



Gewerbliche  
Berufsschule  
Chur

Scalettastrasse 33  
7000 Chur  
Telefon 081 254 45 16  
info@gbchur.ch  
www.gbchur.ch

# Elektroinstallateur/-in EFZ Interner Schullehrplan



Grundlagen: Verordnung über die berufliche Grundbildung vom 27.04.2015  
 Bildungsplan des VSEI vom 27.04.2015  
 Lehrplan für Berufsfachschulen des VSEI vom 1.8.2015  
 Lektionentafel der GBC (nicht im Schullehrplan integriert)  
 Die allgemeine schulische Bildung (ABU) und der Unterricht im Turnen  
 + Sport werden nach den jeweils gültigen internen Schullehrplänen  
 dieser Bereiche erteilt. Diese Lehrpläne sind separat verfügbar.

Freigabe: Reto Peng am 1. Juni 2016

Verantwortlich Schulleitung: R. Peng, Vizedirektor

Nachführung: Pascal Canova, Lehrperson berufskundliche schulische Bildung

Version	Änderungsdatum	Änderungsgrund	betroffene Seiten

Personen- und Berufsbezeichnungen in diesem „Internen Schullehrplan“ beziehen sich auf beide Geschlechter.

## **Inhaltsverzeichnis**

Technologische Grundlagen	4
Elektrische Systemtechnik	10
Bearbeitungstechnik	14
Technische Dokumentation	17
Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik	20
Kommunikationstechnik	23
Übergreifende Bildungsthemen	25
Beschreibung der Taxonomiestufen	27

## Technologische Grundlagen

Lektionenverteilung alle Bereiche, alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
150	130	40	40	0	0	0	0	360

### Qualifikation

Die Durchschnittsnote von diesem Bereich ist Teil der Zeugnisnote Technologische Grundlagen

Gewichtung Semester 1 und 2: Elektrotechnik 3-fach, Mathematik 2-fach, Physik 1-fach

Gewichtung Semester 3 und 4: Elektrotechnik ist Zeugnisnote

### Technologische Grundlagen, Bereich Elektrotechnik

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
80	60	40	40	0	0	0	0	220

### 1. Sem. Technologische Grundlagen Bereich Elektrotechnik 4 Lektionen pro Woche

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Grundlagen</b>		<b>60</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Wesen der Elektrizität mit Hilfe des Atomaufbaus erklären.</li> <li>Die gebräuchlichen Leiter, Halbleiter und Nichtleiter nennen sowie ihre Eigenschaften und Anwendungen aufzählen.</li> <li>Stromfluss in festen flüssigen und gasförmigen Stoffen erklären können.</li> <li>Einfachen elektrischen Stromkreis aufzeichnen und erklären können.</li> <li>Stromdichte erklären und berechnen</li> <li>Arten der Erzeugung elektrischer Spannungen nennen.</li> <li>Die verschiedenen Spannungs- und Stromformen unterscheiden können.</li> <li>Wirkungen und Anwendungen der elektrischen Energie nennen und erklären.</li> <li>Die verschiedenen Gewinnungsmöglichkeiten der elektrischen Energie nennen und erklären können.</li> <li>Die Begriffe Spannung, Widerstand (Energiewandler und elektrische Leitungen) und Strom im Stromkreis definieren und die gebräuchlichen Einheiten auswendig nennen.</li> <li>Das ohmsche Gesetz rechnerisch anwenden.</li> <li>Die Begriffe Arbeit, Leistung, einfacher und mehrfacher Wirkungsgrad in Energieumformungssystemen kennen und berechnen.</li> <li>Die Zusammenhänge zwischen den Leistungsformeln und dem ohmschen Gesetz aufzeigen.</li> <li>Elektrische Leistungen aufgrund von kWh-Zählerablesungen berechnen.</li> <li>Widerstände von Leitern und Widerstandsänderungen infolge Erwärmung berechnen.</li> <li>Den Anschluss von Volt-, Ampère- und Wattmeter erklären.</li> <li>Die Widerstandsmessung mit Ohmmeter erklären.</li> <li>U R und I Messungen im Praktikum vertiefen.</li> </ul>		
		2	4
		1	4
		2	2
		2	1
		2	2
		1	2
		2	2
		2	4
		2	4
		1	3
		3	7
		3	6
		2	2
		3	2
		3	9
		2	1
		2	1
		2	4

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Widerstandsschaltungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungs- und Stromverhältnisse bei Serie- und Parallelschaltung sowie bei einfachen gemischten Schaltungen berechnen und Anwendungen dieser Schaltungsarten aufzählen sowie schematisch darstellen.</li> </ul>	3	20 20

<b>2. Sem.</b>	<b>Technologische Grundlagen Bereich Elektrotechnik</b>	<b>3 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Widerstandsschaltungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Prinzip der Messbereichserweiterung erklären.</li> <li>Spannungsfall auf Leitungen mit ohmschem Widerstand berechnen und die Bedeutung für die Leitungsdimensionierung erklären.</li> </ul>	2 2	9 3 6
	<b>Elektrochemie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Begriffe Galvanisieren und Elektrolyse erklären.</li> <li>Aufbau, Wirkungsweise und Unterhalt von Primär- und Sekundärelementen erklären, Anwendungen aufzählen.</li> <li>Laden und Entladen von Sekundärelementen erklären.</li> <li>Die Kapazität von chemischen Spannungsquellen erläutern und berechnen.</li> <li>Schaltungen von chemischen Spannungsquellen zeichnen und unter Berücksichtigung von <math>R_i</math> berechnen.</li> <li>Brennstoffzellen bezüglich Eingangsenergie und Ausgangsenergie erklären können.</li> </ul>	2 1 2 2 3 2	24 2 5 2 5 8 2
	<b>Magnetismus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Unterschied zwischen magnetischen und nichtmagnetischen Stoffen erklären.</li> <li>Eigenschaften von magnetisch harten und magnetisch weichen Werkstoffen erläutern und Anwendungen nennen.</li> <li>Den Verlauf der magnetischen Feldlinien an Magneten aufzeichnen.</li> <li>Den Zusammenhang zwischen Strom- und Magnetfeldrichtung bei Elektromagneten aufzeigen und den Verlauf des Magnetfeldes beziehungsweise der Stromrichtung aufzeichnen.</li> <li>Den Begriff Induktivität und den Zusammenhang erklären können.</li> <li>Anwendungen von Dauer- und Elektromagneten nennen.</li> </ul>	2 1 2 2 2 1	20 2 2 4 6 4 2

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Induktion</b>		<b>7</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Begriffe Induktion und Selbstinduktion erklären, den Vorgang beschreiben und Anwendungsbeispiele aufzählen.</li> </ul>	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Induktionsprinzip bei Generatoren, Transformatoren und Drosselspulen erklären.</li> </ul>	2	5

<b>3. Sem.</b>	<b>Technologische Grundlagen Bereich Elektrotechnik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Induktion</b>		<b>10</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Entstehung und Wirkung von Wirbelströmen sowie Massnahmen zu deren Unterdrückung erläutern.</li> </ul>	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den Begriff Induktivität und deren Abhängigkeit erklären.</li> </ul>	2	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung des Transformators, Einphasentransformator Aufbau und Prinzip, Berechnungen machen können.</li> </ul>	3	4
	<b>Elektrisches Feld / Kondensator</b>		<b>8</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den Begriff des elektrischen Feldes erklären. Feldverläufe mit Beispielen aufzeichnen können.</li> </ul>	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Grössen des elektrischen Feldes kennen</li> </ul>	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau, Arten und Wirkungsweise von Kondensatoren erläutern (geometrische Abmessungen Materialwerte).</li> </ul>	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den Begriff der Kapazität erklären. Kapazität und Energiespeicherung</li> </ul>	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltungen von Kondensatoren zeichnen und berechnen.</li> </ul>	3	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein- und Ausschaltverhalten vom Kondensator im Gleichstromkreis erklären können. Lade- und Entladekurven kennen.</li> </ul>	2	2
	<b>Elektronik</b>		<b>22</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion und Einsatz von elektronischen Bauteilen und deren Grundschaltungen nennen.</li> </ul>	1	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arten von Widerständen unterscheiden und Anwendungen aufzählen.</li> </ul>	1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Funktion erläutern und Anwendungen erklären von: Diode, Gleichrichterschaltungen, LED, Z-Diode, Transistor, Thyristor, Triac, photovoltaische Elemente.</li> </ul>	2	8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfachen Dimmer für ohmsche Verbraucher erklären können</li> </ul>	2	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau und Funktion eines einfachen Netzgerät 230V AC / 12V DC erklären können</li> </ul>	2	2

**4. Sem. | Technologische Grundlagen Bereich Elektrotechnik | 2 Lektionen pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Wechselstrom (Einpolig)</b>		<b>40</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Entstehung einer Wechselspannung erklären und den zeitlichen Verlauf (Sinuskurve) grafisch darstellen, Zeigerdiagramm erstellen.</li> </ul>	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Wechselstromgrößen Frequenz, Periodendauer, Scheitel- und Effektivwert erklären, Arithmetischer Mittelwert, Quadratischer Mittelwert (TRMS)</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehfrequenz, Polzahl und Frequenz miteinander in Beziehung setzen und Berechnungsbeispiele lösen.</li> </ul>	3	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Wirkung von Spulen und Kondensatoren im Gleich- und Wechselstromkreis erklären.</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impedanzdreieck erklären können. Spule und Kondensator im Wechselstromkreis bei Sinusform.</li> </ul>	2	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Berechnungen von RL - XL - XC - Z, Einzelne Komponenten und Serie- und Parallelschaltung inkl. Spannungs- und Stromdreieck.</li> </ul>	3	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Phasenlage zwischen Spannung und Strom bei ohmschen, induktiven und kapazitiven Verbrauchern am Wechselstromnetz mit Hilfe des Linien- und Zeigerdiagramms erklären.</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Impedanzen von Induktivitäten und Kapazitäten aus Strom und Spannung berechnen.</li> </ul>	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Zusammenhänge zwischen Schein-, Wirk- und Blindleistung sowie Leistungsfaktor am Leistungsdreieck aufzeigen und berechnen.</li> </ul>	2	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schein-, Wirk- und Blindleistung sowie Leistungsfaktor von verschiedenen Verbrauchern kennen und berechnen.</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten zur Kompensierung von Blindleistung erklären und grafisch darstellen.</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bedeutung der Kompensation in Bezug auf die Verminderung des Stromes erklären.</li> </ul>	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzfreeschalter, EMV- und NISV- Richtlinien, Zweck</li> </ul>	1	2

**Technologische Grundlagen, Bereich Mathematik**

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
40	40	0	0	0	0	0	0	80

**Qualifikation**

Die Durchschnittsnote von diesem Bereich ist Teil der Zeugnisnote Technologische Grundlagen  
Gewichtung Semester 1 und 2: Elektrotechnik 3-fach, Mathematik 2-fach, Physik 1-fach

<b>1. + 2. Sem.</b>	<b>Technologische Grundlagen Bereich Mathematik</b>	<b>2 Lektionen pro Woche</b>
---------------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<p><b>Algebraische Gleichungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen 1. und 2. Grades mit Bezug zu folgenden Fächern dieses Bildungsplans: Technologische Grundlagen, Elektrische Systemtechnik und Bearbeitungstechnik.</li> </ul>	2	12
	<p><b>Arithmetische Operationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operationen mit bestimmten und allgemeinen Zahlen</li> <li>Berechnungen mit Zehnerpotenzen</li> <li>Umrechnungen von Grössenordnungen mit Massvorsätzen</li> </ul>	3 2 3	30
	<p><b>Grafische Darstellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrammarten</li> <li>Darstellungen im rechtwinkligen Koordinatensystem mit linearen und nichtlinearen Massstäben</li> </ul>	2 2	8
	<p><b>Geometrische Grössen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Länge, Fläche, Volumen</li> <li>Seiten im rechtwinkligen Dreieck (Pythagoras)</li> <li>Trigonometrische Funktionen: Sinus, Cosinus, Tangens (0-90°); Darstellung der Sinus- und Cosinusfunktion im Einheitskreis und als Liniendiagramm</li> <li>Vektorielltes Rechnen</li> </ul>	3 2 2 2	30



**Technologische Grundlagen, Bereich Physik**

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
30	30	0	0	0	0	0	0	60

**Qualifikation**

Die Durchschnittsnote von diesem Bereich ist Teil der Zeugnisnote Technologische Grundlagen  
Gewichtung Semester 1 und 2: Elektrotechnik 3-fach, Mathematik 2-fach, Physik 1-fach

<b>1. + 2. Sem.</b>	<b>Technologische Grundlagen Bereich Physik</b>	<b>1.5 Lektion pro Woche</b>
---------------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Internationales Einheiten System (SI) kennen und anwenden können</b>	3	<b>6</b>
	<b>Bewegungslehre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Beziehungen zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit für gleichförmige, geradlinige und gleichförmige Kreisbewegung aufzeigen sowie Berechnungsaufgaben lösen</li> <li>grafische Darstellungen von Weg-Zeit- und Geschwindigkeits-Zeit Diagrammen erstellen und interpretieren können</li> <li>die Begriffe Beschleunigung und Fallbeschleunigung erklären</li> </ul>	3 2 2	<b>10</b>
	<b>Kraft, Drehmoment, mechanische Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Begriffe erklären</li> <li>Kräfte geometrisch Addieren können</li> <li>mechanische Energie, Potentielle Energie, mechanische Leistung und Drehmoment erklären können</li> </ul> $W = F \cdot s \quad W = m \cdot g \cdot h_v \quad P = F \cdot v$ $P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} \quad P = M \cdot 2 \cdot \Pi \cdot n$	2 3 2	<b>30</b>
	<b>Wärmelehre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Temperaturskalen Celsius und Kelvin vergleichen und umrechnen</li> <li>die Begriffe Temperatur und Wärmemenge erklären und die Einheiten zuordnen</li> <li>den Begriff spezifische Wärmekapazität erläutern und Berechnungsaufgaben lösen</li> <li>die Ausbreitung der Wärme an Beispielen erläutern (Wärmeübertragungsarten)</li> <li>die Wärmeausdehnung erklären</li> <li>Aggregatzustände und die Übergänge Verdampfen und Kondensieren kennen</li> </ul>	2 2 2 2 2 1	<b>10</b>
	<b>Mechanik der Flüssigkeiten und Gase</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Begriff hydrostatischer Druck erklären</li> <li>den Begriff Gasdruck erklären</li> </ul>	2 2	<b>4</b>

## Elektrische Systemtechnik

Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
0	0	0	0	40	40	40	40	160

**5. Sem. | Elektrische Systemtechnik Bereich Elektrotechnik | 2 Lektion pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Elektrowärme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Prinzip der Umwandlung elektrischer Energie in Wärmeenergie erklären und Anwendungen aufzählen.</li> <li>• Energieübertragung durch Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmestrahlung erklären können</li> <li>• Begriff Wärmekapazität kennen und erklären können</li> <li>• Aggregatzustände und deren Änderung.</li> <li>• Berechnungsaufgaben lösen (Energie und Leistungsberechnungen / Wärmewirkungsgrad).</li> <li>• Begriff Wärmedehnung erklären können</li> <li>• Begriffe Wärmewiderstand und Wärmeleitfähigkeit kennen</li> </ul>	1 2 2 2 3 2 1	<b>6</b> 1 0.5 0.5 2 1 0.5 0.5
	<b>Wärme- und Kälteapparate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise und Anwendung der verschiedenen Elektrogeräte erklären.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heizöfen (Konvektion, Strahler, Speicher)</li> <li>2. Kochgeräte</li> <li>3. Warmwasserspeicher</li> <li>4. Kühlgeräte</li> <li>5. Wärmepumpe.</li> </ol> </li> </ul>	2	<b>12</b>
	<b>Sinn des Energielabels erklären können und Anwendungen nennen (Energieetikette, Grundetikette)</b>	2	<b>2</b>
	<b>Drehstrom</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entstehung der dreiphasigen Spannung im Generator erklären und den Spannungsverlauf mit Hilfe des Linien- und Zeigerdiagramms darstellen.</li> <li>• Die Entstehung des Drehfeldes erklären.</li> <li>• Spannungs- und Stromverhältnisse für die Stern- und Dreieckschaltung rechnerisch bestimmen (symmetrisch).</li> <li>• Die Zusammenhänge zwischen Schein-, Wirk- und Blindleistung sowie den Leistungsfaktor beim Drehstrom aufzeigen und berechnen. Impedanz-Dreieck.</li> <li>• Die Bedeutung des Neutralleiters bei der Sternschaltung anhand der Spannungsverhältnisse erklären.</li> <li>• Das Normspannungsnetz mit Neutral- und Schutzleiter nach electrosuisse-Normen begründen.</li> <li>• Spannungs- und Stromverhältnisse für die Sternschaltung mit Neutralleiter graphisch bestimmen (unsymmetrisch).</li> </ul>	2 2 3 3 2 2 2	<b>20</b> 2 2 2 6 1 1 6

**6 Sem. | Elektrische Systemtechnik Bereich Elektrotechnik | 2 Lektion pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Drehstrom</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Neutralleiterstrom grafisch bestimmen, symmetrische und unsymmetrische Last.</li> <li>Die Leistung und die Energie bei Drehstromverbrauchern berechnen (symmetrisch und unsymmetrisch).</li> <li>Spannungsfall auf Drehstromleitungen.</li> </ul>	2 3 2	<b>10</b> 4 5 1
	<b>Gebäudeautomation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau, Struktur und Aufgabe der Gebäudesystemtechnik erklären.</li> <li>Funktionsprinzip von Bussystemen erklären und die wichtigsten Elemente nennen.</li> </ul>	2 2	<b>5</b> 1 4
	<b>Bussysteme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verschiedene Bussysteme nennen.</li> <li>KNX Organisation aufzählen.</li> <li>Busstruktur (inkl. PLC) mit Verdrahtungsprinzip erklären und aufzeichnen.</li> <li>Parametrierung (physikalische und Gruppenadresse) unterscheiden und zuordnen.</li> <li>Anwendung von Bauteile wie Sensoren, Aktoren, Koppler, Verstärker usw. mittels Herstellerinformationen definieren.</li> <li>Kleine Anlagen aufzeichnen und beschreiben.</li> <li>Anschlusschemas von SPS-Anlagen und einfachen Bussystemen unterscheiden.</li> </ul>	1 2 2 2 2 2 2	<b>15</b> 1 4 2 4 3 1
	<b>Transformatoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsweise und Anwendung erklären</li> <li>Einphasentransformatoren / Spartransformatoren / Streufeldtransformatoren</li> </ul>	2 2	<b>10</b> 2 8



**7. Sem. | Elektrische Systemtechnik Bereich Elektrotechnik | 2 Lektion pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Transformatoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Drehstromtransformatoren</li> <li>elektronische Transformatoren</li> <li>Messwandler</li> </ul>	2 2 2	<b>8</b> 4 2 2
	<b>Elektrische Maschinen / Motoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsweise und Anwendung erklären: Drehstrom-Asynchronmotor (Motor mit Kurzschlussanker) einphasige Asynchronmotoren Universalmotoren</li> <li>Anlasssteuerung (Softstart, Stern – Dreieck) und Drehzahlverstellung mittels Frequenzumrichter (FU) erklären.</li> <li>Generator- und Motorprinzip kennen</li> </ul>	2 2 1	<b>16</b> 8 6 2
	<b>Elektrische Messinstrumente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsweise und Einsatz von konventionellen Messgeräten erklären.</li> <li>Anwendung und Messverfahren erklären und interpretieren von Messresultaten</li> <li>Erkennen und vermeiden von Messfehlern</li> <li>Direktes und indirektes Messverfahren</li> <li>Berechnungen für Messbereichserweiterungen anstellen.</li> <li>Messinstrumente für Spannungs-, Strom-, Widerstands- und Leistungsmessungen</li> <li>Luxmeter</li> <li>Messinstrumente für NIV-Messungen</li> <li>Wirkenergiezähler</li> <li>Blindenergiezähler</li> <li>Anwendung und Anschluss von Messwandlern erklären.</li> </ul>	2 2 2 2 2 2 2 2	<b>16</b> 1 2 1 1 10 1

**8. Sem.    Elektrische Systemtechnik Bereich Elektrotechnik    2 Lektion pro Woche**

<b>Lernziel</b>	<b>Lerninhalte</b>	<b>K-Stufe</b>	<b>Lektionen</b>
	<p><b>Energietransport und Verteilung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das europäische und schweizerische Verbundnetz mit den verschiedenen Spannungsebenen erläutern.</li> <li>• Vom örtlichen Verteilnetz die Netzformen und Spannungsebenen kennen.</li> <li>• Hoch- und Niederspannungsbezug unterscheiden</li> <li>• Unterschied Netzverbund und Inselbetrieb erklären</li> <li>• Unterbruchsfreie Stromversorgung (USV) und Notstromanlagen → das Funktionsprinzip grob erklären und Anwendung nennen</li> <li>• Rundsteueranlagen: Zweck und Funktionsprinzip erläutern.</li> <li>• Arten der Stromerzeugung mit neuer erneuerbarer Energie kennen und beschreiben. Im Besonderen Windkraftanlagen und Photovoltaik.</li> <li>• Aufbau und Funktion einer Blitzschutzanlage erläutern.</li> <li>• Idee des Überspannungsschutzkonzeptes kennen.</li> </ul>		<p><b>20</b></p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>1</p>
	<p><b>Lichttechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Wesen des Lichtes und die spektrale Zusammensetzung des Lichtes kennen.</li> <li>• Den Einfluss der Lichtquelle auf das Farbempfinden kennen.</li> <li>• Die Grundgrößen in der Lichttechnik erklären und die Einheiten zuordnen.</li> <li>• Die Begriffe Wirkungsgrad und Lichtausbeute unterscheiden und beschreiben.</li> <li>• Einfache Beispiele der Beleuchtungsdimensionierung berechnen wie Abstandgesetz, Lampenzahlermittlung,.....</li> <li>• Arten der elektrischen Lichterzeugung nennen.</li> <li>• gebräuchliche Leuchten unterscheiden und Anwendungen aufzählen.</li> <li>• Funktionsprinzip und Schaltungen von FL Leuchten erläutern.</li> <li>• Gasentladungslampen-&gt; ihre Eigenschaften Anwendungen nennen.</li> <li>• Lichtsteuerungen (Präsenzmelder, Tageslichtsteuerung, Dämmerungsschaltung) Prinzip erklären und verdrahten können.</li> </ul>		<p><b>16</b></p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
	<p><b>Repetition sämtlicher Teilgebiete und QV Vorbereitung</b></p>		<p><b>4</b></p>

## Bearbeitungstechnik

### Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	40	0	0	0	0	0	0	60

### Qualifikation

Die Durchschnittsnote aus den Bereichen Werkstoffkunde und Chemie ergibt die Zeugnisnote Bearbeitungstechnik.

### Bearbeitungstechnik, Bereich Werkstoffkunde

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
10	20	0	0	0	0	0	0	30

<b>1. Sem.</b>	<b>Bearbeitungstechnik Bereich Werkstoffkunde</b>	<b>0.5 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Einteilung der Werkstoffe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstoffarten unterscheiden: Metalle, Nichtmetalle, Kunststoffe</li> </ul>	2	1
	<b>Eigenschaften und Verwendung von Werkstoffen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die für den Beruf relevanten Werkstoffeigenschaften erklären und die Eignung von Werkstoffen für die Verarbeitung kennen.</li> <li>Die mechanischen Beanspruchungsarten Zug, Druck, Biegung, Scherung, Torsion (Verdrehung) unterscheiden</li> <li>Anhand berufsbezogener Anwendungsbeispiele die Eigenschaften und Verwendung der gebräuchlichen Metalle (Fe, Cu, Al, Ni, Sn, Zn, Hg, Pb, Au, Ag, W, Cr) und Hartmetalle aufzeigen und erläutern</li> <li>Den Begriff und den Zweck des Legierens an berufsbezogenen Beispielen erklären</li> <li>Den Begriff Verbundwerkstoff an berufsbezogenen Beispielen erklären</li> </ul>	2 2 2 2 2	9 2 1 4 1 1



**2. Sem.      Bearbeitungstechnik Bereich Werkstoffkunde      1 Lektion pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Eigenschaften und Verwendung von Werkstoffen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Natürliche und künstliche Isolierstoffe, die im Elektroinstallationsgewerbe verwendet werden, nennen und ihre Eigenschaften erläutern</li><li>Umweltschutzmassnahmen bezüglich des beruflichen Alltags kennen.</li><li>Reihenfolge der Abfallverminderung: Vermeiden - Vermindern - Wiederverwerten - Entsorgen</li><li>Recycling Unternehmen in der Umgebung kennen, eventuell eines besuchen</li></ul>	2  1  1  1	<b>10</b>  4  2  1  3
	<b>Arbeitssicherheit</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Massnahmen zur Verhütung von Unfällen anwenden können</li><li>Die 5 + 5 Sicherheitsregeln sowie berufsbezogene Richtlinien und Weisungen kennen und beschreiben.</li><li>Bedeutung technischer Sicherheitsvorkehrungen durch Meldeanlagen, Notbeleuchtung und Brandschutz erklären.</li><li>Notfalldispositiv im Schulhaus kennen</li></ul>	3  2  2  1	<b>10</b>  3  4  2  1

**Bearbeitungstechnik, Bereich Chemie**

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
10	20	0	0	0	0	0	0	30

**Qualifikation**

Die Durchschnittsnote aus den Bereichen Werkstoffkunde und Chemie ergibt die Zeugnisnote Bearbeitungstechnik.

<b>1. Sem.</b>	<b>Bearbeitungstechnik Bereich Chemie</b>	<b>0.5 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische und chemische Vorgänge unterscheiden</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Begriffe Chemisches Element, Verbindung, Gemisch, reine Stoffe, natürliche Stoffe, Kunststoffe, Metalle und Nichtmetalle erklären</li> </ul>	2	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einteilung der Elemente anhand des Periodensystems erklären</li> </ul>	2	2

<b>2. Sem.</b>	<b>Bearbeitungstechnik Bereich Chemie</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die chemischen Bindungsarten unterscheiden</li> </ul>	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>An praktischen Beispielen Sauerstoff und Kohlenstoffverbindungen aufzeigen sowie ihre Entstehung und Eigenschaften erläutern</li> </ul>	2	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidations- und Reduktionsvorgänge sowie an berufsbezogenen Beispielen erläutern (Eisengewinnung im Bereich Werkstoffkunde und chemische Korrosion, elektrochemische Korrosion im Bereich Elektrochemie)</li> </ul>	2	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrosionsschutzmassnahmen und deren Anwendung kennen (galvanisieren innerhalb der Elektrochemie)</li> </ul>	1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUVA – Weisungen und Vorschriften zur Erkennung, Umgang und Entsorgung von Asbest und asbesthaltigen Stoffen kennen und das korrekte Vorgehen beschreiben.</li> </ul>	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gefahren beim Umgang mit Giften und deren Entsorgung kennen</li> </ul>	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Empfehlungen für die Werkstoffentsorgung kennen. Gefahrensymbole und Bezeichnungen kennen (Asbest, Leuchtstofflampen, Quecksilber, Chemikalien)</li> </ul>	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entsorgungsmöglichkeiten für Material, Lampen und Apparate nennen.</li> </ul>	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energieträger Erdöl, Erdgas, Kohle, Biomasse... unterscheiden können.</li> </ul>	2	2



## Technische Dokumentation

Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
0	0	40	40	40	40	40	40	240

### Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
0	0	20	20	20	20	20	20	120

<b>3. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Grundlagen und Schemaarten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung, Sinn und Zweck</li> <li>Symbole und deren Beschriftung</li> <li>Wirksaltschema, Stromlaufschema, Prinzipschema,, Anschlussschema, Installationsplan</li> </ul>	2 2 2	<b>7</b>
	<b>Lichtanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltungen Sch 0, Sch 1, Sch 2, Sch 3, Sch 6 und Steckdosen</li> <li>Schaltungen mit Schrittschaltrelais, Treppenhausminuterie, Bewegungsmelder, Schaltuhr in Wohn- und allgemeinen Räumen</li> <li>einfache Installationen für Wohnungen in Baupläne</li> </ul>	2 2 2	<b>9</b>
	<b>Werkstattzeichnungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>anfertigen und lesen</li> </ul>	2	<b>4</b>

<b>4. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Schwachstromanlagen zeichnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sonnerieschaltungen, Chefbüro Anmeldung, Rufschaltungen,</li> <li>Alarmanlagen mit Ruhestrom und Arbeitsstromprinzip, Batterieschaltungen</li> <li>Elektronik: Schaltungen mit Dioden</li> <li>Anschlussschemas einfacher elektronischer Anlagen interpretieren.</li> </ul>	2 2 2 2	<b>8</b>

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Relaisschaltungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip von Schütz und Relais</li> <li>• Dauer- und Impulskontaktsteuerungen</li> <li>• Mehrere Schaltstellen, Selbsthaltung, Prioritäten, Meldeleuchten</li> <li>• Zeitrelaisschaltungen, Einschalt- und Ausschaltverzögerung</li> </ul>	2 2 2 2	<b>12</b>

<b>5. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Wärmeanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kochherd, Boiler, Heizlüfter</li> <li>• Schemata für Wärmeapparate sowie für elektrische Heizungen zeichnen</li> </ul>	2 2	<b>4</b>
	<b>Motorensteuerungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schemata für Installationen von Motorenanlagen mit Schaltern und Schützen zeichnen.</li> </ul>	2	<b>10</b>
	<b>Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) (Abgesprochen mit ÜK Leiter)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Begriffe analog und digital erklären und Beispiele angeben.</li> <li>• Dezimal- und Dualsystem unterscheiden</li> <li>• Die logischen Funktionen kennen und anhand von Beispielen schematisch aufzeichnen.</li> <li>• Einfache Verknüpfungen erklären und die entsprechende Wahrheitstabelle erstellen</li> <li>• Anwendung von Logikmodulen</li> </ul>	2 2 2 2 1	<b>6</b>

<b>6. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Komplexere Stromlaufschemata</b>		<b>20</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit speicherprogrammierbaren Steuerungen ausgeführte Schaltungen erklären.</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Beispiele speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) zum Ansteuern von Verbrauchern erklären.</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronik: Schaltungen mit Dioden, Thyristoren, Triac und Diac</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schemata von Steuerungen mit mehreren Sensoren (Schwimmer, Thermostaten usw.)</li> </ul>	2	

<b>7. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	---	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Arbeitsdokumentation</b>		<b>6</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausmassregeln gemäss VSEI anwenden.</li> </ul>	3	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die BKP Struktur den Ausmassarbeiten zuordnen.</li> </ul>	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestehende Ausmasse vergleichen und erklären.</li> </ul>	2	2
	<b>Installations- und Prinzipschema zeichnen</b>		<b>14</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installationen (Stark- und Schwachstrom) für Wohnungen und einfache Einfamilienhäuser in Bauplänen einzeichnen und erklären.</li> </ul>	2	8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leiterquerschnitte, Leiterzahlen und Rohrdimensionen bestimmen.</li> </ul>	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzipschema zu den geplanten Installationen zeichnen und erklären.</li> </ul>	2	4

<b>8. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Anlagedokumentation</b>	<b>1 Lektionen pro Woche</b>
----------------	---	------------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Komplexere Stromlaufschemata</b>		<b>10</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit speicherprogrammierbaren Steuerungen ausgeführte Schaltungen erklären.</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Beispiele speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) zum Ansteuern von Verbrauchern erklären.</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronik: Schaltungen mit Dioden, Thyristoren, Triac und Diac</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schemata von Steuerungen mit mehreren Sensoren (Schwimmer, Thermostaten usw.)</li> </ul>	2	
	<b>Repetition und QV Vorbereitung</b>		<b>10</b>

**Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik**

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
0	0	20	20	20	20	20	20	120

<b>3. + 4. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
---------------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Grundlagen Normen / Personenschutz</b>		<b>40</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung, Sinn und Zweck, gesetzliche Grundlagen, wichtige Abkürzungen.</li> </ul>	2	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die wichtigsten Artikel der NIV kennen und anwenden.</li> </ul>	3	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gliederung der NIBT kennen und Suchstrategien kennen um in den NIBT Themen zu suchen.</li> </ul>	1	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapitel 1 NIBT: Geltungsbereich und Grundsätze kennen und anwenden.</li> </ul>	3	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapitel 2 NIBT: Die wichtigsten Begriffe erklären können.</li> </ul>	2	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapitel 3 NIBT: Die wichtigsten Zuordnungen aus dem Bereich Klassifizierung der äusseren Einflüsse kennen, insbesondere das IP-System.</li> </ul>	2	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Grenzwerte bei den Personenschutzmassnahmen kennen und die entsprechenden Massnahmen zuordnen.</li> </ul>	2	9

<b>5. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik (RIT)</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Normen und Richtlinien RIT</b>		<b>20</b>
	Kapitel 1:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen und Geltungsbereich der RIT aufzählen.</li> </ul>	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspekte der Arbeitssicherheit (LWL, Laser, Feuerschutz) beschreiben.</li> </ul>	2	1
	Kapitel 2:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die unterschiedlichen Gebäudeerschliessungen aufzählen.</li> </ul>	1	4
	Kapitel 3:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen von Multimedia – Installationen im Wohnungsbau beschreiben.</li> </ul>	2	6
	Kapitel 4:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen einer Gebäudeverkabelung erklären.</li> </ul>	2	5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevante Punkte für die Ausführung und Betrieb befolgen.</li> </ul>	3	3



<b>6. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<p><b>Die Wirkungsweise folgender Schutzmassnahmen genau erklären können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz durch nicht leitende Räume (Isolierter Standort)</li> <li>• Sonderisolierung</li> <li>• Schutzkleinspannung</li> <li>• Schutztrennung</li> <li>• Netzsysteme TN (TN-C, TN-S, TN-CS) kennen, inklusive einfachen Berechnungen von Berührungsspannungen beim TN-System.</li> <li>• Schutz-Potenzialausgleich</li> <li>• Fehlerstromschutzschaltung (RCD)</li> <li>• zusätzlicher Schutz-Potenzialausgleich</li> </ul>	2 2 2 2 2 2 2 2	<b>20</b>

<b>7. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<p><b>Leiter für Schutzzwecke und Überstromunterbrecher</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die normengerechte Anwendung und Ausführung der Personenschutzmassnahmen kennen. Anordnung und Dimensionierung von PEN, N, PE, sPA, EL</li> <li>• Aufbau, Funktionsweise, Daten und Anwendung der wichtigsten Überstrom Schutz Organe (USO) für Niederspannung kennen.</li> </ul> <p><b>Die Leiterdimensionierung (Überlast und Kurzschluss) vom Grundsatz und von den Einflussfaktoren her erklären können.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten für den Überlastschutz kennen.</li> <li>• Möglichkeiten für den Kurzschlusschutz kennen.</li> </ul>	1 1 2 2	<b>10</b> 6 4 <b>10</b>

<b>8. Sem.</b>	<b>Technische Dokumentation Bereich Regeln der Technik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Die Leiterdimensionierung (Überlast und Kurzschluss) vom Grundsatz und von den Einflussfaktoren her erklären können.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten für den Überlastschutz kennen</li> <li>• Möglichkeiten für den Kurzschlusschutz kennen</li> <li>• Die Polleiterdimensionierung an einfachen Beispielen berechnen können.</li> <li>• Die Normen betreffend Wahl und Anordnung von Schaltern und Steckvorrichtungen anwenden können.</li> <li>• Die Überhitzungsschutzmassnahmen bei Energieverbrauchern kennen.</li> </ul>	2 2 2 2 2	<b>10</b> 2 2 3 1.5 1.5
	<b>Prüfungen, NIN Kapitel 6 (Abgesprochen mit ÜK Leiter)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolations- und Kurzschlussstrom-Messung Normen- und Praxisgerecht durchführen können</li> <li>• Schutzleiteranschluss</li> <li>• Die korrekte Überprüfung des Schutzleiteranschlusses anwenden können</li> <li>• Sicherheitsnachweis und Mess- + Prüfprotokoll kennen.</li> </ul>	2 3 3 1	<b>3</b> 1.5 0.5 0.5 0.5
	<b>Instandhaltung + Prüfung nach Norm DIN VDE 0701</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehen bezüglich Instandhaltung und Prüfung elektrischer Geräte kennen.</li> </ul>	1	<b>2</b>
	<b>Repetition und QV Vorbereitung</b>		<b>5</b>

## Kommunikationstechnik

Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
0	0	0	0	20	20	20	20	80

<b>5. + 6. Sem.</b>	<b>Kommunikationstechnik Bereich Telematik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
---------------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Systemübersicht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge und digitale Signalformen erklären und grafisch darstellen können.</li> <li>Die unterschiedlichen Signale – Übertragungsmedien mit deren Einsatzbereichen aufzählen (Kupfer-, Koaxial-, Lichtwellenleitung, Funk, PLC usw.).</li> <li>Unterschied zwischen einer Steuerung und einer Regelung erklären.</li> <li>Provider – Angebote der „letzten Meile“ vergleichen.</li> </ul>	2 1 2 2	6 2 2 1
	<b>Übertragungstechniken (digitale und analoge Systeme)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analoge und digitale Signalverarbeitungen nennen.</li> <li>Codierung, Dekodierung, Modulation, Demodulation, Multiplexing und Demultiplexing unterscheiden.</li> <li>Die verschiedenen Vermittlungsarten (Festleitung, Leitungsvermittlung, Paketvermittlung) und deren Einsatzbereich aufzählen.</li> <li>Die unterschiedlichen Übertragungsarten (seriell, parallel, synchron, asynchron) unterscheiden.</li> <li>Die verschiedenen Bandbreiten und Kommunikationsrichtungen (Simplex, Halbduplex und Duplex) aufzählen.</li> </ul>	1 2 1 2 1	10 1 3 2 2
	<b>Topologie (Anlageteile fachtechnisch korrekt bezeichnen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die verschiedenen Abschnitte einer Kommunikationsinstallation benennen können.</li> </ul>	2	2
	<b>Telematiksysteme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>analoge Telefonie: Funktionsweise erläutern.</li> <li>digitale Telefonie (ISDN): Funktionsweise erläutern.</li> <li>Netzwerke (UKV) inkl. PLC: Funktionsweise erläutern.</li> <li>DECT, WLAN, LTE etc. (Drahtlose Systeme): Funktionsweise erläutern.</li> </ul>	2 2 2 2	18 3 2 7 6
	<b>Schema- und Planzeichen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationsanlagen schematisch und planerisch aufzeichnen.</li> <li>Schemas und Pläne lesen und interpretieren.</li> </ul>	2 2	4 3 1



<b>7. + 8. Sem.</b>	<b>Kommunikationstechnik Bereich Telematik</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
---------------------	--	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Installationsmaterialien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften und Anwendungen von Installationsmaterialien kennen (Stecksysteme, Drähte, Kabel, Lichtwellenleiter etc.).</li> </ul>	2	10
	<b>Internetzugänge (Breitbandtechnologie)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die verschiedenen Möglichkeiten für den Internetzugang und die dafür nötigen Installationen kennen (Aktiv- und Passivkomponenten) beschreiben.</li> </ul>	2	8
	<b>Dienste und Zusatzdienste</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für einfache Kommunikationsanlagen die wichtigsten Dienste und Zusatzdienste nennen.</li> </ul>	1	2
	<b>Messungen für Kommunikationsverkabelungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Messverfahren inkl. Prüfgeräte aufzählen.</li> <li>Verschiedene Messresultate eines Messprotokolls unterscheiden.</li> </ul>	1 2	1 1
	<b>Koaxiale Anlagen</b> <b>Installationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Eigenschaften von koaxialen Installationen (Dämpfung, Verstärkung, Pegel, Pegelverlauf, Rückflusdämpfung, Schiefelage usw.) nennen und beschreiben.</li> </ul> <b>Netzaufbau und Verteilerstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Netzaufbau inkl. Verteilerstruktur grafisch darstellen.</li> <li>Die Übergabestellen aufzählen.</li> <li>Erdungskonzept, bestehend aus Potentialausgleich und Blitzschutz grafisch darstellen.</li> </ul> <b>Messung von koaxialen Anlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verschiedene Messresultate eines Messprotokolls (Signalpegelmessgerät) unterscheiden.</li> </ul> <b>Repetition und QV Vorbereitung</b>	2  2 1 2  2	10  4  3 1 1  1  8



## Übergreifende Bildungsthemen

Lektionenverteilung über alle Semester:

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Total Lektionen
20	20	20	20	0	0	0	0	80

Qualifikation: Keine

<b>1. Sem.</b>	<b>Übergreifende Bildungsthemen</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	-------------------------------------	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	Um in der Berufsschule Erfolg zu haben setzen sich die Lernenden mit dem eigenen Lernen und für den Berufsschulunterricht geeigneten Lernstrategien auseinander.		10
	<b>Die Lernenden bearbeiten selbstständig oder in Kleingruppen aktuelle Themen.</b> Die Aktivitäten richten sich nach der aktuellen Situation und Themelage. Beispiele: Teamfähigkeit, Abfallentsorgung, Recycling, Arbeitssicherheit, Unfallverhütung		6
	<b>Die Lernenden besuchen im Klassenverband zur fachlichen und allgemeinen Horizonterweiterung Firmen oder technische Objekte und verdeutlichen den bildungsbezogenen Nutzen.</b> Die Besuchsobjekte richten sich nach der Angebotslage und den organisatorischen Bedingungen. Beispiele: Besuch von Recycling Unternehmen		4

<b>2. Sem.</b>	<b>Übergreifende Bildungsthemen</b>	<b>1 Lektion pro Woche</b>
----------------	-------------------------------------	----------------------------

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<b>Die Lernenden bearbeiten selbstständig oder in Kleingruppen aktuelle Themen.</b> Die Aktivitäten richten sich nach der aktuellen Situation und Themelage. Beispiele: Energieumwandlung, erneuerbare Energie, Energieeffizienz, galvanische Elemente		10
	<b>Die Lernenden besuchen im Klassenverband zur fachlichen und allgemeinen Horizonterweiterung Firmen oder technische Objekte und verdeutlichen den bildungsbezogenen Nutzen.</b> Die Besuchsobjekte richten sich nach der Angebotslage und den organisatorischen Bedingungen. Beispiele: Besuch von Kraftwerken, Erzeugungsanlagen erneuerbarer Energien, Herstellungsfirmen von Installationsmaterial, Apparaten, Komponenten, u.a.m.		10

**3. Sem.      Übergreifende Bildungsthemen      1 Lektion pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<p><b>Die Lernenden besuchen im Klassenverband zur fachlichen und allgemeinen Horzionterweiterung Firmen oder technische Objekte und verdeutlichen den bildungsbezogenen Nutzen.</b> Die Besuchsobjekte richten sich nach der Angebotslage und den organisatorischen Bedingungen. Beispiele: Besuch von Kraftwerken, Lernkraftwerk Churwalden, Erzeugungsanlagen erneuerbarer Energien, Herstellungsfirmen von Installationsmaterial, Apparaten, Komponenten, u.a.m.</p>		10
	Repetition der Lerninhalte		10

**4. Sem.      Übergreifende Bildungsthemen      1 Lektion pro Woche**

Lernziel	Lerninhalte	K-Stufe	Lektionen
	<p><b>Die Lernenden bearbeiten selbstständig oder in Kleingruppen aktuelle Themen.</b> Die Aktivitäten richten sich nach der aktuellen Situation und Themelage. Beispiele: Fehlerstromschutzeinrichtung, Regelkreise in der Praxis, Steuerungen mit Logikmodulen u.a.m.</p>		10
	<p><b>Die Lernenden besuchen im Klassenverband zur fachlichen und allgemeinen Horzionterweiterung Firmen oder technische Objekte und verdeutlichen den bildungsbezogenen Nutzen.</b> Die Besuchsobjekte richten sich nach der Angebotslage und den organisatorischen Bedingungen. Beispiele: Besuch von Kraftwerken, Lernkraftwerk Churwalden, Erzeugungsanlagen erneuerbarer Energien, komplexe Steuerungstechnische Anlagen der Praxis, Ausstellungen technisch-wissenschaftlicher Natur, Fachmessen</p>		10

## Beschreibung der Taxonomiestufen

Kompetenzstufe	Denk- und Arbeitsprozess	Bedeutung
<b>K 1: Wissen</b> Informationen wiedergeben und in gleichartigen Situationen abrufen	nennen, aufzählen	Punkte, Gedanken, Argumente, Fakten auflisten
	benennen	Vorgegebenen Elementen den Namen geben.
<b>K2: Verstehen</b> Informationen nicht nur wiedergeben, sondern auch verstehen	bestimmen, definieren	Den Inhalt eines Begriffs auseinanderlegen; feststellen; etwas herauslesen, etwas veranschaulichen.
	Das Grundprinzip von etwas erklären	Die Idee erklären, die einer Sache zugrunde liegt, nach der etwas wirkt; schematisch erklären, wie etwas aufgebaut ist (keine Einzelheiten des inneren Aufbaus, der inneren Abläufe).
	zuordnen	Elemente miteinander in Verbindung bringen, gruppieren
	unterscheiden, vergleichen	Die Unterschiede zwischen Dingen anhand bestimmter Merkmale/Kriterien herausheben.
	beschreiben, erläutern, erklären	Etwas mit eigenen Worten deutlich machen, darstellen, kennzeichnen, treffend schildern (z.B. indem „W-Fragen“ beantwortet werden).
<b>K3: Anwenden</b> Informationen über Sachverhalte in verschiedenen Situationen anwenden	anwenden	Bei einer Arbeit ein bestimmtes Verfahren, eine bestimmte Technik zu einem bestimmten Zweck verwenden. Wissen, Begriffe, Konzepte, Modelle umsetzen um gewohnte, bekannte Anforderungen zu bewältigen.
	ausführen, durchführen	Ein Vorhaben in allen Einzelheiten verwirklichen, eine bestimmte Arbeit erledigen, fachgerecht in die Praxis umsetzen.
	lokalisieren	Örtlich auffinden; den Ort, die Lage von etwas bestimmen.
	instand halten, warten	In brauchbarem Zustand halten. Arbeiten ausführen, die für die Funktionsfähigkeit periodisch nötig sind. Bauteile oder Systeme austauschen.
	Instand setzen, reparieren	Bauteile oder Systeme reparieren.
	berechnen	Mit Hilfe üblicher Angaben, dem Formelbuch und Taschenrechner praxisgerechte Antworten auf branchenspezifische Fragestellungen geben. Nur Formeln anwenden, keine Formeln umstellen oder entwickeln.
	befolgen	Sich nach etwas richten (z. B. nach einer Vorschrift handeln). Informationen über Sachverhalte in verschiedenen Situationen anwenden.
<b>K4: Analyse</b> Sachverhalte in Einzelelemente gliedern, die Beziehungen zwischen Elementen aufdecken und Zusammenhänge erkennen	kommentieren	Einen Befund abgeben zu Theorien, Anforderungen, Situationen, zur Beschaffenheit eines Gegenstandes. Dies erfolgt durch Erläuterung, Auslegung, kritische Stellungnahmen.
	beraten	Bei einem komplexen, theoretischen Phänomen oder einer praktischen Problemstellung, mit Rat beistehen bzw. Ratschläge geben.
	begründen	Etwas breit und tief und von verschiedenen Standpunkten aus prüfen, auslegen, nachweisen, deutlich machen; dazu Gründe und Argumente hervorheben.
<b>K5: Synthese</b> Elemente eines Sachverhalts kombinieren u. zu einem Ganzen zusammensetzen od. eine Lösung für Probleme entwerfen.	situationsgerecht umgehen, optimieren, geeignete Massnahmen ableiten	Einzelne Elemente eines Sachverhalts, einer Situation, zu einer neuen Lösung zusammenfügen. Die bestmögliche Lösung eines neuen Problems finden und in die Praxis umsetzen.
	zeichnen, aufzeichnen	Etwas (Ganzes und Teile) bildhaft darstellen. Die Wirklichkeit mit Hilfe von Normen abbilden. Ein Gegenstand als Handskizze darstellen.
<b>K6: Bewerten</b> Bestimmte Gegenstände, Informationen und Sachverhalte nach Kriterien beurteilen	prüfen	Der Zustand und die Funktion gewisser Elemente anhand von Kriterien untersuchen. Daraus ein Urteil ableiten.
	beurteilen, diagnostizieren, ableiten	Gegenstände, Sachverhalte, Phänomene, Lösungen anhand von Kriterien beurteilen (Kriterien können sein: Zustand, Aussehen, einwandfreies Funktionieren, ...). Aus dem Urteil eine Lösung, Empfehlung oder Entscheidung ableiten.
	interpretieren	Die Bedeutung von etwas erklären, die Kernaussagen herauschälen, mit einer persönlichen Beurteilung verknüpfen.