



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

Bildungsplan Elektroplanerin EFZ / Elektroplaner EFZ

Genehmigt: **20. Dez. 2006**

Inhaltsverzeichnis:	Teil A	Beschreibung der Handlungskompetenzen	Seite 2
		Fachkompetenzen	Seite 2
		Betriebliche Aufgaben und Funktionen	Seite 5
		Bearbeitungstechnik	Seite 9
		Technologische Grundlagen	Seite 13
		Planungsunterlagen und technische Dokumentation	Seite 19
		Elektrische Systemtechnik	Seite 25
		Kommunikationstechnik	Seite 35
		Übergreifende Bildungsthemen	Seite 38
		Methodenkompetenzen	Seite 40
	Sozial- und Selbstkompetenzen	Seite 41	
	Teil B	Gliederung des Unterrichts an der Berufsfachschule	Seite 42
	Teil C	Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse	Seite 43
Teil D	Qualifikationsverfahren	Seite 49	
Anhang	Verzeichnis der Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung	Seite 52	

Empfehlung zur Lerndokumentation:

Es wird empfohlen, dass die Lernenden eine frei gestaltbare Lerndokumentation führen, in der sie laufend alle wesentlichen Arbeiten, die erworbenen Fähigkeiten und ihre Erfahrungen im Betrieb festhalten. Die Berufsbildner oder die Berufsbildnerinnen besprechen die Lerndokumentation mindestens einmal pro Semester mit den Lernenden. Sie bestätigen darin das Gespräch jeweils mit Datum und Unterschrift. Führen die Lernenden eine Lerndokumentation, kann diese bei den praktischen Arbeiten im Qualifikationsverfahren benutzt werden (*siehe Teil D, Art. 2, Abs. 8*).

Eine Vorlage zur Lerndokumentation ist beim Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI erhältlich.

Teil A: Beschreibung der Handlungskompetenzen

Fachkompetenzen (F)
Betriebliche Aufgaben und Funktionen
Bearbeitungstechnik
Technologische Grundlagen
Planungsunterlagen und technische Dokumentation
Elektrische Systemtechnik
Kommunikationstechnik
Übergreifende Bildungsthemen

Methodenkompetenzen (M)
Arbeitstechniken
Prozessorientiertes Handeln
Informations- und Kommunikationstechniken
Lernstrategien
Kreativitätstechniken
Beratungsmethoden
Ökologisches Verhalten

Sozial- und Selbstkompetenzen (S)
Eigenverantwortung
Lebenslanges Lernen
Kommunikationsfähigkeit
Konfliktfähigkeit
Teamfähigkeit
Umgangsformen
Belastbarkeit

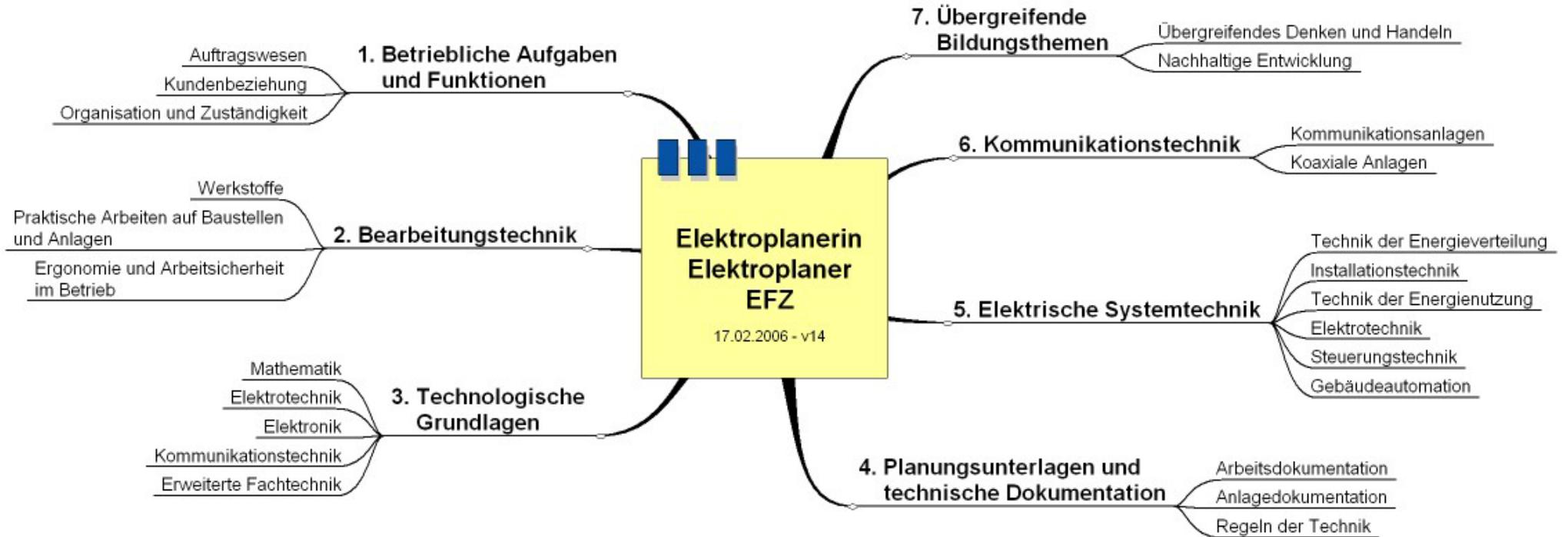
Fachkompetenzen

Die Fachkompetenzen befähigen die Elektroplanerinnen und Elektroplaner fachliche Aufgaben und Probleme im Berufsfeld eigenständig und kompetent zu lösen, sowie den wechselnden Anforderungen im Beruf gerecht zu werden und diese zu bewältigen.

In der Ausbildung zur Elektroplanerin und zum Elektroplaner werden die Fachkompetenzen in der Form von Leit-, Richt- und Leistungszielen gefördert. Diese Ziele konkretisieren die bei Bildungsende erworbenen Fachkompetenzen. Mit den Leitzielen werden in allgemeiner Form die Themengebiete und Kompetenzen der Ausbildung beschrieben und begründet, warum diese für Elektroplanerinnen und Elektroplaner wichtig sind. Richtziele konkretisieren die Leitziele und beschreiben Einstellungen, Haltungen oder übergeordnete Verhaltenseigenschaften. Mit den Leistungszielen wiederum werden die Richtziele in konkretes Verhalten übersetzt, das die Lernenden in bestimmten Situationen zeigen sollen. Leit- und Richtziele gelten für alle drei Lernorte, die Leistungsziele sind spezifisch für den Lehrbetrieb, die Berufsfachschule und den überbetrieblichen Kurs vorgegeben.

Mit den Fachkompetenzen, wie sie in den Bildungszielen formuliert sind, werden ebenso Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gefördert. Die Lernenden erreichen die Handlungsfähigkeit für das Berufsprofil gemäss Art. 1 der Verordnung über die berufliche Grundbildung. Sie werden auf das lebenslange Lernen vorbereitet und in ihrer persönlichen Entwicklung gefördert.

Struktur der Fachkompetenzen:



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

Hinweise zur Interpretation der Leistungsziele:

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.

Lehrjahr []: Die Leistungsziele für den Betrieb enthalten Angaben über den jeweiligen Zeitpunkt der Ausbildung in beruflicher Praxis. Diese Angaben sind Richtgrößen und unterstützen die Berufsbildner bei der Erarbeitung des Ausbildungsprogramms. Beispiel: [2. Jahr] bedeutet, dass die Lernenden das im Leistungsziel Beschriebene im Verlaufe des 2. Jahres lernen und danach anwenden und vertiefen.

Praktikum: Die Leistungsziele für den handwerklichen Teil der Ausbildung sind in der Spalte für den Betrieb mit dem Hinweis **[im Praktikum]** bezeichnet. Je nach Möglichkeit kann das 6-monatige Praktikum im Lehrbetrieb oder im Verbund mit Firmen, welche diese Leistungsziele abdecken können, organisiert werden. Ein allfälliger Besuch von überbetrieblich organisierten Praxiskursen wird zeitlich doppelt angerechnet (*siehe Verordnung Art. 8, Abs. 4*). Der Berufsbildner gibt die Regelung den Lernenden möglichst schon am Anfang der Grundbildung bekannt. **Bei der Anmeldung zur Lehrabschlussprüfung ist ein Nachweis über diesen Teil der Ausbildung beizubringen** (*siehe Bildungsplan Teil D, Art. 1, Abs. 1*). Dauer und Umfang der Ausbildung im Praktikum sind deshalb vom zuständigen Berufsbildner der jeweiligen Firma schriftlich zu bestätigen.



Verschiedene Leistungsziele der Berufsfachschule haben einen direkten Zusammenhang mit dem Bildungsauftrag des allgemeinbildenden Unterrichts (ABU) an der Berufsfachschule. Zur Verdeutlichung dieser Schnittstellen sind die entsprechenden Stellen mit einem Symbol markiert. Die Lehrkräfte im ABU haben mit diesen Empfehlungen ein zusätzliches Instrument zur bedürfnisgerechten Ausbildung und einen Anreiz für die Kooperation mit den Lehrkräften der Berufskunde.

1. Betriebliche Aufgaben und Funktionen

Damit Kundenaufträge effizient und kostenbewusst ausgeführt werden können, kommen der Arbeitsvorbereitung, der Vorgehensweise bei der Ausführung und der Auftragsnachbearbeitung mit den geeigneten Instrumenten eine entscheidende Bedeutung zu. Elektroplanerinnen und Elektroplaner verfügen deshalb über ganzheitliche Kenntnisse in der Planung, Ausführung und Kontrolle von Arbeitsabläufen. Dabei arbeiten sie kundengerecht und berücksichtigen die Zuständigkeiten und Abhängigkeiten der Beteiligten.

1.1 Auftragswesen

Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind sich der Vorteile einer zweckmässigen Arbeitsvorbereitung bewusst und planen ihre Arbeiten deshalb vorausschauend. Sie sind in der Lage, Aufträge entsprechend dem betrieblichen Qualitätssicherungssystem abzuwickeln und zu kontrollieren sowie die geeigneten Arbeitsinstrumente und Programme sicher einzusetzen.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
1.1.1a Die Lernenden setzen Planungsinstrumente, wie z.B. Agenda und Aktivitätenliste, wirkungsvoll ein. (Bereich 2) [2. Jahr]	1.1.1b Die Lernenden erklären die Handhabung von Planungsinstrumenten wie z.B. Agenda und Aktivitätenliste. (Bereich 2) 	1.1.1c ----	M: Arbeitstechniken
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)	M: Prozessorientierung
1.1.3a Die Lernenden beschaffen sich mittels Drucksachen und Informatikmitteln auftragsbezogenen Informationen. (Bereich 2) [2. Jahr]	1.1.3b ----	1.1.3c ----	M: Arbeitstechniken M: Kommunikationsmittel
1.1.4a Die Lernenden setzen Officeprogramme für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsgrafiken und Internetanwendungen auftragsbezogen ein. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.1.4b Die Lernenden erklären die Anwendungsmöglichkeiten der gängigen Officeprogramme und bearbeiten damit Aufgabenstellungen. (Bereich 2)	1.1.4c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
1.1.5a Die Lernenden erläutern die firmenspezifischen Bestimmungen bezüglich der Sicherheit beim elektronischen Datenaustausch mittels Datenträgern und internetbasierenden Übertragungsverfahren. Sie setzen diese in der täglichen Arbeit um. (Bereich 2) [1. Jahr]	1.1.5b Die Lernenden erläutern Sicherheitsregeln beim elektronischen Datenaustausch. (Bereich 2)	1.1.5c ----	M: Arbeitstechniken
1.1.6a Die Lernenden führen Kataloge, Normen und Richtlinien nach und beachten dabei die Hinweise der jeweiligen Herausgeber. (Bereich 2) [1. Jahr]	1.1.6b ----	1.1.6c ----	M: Arbeitstechniken
1.1.7a Die Lernenden erläutern die betriebsinternen Vorgaben zur Qualitätssicherung (z.B. QM-System oder betriebseigene Vorgaben), wenden sie an und kontrollieren damit ihre Arbeit. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.1.7b Die Lernenden zählen Systeme zur Qualitätssicherung (QM-Systeme) auf und nennen deren Zweck. (Bereich 1)	1.1.7c ----	M: Prozessorientierung S: Eigenverantwortung



1.2 Kundenbeziehung

Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind an unternehmerischen Zielsetzungen interessiert und unterstützen diese, indem Sie Kunden zuvorkommend begegnen, auf ihre Bedürfnisse eingehen und diese aufgrund der Beratungs- und Verkaufsgespräche in möglichst energieeffiziente Produkte und Lösungen umsetzen.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
1.2.1a Die Lernenden erläutern das Unternehmensleitbild und handeln nach dessen Grundsätzen. (Bereich 2) [1. Jahr]	1.2.1b ----	1.2.1c ----	S: Eigenverantwortung S: Teamfähigkeit

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	M- und S-Kompetenzen
1.2.2a Die Lernenden erklären die betrieblichen Weisungen im Verhalten gegenüber den Kunden. (Bereich 2) [1. Jahr]	1.2.2b Die Lernenden erläutern den gegenseitigen Nutzen einer tragfähigen Kundenbeziehung. (Bereich 2) 	1.2.2c ----	S: Umgangsformen
1.2.3a Die Lernenden führen einfache Beratungsgespräche mit Kunden. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.2.3b Die Lernenden formulieren Methoden der Kundenberatung. (Bereich 2) 	1.2.3c ----	M: Beratungsmethoden S: Kommunikationsfähigkeit S: Umgangsformen
1.2.4a Die Lernenden verkaufen dem Ausbildungsstand entsprechend energieeffiziente planerische Dienstleistungen. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.2.4b Die Lernenden formulieren Methoden eines erfolgreichen Verkaufsgesprächs und beschreiben Kundenbedürfnisse. (Bereich 2) 	1.2.4c ----	M: Beratungsmethoden M: Kreativitätstechniken S: Kommunikationsfähigkeit
1.2.5a Die Lernenden erfüllen die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Erstellung von Angeboten. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.2.5b Die Lernenden erläutern die einzelnen Teile eines Angebotes und erklären die Verbindlichkeiten. (Bereich 2) 	1.2.5c ----	M: Arbeitstechniken S: Teamfähigkeit

1.3 Organisation und Zuständigkeit

Elektroplanerinnen und Elektroplaner berücksichtigen die Zuständigkeiten und Abhängigkeiten von internen und externen Stellen in Bezug auf die Planung, Ausführung und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
1.3.1a Die Lernenden erläutern anhand eines selbsterstellten Organigramms die Unternehmensbereiche, die Funktionen und Verantwortlichkeiten im Betrieb. (Bereich 2) [1. Jahr]	1.3.1b Die Lernenden zählen Organisationsformen von Unternehmen auf und erklären deren Merkmale und Funktionen. (Bereich 2) 	1.3.1c ----	M: Prozessorientierung

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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
1.3.2a Die Lernenden treffen Abklärungen bei externen Partnern und Organisationen, wie z.B. Architekten, Generalunternehmen, Netzbetreibern, Kontrollinstanzen, Elektro-Installateuren, etc. . (Bereich 2) [4. Jahr]	1.3.2b Die Lernenden zeigen Institutionen und Organisationen auf und erklären deren Zusammenwirken. (Bereich 2)	1.3.2c ----	M: Prozessorientierung
1.3.3a Die Lernenden berücksichtigen die im Zusammenhang mit der Projektbearbeitung bestehenden Auflagen von Behörden, Ämtern und Energielieferanten. (Bereich 2) [3. Jahr]	1.3.3b ----	1.3.3c ----	S: Eigenverantwortung

2. Bearbeitungstechnik

Umsetzbare Planvorlagen und fachgerechte Projektierungsarbeiten setzen fundierte Kenntnisse der Materialeigenschaften und der Installationstechnik voraus. Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind in der Lage, Werkstoffe zweckmässig auszuwählen und die Bearbeitungstechniken einzusetzen. Wichtige Erfahrungen für ihre Planungsarbeiten gewinnen sie mit Arbeiten unter Anleitung auf Baustellen und Anlagen. Dabei beachten sie die Aspekte der Arbeitssicherheit und Gesundheitsvorsorge auf Baustellen, an elektrischen Anlagen und an ihrem Arbeitsplatz.

2.1 Werkstoffe

Elektroplanerinnen und Elektroplaner beachten bei ihrer Tätigkeit chemische Gesetzmässigkeiten, soweit sie für die Berufspraxis bedeutsam sind. Sie berücksichtigen die Eigenschaften von Werkstoffen entsprechend dem Verwendungszweck und sorgen für eine umweltverträgliche Entsorgung.

Leistungsziele

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
2.1.1a ----	2.1.1b Die Lernenden erläutern die Einteilung der für die Berufspraxis relevanten Stoffe. (Bereich 2)	2.1.1c ---	M: Lernstrategien
2.1.2a Die Lernenden bestimmen in den Planungsunterlagen die zu verwendenden Werkstoffe und berücksichtigen dabei deren Umweltverträglichkeit. (Bereich 3) [3. Jahr]	2.1.2b Die Lernenden erläutern die mechanischen, elektrischen, thermischen, chemischen und ökologischen Eigenschaften von berufsbezogenen Werkstoffen und deren Verwendung. (Bereich 2)	2.1.2c ----	M: Lernstrategien M: Ökologisches Verhalten
2.1.3a ----	2.1.3b Die Lernenden erklären die berufsbezogenen chemischen Prozesse und zeigen deren Wirkung auf. (Bereich 2)	2.1.3c ---	M: Lernstrategien
2.1.4a Die Lernenden treffen Vorsichtsmassnahmen beim Umgang mit Gefahrenstoffen (z.B. Toner, Reinigungsmittel, Leuchtstofflampen, etc.). (Bereich 2) [1. Jahr]	2.1.4b Die Lernenden erklären die Gefahrensymbole auf der Kennzeichnungsetikette nach dem Chemikalienrecht und erläutern die Gefahren beim Umgang mit Gefahrenstoffen bezüglich Giftigkeit, Umweltgefährlichkeit und Brennbarkeit. (Bereich 2)	2.1.4c ----	M: Ökologisches Verhalten S: Eigenverantwortung

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	M- und S-Kompetenzen
2.1.5a Die Lernenden entsorgen Elektrogeräte, Werkstoffe, Chemikalien und Gifte gemäss den Weisungen und Vorschriften. (Bereich 2) [1. Jahr]	2.1.5b Die Lernenden erläutern die Weisungen und Vorschriften für die Entsorgung von Elektrogeräten (VREG), Werkstoffen und Chemikalien. (Bereich 2)	2.1.5c ----	M: Ökologisches Verhalten S: Eigenverantwortung

2.2 Praktische Arbeiten auf Baustellen und Anlagen

Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind daran interessiert, sich mit der Ausführung von praktischen Ausführungsarbeiten wichtige Erfahrungen bezüglich den verschiedenen Arbeitstechniken, dem Materialeinsatz und der realen Umsetzung der Planungsvorgaben anzueignen. Auf den Baustellen und Anlagen tragen sie die persönliche Schutzausrüstung und verhalten sich nach den Weisungen des Lehrbetriebs und der SUVA.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	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)	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung
2.2.2a Die Lernenden heben und verschieben Lasten entsprechend den Merkblättern der SUVA. (Bereich 2) [im Praktikum]	2.2.2b ----	2.2.2c ----	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung
2.2.3a Die Lernenden setzen Leitern und Gerüste richtig ein und sichern diese entsprechend den Angaben der SUVA. (Bereich 2) [im Praktikum]	2.2.3b ---	2.2.3c ---	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung

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	M- und S-Kompetenzen
<p>2.2.4a Die Lernenden erklären die Sicherheits-einrichtungen von Werkzeugen und Geräten, begründen deren Nutzen und setzen sie wirksam ein. (Bereich 2) [im Praktikum]</p>	<p>2.2.4b ----</p>	<p>2.2.4c ----</p>	<p>M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung</p>
<p>2.2.5a Die Lernenden erkennen bei Arbeiten an Installationen und Anlagen elektrische und nichtelektrische Gefahren und wenden diese ab. (Bereich 2) [im Praktikum]</p>	<p>2.2.5b Die Lernenden erläutern die Massnahmen zur Verhütung von Arbeits- und Elektrounfällen. (Bereich 2)</p>	<p>2.2.5c ----</p>	<p>M: Prozessorientierung S: Eigenverantwortung</p>
<p>2.2.6a Die Lernenden erstellen unter Anleitung elektrische Anlagen. Das Arbeitsgebiet umfasst Bereiche wie: - Rohr- und Kabelmontage, - Einzug von Kabeln und Drähten, - Montage und Anschluss von Apparaten. (Bereich 2) [im Praktikum]</p>	<p>2.2.6b ----</p>	<p>2.2.6c ----</p>	<p>M: Arbeitstechniken S: Teamfähigkeit</p>
<p>2.2.7a Die Lernenden erstellen unter Anleitung Schaltgerätekombinationen wie - Haupt- und Unterverteilungen, - Zählerverteilungen, - HLKS-Steuerschränke. (Bereich 2) [im Praktikum]</p>	<p>2.2.7b ----</p>	<p>2.2.7c ----</p>	<p>M: Arbeitstechniken S: Teamfähigkeit</p>
<p>2.2.8a Die Lernenden führen unter Anleitung Messungen durch und interpretieren die Messresultate von - Spannungsmessungen, - Strommessungen (auch mit Zangenampèremeter), - Isolationsmessungen. (Bereich 2) [im Praktikum]</p>	<p>2.2.8b ----</p>	<p>2.2.8c ----</p>	<p>M: Arbeitstechniken S: Teamfähigkeit</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

2.3 Ergonomie und Arbeitssicherheit im Betrieb

Elektroplaner und Elektroplanerinnen sind in der Lage, ihren Arbeitsplatz ergonomisch zu gestalten und Informatikmittel sicherheitsbewusst und verantwortungsvoll einzusetzen. Sie beachten im Betrieb die Weisungen zur Arbeitssicherheit und zur Gesundheitsvorsorge. Im Unglücksfall reagieren sie richtig und leisten Erste-Hilfe.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
<p>2.3.1a Die Lernenden wenden die vom Betrieb vorgegebenen Richtlinien oder Branchenlösung 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>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>M: Arbeitstechniken</p>
<p>2.3.3a Die Lernenden handeln bei einem Unfall und im Brandfall nach der betrieblichen Notfallorganisation und leisten Erste-Hilfe. (Bereich 2) [1. Jahr]</p>	<p>2.3.3b Die Lernenden erklären die Sicherheitsvorkehrungen und das Notfalldispositiv im Schulhaus (Bereich 2)</p>	<p>2.3.3c Die Lernenden erklären die Sicherheitsvorkehrungen und das Notfalldispositiv in den Kurslokalitäten. (Bereich 2)</p>	<p>M: Prozessorientierung</p>
<p>2.3.4a Die Lernenden handeln im betrieblichen wie privaten Bereich nach den Verhaltensregeln zum Gesundheitsschutz und zur Gesundheitsvorsorge. (Bereich 2) [1. Jahr]</p>	<p>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)</p>	<p>2.3.4c Die Lernenden handeln im Kurs nach den Verhaltensregeln zum Gesundheitsschutz und zur Gesundheitsvorsorge. (Bereich 2)</p>	<p>S: Eigenverantwortung</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

3. Technologische Grundlagen

Im Zentrum des Berufs- und Tätigkeitsfeldes steht das elektrotechnische System, in welchem elektrische und elektronische Vorgänge erzeugt und genutzt werden. Diese wirken mit jenen der anderen Teilsystemen der Technik zusammen. Elektroplanerinnen und Elektroplaner befinden sich in einer fachlichen Schlüsselstellung und haben deshalb fundierte Kenntnisse von Aufbau, Struktur und Funktion dieses Systems. Darüber hinaus verstehen sie dessen Schnittstellen zu den anderen technischen Teilsystemen. Dazu benötigen sie mathematisches und technisch-naturwissenschaftliches Grundwissen.

3.1 Mathematik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner setzen ihre mathematischen Kenntnisse zur Lösung von berufsbezogenen Berechnungsaufgaben ein. Sie wählen je nach Art der Aufgabenstellung einen geeigneten und nachvollziehbaren Lösungsweg und überprüfen die Richtigkeit des Resultats.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	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)	M: Lernstrategien
3.1.2a ----	3.1.2b Die Lernenden führen Berechnungen mit geometrischen Grössen aus und verwenden dazu auch trigonometrische Kenntnisse. (Bereich 2)	3.1.2c ----	M: Lernstrategien
3.1.3a ----	3.1.3b Die Lernenden stellen wertmässige Grössen grafisch dar und lösen Aufgaben auf grafischem Weg. (Bereich 2)	3.1.3c ----	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

Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind in der Lage, die Eigenschaften und Wirkungen des elektrotechnischen Systems und seiner Teile aufzuzeigen. Sie verstehen, wie die Systemteile unter sich sowie mit denen der peripheren nichtelektrotechnischen Systeme zusammenwirken und verknüpft sind. Sie verstehen es, ihre elektrotechnischen Grundkenntnisse beim fachgerechten Aufbau und Betrieb elektrischer Schaltungen und Anlagen einzusetzen.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	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)	M: Prozessorientierung M: Lernstrategien
3.2.2a ----	3.2.2b Die Lernenden können den Wert des Energieträgers beurteilen und nutzungsgerecht zuordnen. (Bereich 2)	3.2.2b ----	M: Lernstrategien
3.2.3a ----	3.2.3b Die Lernenden erklären anhand des elementaren elektrotechnischen Stromkreises die Grössen und die Funktion der Systemteile. (Bereich 2)	3.2.3c ----	M: Lernstrategien
3.2.4a ----	3.2.4b Die Lernenden führen mit den fundamentalen elektrotechnischen Systemgrössen Berechnungen aus. (Bereich 2)	3.2.4c ----	M: Lernstrategien
3.2.5a ----	3.2.5b Die Lernenden beschreiben die Erscheinungen elektrischer und magnetischer Felder und erklären die entsprechenden Feldgrössen. (Bereich 2)	3.2.5c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
3.2.6a ----	3.2.6b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften der elektrischen Basiselemente R, L, C. (Bereich 2)	3.2.6c ----	M: Lernstrategien
3.2.7a ----	3.2.7b Sie führen mit den Grössen R, L, C Berechnungen aus und erklären elektrische Vorgänge in Systemteilen, welche mit diesen Grössen zusammenhängen. (Bereich 2)	3.2.7c ----	M: Lernstrategien
3.2.8a ----	3.2.8b Die Lernenden erstellen mit einzelnen Systemteilen elektrische Anlagen und Schaltungen und untersuchen deren Funktion. (Bereich 3)	3.2.8c ----	M: Arbeitstechniken M: Lernstrategien

3.3 Elektronik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner verstehen die Bedeutung und Aufgaben elektronischer Systeme. Sie kennen Input-Output-Eigenschaften und Grundfunktionen von analogen und digitalen elektronischen Systemen und Schaltungen und setzen dieses Wissen ein, um solche Einrichtungen fachgerecht aufzubauen und zu betreiben.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	M: Lernstrategien M: Arbeitstechniken
3.3.2a ----	3.3.2b Die Lernenden erklären anhand technischer Operationen, wie z.B. Messen, Steuern, Regeln, Rechnen und Speichern die Aufgaben elektronischer Systeme. (Bereich 2)	3.3.2c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
3.3.3a ----	3.3.3b Die Lernenden erklären anhand der Schaltpläne oder mittels Experiment die Funktion von analogen Schaltungen aus der Praxis. (Bereich 2)	3.3.3c ----	M: Lernstrategien
3.3.4a ----	3.3.4b Die Lernenden erklären anhand von Schaltplänen, schaltalgebraischen Darstellungen oder mittels Experiment die Funktion von digitalen Schaltungen aus der Praxis. (Bereich 2)	3.3.4c ----	M: Lernstrategien

3.4 Kommunikationstechnik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner verstehen das Prinzip und die Eigenschaften von technischen Systemen zur Automatisierung, zur Kommunikation und zur Übertragung von Daten.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
3.4.1a Die Lernenden erfüllen die Ihnen übertragenen Aufgaben bei der Bearbeitung von Projekten der Gebäudeautomatisierung und der Kommunikation nach Vorgaben. (Bereich 2) [4. Jahr]	3.4.1b Die Lernenden stellen eine Übersicht über die Systeme zur Automatisierung, Kommunikation sowie Datenübermittlung dar und beschreiben deren Funktionsprinzipien und Schnittstellen. (Bereich 2)	3.4.1c ----	M: Prozessorientierung M: Lernstrategien
3.4.2a ----	3.4.2b Die Lernenden erklären die grundlegenden Eigenschaften der Übertragungstechniken von digitalen und analogen Systemen. (Bereich 2)	3.4.2c ----	M: Lernstrategien
3.4.3a ----	3.4.3b Die Lernenden benennen die Anlageteile fachtechnisch korrekt. (Bereich 1)	3.4.3c ----	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

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	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)	M: Lernstrategien

3.5 Erweiterte Fachtechnik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner verstehen die Vorgänge und Wirkungen in der Mechanik, der Wärmelehre, der Elektrochemie sowie der Lichttechnik. Sie nutzen das technisch-naturwissenschaftliche Grundverständnis, um das Zusammenwirken mit elektrotechnischen Vorgängen zu erfassen.

Leistungsziele

Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
3.5.1a Die Lernenden bearbeiten nichtelektrische Teilbereiche von Planungsaufträgen. Sie ermitteln z.B. mechanische Festigkeiten, thermische Wirkungen und lichttechnische Grössen. (Bereich 3) [3. Jahr]	3.5.1b Die Lernenden erklären Grössen und Einheiten nach dem Internationalen Einheitensystem (SI). (Bereich 2)	3.5.1c ----	M: Arbeitstechniken M: Lernstrategien
3.5.2a ----	3.5.2b Die Lernenden berechnen Energie, Leistung und Wirkungsgrad von nichtelektrischen Systemen. (Bereich 2)	3.5.2c ----	M: Lernstrategien
3.5.3a ----	3.5.3b Die Lernenden erklären mechanische Vorgänge und berechnen Aufgaben. (Bereich 2)	3.5.3c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
3.5.4a ----	3.5.4b Die Lernenden erklären die Eigenschaften thermischer Systeme und berechnen praxisbezogene Aufgaben. (Bereich 2)	3.5.4c ----	M: Lernstrategien
3.5.5a ----	3.5.5b Die Lernenden erklären elektrochemische Systeme und lösen praxisbezogene Berechnungsaufgaben. (Bereich 2)	3.5.5c ----	M: Lernstrategien
3.5.6a ----	3.5.6b Die Lernenden erläutern den Aufbau von lichttechnischen Systemen und nennen deren Bestimmungsgrössen. (Bereich 2)	3.5.6c ----	M: Lernstrategien
3.5.7a ----	3.5.7b Die Lernenden lösen lichttechnische Berechnungsaufgaben. (Bereich 2)	3.5.7c ----	M: Lernstrategien

4. Planungsunterlagen und technische Dokumentation

Vollständige und technisch einwandfreie Planungsunterlagen sind eine notwendige Voraussetzung für effiziente Ausführungs- und Installationsarbeiten durch die Bau- und Elektrofachleute. Elektroplanerinnen und Elektroplaner verfügen über die Kompetenzen, um technische Dokumentationen und Planungsunterlagen nach den Regeln der Technik und in branchenüblicher Darstellung anzufertigen. Sie verwenden dazu rationelle Arbeitsgeräte und Informatikmittel.

4.1 Arbeitsdokumentation

Elektroplanerinnen und Elektroplaner klären vor Beginn der Planungsarbeiten die Bedürfnisse und Rahmenbedingungen ab. Im weiteren Verlauf der Planung dokumentieren sie den Arbeitsfortschritt und bearbeiten die Projektunterlagen.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
4.1.1a Die Lernenden unterstützen den Projektverantwortlichen an Besprechungen mit den übrigen Projektbeteiligten und notieren wichtige Punkte für das Projektdossier und die Aktivitätenplanung. (Bereich 2) [3. Jahr]	4.1.1b ----	4.1.1c ----	M: Arbeitstechniken S: Umgangsformen
4.1.2a Die Lernenden erfüllen die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Aufnahme von örtlichen Gegebenheiten für Planungsarbeiten. (Bereich 2) [2. Jahr]	4.1.2b ----	4.1.2c ----	M: Arbeitstechniken S: Teamfähigkeit
4.1.3a Die Lernenden erstellen auf Grund von Plänen und Schemata die Anlagebeschriebe, Material- und Stücklisten sowie Angebotsformulare. (Bereich 2) [4. Jahr]	4.1.3b Die Lernenden verfassen einfache Anlagebeschreibungen fachgerecht und allgemeinverständlich. (Bereich 2)	4.1.3c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	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)	M: Arbeitstechniken
4.1.6a Die Lernenden schätzen die voraussichtlichen Kosten von Anlagen mittels Kalkulationshilfen und eigenen Erfahrungswerten ab. (Bereich 3) [4. Jahr]	4.1.6b ----	4.1.6c ----	M: Arbeitstechniken

4.2 Anlagedokumentation

Elektroplanerinnen und Elektroplaner verwenden für die Erstellung der Planungsdokumente geeignete Materialien, Geräte und Informatikmittel. Sie sind in der Lage, die Dokumente strukturiert anzufertigen und Projektunterlagen mit den entsprechenden Verfahren in gedruckter oder elektronischer Form zu vervielfältigen und zu archivieren.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	4.2.2b ----	4.2.2c Die Lernenden erläutern den sinnvollen Einsatz der üblichen Zeichnungsformate und gestalten diese mit einer branchenüblichen Einteilung. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken
4.2.3a ----	4.2.3b ----	4.2.3c Die Lernenden setzen Bleistift, Farbstifte und zeichnerische Geräte fachgerecht ein. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken
4.2.4a Die Lernenden setzen die zeichnerischen Normen auftragsbezogen um. (Bereich 2) [1. Jahr]	4.2.4b Die Lernenden nennen die Normenorganisationen, die für die Ausführung von grafischen Dokumenten zuständig sind. (Bereich 1)	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)	M: Arbeitstechniken
4.2.5a Die Lernenden erstellen Handskizzen von auftragsbezogenen Situationen und Anlagenteilen. (Bereich 2) [2. Jahr]	4.2.5b ----	4.2.5c Die Lernenden zeichnen normgerechte Handskizzen einfacher Werkstücke und Dispositionen. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken
4.2.6a Die Lernenden setzen Zeichengeräte und Informatikmittel auftragsbezogen ein und handhaben sie fachgerecht. (Bereich 2) [2. Jahr]	4.2.6b ----	4.2.6c ----	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung
4.2.7a Die Lernenden beherrschen die gebräuchlichsten Verfahren zum Erfassen, Kopieren und Drucken von Planungsunterlagen. (Bereich 2) [1. Jahr]	4.2.7b ----	4.2.7c Die Lernenden beschreiben gängige Vervielfältigungsverfahren für Papiervorlagen und elektronische Daten. Sie zeigen deren Unterschiede auf. (Bereich 2)	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
4.2.8a Die Lernenden legen systematisch Dokumente, Akten und Pläne ab und archivieren Projektunterlagen und Daten. (Bereich 2) [1. Jahr]	4.2.8b ----	4.2.8c ----	M: Arbeitstechniken
4.2.9a Die Lernenden warten die Informatikmittel nach den Instruktionen der Hersteller und pflegen die Zeichengeräte. (Bereich 2) [1. Jahr]	4.2.9b ----	4.2.9c ----	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung
4.2.10a Die Lernenden interpretieren und bearbeiten Anlagedokumentationen. (Bereich 3) [3. Jahr]	4.2.10b Die Lernenden erstellen eine Übersicht über die Teile der Anlagedokumentation mit der korrekten Bezeichnung und nennen Anwendungsbeispiele. (Bereich 2)	4.2.10c Die Lernenden interpretieren Anlagedokumentationen. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken
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)	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)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
4.2.13a ----	4.2.13b Die Lernenden erklären und erstellen grafische Darstellungen, welche einen Prozessverlauf abbilden. (Bereich 2)	4.2.13c ----	M: Lernstrategien 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

4.3 Regeln der Technik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner berücksichtigen bei der Projektierung die verbindlichen Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien; kurz die Regeln der Technik. Damit stellen sie sicher, dass die zu erstellenden Anlagen und Anlagenteile sicher und energieeffizient betrieben werden können.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
4.3.1a Die Lernenden setzen die Bestimmungen aus Gesetz, Verordnungen, Normen und ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber situationsbezogen um. (Bereich 2) [3. Jahr]	4.3.1b Die Lernenden erklären die Zusammenhänge zwischen Gesetz, Verordnungen, Normen und ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber. (Bereich 2)	4.3.1c Die Lernenden berücksichtigen aufgabenbezogen die ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber. (Bereich 2)	M: Prozessorientierung
4.3.2a ----	4.3.2b Die Lernenden erklären den Inhalt und die Bedeutung der NIV und zeigen deren Verwendung auf. (Bereich 2)	4.3.2c ----	M: Lernstrategien
4.3.3a ----	4.3.3b Die Lernenden beschreiben die Gliederung der Niederspannungs-Installations-Norm NIN und erläutern im Grundsatz die Bedeutung der einzelnen Kapitel in Bezug auf die praktische Tätigkeit. (Bereich 2)	4.3.3c ----	M: Lernstrategien
4.3.4a Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Niederspannungs-Installations-Norm NIN situationsbezogen um. (Bereich 2) [3. Jahr]	4.3.4b Die Lernenden erläutern und begründen wesentliche Bestimmungen der Niederspannungs-Installations-Norm NIN für die Erstellung und den Unterhalt von elektrischen Installationen. (Bereich 2)	4.3.4c Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Niederspannungs-Installations-Norm NIN praxisbezogen um. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung

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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
4.3.5a ----	4.3.5b Die Lernenden erläutern und begründen die Bestimmungen der NIV und der NIN zum Schutz von Personen und Sachen. (Bereich 2)	4.3.5c ----	M: Lernstrategien
4.3.6a ----	4.3.6b Die Lernenden erläutern die Bestimmungen zum Prüfen von elektrischen Anlagen. (Bereich 2)	4.3.6c ----	M: Arbeitstechniken M: Lernstrategien
4.3.7a Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Richtlinien für informations- und kommunikationstechnischen Anlagen (RIT) situationsbezogen um. (Bereich 2) [3. Jahr]	4.3.7b Die Lernenden erläutern und begründen Richtlinien, welche bei informations- und kommunikationstechnischen Anlagen angewendet werden (RIT). (Bereich 2)	4.3.7c Die Lernenden setzen die Bestimmungen der Richtlinien für informations- und kommunikationstechnischen Anlagen (RIT) praxisbezogen um. (Bereich 2)	M: Lernstrategien
4.3.8a Die Lernenden setzen in Bezug auf Planungsunterlagen die Weisungen der SUVA und die Auflagen der Gebäudeversicherung auftragsbezogen um. (Bereich 2)	4.3.8b ----	4.3.8c Die Lernenden erläutern in Bezug auf Planungsunterlagen die Weisungen der SUVA und die Auflagen der Gebäudeversicherung. (Bereich 2)	M: Lernstrategien

5. Elektrische Systemtechnik

Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb müssen elektrotechnische Anlagen zur Energieverteilung und Energienutzung fachgerecht geplant und projiziert werden. Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind in der Lage, elektrische Stark- und Schwachstromanlagen sowie Anlagen der Gebäudesystemtechnik nach den Regeln der Technik und energietechnisch verantwortungsvoll zu planen. Als Fachleute haben sie darüber hinaus während der Ausführungs- und Abschlussphase eine zentrale Funktion bei der Koordination und Überwachung der Installationsarbeiten.

5.1 Technik der Energieverteilung

Elektroplanerinnen und Elektroplaner erkennen die Bedeutung der Technik der elektrischen Energieverteilung und Energieübertragung. Sie wirken deshalb bei der Planung der Versorgungsnetze aktiv mit.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	Kompetenzen
5.1.1a ----	5.1.1b Die Lernenden erläutern den Aufbau, die Funktion und Eigenschaften des europäischen und schweizerischen Verbundnetzes sowie von örtlichen Verteilnetzen. (Bereich 2)	5.1.1c ----	M: Lernstrategien
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)	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)	M: Prozessorientierung

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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>Kompetenzen</i>
5.1.4a Die Lernenden entwerfen und zeichnen auf Grund von Plänen und Beschrieben Anlageprinzipschemas von Hochspannungsanlagen. (Primärtechnik) (Bereich 3) [4. Jahr]	5.1.4b ----	5.1.4c Die Lernenden erläutern und zeichnen Anlageprinzipschemas von Hochspannungsanlagen. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.1.5a Die Lernenden entwerfen Dispositionen von Hochspannungsanlagen. (Bereich 3) [4. Jahr]	5.1.5b ----	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)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken

5.2 Installationstechnik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner kennen im Bereich des Niederspannungsnetzes die Funktionen und Eigenschaften der Betriebsmittel und sind in der Lage, solche Installationen zu planen und die dazugehörigen Schaltgerätekombinationen zu definieren.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>Kompetenzen</i>
5.2.1a Die Lernenden berechnen und dimensionieren Leiterquerschnitte von Niederspannungsinstallationen unter Berücksichtigung der Normen. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.2.1b Die Lernenden erläutern das Normspannungsnetz mit Neutral- und Schutzleiter gemäss der Niederspannungs-Installations-Norm NIN. (Bereich 2)	5.2.1c ----	M: Lernstrategien
5.2.2a Die Lernenden bestimmen auf Grund von Plänen und Beschrieben die Installationsmaterialien und Apparate und benennen sie fachgerecht. (Bereich 2) [3. Jahr]	5.2.2b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften und die Anwendungen von Installationsmaterialien. (Bereich 2)	5.2.2c ----	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung

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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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]	5.2.3b ----	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)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.2.4a Die Lernenden entwerfen auftragsbezogene Koordinations- und Aussparungspläne. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.2.4b ----	5.2.4c Die Lernenden zeichnen Koordinations- und Aussparungspläne. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken
5.2.5a Die Lernenden entwerfen auf Grund von Bauplänen und Beschrieben die Steigzonen, Apparateanordnungen und Schaltgerätekombinationen. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.2.5b ----	5.2.5c Die Lernenden erstellen Dispositionszeichnungen für Schaltgerätekombinationen. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.2.6a Die Lernenden dimensionieren die Apparate zum Schutz von Personen und Sachen und bestimmen die Betriebswerte. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.2.6b Die Lernenden unterscheiden Schutzorgane nach ihren Anwendungen und begründen deren Funktionsweise. (Bereich 2)	5.2.6c ----	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung
5.2.7a Die Lernenden planen den Potentialausgleich. (Bereich 2) [3. Jahr]	5.2.7b Die Lernenden erläutern die Massnahmen zur Erdung und für den Potentialausgleich und begründen diese nach der Niederspannungs-Installations-Norm NIN. (Bereich 2).	5.2.7c ----	M: Arbeitstechniken S: Eigenverantwortung
5.2.8a ----	5.2.8b Die Lernenden erklären Aufgaben, Aufbau und Funktion von Transformatoren und ordnen diese entsprechend der Verwendung. Sie berechnen elektrische Transformatorgrössen. (Bereich 2)	5.2.8c ----	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
Seite 27 von 52

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.2.9a ----	5.2.9b Die Lernenden erklären Anwendung und Messverfahren von Instrumenten für Messungen gemäss NIVV und beurteilen Messresultate. (Bereich 3)	5.2.9c ----	M: Arbeitstechniken M: Prozessorientierung
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)	M: Beratungsmethoden S: Kommunikationsfähigkeit

5.3 Technik der Energienutzung
 Elektroplanerinnen und Elektroplaner kennen Funktion und Eigenschaften von Einrichtungen der Beleuchtungstechnik, der Wärme- und Kältetechnik, der Antriebstechnik, der Stromversorgung sowie von Schwachstromanlagen zur Signalisation und Kommunikation. Sie sind in der Lage, solche Anlagen umsichtig und energietechnisch effizient nach den Bedürfnissen der Kunden zu planen.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.3.1a	5.3.1b Die Lernenden erklären die Bedeutung und den Inhalt der Energielabel. (Bereich 1)	5.3.1c	
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)	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.3.3a Die Lernenden führen Beleuchtungsberechnungen unter Berücksichtigung der Normen und Leitsätze aus. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.3.3b Die Lernenden berechnen aufgrund von lichttechnischen Grössen und objektbezogenen Vorgaben Beleuchtungsanlagen. (Bereich 3)	5.3.3c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Starkstromaufgaben der Beleuchtungstechnik. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken M: Prozessorientierung
5.3.4a Die Lernenden überprüfen die planerischen Vorgaben von Beleuchtungsanlagen mit Messungen. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.3.4b Die Lernenden erklären die Anwendung des Luxmeters und die Messverfahren zur Ermittlung von lichttechnischen Grössen. (Bereich 2)	5.3.4c ----	M: Arbeitstechniken
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]	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)	5.3.5c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Starkstromaufgaben der Wärme- und Kälte-technik. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.3.6a Die Lernenden planen Anschluss und Steuerung von elektrischen Maschinen, berechnen die Anschlusswerte und bestimmen die zugehörigen Sicherheitsorgane. (Bereich 3) [3. Jahr]	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)	5.3.6c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Starkstromaufgaben der Antriebstechnik. (Bereich 2)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.3.7a ----	5.3.7b Die Lernenden erläutern aufgrund der Eigenschaften die Verwendung und den Betrieb von Akkumulatoren. (Bereich 2)	5.3.7c ----	M: Lernstrategien
5.3.8a Die Lernenden erfüllen die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Planung und Dimensionierung von Netzersatzanlagen. (Bereich 2) [4. Jahr]	5.3.8b Die Lernenden erläutern Zweck und Funktion von Anlagen und Vorkehrungen zur Ersatzstromversorgung und zum Überspannungsschutz. (Bereich 2)	5.3.8c Die Lernenden bearbeiten themenbezogene Aufgaben der Ersatzstromversorgung. (Bereich 2)	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.3.9a Die Lernenden erfüllen die ihnen übertragene Aufgaben bei der Planung und Dimensionierung von Sonderanlagen, wie z.B. USV, Lastabwurf, Kompensationsanlage, etc. . (Bereich 2) [4. Jahr]	5.3.9b Die Lernenden beschreiben Aufgaben, Funktion und Einsatz von Sonderanlagen, welche dem effizienten und sicheren Betrieb von elektrischen Anlagen dienen. Insbesondere auch von Anlagen zur Stromerzeugung mit neuen erneuerbaren Energien. (Bereich 2)	5.3.9c ----	M: Beratungsmethoden
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)	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)	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)	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

5.4 Elektrotechnik
 Elektroplanerinnen und Elektroplaner kennen die Zusammenhänge von Vorgängen in elektrischen Systemen und wenden die fundamentalen Gesetze praxisorientiert an. Sie sind in der Lage, numerische und grafische Berechnungen zuverlässig auszuführen und verstehen die Messverfahren zur Ermittlung elektrischer Grössen.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
5.4.1a Die Lernenden ermitteln und bestimmen mit elektrotechnischen Berechnungen projektbezogene Werte und Grössen. (Bereich 3) [4. Jahr]	5.4.1b Die Lernenden begründen das Ohmsche Gesetz sowie das Induktions- und Ladungsverschiebungsgesetz für verschiedene Strom- und Spannungsformen. Sie erklären mit diesen drei Hauptgesetzen der Elektrotechnik die Wechselstromwiderstände und Zusammenhänge zwischen Strom und Spannung bei sinusförmigen Vorgängen. (Bereich 2)	5.4.1c ----	M: Lernstrategien
5.4.2a ----	5.4.2b Die Lernenden unterscheiden bei sinusförmigen Grössen vollständige und unvollständige elektrische Energiewandlungen. Sie interpretieren die Beziehungen zwischen Schein-, Wirk- und Blindleistung und berechnen entsprechende Aufgaben. (Bereich 2)	5.4.2c ----	M: Lernstrategien
5.4.3a ----	5.4.3b Die Lernenden interpretieren die Kirchhoffschen Gesetze und leiten davon die Schaltungsarten ab. Sie berechnen Aufgaben mit Gleich- und Wechselstromwiderständen und bestimmen die Leistungen bei Schaltungen mit mehreren Verbrauchern. (Bereich 2)	5.4.3c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.4.4a ----	5.4.4b Die Lernenden begründen den Aufbau des Dreiphasensystems und erklären dessen Schaltungs- und Betriebsarten. Aufgrund der mathematischen Zusammenhänge lösen sie Aufgaben. (Bereich 2)	5.4.4c ----	M: Lernstrategien
5.4.5a ----	5.4.5b Die Lernenden unterscheiden die verschiedenen Mittelwerte von sinusförmigen und nicht-sinusförmigen Strömen und Spannungen. (Bereich 2)	5.4.5c ----	M: Lernstrategien
5.4.6a Die Lernenden bestimmen Messungen und interpretieren die Resultate. (Bereich 3) [3. Jahr]	5.4.6b Die Lernenden erklären die Anwendung von Messgeräten und Verfahren zur Messung elektrischer Grössen. Sie lösen messtechnische Aufgaben. (Bereich 2)	5.4.6c ----	M: Arbeitstechniken

5.5 Steuerungstechnik

Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind in der Lage, die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Planung von Steuerungssysteme für energietechnische Anlagen auszuführen. Sie verfügen über die Fachkompetenz um unter Anleitung konventionelle Schaltungen zu entwickeln und elektronische Steuerungsprogramme zu beschreiben.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.5.1a -----	5.5.1b Die Lernenden erläutern die Struktur von Steuerungssystemen, nennen Steuerungsarten und erstellen einen Überblick über die verwendeten Mittel. (Bereich 2)	5.5.1c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	M: Arbeitstechniken M: Kreativitätstechniken
5.5.3a ----	5.5.3b Die Lernenden unterscheiden Stromrichterarten sowie –typen und erläutern deren Funktionsweise und Einsatz. (Bereich 2)	5.5.3c ----	M: Lernstrategien
5.5.4a Die Lernenden beschreiben speicherprogrammierbare Steuerungssysteme (SPS). (Bereich 2) [4. Jahr]	5.5.4b Die Lernenden erklären Prinzip und Funktion von Speicher programmierbaren Steuerungen (SPS) und erläutern Schaltungsbeispiele. (Bereich 2)	5.5.4c ----	M: Arbeitstechniken M: Prozessorientierung M: Kreativitätstechniken

5.6 Gebäudeautomation
 Elektroplanerinnen und Elektroplaner verfügen über die Fachkompetenzen um die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Planung von Anlagen der Gebäudeautomation auszuführen.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
5.6.2a Die Lernenden bestimmen die Bauelemente wie Sensoren und Aktoren. (Bereich 2) [4. Jahr]	5.6.2b Die Lernenden benennen die wesentlichen Elemente und Komponenten von Bussystemen und erklären deren Aufgaben und Funktionen. (Bereich 2)	5.6.2c ----	M: Arbeitstechniken
5.6.3a Die Lernenden legen die Parameter fest und erstellen die Anlagedokumentation. (Bereich 2) [4. Jahr]	5.6.3b Die Lernenden erläutern anhand von Praxisbeispielen den Einsatz von Bussystemen. (Bereich 2)	5.6.3c ----	M: Arbeitstechniken M: Prozessorientierung

6. Kommunikationstechnik
Kommunikationsanlagen sind Systeme, die mit elektrotechnischen Anlagen zusammenwirken und stark vom technologischen Wandel und Fortschritt geprägt sind. Elektroplanerinnen und Elektroplaner verfügen deshalb über Grundkenntnisse solcher Systeme und verfolgen deren technologische Entwicklung. Sie projektieren Informations- und Kommunikationsanlagen gemäss den anlagespezifischen Vorgaben und den Bedürfnissen der Betreiber.

6.1 Kommunikationsanlagen
Elektroplanerinnen und Elektroplaner kennen den aktuellen Stand der Technik von Telematikeinrichtungen und –anlagen. Sie sind in der Lage, analoge und digitale Kommunikationsanlagen und leistungsfähige Anschlusspunkte für Internet-Anwendungen zu planen. Ab der Technologiestufe von modularen Teilnehmervermittlungsanlagen (PBX) führen sie die ihnen übertragenen Aufgaben bei der Planung unter Anleitung aus.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	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)	M: Arbeitstechniken
6.1.2a ----	6.1.2b Die Lernenden gliedern den Aufbau von Telematiksystemen nach Aufgaben und erklären die Funktion und Leistungsmerkmale der Anlageteile und Endgeräte. (Bereich 2)	6.1.2c ----	M: Arbeitstechniken M: Beratungsmethoden
6.1.3a ----	6.1.3b Die Lernenden nennen Einsatzmöglichkeiten von Kleintelevonzentralen und erklären deren Leistungsmerkmale. (Bereich 2)	6.1.3c ----	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
6.1.4a Die Lernenden bestimmen die notwendigen passiven Komponenten für den Internetzugang mit der Breitbandtechnologie xDSL bei analogen und digitalen Teilnehmeranschlüssen. (Bereich 2) [3. Jahr]	6.1.4b Die Lernenden erklären im Grundsatz das System für leistungsfähige Internetzugänge mit der Breitbandtechnologie und erläutern die Funktion der installationsseitigen passiven Komponenten für die Teilnehmeranschlüsse. (Bereich 2)	6.1.4c ----	M: Arbeitstechniken
6.1.5a Die Lernenden beraten die Bauherrschaft über Funktion und Möglichkeiten der Endgeräte. (Bereich 3) [4. Jahr]	6.1.5b Die Lernenden erläutern für einfache Telematikanlagen die wichtigsten Dienste und Zusatzdienste der Carrier. (Bereich 2)	6.1.5c ----	M: Beratungsmethoden S: Kommunikationsfähigkeit
6.1.6a Die Lernenden bestimmen Messungen und interpretieren die Resultate. (Bereich 3) [4. Jahr]	6.1.6b Die Lernenden erläutern die Messverfahren für Kommunikationsverkabelungen und erklären Messresultate. (Bereich 2)	6.1.6c ----	M: Arbeitstechniken

6.2 Koaxiale Anlagen

Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind vertraut mit der Planung der Anschlusspunkte für den Fernseh- und Radioempfang sowie für die Kommunikation über das koaxiale Netz.

Leistungsziele			
<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
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)	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

<i>Betrieb</i>	<i>Berufsfachschule</i>	<i>überbetriebliche Kurse</i>	<i>M- und S-Kompetenzen</i>
6.2.2a Die Lernenden planen koaxiale Installationen und Anschlusspunkte für Fernseh-, Radio- und Kommunikationsgeräte für den Internetzugang. (Bereich 2) [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)	M: Lernstrategien
6.2.3a Die Lernenden bestimmen Messungen und interpretieren die Resultate. (Bereich 3) [4. Jahr]	6.2.3b Die Lernenden erläutern Aufgaben und Funktion von Testgeräten zur Prüfung von koaxialen Anlagen. (Bereich 2)	6.2.3c ----	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

7. Übergreifende Bildungsthemen

Oftmals können Aufgaben und Probleme in der Elektrobranche nur mit vernetztem Denken und Handeln erfolgreich bearbeitet und gelöst werden. Elektroplanerinnen und Elektroplaner verfügen zur Stärkung der Handlungskompetenzen deshalb neben fachlichem Können auch über allgemeine Kenntnisse wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge und über methodische und kommunikative Fähigkeiten.

7.1 Übergreifendes Denken und Handeln

Elektroplanerinnen und Elektroplaner erkennen Zusammenhänge zwischen fachkundlichem und allgemeinbildendem Wissen und sind in der Lage, ihr Handeln im Alltag darauf auszurichten.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
7.1.1a ----	7.1.1b Die Lernenden besuchen im Klassenverband zur fachlichen und allgemeinen Horzonterweiterung Firmen oder technische Objekte und verdeutlichen den bildungsbezogenen Nutzen. (Bereich 3)	7.1.1c ----	M: Lernstrategien S: Lebenslanges Lernen
7.1.2a Die Lernenden informieren Schnupperlernende über ihre eigenen Berufserfahrungen und über die Auswirkung der Ausbildung auf die Freizeit. (Bereich 2) [3. Jahr]	7.1.2b Die Lernenden bearbeiten selbstständig oder in Kleingruppen aktuelle betriebliche Themen oder Problemstellungen und beschreiben die Lösung der damit verbundenen Aufgaben in einer Dokumentation. (Bereich 3)	7.1.2c ----	M: Lernstrategien M: Kreativitätstechniken S: Eigenverantwortung
7.1.3a ----	7.1.3b Die Lernenden nennen und verwenden Methoden und Mittel, die ihnen das Lernen sowie die fachliche und zwischenmenschliche Kommunikation erleichtern. (Bereich 2) 	7.1.3c ----	M: Lernstrategien M: Kommunikationsmittel S: Lebenslanges Lernen S: Kommunikationsfähigkeit

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

7.2 Nachhaltige Entwicklung

Elektroplanerinnen und Elektroplaner setzen sich mit den generellen Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung auseinander, kennen Wirkungsmechanismen und beziehen Erkenntnisse aus der thematischen Auseinandersetzung in ihrem beruflichen Alltag, im Einsatz der Technik und der fachlichen Perspektiven mit ein.

Leistungsziele			
Betrieb	Berufsfachschule	überbetriebliche Kurse	M- und S-Kompetenzen
7.2.1a ----	7.2.1b Die Lernenden stellen ihre berufliche Tätigkeit im Zusammenhang von Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft dar und ziehen Schlüsse für ihr Verhalten als Fach- und Privatperson. (Bereich 3) 	7.2.1c ----	M: Prozessorientierung
7.2.2a ----	7.2.2b Die Lernenden zeigen aus fachkundlicher und allgemeinbildender Sicht auf, welche Aufgaben sich der Einzelperson und der Gemeinschaft bei der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung stellen. (Bereich 3) 	7.2.2c ----	S: Lebenslanges Lernen
7.2.3a ----	7.2.3b Die Lernenden führen in aktiver Mitarbeit Themen orientierte Veranstaltungen durch, um das Allgemeinwissen, die Sozialkompetenz und die Handlungsbereitschaft für eine nachhaltige Entwicklung zu fördern. (Bereich 2) 	7.2.3c ----	S: Teamfähigkeit S: Belastbarkeit

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

Methodenkompetenzen

Die Methodenkompetenzen ermöglichen den Elektroplanerinnen und Elektroplanern dank guter persönlicher Arbeitsorganisation eine geordnete und geplante Arbeit, einen sinnvollen Einsatz der Hilfsmittel und das zielorientierte Lösen ihrer Aufgaben.

1. Arbeitstechniken: Zur Lösung ihrer Aufgaben setzen Elektroplanerinnen und Elektroplaner Methoden und Hilfsmittel ein, die ihnen erlauben, Ordnung zu halten, Prioritäten zu setzen, kundenabhängige von kundenunabhängigen Tätigkeiten zu unterscheiden, Abläufe systematisch und rationell zu gestalten und die Arbeitssicherheit zu gewährleisten. Sie planen ihre Arbeitsschritte, arbeiten zielorientiert und effizient und bewerten ihre Arbeitsschritte systematisch. Dabei beachten sie die Regeln und Prinzipien der Qualitätssicherung.

2. Prozessorientiertes Handeln: Wirtschaftliche Abläufe können nicht isoliert betrachtet werden. Elektroplanerinnen und Elektroplaner kennen und verwenden Methoden, um ihre Tätigkeiten ganzheitlich und im Zusammenhang mit anderen Aktivitäten im Unternehmen zu sehen sowie vor- und nachgelagerte Schnittstellen zu berücksichtigen. Sie sind sich der Auswirkungen ihrer Arbeit auf ihre Arbeitskollegen, die Kundschaft und auf den Erfolg des Unternehmens bewusst.

3. Informations- und Kommunikationstechniken: Die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationsmittel wird zunehmend wichtiger. Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind sich dessen bewusst und helfen mit, den Informationsfluss im Unternehmen zu optimieren. Sie beschaffen sich selbstständig Informationen und nutzen diese im Interesse von Kunden und des Betriebes.

4. Lernstrategien: Zur Steigerung des Lernerfolgs und des lebenslangen Lernens stehen verschiedene Strategien zur Verfügung. Da Lernstile individuell verschieden sind, reflektieren Elektroplanerinnen und Elektroplaner ihr Lernverhalten und passen es unterschiedlichen Aufgaben und Problemstellungen situativ an. Sie arbeiten mit effizienten Lernstrategien, die ihnen beim Lernen Freude, Erfolg und Zufriedenheit bereiten und damit ihre Fähigkeiten für das lebenslange und selbstständige Lernen stärken.

5. Kreativitätstechniken: Offenheit für Neues und für neuartige Vorgehensweisen sind wichtige Kompetenzen von Elektroplanern und Elektroplanerinnen. Deshalb sind sie fähig, bei offenen Problemen herkömmliche Denkmuster zu verlassen und mit Kreativitätstechniken zu neuen und innovativen Lösungen beizutragen. Elektroplanerinnen und Elektroplaner zeichnen sich durch Wachsamkeit und eine offene Haltung gegenüber Neuerungen und Trends im Elektro- und Telematik-Installationsgewerbe aus.

6. Beratungsmethoden: Der Erfolg wird wesentlich mitbestimmt durch die Art und Weise, wie die Produkte und Dienstleistungen präsentiert werden. Elektroplanerinnen und Elektroplaner kennen die Methoden für die Präsentation von Produkten und Dienstleistungen sowie für den Verkauf und setzen sie zum optimalen Nutzen der Kundinnen und Kunden und des Unternehmens um.

7. Ökologisches Verhalten: Ökologisches Verhalten, wie z.B. die fachgerechte Entsorgung von Abfällen und Sondermüll oder der sparsame und sorgsame Umgang mit Materialien und Energieeinsatz ist aus dem heutigen Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken. Elektroplanerinnen und Elektroplaner berücksichtigen bei Ihrer Arbeit ökologische Massnahmen und setzen diese konsequent durch. Sie erkennen Verbesserungspotenziale und lassen diese in die Arbeitsprozesse einfließen.

Sozial- und Selbstkompetenzen

Die Sozial- und Selbstkompetenzen ermöglichen den Elektroplanerinnen und Elektroplanern Herausforderungen in Kommunikations- und Teamsituationen sicher und selbstbewusst zu bewältigen. Sie sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung (Selbstkompetenz) und derjenigen des Teams (Sozialkompetenz) zu arbeiten.

1. Eigenverantwortung: Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind mitverantwortlich für die betrieblichen Abläufe. Sie sind bereit, in eigener Verantwortung Entscheide in ihrem Arbeitsbereich zu treffen und gewissenhaft und pflichtbewusst zu handeln.

2. Lebenslanges Lernen: Im Elektro- und Telematik-Installationsgewerbe ist der Wandel allgegenwärtig. Anpassungen an die sich rasch wechselnden Bedürfnisse und Bedingungen sind eine Notwendigkeit. Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind sich dessen bewusst und bereit, laufend neue Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben und sich auf lebenslanges Lernen einzustellen. Sie sind offen für Neuerungen, gestalten diese und den Wandel auch mit kreativem Denken mit, stärken ihre Arbeitsmarktfähigkeit und ihre Persönlichkeit.

3. Kommunikationsfähigkeit: Die angemessene Kommunikation steht im Zentrum vieler Aktivitäten im Elektro- und Telematik-Installationsgewerbe. Elektroplanerinnen und Elektroplaner zeichnen sich aus durch Offenheit und Spontaneität. Sie sind gesprächsbereit, verstehen die Regeln erfolgreicher verbaler und nonverbaler Kommunikation und wenden sie selbstbewusst an.

4. Konfliktfähigkeit: Im beruflichen Alltag des Elektro- und Telematik-Installationsgewerbes, wo sich viele Menschen mit unterschiedlichen Auffassungen und Meinungen begegnen, kommt es immer wieder zu Konfliktsituationen. Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind sich dessen bewusst und reagieren in solchen Fällen ruhig und überlegt. Sie stellen sich der Auseinandersetzung, akzeptieren andere Standpunkte, diskutieren sachbezogen und bringen konstruktive Lösungen ein.

5. Teamfähigkeit: Berufliche und persönliche Aufgaben können allein oder in einer Gruppe gelöst werden. Von Fall zu Fall muss entschieden werden, ob für die Lösung des Problems die Einzelperson oder das Team geeigneter ist. Elektroplanerinnen und Elektroplaner sind fähig, im Team zu arbeiten und die Regeln erfolgreicher Teamarbeit konstruktiv umzusetzen.

6. Umgangsformen: Elektroplanerinnen und Elektroplaner pflegen bei ihrer Tätigkeit die unterschiedlichsten Kontakte mit Mitmenschen, die jeweils bestimmte Erwartungen an das Verhalten und die Umgangsformen ihrer Kontaktperson hegen. Elektroplanerinnen und Elektroplaner passen ihre Sprache und ihr Verhalten der jeweiligen Situation und den Bedürfnissen der Gesprächspartner an und sind pünktlich, ordentlich und zuverlässig.

7. Belastbarkeit: Die Erfüllung der verschiedenen Anforderungen im Elektro- und Telematik-Installationsgewerbe ist mit erheblichen Anstrengungen verbunden. Elektroplanerinnen und Elektroplaner können mit Belastungen umgehen, indem sie die ihnen zugewiesenen und zufallenden Aufgaben ruhig und überlegt angehen. In kritischen Situationen bewahren sie den Überblick.

Teil B: Gliederung des Unterrichts an der Berufsfachschule

Die Verteilung der Lektionen auf die vier Lehrjahre erfolgt nach regionalen Begebenheiten und grundsätzlich in Absprache mit den zuständigen Behörden, den Anbietern in beruflicher Praxis und den überbetrieblichen Kursen.

Die Leistungsziele für die schulische Bildung sind im Bildungsplan Teil A enthalten. Diese Leistungsziele sind in einem Lehrplan¹⁾ weiter konkretisiert.

Elektroplanerin / Elektroplaner				
Verteilung der Lektionen auf die vier Lehrjahre		Lehrjahre		Lektionen
Fach	Fachbereich	1 und 2	3 und 4	total
Berufskunde		560	400	960
Bearbeitungstechnik	Werkstoffe, Arbeitssicherheit	60	---	60
Technologische Grundlagen	Mathematik	80		
	Elektrotechnik, Elektronik und erweiterte Fachtechnik	220	---	340
	Kommunikationstechnik	40		
Planungsunterlagen und technische Dokumentation	Arbeitsdokumentation, Anlagedokumentation	60	60	
	Regeln der Technik	60	60	240
Elektrische Systemtechnik	Technik der Energieverteilung, Installationstechnik, Technik der Energienutzung Elektrotechnik, Steuerungstechnik, Gebäudeautomation	----	200	200
Kommunikationstechnik	Kommunikationsanlagen, koaxiale Anlagen	----	60	60
Übergreifende Bildungsthemen <i>(ergibt keine separate Note)</i>	Übergreifendes Denken und Handeln, nachhaltige Entwicklung	40	20	60
Allgemeinbildender Unterricht		240	240	480
Turnen und Sport		100	80	180
Total		900	720	1620

¹⁾Der Lehrplan ist beim Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI erhältlich.

Teil C: Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse

Art. 1 Zweck

¹Die überbetrieblichen Kurse (nachstehend Kurse genannt) haben den Zweck, zu Beginn die Lernenden in die grundlegenden Fertigkeiten des Berufes einzuführen. Später ergänzen sie die berufliche Praxis und die schulische Bildung. Die Lernenden haben die in den Kursen erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Lehrbetrieb anzuwenden und zu vertiefen.

²Der Besuch der Kurse ist für alle Lernenden obligatorisch.

Art. 2 Träger

¹Träger der Kurse sind:

- a) die Sektionen des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI,
- b) die Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmen usic,
- c) die Association des Bureaux Techniques d'Ingénieurs en Electricité ABTIE.

Art. 3 Organe

¹Die Organe der Kurse sind:

- a) die Aufsichtskommission,
- b) die Kurskommissionen.

Art. 4 Organisation der Aufsichtskommission

¹Die Kurse stehen unter der Aufsicht der Berufsbildungskommission BBK des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI. Diese setzt sich zusammen aus fünf bis acht Mitgliedern. Der Schweizerischen Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmen usic und der Association des Bureaux Techniques d'Ingénieurs en Electricité ABTIE steht je ein Sitz zu.

²Die Mitglieder der Aufsichtskommission werden für eine Amtsdauer von drei Jahren gewählt. Wiederwahl ist zulässig. Die Kommission konstituiert sich selbst.

³Die Aufsichtskommission wird vom Präsidenten einberufen, so oft es die Geschäfte erfordern. Sie muss einberufen werden, wenn drei Mitglieder dies verlangen.

⁴Die Aufsichtskommission ist beschlussfähig, wenn mindestens ein Mitglied mehr als die Hälfte der Gesamtzahl anwesend ist. Die Beschlüsse werden mit der Mehrheit der Anwesenden gefasst. Bei Stimmgleichheit steht dem Präsidenten / der Präsidentin der Stichentscheid zu.

⁵Die Geschäftsführung der Aufsichtskommission wird vom Zentralsekretariat des VSEI besorgt. Dieses führt insbesondere die Sitzungsprotokolle.

Art. 5 Aufgaben der Aufsichtskommission

Die Aufsichtskommission sorgt für die einheitliche Durchsetzung der Kurse auf der Basis des vorliegenden Bildungsplanes und erfüllt insbesondere folgende Aufgaben:

- a) Sie erarbeitet auf der Grundlage des Bildungsplanes ein Lehrplan für die Kurse.
- b) Sie erlässt Richtlinien für die Organisation und Durchführung der Kurse.
- c) Sie koordiniert und überwacht die Kurstätigkeit.
- d) Sie unterstützt und koordiniert die Weiterbildung des Instruktionspersonals in den Kursen.
- e) Sie erstattet Bericht zuhanden des Zentralvorstandes des VSEI.

Art. 6 Organisation der Kurskommission

¹Die Kurse stehen unter der Leitung der Kurskommissionen. Diese werden durch die Kursträger eingesetzt und zählen fünf bis sieben Mitglieder. Den beteiligten Kantonen und Berufsfachschulen wird insgesamt je eine Vertretung eingeräumt.

²Der Präsident / die Präsidentin und die übrigen Mitglieder der Kurskommissionen werden von den Trägerorganisationen für eine Amtsdauer von drei Jahren gewählt. Wiederwahl ist zulässig. Im Übrigen konstituieren sich die Kurskommissionen selbst.

³Die Kurskommission wird vom Präsidenten / von der Präsidentin einberufen, so oft es die Geschäfte erfordern. Sie muss einberufen werden, wenn drei Mitglieder dies verlangen.

⁴Die Kurskommission ist beschlussfähig, wenn mindestens ein Mitglied mehr als die Hälfte der Gesamtzahl anwesend ist. Die Beschlüsse werden mit der Mehrheit der Anwesenden gefasst. Bei Stimmgleichheit steht dem Präsidenten / der Präsidentin der Stichentscheid zu.

⁵Ueber die Verhandlungen der Kurskommission wird ein Protokoll geführt.

Art. 7 Aufgaben der Kurskommission

¹Die Kurskommission stellt die Durchführung der Kurse sicher. Sie sorgt insbesondere dafür, dass

- a) auf der Grundlage des Bildungsplans und des Lehrplans das Kursprogramm und die Stundenpläne ausgearbeitet werden.
- b) der Kostenvoranschlag und die Abrechnung erstellt werden.
- c) die Berufsbildner und Kurslokalitäten bestimmt werden.
- d) die für den Kurs notwendigen Einrichtungen und Unterlagen bereit gestellt werden.
- e) die Kurse zeitlich festgelegt, ausgeschrieben und die Lernenden aufgeboden werden.
- f) die Beurteilungskriterien für die Qualifikation der Lernenden festgelegt und deren Umsetzung überwacht wird.
- g) die Ausbildung im Kurs mit den Berufsfachschulen und den Betrieben koordiniert wird (zeitlich und inhaltlich).
- h) mindestens jährlich ein Kursbericht zuhanden der Aufsichtskommission und der beteiligten Kantone erstellt wird.
- i) die Weiterbildung der Berufsbildner gefördert und unterstützt wird.

²Der Kurskommission obliegen Aufgaben, welche von ihr nicht delegiert werden können.

- a) Sie überwacht die Ausbildungstätigkeit und die Erreichung der Ausbildungsziele.
- b) Sie entscheidet abschliessend bei Rekursen im Zusammenhang mit den Kursbewertungen (Erfahrungsnote im Qualifikationsverfahren).

Art. 8 Aufgebot

¹Die Kurskommission sorgt dafür, dass die Lernenden in Zusammenarbeit mit der zuständigen kantonalen Behörde aufgeboden werden.. Sie erlässt zu diesem Zweck persönliche Aufgebote, die sie den Lehrbetrieben zustellt.

²Die Lehrbetriebe sind verantwortlich, dass ihre Lernenden an den Kursen teilnehmen.

Art. 9 Dauer, Zeitpunkt und Inhalt

¹Die Kurskommission verteilt die Ausbildung auf mindestens 28 Kurstage zu 8 Stunden.

¹*Der Lehrplan ist beim Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI erhältlich.*

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	X	---	---
Bearbeitungstechnik	Praktische Arbeiten auf Baustellen	X	---	---
	Ergonomie und Arbeitssicherheit im Betrieb	X	---	---
Technologische Grundlagen	Mathematik	X	X	X
	Elektrotechnik	X	X	---
	Elektronik	---	X	---
Planungsunterlagen und technische Dokumentation	Arbeitsdokumentation	---	X	---
	Anlagedokumentation	X	X	---
	Regeln der Technik	---	X	---
Elektrische Systemtechnik	Technik der Energieverteilung	---	---	X
	Installationstechnik	X	X	---
	Technik der Energienutzung	---	X	X
	Steuerungstechnik	---	X	X
	Gebäudeautomation	---	---	X
Kommunikationstechnik	Kommunikationsanlagen	---	X	X
	Koaxiale Anlagen	---	---	X
Lernkontrollen		X	X	X

²Elektroplanerinnen und Elektroplaner absolvieren im ersten und zweiten sowie dritten bis vierten Lehrjahr insgesamt drei Kurse im Umfang von je 8 bis 12 Tagen. Im letzten Semester der Ausbildung finden keine Kurse mehr statt.

³Die Kurse werden in der Regel in Wochen zu vier Kurstagen durchgeführt. Nimmt die Berufsfachschule mehr als einen Tag in Anspruch, so sind die Kurswochen entsprechend zu verlängern.

⁴Der Besuch der Berufsfachschule und der Berufsmittelschule ist auch während der Dauer der Kurse obligatorisch.

Art. 10 Berufskennnisse

¹Berufskennnisse werden nur soweit vermittelt, als sie für das Aneignen der praktischen Fertigkeiten unerlässlich sind. Diese Instruktion darf keinen Ersatz für den Berufsfachschulunterricht darstellen.

Art. 11 Bewertung

¹Die Leistungen der Lernenden in den überbetrieblichen Kursen werden mit Noten bewertet und sind als Erfahrungsnote Bestandteil des Qualifikationsverfahrens.

²Die zu prüfenden Bereiche umfassen:

Kurs 1:	Pos. 1: Ausgeführte Arbeiten im Kurs	zählt doppelt
	Pos. 2: Schlussprüfung	zählt doppelt
	Pos. 3: Methoden- sowie Sozial- und Selbstkompetenzen	zählt einfach
Kurse 2 und 3:	Pos. 1: Eintrittsprüfung	zählt doppelt
	Pos. 2: Ausgeführte Arbeiten im Kurs	zählt doppelt
	Pos. 3: Methoden- sowie Sozial- und Selbstkompetenzen	zählt einfach

³Die Inhalte der Positionen 1 und 2 werden gestützt auf die Leistungsziele und entsprechend dem Kursprogramm von der Kurskommission festgelegt. Die Bewertungskriterien für die Methoden- und Sozial- und Selbstkompetenzen sind auf dem Bewertungsformular aufgeführt. Das Bewertungsformular ist beim Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI erhältlich.

⁴In jedem Kurs wird eine Gesamtnote aus den gewichteten Positionen 1 bis 3 ermittelt und auf eine ganze oder halbe Note gerundet.

⁵Die Resultate erfolgter Qualifikationen¹⁾ werden innert 30 Tagen nach Beendigung des Kurses den Lernenden zugestellt. Die Lehrbetriebe erhalten eine Kopie davon.

⁶Die Lernenden und die Berufsbildner haben bei einer ungenügenden Kursbewertung das Recht, die Qualifikation mit der Kursleitung zu besprechen.

⁷Einsprachen zur Kursbewertung müssen innert 30 Tagen nach Zustellung der Qualifikation der zuständigen Kurskommission schriftlich eingereicht werden. Diese entscheidet nach Anhörung aller Beteiligten. Der unterlegenen Partei können in angemessener Weise die Kosten in Rechnung gestellt werden.

⁸Qualifikationsunterlagen, wie z.B. schriftliche Arbeiten oder Bewertungsformulare von praktischen Arbeiten, werden gemäss kantonalen Vorschriften von der Kursleitung aufbewahrt.

¹⁾Das Formular zur üK-Bewertung ist beim Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI erhältlich.

Art. 12 Finanzielles

¹Dem Lehrbetrieb wird für seinen Beitrag an die Kurskosten Rechnung gestellt. Dieser Beitrag kann für Mitglieder der Trägerverbände und für Nichtmitglieder unterschiedlich hoch sein. Der Beitrag orientiert sich an den Aufwendungen pro Teilnehmer nach Abzug der Leistungen der öffentlichen Hand. Der Beitrag darf nicht gewinnorientiert angesetzt werden. Die Bildung von zweckgebundenen Reserven ist hingegen zulässig.

²Massgebend für den höheren Beitrag der Nichtmitglieder sind die durch die Trägerverbände zu Gunsten ihrer Mitglieder übernommenen Kosten.

³Muss der Kursteilnehmer aus zwingenden Gründen - wie ärztlich bescheinigter Krankheit oder Unfall - vor oder während des Kurses vom Kursbesuch befreit werden, muss der Kurs nachgeholt werden. Ist das unter Ausschöpfung aller Möglichkeiten nicht oder nur teilweise möglich, so ist dem Lehrbetrieb der einbezahlte Betrag unter Abzug der bereits entstandenen Kosten zurückzuerstatten. Der Bildungsverantwortliche hat der Kursleitung den Grund der Absenz sofort schriftlich mitzuteilen.

Art. 13 Abrechnung und Defizittragung

¹Der Kursträger reicht den Voranschlag und, nach Abschluss der Kurse, die Abrechnung der Behörde jenes Kantons ein, in dem die Kurse stattfinden.

²Ueber die Beiträge der Kantone rechnet der Kursträger direkt mit den nach den Lernorten der Teilnehmer zuständigen kantonalen Behörden ab.

³Soweit die Kosten der Organisation, der Vorbereitung und der Durchführung der Kurse nicht durch Leistungen der Lehrbetriebe sowie durch Beiträge der Kantone, allfälligen Zuwendungen Dritter und Erträgen aus Kursarbeiten gedeckt werden, gehen sie zu Lasten der Kursträger.

Teil D: Qualifikationsverfahren

Art. 1 Qualifikationsverfahren

¹Bei der Anmeldung zum Qualifikationsverfahren ist der Nachweis über das 6-monatige Praktikum beizubringen. Die Teilnahme an überbetrieblich organisierten Praxiskursen wird zeitlich doppelt angerechnet.

²Die Lehrabschlussprüfung wird in den üK-Lokalitäten, in der Berufsfachschule, im Lehrbetrieb oder in einem anderen geeigneten Betrieb durchgeführt. Den Lernenden müssen ein Arbeitsplatz und die erforderlichen Einrichtungen in einwandfreiem Zustand zur Verfügung gestellt werden. Mit dem Aufgebot wird bekannt gegeben, welche Materialien, Arbeits- und Hilfsmittel sie mitbringen müssen und dürfen.

³Werden die praktischen Arbeiten im Lehrbetrieb durchgeführt, können für die Aufsicht der Lernenden Experten oder Fachpersonen ohne Expertenstatus eingesetzt werden. Fachpersonen ohne Expertenstatus sind nicht an den Bewertungen der praktischen Arbeiten beteiligt.

⁴Die Lernenden erhalten die Prüfungsaufgaben erst bei Beginn der Prüfung. Sie werden ihnen, so weit notwendig, erklärt.

⁵Die zu prüfenden Qualifikationsbereiche umfassen:

Qualifikationsbereich praktische Arbeiten Prüfungszeit: zirka 20 Stunden

Die praktische Arbeit wird bereichsübergreifend durchgeführt und bezieht sich auf alle Leistungsziele des Lehrbetriebes. Sie wird in folgende Positionen unterteilt:

Position	Fachkompetenz	Praktische Arbeit	Gewichtung
Pos. 1	Technische Dokumentation	Technische Dokumentationen erstellen.	einfach
Pos. 2	Elektrische Systemtechnik	Anlage zur Energieverteilung planen.	dreifach
		Installation zur Energienutzung planen.	
		Anlage der Steuerungstechnik und/oder der Gebäudeautomation planen.	
Pos. 3	Kommunikationstechnik	Anlage der Kommunikationstechnik planen.	einfach

Qualifikationsbereich Berufskennnisse **Prüfungszeit: zirka 4.5 Stunden**

Die Berufskennnisse werden in folgende Positionen unterteilt und gewichtet:

Position	Fachkompetenz	Gewichtung
Pos. 1	Bearbeitungstechnik	einfach
Pos. 2	Technologische Grundlagen	einfach
Pos. 3	Technische Dokumentation	doppelt
Pos. 4	Elektrische Systemtechnik	doppelt
Pos. 5	Kommunikationstechnik	einfach

⁶Die Leistungen im abschliessenden Qualifikationsverfahren werden mit Noten von 6 bis 1 bewertet. Halbe Zwischennoten sind zulässig.

Noten:	Eigenschaften der Leistungen:
6	sehr gut
5	gut
4	genügend

Noten:	Eigenschaften der Leistungen:
3	schwach
2	sehr schwach
1	unbrauchbar

⁷Die Fachnote jedes Qualifikationsbereiches, die sich aus einzelnen Positionsnoten zusammensetzt, wird als Mittelwert auf eine Dezimalstelle gerundet. Positionsnoten werden nach Absatz 6 erteilt.

⁸Führen die Lernenden eine Lerndokumentation (gemäss der Empfehlung im Bildungsplan auf Seite 1), kann diese bei den praktischen Arbeiten im Qualifikationsverfahren benutzt werden. Die Prüfungsleitung entscheidet bei Unklarheiten über die Zulassung.

Die Wegleitung zum Qualifikationsverfahren ist beim Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI erhältlich.

Genehmigung und Inkrafttreten

Dieser Bildungsplan tritt am **1. Januar 2007** in Kraft.

Zürich, 14. Dezember 2006

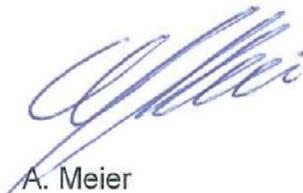
VERBAND SCHWEIZERISCHER ELEKTRO-INSTALLATIONSFIRMEN VSEI

Der Direktor:

Der Zentralpräsident:



H.-P. In-Albon



A. Meier

Dieser Bildungsplan wird durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie nach Artikel 10 Absatz 1 der Verordnung über die berufliche Grundbildung für Elektroplanerinnen/Elektroplaner vom **20. Dez. 2006** genehmigt.

Bern, **20. Dez. 2006**

BUNDESAMT FÜR BERUFSBILDUNG UND TECHNOLOGIE

Die Direktorin:



U. Renold

Anhang zum Bildungsplan Elektroplanerin/Elektroplaner vom 20. Dez. 2006

Verzeichnis der Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung.

Dokument	Datum	Bezugsquelle	Internetadresse
Verordnung über die berufliche Grundbildung		Bundesamt für Bauten und Logistik BBL (Publikationen und Drucksachen)	www.bbl.admin.ch
Bildungsplan		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Lehrplan Berufsfachschule		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Lehrplan überbetriebliche Kurse		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Lerndokumentation		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Formular zur Standortbestimmung		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Formular zur Erfahrungsnote überbetriebliche Kurse		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Wegleitung zum Qualifikationsverfahren		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Empfehlung zur Verkürzung von Grundbildungen		VSEI, Zürich	www.vsei.ch
Bildungsbericht		DBK, Luzern	www.dbk.ch