="list-style-type: none"> Esswaren und Getränke Suchtmittel (Raucherwaren und Alkohol) Freizeitverhalten 	S: Eigenverantwortung

3. Technologische Grundlagen

3.1 Mathematik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
3.1.1a Die Lernenden führen auftragsbezogene Berechnungen aus. (Bereich 3) [3. Jahr]	3.1.1b Die Lernenden lösen Aufgaben mit Hilfe von arithmetischen und logischen Operationen sowie algebraischen Gleichungen. (Bereich 2)	3.1.1c Die Lernenden berechnen Grössen, soweit diese für Projektierungsaufgaben benötigt werden. (Bereich 2)	Im Kurs I bis III: <ul style="list-style-type: none"> Erforderliche Leiterquerschnitte bestimmen Erforderliche Rohrdimensionen bestimmen Dimensionieren von Überstromunterbrechern Selektivität Berechnen von Beleuchtungstechnischen Grössen 	M: Lernstrategien

Taxonomie:
Bereich 1 = Erinnern
Bereich 2 = Verstehen und anwenden
Bereich 3 = Probleme umfassend bearbeiten

Legende: [] = Lehrjahr der Zielerreichung
 ABU = Allgemeinbildender Unterricht

M&S Kompetenzen:
M = Methodenkompetenzen
S = Sozial- und Selbstkompetenzen

3.2 Elektrotechnik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
3.2.1a Die Lernenden setzen elektrotechnische Komponenten auftragsbezogen ein und bestimmen Grössen. (Bereich 3) [3. Jahr]	3.2.1b Die Lernenden stellen das elektrotechnische System bestehend aus Erzeuger, Verbraucher, Steuer- und Übertragungseinrichtungen dar und erklären damit das Wesen der Elektrizität und der elektrischen Vorgänge. (Bereich 2)	3.2.1c Die Lernenden lösen mit elektrotechnischem Wissen Schaltungsaufgaben. (Bereich 2)	Im Kurs I und II: <ul style="list-style-type: none"> Lösen von Steuerungsaufgaben aus der Praxis 	M: Prozessorientierung M: Lernstrategien

3.3 Elektronik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
3.3.1a Die Lernenden setzen elektronische Baugruppen und Geräte entsprechend den technischen Weisungen ein. (Bereich 2) [4. Jahr]	3.3.1b Die Lernenden nennen analoge und digitale Bauelemente und Grundschaltungen und erklären deren Funktionsweise. (Bereich 2)	3.3.1c Die Lernenden erläutern die speziellen Massnahmen beim Umgang mit elektronischen Bauelementen und Produkten. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> Vermeiden von statischen Aufladungen Arbeitsplatz mit antistatischer Matte ausrüsten Antistatische Hüllen für elektronische Komponenten einsetzen 	M: Lernstrategien M: Arbeitstechniken

3.4 Kommunikationstechnik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
3.4.4a ----	3.4.4b Die Lernenden unterscheiden analoge und digitale Telematiksysteme und deren Topologie. Sie erläutern deren Struktur und Funktionsweise. (Bereich 2)	3.4.4c Die Lernenden erläutern im Grundsatz die Planungsarbeiten für Kommunikationsanlagen und Netzwerke. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> Telefonanlagen Funktelefon Netzwerk (Kupfer und LWL) 	M: Lernstrategien

3.5 Erweiterte Fachtechnik Zu diesem Richtziel sind keine Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse definiert.

4. Planungsunterlagen und technische Dokumentation

4.1 Arbeitsdokumentation

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
4.1.4a Die Lernenden wenden die Kalkulationsgrundlagen mit Gliederung BKP auftragsbezogen an. (Bereich 2) [2. Jahr]	4.1.4b ----	4.1.4c Die Lernenden erläutern den Aufbau der Kalkulationsgrundlagen nach NPK mit Gliederung BKP und erstellen damit Angebotsunterlagen. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Struktur des Normenpositionen-Kataloges NPK • Installationscodes IC nach NPK • Ausmassregeln nach NPK • Gliederung des Baukostenplanes BKP • Praktische Anwendung • Ausmass Übungen 	M: Arbeitstechniken
4.1.5a Die Lernenden wenden die SIA-Unterlagen auftragsbezogen an. (Bereich 2) [3. Jahr]	4.1.5b ----	4.1.5c Die Lernenden erläutern die einschlägigen Normen des SIA. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> • SIA 108, Leistungen und Honorare • SIA 112, Leistungsmodell • SIA 118, Bedingungen für Bauarbeiten • SIA 380/7, Haustechnik 	M: Arbeitstechniken

4.2 Anlagedokumentation

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
4.2.1a ----	4.2.1b ----	4.2.1c Die Lernenden unterscheiden die Papierarten zum Zeichnen, Drucken, Vervielfältigen und Präsentieren und zeigen deren Besonderheiten auf. (Bereich 2)	Im Kurs I: <ul style="list-style-type: none"> • Die Papierherstellung • Verschiedene Papierarten • Papierdicke (in g/m²) • Transparentfolien 	M: Arbeitstechniken

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>4.2.2a Die Lernenden setzen die Papierarten zum Zeichnen, Drucken, Vervielfältigen und Präsentieren auftragsbezogen ein und beachten dabei ökonomische und ökologische Aspekte. (Bereich 2)</p>	<p>4.2.2b ----</p>	<p>4.2.2c Die Lernenden erläutern den sinnvollen Einsatz der üblichen Zeichnungsformate und gestalten diese mit einer branchenüblichen Einteilung. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIN-Zeichnungsformate vorstellen - Vermeidung von abnormalen Formaten - Vermeidung von Zuschlägen für Sonderformate bei den Reprokosten • Branchenübliche Zeichnungsköpfe Beispiele aus der Praxis aufzeigen • Pläne fachgerecht auf DIN-A4 Format falten - Grösse A4-Format zum Versand in Briefumschlägen - Grösse A4-Format für Ordner 	M: Arbeitstechniken
<p>4.2.3a ----</p>	<p>4.2.3b ----</p>	<p>4.2.3c Die Lernenden setzen Bleistift, Farbstifte und zeichnerische Geräte fachgerecht ein. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bleistiftarten (Druckbleistift, Fixpensil) • Härtegrade der Mienen • Farbmienen für Druckbleistifte • Konventionelle Farbstifte • Zirkel, Kreisschablonen • Geodreieck • Massstab und Reduktionsmassstab • Ausmass-Rad • Kurvenschablonen (Burmesterkurven) • Elektro-Symbolschablonen • Training der zeichnerischen Grundfertigkeiten 	M: Arbeitstechniken
<p>4.2.4a Die Lernenden setzen die zeichnerischen Normen auftragsbezogen um. (Bereich 2) [1. Jahr]</p>	<p>4.2.4b Die Lernenden nennen die Normorganisationen, die für die Ausführung von grafischen Dokumenten zuständig sind. (Bereich 1)</p>	<p>4.2.4c Die Lernenden erläutern die Grundlagen und den Zweck der Normierung und zeichnen Projektionsarten, Linienarten, Schraffuren, technische Symbole und Schriften entsprechend dem VSM-Normenauszug und den branchenüblichen Normen. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen des VSM-Normenauszuges • Linienarten - Erstellen einer kopierfähigen Zeichnung - Prägnante Strichführung mit Bleistift • Schraffurarten vorstellen • Normalprojektion (Aufriss, Grundriss, Seitenriss) • Die perspektivischen Darstellungsarten • Gewindedarstellungen (Schrauben und Muttern) • Maschinenelemente • Schweissangaben • Normschrift VSM, gerade, schräg, mit genormten Schriftgrössen • Training der zeichnerischen Grundfertigkeiten 	M: Arbeitstechniken

Taxonomie:
Bereich 1 = Erinnern
Bereich 2 = Verstehen und anwenden
Bereich 3 = Probleme umfassend bearbeiten

Legende: [] = Lehrjahr der Zielerreichung
 ABU = Allgemeinbildender Unterricht

M&S Kompetenzen:
M = Methodenkompetenzen
S = Sozial- und Selbstkompetenzen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>4.2.5a Die Lernenden erstellen Hand- skizzen von auftragsbezogenen Situationen und Anlageteilen. (Bereich 2) [2. Jahr]</p>	<p>4.2.5b ----</p>	<p>4.2.5c Die Lernenden zeichnen norm- gerechte Handskizzen einfacher Werkstücke und Dispositionen. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptionsentwurf auf Notizpapier erstellen • Korrekte Darstellung in der Normalprojektion • Schnittdarstellungen • Optimale Blatteinteilung • Feines Vorzeichnen von Hand • Reinzeichnen mit Vermassung und Beschriftung • Beachten der Kopierfähigkeit, Prägnanz der Linien • Angabe der Positionen mit Bezug zur Stückliste • Angabe der Oberflächenbehandlung (z.B. grundiert, feuerverzinkt) • Praktische Übungen 	<p>M: Arbeitstechniken</p>
<p>4.2.7a Die Lernenden beherrschen die gebräuchlichsten Verfahren zum Erfassen, Kopieren und Drucken von Planungsunterlagen. (Bereich 2) [1. Jahr]</p>	<p>4.2.7b ----</p>	<p>4.2.7c Die Lernenden beschreiben gängige Vervielfältigungsverfah- ren für Papiervorlagen und elek- tronische Daten. Sie zeigen deren Unterschiede auf. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatisches Verfahren A4 / A3 • Grossxerox Verfahren für Grossformate • Plandruck • Offsetverfahren (Flachdruckverfahren) • Lichtpausverfahren, Tochterpausen (historisches Verfah- ren) • Elektronische Speichermedien (CD-R, CD-RW, Massen- speichergeräte, USB-Stick usw.) • Digitalisieren von Papiervorlagen (nur theoretische Erläu- terung im üK) • Scannen von Plänen ins PDF-Format • Korrekte Erteilung von Druck- oder Scan-aufträgen an Reproanstalten mittels Bestellblock oder per Email. 	<p>M: Arbeitstechniken</p>
<p>4.2.10a Die Lernenden interpretieren und bearbeiten Anlagedokumen- tationen. (Bereich 3) [3. Jahr]</p>	<p>4.2.10b Die Lernenden erstellen eine Übersicht über die Teile der Anlagedokumentation mit der korrekten Bezeichnung und nennen Anwendungsbeispiele. (Bereich 2)</p>	<p>4.2.10c Die Lernenden interpretieren Anlagedokumentationen. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I bis III: Die Ausbildung erfolgt aufgabenbezogen. (siehe Kapitel 5 und 6)</p>	<p>M: Arbeitstechniken</p>

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
4.2.11a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Prinzipschemata und Beschrieben Steuer- und Regelschemas von Stark- und Schwachstromsteuerungen sowie von Beleuchtungs- und Motorensteuerungen. (Bereich 3) [4. Jahr]	4.2.11b Die Lernenden erläutern Schaltpläne und zeichnen solche unter Verwendung von normgerechten Symbolen. (Bereich 2)	4.2.11c Die Lernenden zeichnen auf Grund von Prinzipschemata und Beschrieben Steuer- und Regelschemas von Stark- und Schwachstromsteuerungen sowie von Beleuchtungs- und Motorensteuerungen. (Bereich 2)	Im Kurs II: Anwendungsbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Pumpensteuerungen • Dämmerungssteuerungen • Beleuchtungsregulierung • Türsprechanlage mit Türöffner • 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
4.2.12a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Plänen und Beschrieben die Prinzip-, Stromlauf- und Wirkschaltschemas von Stark- und Schwachstromanlagen sowie von Sicherheitsanlagen. (Bereich 3) [4. Jahr]	4.2.12b ----	4.2.12c Die Lernenden stellen die gebräuchlichsten Symbole für Schemas von Stark- und Schwachstromanlagen den Normen entsprechend dar und erstellen damit Prinzip-, Stromlauf- und Wirkschaltschemas. (Bereich 2)	Im Kurs I: <ul style="list-style-type: none"> • Symbole für die Übersichtsschemas der Haustechnik • Symbole der Steuerungstechnik • Beispiele aus der Praxis aufzeigen <p><i>(Zur Vereinheitlichung der Symbolik stützt sich die Ausbildung auf das Handbuch "Symbole für die Elektrotechnik". Bezugsquelle: www.electrosuisse.ch)</i></p>	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken

4.3 Regeln der Technik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>4.3.1a Die Lernenden setzen die Bestimmungen aus Gesetz, Verordnungen, Normen und ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber situationsbezogen um. (Bereich 2) [3. Jahr]</p>	<p>4.3.1b Die Lernenden erklären die Zusammenhänge zwischen Gesetz, Verordnungen, Normen und ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber. (Bereich 2)</p>	<p>4.3.1c Die Lernenden berücksichtigen aufgabenbezogen die ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weisungen der Netzbetreiber (EWN / Werkvorschriften) <ul style="list-style-type: none"> - Meldewesen und Kontrolle (Grundlage in NIV) - Haus- und Bezügerleitungen - Mess- und Steuereinrichtungen - Schaltgerätekombinationen - Überstromunterbrecher - Anschluss von Verbrauchern - Montagevorschriften (Höhe, Abstände) 	<p>M: Prozessorientierung</p>
<p>4.3.4a Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Niederspannungs-Installationsnormen NIN situationsbezogen um. (Bereich 2) [3. Jahr]</p>	<p>4.3.4b Die Lernenden erläutern und begründen fundamentale Niederspannungs-Installationsnormen NIN für die Erstellung und den Unterhalt von elektrischen Installationen. (Bereich 2)</p>	<p>4.3.4c Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Niederspannungs-Installationsnormen NIN praxisbezogen um. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II bis III: Die Ausbildung erfolgt aufgabenbezogen. (siehe Kapitel 5)</p>	<p>M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung</p>
<p>4.3.7a Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Richtlinien für infomations- und kommunikationstechnischen Anlagen (RIT) situationsbezogen um. (Bereich 2) [3. Jahr]</p>	<p>4.3.7b Die Lernenden erläutern und begründen Richtlinien, welche bei infomations- und kommunikationstechnischen Anlagen angewendet werden (RIT). (Bereich 2)</p>	<p>4.3.7c Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Richtlinien für infomations- und kommunikationstechnischen Anlagen (RIT) praxisbezogen um. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II bis III: Die Ausbildung erfolgt aufgabenbezogen. (siehe Kapitel 6)</p>	<p>M: Lernstrategien</p>
<p>4.3.8a Die Lernenden setzen in Bezug auf Planungsunterlagen die Weisungen der SUVA und die Auflagen der Gebäudeversicherung auftragsbezogen um. (Bereich 2)</p>	<p>4.3.8b ----</p>	<p>4.3.8c Die Lernenden erläutern in Bezug auf Planungsunterlagen die Weisungen der SUVA und die Auflagen der Gebäudeversicherung. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II: Die Ausbildung erfolgt aufgabenbezogen. (siehe Kapitel 5 und 6)</p> <p>Zusätzliche Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluchtwegpläne, Evakuationspläne (Hotel, öffentliche Einrichtungen, Industrie) • Brandschutzdokumentation 	<p>M: Lernstrategien</p>

5. Elektrische Systemtechnik

5.1 Technik der Energieverteilung

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
5.1.2a ----	5.1.2b ----	5.1.2c Die Lernenden erläutern den Aufbau und die Abmessungen von Hochspannungsanlagen, insbesondere von Transformatorenstationen für die Erschliessung von Gewerbebauten und Ortsteilen. (Bereich 2)	Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> Elektrische Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> - Spannungsreihen in der HS-Technik - Technische Kerngrössen für HS-Zellen - Auswahl der HS-Zellen nach den geforderten Anforderungen Bauliche Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> - Kabeleinführungen - Zugang zu Gebäude - Türen, Transportmasse für Transformator, HS-Zellen und NS-Schränke sicherstellen - Kabeldurchbrüche im Anlageboden Starkstromverordnung <ul style="list-style-type: none"> - Mindestabstände für HS-Anlagen - Mindestabstände für NS-Anlagen NISV-Richtlinien <ul style="list-style-type: none"> - Platzierung der elektrischen Komponenten - Das NIS-Standortdatenblatt - Die überschlagsmässige Aufnahme (Grobbeurteilung) 	M: Lernstrategien
5.1.3a Die Lernenden bestimmen auf Grund von Plänen und Beschrieben die Installationsmaterialien und Apparate für Hochspannungsanlagen (Bereich 2) [4. Jahr]	5.1.3b ----	5.1.3c Die Lernenden erklären die Materialien und Komponenten von Energieverteilanlagen bis 24 kV. (Bereich 2)	Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> Hochspannungskomponenten <ul style="list-style-type: none"> - Trenner (Stromlos schalten) - Lasttrenner (Schalten von Nennströmen) - Leistungsschalter (Schalten von Kurzschluss-Strömen) - Öl- und Trockentransformatoren - Strom- und Spannungswandler - Überspannungsableiter - Netzkabel und Kabelendverschlüsse - Niederspannungs-Kabel (Ceander-Kabel) - Kabelfarben (rot =HS, blau = NS, usw.) - Primär- und Sekundärrelais Im Markt erhältliche Hochspannungszellen aufzeigen: <ul style="list-style-type: none"> - Luftisolierte Schaltanlagen, Kompaktanlagen - SF₆-Kompaktschaltanlagen Auswahlkriterien für Hochspannungszellen <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschlussstrom, Sammelschienen-Nennstrom usw. 	M: Prozessorientierung

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>5.1.4a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Plänen und Beschrieben Anlageprinzipschemas von Hochspannungsanlagen. (Primärtechnik) (Bereich 3) [4. Jahr]</p>	<p>5.1.4b ----</p>	<p>5.1.4c Die Lernenden erläutern und zeichnen Anlageprinzipschemas von Hochspannungsanlagen. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anlagen mit Einfachsammelschiene Der Leitungsabgang für Kabel- oder Freileitungen Die Längstrennung Das Hochspannungs-Messfeld (Aron-, V-Schaltung) Der Trafoabgang mit Trafofeld Die Niederspannungsverteilung Die Niederspannungs-Messung Einzeichnen der Anlageerdung ins Prinzipschema 	<p>M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken</p>
<p>5.1.5a Die Lernenden entwerfen Dispositionen von Hochspannungsanlagen. (Bereich 3) [4. Jahr]</p>	<p>5.1.5b ----</p>	<p>5.1.5c Die Lernenden disponieren Energieverteilanlagen bis 24 kV und zeichnen die Dispositionszeichnungen. Sie berücksichtigen dabei die elektromagnetische Verträglichkeit EMV sowie die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung NISV. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an Trafostationen in Ortsbeton beachten Zugänglichkeit, Lage der Trafostation in der Praxis beachten (Transportweg für Trafos und Material) Einsatz von Feuerfesten Türen, nach Aussen öffnend vorsehen Kabeleinführung und Anzahl Rohre festlegen Position des Transformators festlegen Beton-Oelwanne, Stahlblech-Oelwanne Beim Einsatz von Trockentrafos ist keine Oelwanne erforderlich Lage der Zu- und Abluftjalousien festlegen oder forcierte Lüftung mit Ventilator vorsehen Position der Schaltanlage bis 24 kV mit Kabeldurchbrüchen im Boden festlegen Position der Niederspannungs-Verteilung mit Kabeldurchbrüchen im Boden festlegen Richtlinien der NISV anwenden (SR 814.710) 	<p>M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken</p>

5.2 Installationstechnik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>5.2.3a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Bauplänen und Beschrieben die Montage-, Installations- und Dispositionspläne. Entwürfe erstellen sie in guter Qualität. Die definitiven Ausführungspläne erstellen sie in der Regel mit CAD-Arbeitsmitteln. (Bereich 3) [4. Jahr]</p>	<p>5.2.3b ----</p>	<p>5.2.3c Die Lernenden stellen die gebräuchlichsten Symbole für Installationspläne den Normen entsprechend dar. Sie erläutern und zeichnen anlage- und installationsbezogene Pläne. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symbole für die Installationspläne der Haustechnik vorstellen • Erstellen einfacher Installationspläne • Die Hausinstallation von einem 3D-Wohnungsmodell in einen 2 D-Grundrissplan übertragen • Baupläne lesen • Einfache Installationsvermassungen • Beispiele aus der Praxis aufzeigen • Praktische Übungen <p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptionelle Planung der Installationstechnik vertiefen • Anwendung der Niederspannungs-Installations-Norm in der Planung der Hausinstallationstechnik • Anwenden der Vorschriften und Regeln der Technik • Aufzeigen der wichtigsten Zusammenhänge bei der Projektierung • Kommunikationsverkabelung • Elektromog in der Hausinstallationstechnik 	<p>M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken</p>
<p>5.2.4a Die Lernenden entwerfen auftragsbezogene Koordinations- und Aussparungspläne. (Bereich 3) [3. Jahr]</p>	<p>5.2.4b ----</p>	<p>5.2.4c Die Lernenden zeichnen Koordinations- und Aussparungspläne. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pläne der verschiedenen Haustechnikbereiche, Elektro, Heizung, Lüftung, Sanitär • Baupläne lesen • Korrekte Darstellung der gewünschten Angaben <p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von einfachen Steigzonenplänen • Berücksichtigen von Leitungstrassen weiterer Projektpartner <ul style="list-style-type: none"> - Küchenbauer - Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär - Eingebaute Trafostationen • Pläne für Kernbohrungen und Aussparungen erstellen • Beispiele aus der Praxis aufzeigen • Praktische Übungen 	<p>M: Arbeitstechniken</p>

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
5.2.5a Die Lernenden entwerfen auf Grund von Bauplänen und Beschrieben die Steigzonen, Apparatelanordnungen und Schaltgerätekombinationen. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.2.5b ----	5.2.5c Die Lernenden erstellen Dispositionszeichnungen für Schaltgerätekombinationen. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> • Offene Schaltgerätekombinationen (Selbstbaurahmen) • Typgeprüfte Schaltgerätekombinationen • Steuerungsverteilung Unter Berücksichtigung von: <ul style="list-style-type: none"> - Materialwahl - Anordnung der elektrischen Komponenten - Zugentlastung - Lüftung - 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.2.10a Die Lernenden berücksichtigen bei der Projektbearbeitung die Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit EMV sowie der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung NISV. (Bereich 3) [4. Jahr]	5.2.10b Die Lernenden verdeutlichen die Aspekte und den Kundennutzen einer Installation nach den EMV- und NISV-Richtlinien. (Bereich 2)	5.2.10c Die Lernenden berücksichtigen beim Zeichnen der Pläne die elektromagnetischen Verträglichkeit EMV sowie die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung NISV. (Bereich 2)	Im Kurs II bis III: Die Ausbildung erfolgt aufgabenbezogen.	M: Beratungsmethoden S: Kommunikationsfähigkeit

5.3 Technik der Energienutzung

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
5.3.2a Die Lernenden planen beleuchtungstechnische Anlagen unter Berücksichtigung der Regeln der Technik. (Bereich 2) [3. Jahr]	5.3.2b Die Lernenden unterscheiden gebräuchliche Lichtquellen und Leuchtenarten aufgrund ihrer Eigenschaften sowie Energieeffizienz und erläutern die Schaltungsarten und Steuerungssysteme. (Bereich 2)	5.3.2c Die Lernenden erläutern im Grundsatz die Planungsarbeiten für beleuchtungstechnische Anlagen gemäss den Normen und Leitsätzen. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> • Normen und Leitsätze für beleuchtungstechnische Anlagen (EN 12464) • Notbeleuchtung (EN 1838) • Praxisbezogene Auslegung 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken

Taxonomie:
Bereich 1 = Erinnern
Bereich 2 = Verstehen und anwenden
Bereich 3 = Probleme umfassend bearbeiten

Legende: [] = Lehrjahr der Zielerreichung
 ABU = Allgemeinbildender Unterricht

M&S Kompetenzen:
M = Methodenkompetenzen
S = Sozial- und Selbstkompetenzen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
<p>5.3.3a Die Lernenden führen Beleuchtungs-berechnungen unter Berücksichtigung der Normen und Leitsätze aus. (Bereich 3) [3. Jahr]</p>	<p>5.3.3b Die Lernenden berechnen aufgrund von lichttechnischen Größen und objektbezogenen Vorgaben Beleuchtungsanlagen. (Bereich 3)</p>	<p>5.3.3c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Starkstromaufgaben der Beleuchtungstechnik. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Berechnungsprogrammen in der Praxis aufzeigen Lösen von Musteraufgaben 	<p>M: Arbeitstechniken M: Prozessorientierung</p>
<p>5.3.5a Die Lernenden planen Anschluss und Steuerung von elektrischen Wärme- und Kältegeräten, berechnen die Anschlusswerte und bestimmen die zugehörigen Sicherheitsorgane. (Bereich 3) [3. Jahr]</p>	<p>5.3.5b Die Lernenden erklären den Aufbau und die Verwendung von elektrischen Wärme- und Kältegeräten und erläutern anhand der technischen Dokumentation die Funktionsweise. (Bereich 2)</p>	<p>5.3.5c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Starkstromaufgaben der Wärme- und Kältetechnik. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anschlusswerte Sicherheitsorgane Disponierung 	<p>M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken</p>
<p>5.3.6a Die Lernenden planen Anschluss und Steuerung von elektrischen Maschinen, berechnen die Anschlusswerte und bestimmen die zugehörigen Sicherheitsorgane. (Bereich 3) [3. Jahr]</p>	<p>5.3.6b Die Lernenden unterscheiden die elektrischen Maschinen nach Typen und begründen deren Einsatz. Sie erklären Schaltungen, welche für Motorsteuerungen verwendet werden. (Bereich 2)</p>	<p>5.3.6c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Starkstromaufgaben der Antriebstechnik. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anschlusswerte Sicherheitsorgane Disponierung 	<p>M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken</p>
<p>5.3.8a Die Lernenden erfüllen die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Planung und Dimensionierung von Netzersatzanlagen. (Bereich 2) [4. Jahr]</p>	<p>5.3.8b Die Lernenden erläutern Zweck und Funktion von Anlagen und Vorkehrungen zur Ersatzstromversorgung und zum Überspannungsschutz. (Bereich 2)</p>	<p>5.3.8c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Aufgaben der Ersatzstromversorgung. (Bereich 2)</p>	<p>Im Kurs III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ersatzstromversorgung wie - Notstrom-Generatoren - Notstrom-Akkuanlagen Bedarfsabklärung Anschlusswerte Disponierung 	<p>M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken</p>

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
5.3.10a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Plänen und Beschrieben Anlageprinzipschemas der Energieverteilung. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.3.10b ----	5.3.10c Die Lernenden entwerfen Anlageprinzipschemas der Energieverteilung. (Bereich 2)	Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> • Netztrennstelle • Nullung • Hauptverteilung • Messung • Sperrbare Verbraucher • Unterverteilungen • Energieverbraucher, Gruppen 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.3.11a Die Lernenden planen Schwachstromanlagen zur Signalisation und Kommunikation. (Bereich 2) [3. Jahr]	5.3.11b Die Lernenden erklären Zweck und Schaltungen von Schwachstromanlagen zur Signalisation und Kommunikation. (Bereich 2)	5.3.11c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Schwachstromaufgaben zur Signalisation und Kommunikation. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> • Sonnerieanlagen • Türsprechanlagen (Konventionelle Anlagen, Bussysteme) • Video-Sprechanlagen 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.3.12a Die Lernenden planen Schwachstromanlagen sowie Anlagen für den Personen-, Wert- und Brandschutz. (Bereich 2) [4. Jahr]	5.3.12b Die Lernenden erklären Zweck, Funktionsweise und Schaltungen von Anlagen für den Personen- und Wertschutz sowie von Brandschutzanlagen. (Bereich 2)	5.3.12c Die Lernenden erläutern im Grundsatz die Planungsarbeiten für Schwachstrom- und Sicherheitsanlagen und erklären die Schritte der Ausführungsarbeiten. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Projektierung von Sicherheitsanlagen • Installationsmaterial, -Geräte • Sicherheits- und Wertschutzanlagen • Zutrittsanlagen • Brandmeldeanlagen 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken

5.4 Elektrotechnik *Zu diesem Richtziel sind keine Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse definiert.*

5.5 Steuerungstechnik

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
5.5.2a Die Lernenden entwerfen elektromechanische und elektronische Steuerungen. (Bereich 2) [4. Jahr]	5.5.2b Die Lernenden unterscheiden elektromechanische und elektronische Schalteinrichtungen und erklären deren Eigenschaften und Einsatz in Steuerschaltungen anhand von Praxisbeispielen. (Bereich 2)	5.5.2c Die Lernenden planen elektromechanische und elektronische Steuerungen. (Bereich 2)	Im Kurs II: <ul style="list-style-type: none"> Funktionsbeschreibung einer praxisbezogenen elektromechanischen Steuerung Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> Funktionsbeschreibung einer praxisbezogenen SPS gesteuerten Anlage 	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken

5.6 Gebäudeautomation

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
5.6.1a Die Lernenden planen Installationen für Gebäudeautomatisierungsanlagen. (Bereich 2) [4. Jahr]	5.6.1b Die Lernenden erklären Arten und Prinzipien von verbreiteten Bussystemen der Gebäudeautomation. (Bereich 2)	5.6.1c Die Lernenden erläutern im Grundsatz die Planungsarbeiten für Leit- und Bussysteme zur Gebäudeautomation und erklären die Schritte der Ausführungsarbeiten. (Bereich 2)	Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> Topologie Ebenen der Gebäudeautomation Datenpunktliste Funktionsbeschreibung Aufzeigen der verschiedenen Bus-Systeme KNX CAN LON PROFIBUS 	M: Arbeitstechniken

6. Kommunikationstechnik

6.1 Kommunikationsanlagen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
6.1.1a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Plänen und Beschrieben die Prinzip- und Anlageschemas von Kommunikationsanlagen. (Bereich 3) [3. Jahr]	6.1.1b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften und die Anwendungen von Installationsmaterialien. (Bereich 2)	6.1.1c Die Lernenden planen Installationen und Anschlusspunkte von Kommunikationsanlagen und Netzwerke. (Bereich 2)	Im Kurs II und III: <ul style="list-style-type: none"> • UKV = Universelle Kommunikationsverkabelung • Rack-Dispositionen • Arbeitsplatz Verkabelung für EDV und Telekommunikation 	M: Arbeitstechniken

6.2 Koaxiale Anlagen

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Lerninhalte	M- und S-Kompetenzen
6.2.1a ----	6.2.1b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften von koaxialen Installationen. (Bereich 2)	6.2.1c Die Lernenden erläutern im Grundsatz die Planungsarbeiten für koaxiale Antennenkabelanlagen. (Bereich 2)	Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> • Planungsgrundsätze TV - Mehrfamilienhaus - Industrie 	M: Arbeitstechniken
6.2.2a Die Lernenden planen koaxiale Installationen und Anschlusspunkte für Fernseh-, Radio- und Kommunikationsgeräte für den Internetzugang. (Bereich 3) [3. Jahr]	6.2.2b Die Lernenden erläutern und zeichnen den Netzaufbau, die Verteilerstruktur und das Erdungskonzept von koaxialen Anlagen. (Bereich 2)	6.2.2c Die Lernenden planen koaxiale Installationen und Anschlusspunkte für Fernseh-, Radio- und Kommunikationsgeräte für den Internetzugang. (Bereich 2)	Im Kurs III: <ul style="list-style-type: none"> • Topologie • Installationsmaterial - Koaxialkabel-Typen, Verteiler, Abzweiger, Verstärker, Steckdosen • Anlagen berechnen 	M: Lernstrategien

7. Übergreifende Bildungsthemen *Zu diesem Leitziel sind keine Leistungsziele für die überbetrieblichen Kurse definiert.*