

# Ausbildungsdokumentation

für den Lehrberuf

## Elektronik (Modullehrberuf)

Lehrzeit: 4 Jahre

Lehrling: Vorname(n), Zuname(n)

Beginn der Ausbildung

Ende der Ausbildung

Ausbildungsbetrieb

Telefonnummer

Ausbilder: Titel, Vorname(n), Zuname(n)

E-Mail-Adresse

Bitte zutreffendes ankreuzen!

- Grundmodul Elektronik und Hauptmodul Angewandte Elektronik
- Grundmodul Elektronik und Hauptmodul Informations- und Kommunikationselektronik
- Spezialmodul Netzwerktechnik
- Spezialmodul Eisenbahntelekommunikationstechnik
- Spezialmodul Satellitenempfangstechnik und Breitbandkabelnetze

### Lehrjahre

Pos.	Fertigkeiten und Kenntnisse lt. Ausbildungsvorschriften	1	2	3	3½	4
<b>1.</b>	<b>Kompetenzbereich: Arbeiten im betrieblichen und beruflichen Umfeld</b>					
<b>1.1</b>	<b>Betriebliche Aufbau- und Ablauforganisation</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
1.1.1	sich im Lehrbetrieb zurechtfinden (zB Sammelplätze, Fluchtwege, Gefahrenbereiche).					
1.1.2	die wesentlichen Aufgaben der verschiedenen Bereiche des Lehrbetriebs erklären sowie die Zusammenhänge der einzelnen Betriebsbereiche und der betrieblichen Prozesse darstellen (zB betriebliche Kosten, Warenfluss).					
1.1.3	die wichtigsten Verantwortlichen nennen (zB Geschäftsführerin/Geschäftsführer) und ihre Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner im Lehrbetrieb kontaktieren.					
1.1.4	die Vorgaben der betrieblichen Ablauforganisation und des Prozessmanagements bei der Erfüllung ihrer Aufgaben berücksichtigen.					

<b>1.2 Leistungsspektrum und Eckdaten des Lehrbetriebs</b>							
	Die auszubildende Person kann...						
1.2.1	das betriebliche Leistungsangebot und das betriebliche Umfeld (zB Produkte, Branche) beschreiben.						
1.2.2	das Leitbild oder/und die Ziele des Lehrbetriebs erklären.						
1.2.3	die Struktur des Lehrbetriebs beschreiben (zB Größenordnung, Tätigkeitsfelder, Rechtsform).						
1.2.4	Faktoren erklären, die die betriebliche Leistung beeinflussen (zB Standort, Märkte, Rechtsvorschriften, Zielgruppen).						
1.2.5	einen Überblick über wesentliche Merkmale der Branche (zB Branchentrends) sowie des Lehrbetriebs (zB Marktposition) geben.						
1.2.6	die Bedeutung von Kennzahlen für den Lehrbetrieb erklären.						
<b>1.3 Branche des Lehrbetriebs</b>							
	Die auszubildende Person kann...						
1.3.1	einen Überblick über die Branche des Lehrbetriebs geben (zB Branchentrends).						
1.3.2	die Position des Lehrbetriebs in der Branche darstellen.						
<b>1.4 Ziel und Inhalte der Ausbildung sowie Weiterbildungsmöglichkeiten</b>							
	Die auszubildende Person kann...						
1.4.1	den Ablauf ihrer Ausbildung im Lehrbetrieb erklären (zB Inhalte und Ausbildungsfortschritte).						
1.4.2	Grundlagen der Lehrlingsausbildung erklären (zB Ausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule, Bedeutung und Wichtigkeit der Lehrabschlussprüfung).						
1.4.3	die Notwendigkeit der lebenslangen Weiterbildung erkennen und sich mit berufsrelevanten Weiterbildungsangeboten auseinandersetzen.						
<b>1.5 Rechte, Pflichten und Arbeitsverhalten</b>							
	Die auszubildende Person kann...						
1.5.1	auf Basis der gesetzlichen Rechte und Pflichten als Lehrling ihre Aufgaben erfüllen.						
1.5.2	Arbeitsgrundsätze wie Sorgfalt, Zuverlässigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Pünktlichkeit einhalten und sich mit ihren Aufgaben im Lehrbetrieb identifizieren.						
1.5.3	sich gemäß den innerbetrieblichen Vorgaben verhalten (zB Budgetvorgaben, Kostenbewusstsein).						
1.5.4	die Abrechnung ihres Lehrlingseinkommens nachvollziehen (zB Bruttobezug, Nettoeinkommen, Lohnsteuer und Sozialversicherungsbeiträge).						
1.5.5	einen grundlegenden Überblick über die für sie relevanten Bestimmungen des Kinder- und Jugendlichen-Beschäftigungsgesetzes 1987 (KJBG) (minderjährige Lehrlinge), des Arbeitszeitgesetzes (AZG) und Arbeitsruhegesetzes (ARG) (erwachsene Lehrlinge) und des Gleichbehandlungsgesetzes (GlBG) geben.						
1.5.6	die Grundsätze unternehmerischen Denkens bei ihren Aufgaben berücksichtigen und kostenbewusst handeln.						
1.5.7	die Aufgaben von behördlichen Aufsichtsorganen, Sozialversicherungen und Interessenvertretungen erklären.						
<b>1.6 Selbstorganisierte, lösungsorientierte und situationsgerechte Aufgabenbearbeitung</b>							

	Die auszubildende Person kann...					
1.6.1	ihre Aufgaben selbst organisieren und sie nach Prioritäten reihen.					
1.6.2	den Zeitaufwand für ihre Aufgaben abschätzen und diese zeitgerecht durchführen.					
1.6.3	für einen effizienten Arbeitsablauf sorgen.					
1.6.4	sich auf wechselnde Situationen einstellen und auf geänderte Herausforderungen mit der notwendigen Flexibilität reagieren.					
1.6.5	Lösungen für aktuell auftretende Problemstellungen entwickeln und Entscheidungen im vorgegebenen betrieblichen Rahmen treffen.					
1.6.6	in Konfliktsituationen konstruktiv handeln und entscheiden, wann jemand zur Hilfe hinzugezogen wird.					
1.6.7	sich zur Aufgabebearbeitung notwendige Informationen selbstständig beschaffen.					
1.6.8	in unterschiedlich zusammengesetzten Teams arbeiten.					
1.6.9	die eigene Tätigkeit reflektieren und gegebenenfalls Optimierungsvorschläge für ihre Tätigkeit einbringen.					
1.6.10	Arbeitsmittel und -methoden im Rahmen des betrieblichen Umfangs selbstständig auswählen.					
<b>1.7</b>	<b>Zielgruppengerechtes Verhalten und Kommunizieren</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
1.7.1	mit verschiedenen Zielgruppen (zB Ausbilderinnen/Ausbildern, Führungskräften, Kolleginnen/Kollegen, Kundinnen/Kunden, Lieferantinnen/Lieferanten) unter besonderer Bedachtnahme auf Menschen mit Behinderungen, bedarfsgerecht und angemessen kommunizieren, sich dabei betriebsadäquat verhalten und kulturelle und branchenspezifische Geschäftsgepflogenheiten berücksichtigen.					
1.7.2	ihre Anliegen verständlich vorbringen und der jeweiligen Situation angemessen auftreten (zB in Bezug auf Erscheinungsbild, Ausdrucksweise und Höflichkeit).					
1.7.3	berufsadäquat und betriebsspezifisch in Englisch kommunizieren (insbesondere Fachausdrücke anwenden).					
<b>1.8</b>	<b>Kundenorientiertes Agieren</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
1.8.1	erklären, warum Kundinnen/Kunden für den Lehrbetrieb im Mittelpunkt stehen.					
1.8.2	die Kundenorientierung bei der Erfüllung all ihrer Aufgaben berücksichtigen.					
1.8.3	mit unterschiedlichen Kundensituationen unter besonderer Bedachtnahme auf Menschen mit Behinderung kompetent umgehen und kunden- sowie betriebsoptimierte Lösungen finden.					
<b>1.9</b>	<b>Prozessmanagement / Geschäftsprozesse</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
1.9.1	den Ablauf der Wertschöpfungskette eines Unternehmens erklären.					
1.9.2	einen Überblick über unterstützende betriebliche Prozesse (zB Personal, Marketing) geben.					
1.9.3	bei unternehmensrelevanten Wertschöpfungsketten und bei unterstützenden Vorgängen mitwirken.					
1.9.4	die Rollen der wichtigsten Stakeholder (zB Lieferantinnen/Lieferanten, Kundinnen/Kunden) im betrieblichen Ablauf erklären.					

<b>1.10</b>	<b>Betriebliches Projektmanagement</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
1.10.1	die Grundlagen (zB Anforderungen, Ziele) des innerbetrieblichen Projektmanagements beschreiben.					
1.10.2	die wesentlichen Anforderungen für die Zusammenarbeit in Projekten darstellen.					
1.10.3	die der Ausbildung entsprechenden Projekte selbstständig umsetzen.					
1.10.4	Aufgaben in betrieblichen Projekten übernehmen.					
<b>1.11</b>	<b>Berufsethik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
1.11.1	mit Diversitäten umgehen, Diskriminierung vermeiden, Gender-Equality und ethische Werthaltungen berücksichtigen.					
1.11.2	rechtliche Vorgaben zu Korruption (zB Amtsdelikte) und Compliance-Regelungen des Lehrbetriebs berücksichtigen.					
<b>2</b>	<b>Kompetenzbereich: Qualitätsorientiertes, sicheres und nachhaltiges Arbeiten</b>					
<b>2.1</b>	<b>Betriebliches Qualitätsmanagement</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
2.1.1	betriebliche Qualitätsvorgaben im Aufgabenbereich umsetzen.					
2.1.2	die eigene Tätigkeit hinsichtlich der Einhaltung der Qualitätsstandards überprüfen.					
2.1.3	an der Entwicklung von innerbetrieblichen Qualitätsstandards mitwirken.					
2.1.4	die Ergebnisse der Qualitätsüberprüfung reflektieren und diese in die Aufgabenbewältigung einbringen.					
2.1.5	die betrieblichen Abläufe und Maßnahmen beim Umgang mit Reklamationen beschreiben.					
<b>2.2</b>	<b>Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
2.2.1	die persönliche Schutzausrüstung (PSA) ordnungsgemäß verwenden.					
2.2.2	Betriebs- und Hilfsmittel sicher und sachgerecht einsetzen.					
2.2.3	die Sicherheit von Handwerkzeugen sowie handgeführten Maschinen im eigenen Tätigkeitsbereich optisch beurteilen und bei offensichtlichen Beschädigungen Maßnahmen einleiten.					
2.2.4	rechtliche und betriebliche Sicherheitsvorschriften einhalten.					
2.2.5	Tätigkeiten von mit Sicherheitsaufgaben beauftragten Personen im Überblick beschreiben sowie von Personen im Bereich einer elektrischen Anlage insbesondere Anlagenverantwortliche und Anlagenbetreiber geben.					
2.2.6	berufsspezifische gesetzliche Anforderungen (zB Elektrotechnikgesetz 1992 - ETG 1992 und zugehörige Verordnungen, Elektroschutzverordnung 2012 - ESV 2012), elektrotechnische Errichtungsbestimmungen (Österreichischer Verband für Elektrotechnik - OVE), Sicherheitsvorschriften, die anerkannten Regeln der Technik (zB Normen) und betriebliche Sicherheitsvorschriften, insbesondere in Bezug auf die persönliche Schutzausrüstung, einhalten.					

2.2.7	die Gefahren im Umgang mit dem elektrischen Strom (Wirkung auf den menschlichen Körper) einschätzen und Schutzmaßnahmen wie Arbeiten im spannungsglosen Zustand unter Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung sowie geeigneter Schutzmittel und Arbeitsausrüstungen anwenden.					
2.2.8	berufsbezogene Gefahren, wie zB elektrischer Schlag, Sturz- und Brandgefahr, gefährliche Arbeitsstoffe in ihrem Arbeitsbereich erkennen und sich entsprechend den Arbeitsschutz- und Brandschutzvorgaben sowie den berufsbezogenen Arbeitsmethoden verhalten (zB Sicherheitsbereiche beachten).					
2.2.9	für Ordnung und Sauberkeit in ihrem Arbeitsbereich sorgen.					
2.2.10	sich im Notfall richtig verhalten.					
2.2.11	bei Unfällen geeignete Erste-Hilfe-Maßnahmen ergreifen.					
2.2.12	die Grundlagen des ergonomischen Arbeitens anwenden.					
<b>2.3</b>	<b>Nachhaltiges und ressourcenschonendes Handeln</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
2.3.1	die Bedeutung des Umweltschutzes, des Recyclings und der Nachhaltigkeit für den Lehrbetrieb darstellen.					
2.3.2	die relevanten gesetzlichen und betrieblichen Umweltschutzbestimmungen einhalten.					
2.3.3	Abfall vermeiden und die Wertstoff- und Mülltrennung, -verwertung und -entsorgung nach rechtlichen und betrieblichen Vorgaben umsetzen.					
2.3.4	energiesparend arbeiten und Ressourcen sparsam einsetzen.					
<b>3</b>	<b>Kompetenzbereich: Digitales Arbeiten</b> (Diese Berufsbildpositionen schließen analoge Anwendungen ein.)					
<b>3.1</b>	<b>Datensicherheit und Datenschutz</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
3.1.1	die rechtlichen und betriebsinternen Vorgaben einhalten.					
3.1.2	Urheberrecht (zB Software) und Datenschutzbestimmungen (zB Datenschutz-Grundverordnung) beachten.					
3.1.3	Gefahren und Risiken erkennen (zB Phishing-E-Mails, Viren).					
3.1.4	Maßnahmen (zB rasche Verständigung von Dritten, der/des Datenschutzbeauftragten und der verantwortlichen IT-Administration) treffen, wenn Sicherheitsprobleme und Auffälligkeiten auftreten.					
3.1.5	Maßnahmen (zB sorgsamer Umgang mit Passwörtern und Hardware) unter Einhaltung der betrieblichen Vorgaben ergreifen, um Daten, Dateien, Geräte und Anwendungen vor Fremdzugriff zu schützen.					
<b>3.2</b>	<b>Software und weitere digitale Anwendungen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
3.2.1	betriebliche Software und weitere digitale Anwendungen (zB Prüfsoftware für Messgeräte) kompetent verwenden.					
3.2.2	Inhalte unter Einhaltung der betriebsinternen Vorgaben abfragen und editieren.					
3.2.3	Inhalte aus verschiedenen Datenquellen beschaffen und zusammenfügen.					
3.2.4	Probleme im Umgang mit Software und einfachen digitalen Anwendungen, unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben, lösen (zB Hilfefunktion nutzen, im Internet bzw. Intranet nach Problemlösungen recherchieren).					

<b>3.3</b>	<b>Digitale Kommunikation</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
3.3.1	ein breites Spektrum an Kommunikationsformen verwenden (zB E-Mail, Telefon, Videokonferenz, Social Media).					
3.3.2	eine geeignete Kommunikationsform anforderungsbezogen auswählen.					
3.3.3	verantwortungsbewusst und unter Einhaltung der betrieblichen Vorgaben in sozialen Netzwerken agieren.					
<b>3.4</b>	<b>Bewertung und Auswahl von Daten und Informationen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
3.4.1	Suchmaschinen für die Online-Recherche effizient nutzen.					
3.4.2	die Zuverlässigkeit von Informationsquellen und die Glaubwürdigkeit von Daten und Informationen einschätzen.					
3.4.3	in bestehenden Dateien relevante Informationen suchen.					
3.4.4	Daten und Informationen erfassen (zB Cloud-Lösungen), interpretieren und nach betrieblichen Vorgaben entscheiden, welche Daten und Informationen herangezogen werden.					
<b>4</b>	<b>Kompetenzbereich: Grundlagen der Elektronik</b>					
<b>4.1</b>	<b>Elektronische Grundlagen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
4.1.1	die physikalischen Grundlagen der Elektronik (insbesondere Spannung, Strom, Widerstand, Energie, Arbeit, Leistung, elektrisches Feld, magnetisches Feld, Induktion, Elektrowärme) in Zusammenhang mit ihren auszuführenden Arbeiten erklären.					
4.1.2	die Erzeugung, Umwandlung und Verteilung elektrischer Energie bis hin zu den Übergabestellen in ihrem Tätigkeitsbereich beschreiben.					
4.1.3	die Sicherstellung einer effizienten Energieversorgung durch optimale Nutzung des Stromnetzes mit Hilfe der Digitalisierung (Smart Grid, treffsicheres und aktives Energiemanagement unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der Energiespeicherung) - als eine Maßnahme für den Klimaschutz - erklären.					
4.1.4	die Verwendungs-, Bearbeitungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten sowie die elektrischen Eigenschaften, unterschiedlicher Werkstoffe der Elektronik (Leiterwerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Isolierstoffe) und Korrosionsschutzmaßnahmen (zB elektrochemische Spannungsreihen) beschreiben und deren berufsspezifischen Einsatz erklären.					
4.1.5	den Aufbau, die Funktionsweise, die Kenngrößen, Kennzeichnung und die Anwendung passiver Bauelemente (zB Widerstände, Induktoren, Kondensatoren und Transformatoren) und aktiver Bauelemente (zB Transistoren, Thyristoren, Optokoppler, Photohalbleiter) und deren Grundsaltungsmöglichkeiten (samt Spannungsquellen und Schaltplänen) in unterschiedlichen Anwendungen erläutern.					
4.1.6	die unterschiedlichen Eigenschaften und Anwendungen der Stromarten (Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom) und das Verhalten elektronischer Bauteile in diesen Stromarten beschreiben.					
4.1.7	einen Überblick über die Elektronik mit den Teilbereichen Analogtechnik, Digitaltechnik, Optoelektronik und Leistungselektronik sowie den dazu benötigten elektronischen Bauteilen und Schaltungen geben.					

4.1.8	die grundlegenden Komponenten einer elektrischen Anlage der Gebäudetechnik (zB Beleuchtungstechnik, Elektrogeräte, Kommunikationsanlagen, Gefahrenmeldeanlagen, Erdungs- und Blitzschutzanlagen) beschreiben.					
<b>4.2</b>	<b>Technische Unterlagen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
4.2.1	technische Unterlagen lesen (zB Schaltpläne, Bauteilskizzen, Bestückungspläne, Betriebsanleitungen, berufsbezogene Vorschriften wie OVE EN 50678) und daraus benötigte Informationen entnehmen und anwenden.					
4.2.2	Skizzen und einfache elektrische/elektronische Pläne unter Anwendung von Schaltzeichen und elektrotechnischen/elektronischen Symbolen unter der Berücksichtigung von Normvorgaben erstellen.					
<b>4.3</b>	<b>Messtechnik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
4.3.1	die Anwendungen und Einsatzgebiete sowie Handhabung von unterschiedlichen Messgeräten (zB analoge, digitale und optische Messgeräte, Oszilloskope, Sensoren) für elektrische/ elektronische (insbesondere Strom, Spannung) und berufstypische nichtelektrische (zB Abstände, Temperaturen) Größen erklären.					
4.3.2	unterschiedliche Messgeräte für elektrische/elektronische und berufstypische nichtelektrische Größen auftragsbezogen auswählen sowie bei Messungen äußere Einflüsse berücksichtigen und Handhabungsfehler vermeiden.					
4.3.3	elektrische/elektronische und berufstypische nichtelektrische Größen unter Anwendung von Messgeräten messen und ermittelte Daten dokumentieren.					
<b>4.4</b>	<b>Grundlagen der Bearbeitungstechnik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
4.4.1	Handwerkzeuge und handgeführte Maschinen und erforderliche Bauteile im Rahmen der Arbeitsplanung und -vorbereitung auftragsbezogen vorbereiten.					
4.4.2	lösbare, insbesondere Klemm-, Steck-, Schraub- und Löt- und unlösbare wie zB Press-, Kerb- und Lichtwellenleiterspleissverbindungen mit den geeigneten Werkzeugen herstellen und für die jeweilige Aufgabenstellung anwenden.					
4.4.3	geeignete manuelle oder maschinelle Bearbeitungsverfahren, insbesondere Bohren, Schneiden und Sägen auswählen und mit geeigneten Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen ausführen um zB Gehäuse, Halterungen oder Unterkonstruktionen anzufertigen.					
4.4.4	Gehäuse und Bauteile für elektronische Schaltungen durch mechanische Fertigungsverfahren (zB Umformen, Schneiden, Bohren, aufbauende Verfahren wie 3D-Druck) anfertigen.					
4.4.5	unterschiedliche Leitungen (zB Kupferleitungen, Lichtwellenleiter) grundlegend dimensionieren, verlegen und anschließen.					
<b>5</b>	<b>Kompetenzbereich: Elektrische Sicherheit, elektromechanische Bauelemente und Schaltungen</b>					
<b>5.1</b>	<b>Sicherheit</b>					
	Die auszubildende Person kann...					

5.1.1	elektrische Schutzmaßnahmen gegen den elektrischen Schlag unter Beachtung der einschlägigen gesetzlichen Anforderungen (zB ETG 1992 [Elektrotechnikgesetz 1992] und zugehörige Verordnungen, ESV 2012 [Elektroschutzverordnung 2012]), elektrotechnischen Errichtungsbestimmungen, Sicherheitsvorschriften und den anerkannten Regeln der Technik (zB Normen) beschreiben und bei deren Errichtung und Prüfung mitwirken.					
5.1.2	die Wirkung von Erdungsanlagen, Schutzpotentialausgleichsanlagen, Blitzschutz- und Überspannungsschutzanlagen darstellen.					
5.1.3	Maßnahmen zum Erreichen der elektromagnetischen Verträglichkeit sowie gegen Elektrostatische Entladung in Grundzügen erläutern.					
<b>5.2</b>	<b>Elektromechanische Bauelemente</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
5.2.1	den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung elektromechanischer Bauelemente und Baugruppen (zB Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) in unterschiedlichen Anwendungen erläutern.					
5.2.2	einfache elektromechanische Bauelemente und Baugruppen (zB Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) zusammenbauen, montieren, anschließen, deren Funktion erproben, kennzeichnen und dokumentieren.					
5.2.3	Fehler, Mängel und Störungen an einfachen elektromechanischen Bauelementen und Baugruppen (zB Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) eingrenzen, auffinden und beheben.					
5.2.4	einfache elektromechanische Bauelemente und Baugruppen (zB Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) gemäß Plänen in Stand halten.					
<b>5.3</b>	<b>Elektronische Schaltungen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
5.3.1	den Aufbau (zB elektrisch isolierendes Material, daran haftende Leiterbahnen, einseitig, doppelseitig, Multilayer), die Funktionsweise (mechanische Befestigung, elektrische Verbindung) und die Anwendung von Leiterplatten (Platine, Printed Circuit Board - PCB gedruckte Schaltung) als Träger für elektronische Bauteile zur Realisierung elektronischer Schaltungen beschreiben.					
5.3.2	die Funktionsweise und Darstellung (anhand von Schaltplänen) elektronischer Schaltungen als Zusammenschluss von elektrischen und insbesondere elektronischen Bauelementen (zB Dioden, Transistoren) auf Leiterplatten zur Erfüllung unterschiedlicher Funktionen (zB Blinken einer Lampe, Steuerung einer automatischen Tür, integrierte Schaltungen) beschreiben.					
5.3.3	die Arbeitsschritte (zB Aufbringen der Lötpaste und der Bauteile, Löten) zum Bestücken von Leiterplatten gemäß Schaltplänen zur Herstellung von Schaltungen unter Verwendung der geeigneten Werkzeuge und Geräte erläutern.					
5.3.4	einfache Leiterplatten gemäß Schaltplänen zur Herstellung von Schaltungen unter Verwendung der geeigneten Werkzeuge und Geräte zur Herstellung einfacher Schaltungen bestücken.					

5.3.5	Fehler, Mängel und Störungen in elektronischen Schaltungen identifizieren und/oder eingrenzen, auffinden und beheben.				
5.3.6	elektronische Schaltungen gemäß Plänen in Stand halten.				
5.3.7	einfache elektronische Schaltungen samt dazugehörigen Schaltplänen gemäß Anforderungen entwickeln.				
5.3.8	die Richtlinien (Bauteilplatzierung, Platzierung der Stromversorgungs-, Masse- und Signalleiterbahnen, Trennung, Wärmeableitung, Kontrolle) für das Design von Leiterplatten grundlegend beschreiben.				
<b>6 Kompetenzbereich: Netzwerk- und Übertragungstechnik</b>					
<b>6.1 Netzwerk- und Übertragungstechnik</b>					
Die auszubildende Person kann...					
6.1.1	den Aufbau und die Funktion von Netzwerken (zB Topologie, Protokolle, Datenübertragung, Netzwerkadressen, Sicherheit) grundlegend darstellen.				
6.1.2	den Aufbau, die Übertragungsarten und Anwendungsbereiche unterschiedlicher Netzwirkkabel (zB Twisted-Pair, Koax-Kabel, Lichtwellenleiter) grundlegend beschreiben.				

### Hauptmodul „Angewandte Elektronik“

<b>7 Kompetenzbereich: Grundlagen der Elektronik</b>					
<b>7.1 Technische Unterlagen</b>					
Die auszubildende Person kann...					
7.1.1	Zeichnungen (zB 2D- und 3D-Konstruktionszeichnungen, Schaltpläne) oder elektronische Pläne unter Anwendung von Schaltzeichen und elektronischen Symbolen im eigenen Tätigkeitsbereich unter der Berücksichtigung von Normvorgaben computerunterstützt erstellen.				
7.1.2	etwaige Mängel (zB Unvollständigkeiten) in technischen Unterlagen erkennen, beschreiben und an die zuständige Stelle rückmelden.				
7.1.3	einschlägige Normen der Leiterplattenherstellung und Bestückung beschreiben und im eigenen Arbeitsbereich anwenden.				
<b>7.2 Messtechnik</b>					
Die auszubildende Person kann...					
7.2.1	die Anwendungen und Einsatzgebiete sowie Handhabung von unterschiedlichen Messgeräten (zB analoge, digitale und optische Messgeräte, Oszilloskope, Sensoren) für elektrische/ elektronische (insbesondere Strom, Spannung) und berufstypische nichtelektrische (zB Abstände, Temperaturen) Größen beschreiben und Messungen durchführen.				
7.2.2	die bei der Messung von elektrischen/elektronischen und berufstypischen nichtelektrischen Größen ermittelten Daten auf Plausibilität prüfen, beurteilen und interpretieren.				
7.2.3	einen Überblick über den internen Umgang mit Prüfdaten (zB Datenspeicherung, Datenauswertung, Datenvisualisierung, Einfluss auf die Produktion) geben.				
<b>7.3 Bearbeitungstechnik</b>					
Die auszubildende Person kann...					

7.3.1	Maschinen (zB Ätzmaschinen, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen) zur Anfertigung von Platinen, Gehäusen und Bauteilen für elektronische Schaltungen einrichten, programmieren und bedienen.						
7.3.2	bestehende Gehäuse und Bauteile für elektronische Schaltungen (zB durch Hinzufügen von Bohrungen für Steckverbinder) abändern oder anpassen.						
7.3.3	angefertigte Gehäuse und Bauteile für elektronische Schaltungen messtechnisch auf notwendige Anforderungen überprüfen und im Bedarfsfall mechanisch nachbearbeiten.						
<b>8 Kompetenzbereich: Elektronische Schaltungen</b>							
<b>8.1 Sicherheit</b>							
Die auszubildende Person kann...							
8.1.1	berufsspezifische Schutzmaßnahmen und Sicherheitsregeln zur Verhütung von Personen- und Sachschäden (zB Elektronikschutzverordnung [ESV], ETG 1992, ETV 2012, OVE [Österreichischer Verband für Elektrotechnik], ÖNORMEN [Österreichische Norm, veröffentlicht vom Austrian Standards International], Technische Richtlinien) beachten.						
<b>8.2 Elektromechanische Bauelemente</b>							
Die auszubildende Person kann...							
8.2.1	elektromechanische Bauelemente und Baugruppen (zB Relais, Schütz, Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) zusammenbauen, montieren, anschließen, deren Funktion erproben, kennzeichnen und dokumentieren.						
8.2.2	Fehler, Mängel und Störungen an elektromechanischen Bauelementen und Baugruppen (zB Relais, Schütz, Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) eingrenzen, auffinden und beheben						
8.2.3	elektromechanische Bauelemente und Baugruppen (zB Relais, Schütz, Schalter, Taster, Tastaturen, Steckverbindungen, Stecker, Kupplungen, Sicherungen, Überspannungsableiter, Spannungswähler, Gehäuse, Notausschalter, Stellungswähler) gemäß Plänen in Stand halten.						
8.2.4	einen Überblick über die Pneumatik und Elektropneumatik sowie deren Komponenten und Zusammenspiel geben.						
<b>8.3 Elektronische Schaltungen</b>							
Die auszubildende Person kann...							
8.3.1	die Verfahren zur Herstellung von Leiterplatten (Ätzverfahren, Siebdruckverfahren, Fräsverfahren) samt den dazu notwendigen Geräten und Hilfsmitteln beschreiben.						
8.3.2	Leiterplatten mittels Fräs- oder Ätzverfahren herstellen.						
8.3.3	Leiterplatten gemäß Schaltplänen oder Muster mit aktuellen Bauteilen (zB SMD, THT) unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge, Bestückungshilfen (zB Vakuumpipette) und Geräte zur Herstellung komplexer Schaltungen händisch bestücken.						
8.3.4	Leiterplatten mit einem geeigneten Lötverfahren finalisieren sowie die bestückten Leiterplatten auf Funktion prüfen.						
8.3.5	Lötfehler (zB Grabsteineffekt, Popcorn-Effekt, Verschwimmen, Kurzschlüsse) bei aktuellen Bauteilen (zB SMD, THT) erkennen und beseitigen.						
8.3.6	elektronische Schaltungen an neue Anforderungen anpassen und/oder optimieren.						

8.3.7	den Aufbau und die Funktionsweise eines Mikrokontrollers erläutern.					
8.3.8	einen Mikrokontroller gemäß Vorgaben und Anforderungen mittels betrieblich genutzter Software programmieren.					
8.3.9	die verschiedenen Verpackungsformen von aktuellen Bauteilen (zB SMD, THT) wie Gurte, Stangenmagazine und Blister-Trays zur weiteren manuellen oder automatischen Verarbeitung unter Beachtung des Feuchtigkeitsempfindlichkeitsschwellwert (MSL) erläutern.					
8.3.10	den automatischen Bestückungs-, Löt- und Inspektionsprozess (zB Automatische Optische Inspektion - AOI, Automatische Röntgen Inspektion - AXI) von Leiterplatten mit aktuellen Bauteilen (zB SMD, THT) beschreiben.					
<b>9 Kompetenzbereich: Schaltungsentwicklung</b>						
<b>9.1 Design und Entwicklung</b>						
Die auszubildende Person kann...						
9.1.1	Kunden- oder Auftragsanforderungen für die Entwicklung einer einfachen elektronischen Schaltung (zB Spannungsversorgung für einen Microcontroller) auf Vollständigkeit analysieren und fehlende Informationen anfordern.					
9.1.2	einfache elektronische Schaltungen samt dazugehörigen Schaltplänen gemäß Kunden- oder Auftragsanforderungen entwickeln, passende Bauteile dimensionieren und auswählen.					
9.1.3	bei der Entwicklung von einfachen elektronischen Schaltungen eine notwendige aktive oder passive Bauteilkühlung berücksichtigen und entsprechende Maßnahmen setzen.					
9.1.4	entwickelte Schaltungen mit Simulationsprogrammen simulieren und auf einer Prototypenplatine aufbauen.					
9.1.5	ein einfaches Leiterplattenlayout unter Berücksichtigung der Richtlinien für das Design von Leiterplatten (Bauteilplatzierung, Platzierung der Stromversorgungs-, Masse- und Signalleiterbahnen, Trennung, Wärmeableitung, Kontrolle) entwerfen.					
<b>9.2 Fertigung</b>						
Die auszubildende Person kann...						
9.2.1	einen Prototyp der entwickelten Schaltung (Leiterplatte, Bestückung, Finalisierung) mittels unterschiedlicher Arbeitstechniken und Fertigungsverfahren anfertigen.					
9.2.2	den Prototypen der Schaltung testen sowie Anpassungs- oder Optimierungsmöglichkeiten im Layout oder bauteilmäßig erkennen.					
9.2.3	die Schaltung durch Änderung des Layouts oder von Bauteilen anpassen oder optimieren.					
9.2.4	eine vollständige Dokumentation der entwickelten Schaltung samt Schaltplan erstellen.					
9.2.5	im Bedarfsfall eine Serienproduktion der entwickelten Schaltung mit den betrieblichen Nahtstellenpartnern veranlassen.					
<b>9.3 Qualitätssicherung</b>						
Die auszubildende Person kann...						
9.3.1	Arbeitsergebnisse (zB Prüfergebnisse) dokumentieren.					
9.3.2	Funktions- oder Mängelkontrollen an elektronischen Schaltungen anhand vorgegebener Kriterien durchführen.					

9.3.3	den betriebsspezifischen Umgang mit Betriebsdaten (Auftragsdaten, Prüfdaten) über die IT-Netze oder Cloudlösungen (Datenübertragung, Datenspeicherung) darstellen.					
9.3.4	die im Betrieb vorgesehenen Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung (zB der Qualität, Effizienz, Maschinensicherheit, Prozesse, Ergonomie, Rüstzeiten, Verfügbarkeit der Maschinen, Abfallminimierung, Ressourceneffizienz, Materialfluss, Nachhaltigkeit, ganzheitliches Fertigungssystem) nutzen, um Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen.					

### Hauptmodul „Informations- und Kommunikationselektronik“

<b>7</b>	<b>Kompetenzbereich: Grundlagen der Elektronik</b>					
<b>7.1</b>	<b>Elektronische Grundlagen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
7.1.1	den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung von elektronischen Bauelementen (zB Thyristoren, Triacs, Leistungskondensatoren, Operationsverstärker, Optokoppler, MOS-FET) in Rahmen der Leistungs- und Kommunikationselektronik grundlegend erläutern.					
7.1.2	den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung der Spannungsversorgung und des Potentials (zB Schaltnetzteile) für Geräte der Kommunikations- und Informationstechnik (zB Audio, Video, Hochfrequenzgeräte, Sensoren, Aktoren, Sender, Empfänger, Multiplexer, Demultiplexer) beschreiben.					
<b>7.2</b>	<b>Technische Unterlagen</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
7.2.1	Zeichnungen und elektronische Pläne unter Anwendung von Schaltzeichen und elektronischen Symbolen unter der Berücksichtigung von Normvorgaben computerunterstützt erstellen.					
7.2.2	Dokumentationsunterlagen von Netzwerktopologien anfertigen.					
7.2.3	etwaige Mängel (zB Unvollständigkeiten) in technischen Unterlagen erkennen, beschreiben und an die zuständige Stelle rückmelden.					
<b>7.3</b>	<b>Messtechnik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
7.3.1	die Anwendungen und Einsatzgebiete sowie Handhabung von unterschiedlichen Messgeräten (zB analoge, digitale und optische Messgeräte, Oszilloskope, Sensoren) für elektrische/ elektronische (insbesondere Strom, Spannung) und berufstypische nichtelektrische (zB Abstände, Temperaturen) Größen beschreiben und Messungen durchführen.					
7.3.2	die bei der Messung von elektrischen/elektronischen und berufstypischen nichtelektrischen Größen ermittelten Daten auf Plausibilität prüfen, beurteilen und interpretieren.					
<b>7.4</b>	<b>Qualitätssicherung</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
7.4.1	die ausgeführten Arbeiten im Rahmen der Qualitätssicherung hinsichtlich Fehler überprüfen und bei Bedarf Maßnahmen (zB Melden, Nacharbeiten) einleiten sowie dokumentieren.					
7.4.2	die Grundlagen der Gewährleistung, Garantie und Produkthaftung beschreiben.					
<b>8</b>	<b>Kompetenzbereich: Elektronische Schaltungen</b>					

<b>8.1</b>	<b>Sicherheit</b>						
	Die auszubildende Person kann...						
8.1.1	berufsspezifische Schutzmaßnahmen und Sicherheitsregeln zur Verhütung von Personen- und Sachschäden (zB ETG 1992, ETV 2012, ÖVE, ÖNORMEN, Technische Richtlinien, USV-Anlagen [Unterbrechungsfreie Stromversorgungs-Anlagen], Überspannungsschutz, Potentialausgleich) anwenden.						
8.1.2	Maßnahmen zum Erreichen der elektromagnetischen Verträglichkeit sowie gegen Elektrostatische Entladung in Grundzügen anwenden.						
<b>8.2</b>	<b>Elektronische Schaltungen</b>						
	Die auszubildende Person kann...						
8.2.1	die Funktionsweise und Darstellung (anhand von Schaltplänen) komplexer analoger und digitaler Schaltungen als Zusammenschluss von elektrischen und insbesondere elektronischen Bauelementen (zB Dioden, Transistoren) auf Leiterplatten zur Erfüllung unterschiedlicher Funktionen beschreiben.						
8.2.2	elektronische Bauteile zu Bauelementen und Baugruppen (zB berufsspezifische Schaltungen) zusammenbauen, montieren, anschließen, deren Funktion erproben, kennzeichnen und dokumentieren.						
8.2.3	elektronische Schaltungen samt dazugehörigen Schaltplänen gemäß Anforderungen planen und dimensionieren.						
8.2.4	den Aufbau und die Funktionsweise eines Mikrokontrollers erläutern und gemäß Vorgaben und Anforderungen mittels passender Software programmieren.						
<b>9</b>	<b>Kompetenzbereich: Netzwerk- und Übertragungstechnik</b>						
<b>9.1</b>	<b>Leitungsgebundene Netzwerke und Übertragung</b>						
	Die auszubildende Person kann...						
9.1.1	den Aufbau, die Funktion und Planung von leitungsgebundenen Netzwerken und Netzwerkkomponenten (zB Topologie, Netzwerkprotokolle, Datenübertragung, Datenübertragungsprotokolle, Netzwerkadressen, Zugriffsverfahren, Schichtenmodelle, Sender, Empfänger, SFPT-Transceiver [Small Form-factor Pluggable-Transceiver], Multiplexer, Demultiplexer, Sicherheit und Verschlüsselungstechnik, Visualisierung, Netzwerkmanagement) darstellen.						
9.1.2	beim Planen von leitungsgebundenen Netzwerken (zB Twisted-Pair, Koax-Kabel) und Netzwerkkomponenten unter Berücksichtigung von Vorgaben mitwirken.						
9.1.3	den Aufbau, die Übertragungsarten und Anwendungsbereiche unterschiedlicher Netzwerkkabel (zB Twisted-Pair, Koax-Kabel) beschreiben.						
9.1.4	die Grundlagen der leitungsgebundenen (zB Twisted-Pair, Koax-Kabel) Signalübertragung (zB Twisted-Pair, Koax-Kabel) wie zB Wellenwiderstand, Dämpfung, Pegel, Anpassung, Fehlanpassung, Reflexionen, Übersprechen erläutern.						
9.1.5	die Funktionsweise von Multiplexverfahren zur Signal- und Nachrichtenübertragung bei leitungsgebundenen Netzwerken (zB TDM [Time-Division Multiplexing], FDM [Frequency-Division Multiplexing], WDM [Wavelength-Division Multiplexing], CDMA [Code Division Multiple Access]) grundlegend beschreiben.						
9.1.6	leitungsgebundene Netzwerke (zB Twisted-Pair, Koax-Kabel) und Netzwerkkomponenten errichten, konfigurieren, in Betrieb nehmen und überprüfen.						
9.1.7	systematisch Fehler, Mängel und Störungen an leitungsgebundenen Netzwerken und Netzwerkkomponenten eingrenzen, aufsuchen und beheben.						

9.1.8	leitungsgebundene Netzwerke und Netzwerkkomponenten gemäß Plänen in Stand halten (warten inspizieren, in Stand setzen und verbessern).					
<b>9.2</b>	<b>Leitungsungebundene Netzwerke und Übertragung</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
9.2.1	den grundlegenden Aufbau, die Funktion und Planung von leitungsungebundenen Netzwerken, Netzwerkkomponenten und Übertragungstechniken (zB Funktechnologie, IoT [Internet of Things], WLAN [Wireless Local Area Network], LoRA-WAN [Long Range-Wide Area Network]) darstellen.					
9.2.2	beim Planen von leitungsungebundenen Netzwerken und Netzwerkkomponenten (zB Funktechnologie, IoT Internet of Things, WLAN, LoRA-WAN) unter Berücksichtigung von Vorgaben mitwirken.					
9.2.3	die Grundlagen der leitungsungebundenen Signalübertragung wie zB elektromagnetische Wellen, genutztes Frequenzband erläutern.					
9.2.4	einfache leitungsungebundene Netzwerke und Netzwerkkomponenten (zB Funktechnologie, IoT Internet of Things, WLAN, LoRA-WAN) errichten, konfigurieren, in Betrieb nehmen und überprüfen.					
9.2.5	systematisch Fehler, Mängel und Störungen an leitungsungebundenen Netzwerken und Netzwerkkomponenten (zB Funktechnologie, IoT Internet of Things, WLAN, LoRA-WAN) unter Anleitung eingrenzen, aufsuchen und beheben.					
9.2.6	leitungsungebundene Netzwerke und Netzwerkkomponenten (zB Funktechnologie, IoT Internet of Things, WLAN, LoRA-WAN) gemäß Plänen in Stand halten (warten, inspizieren, in Stand setzen und verbessern).					
<b>9.3</b>	<b>Lichtwellenleitertechnik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
9.3.1	die Funktionsweise (zB Singlemode, Multimode, Wellenlängen), Bauteile (zB Stecker, Kabeltypen) und Arbeitstechniken (zB Steckerinspektion, Reinigung, Montagetechniken, Fusionsspießen, Messtechnik mit Laser Source, Powermeter und Zeitbereichsreflektometer - OTDR) der Lichtwellentechnik beschreiben.					
9.3.2	die für die Errichtung von Lichtwellenleiter-Netzwerken und Netzwerkkomponenten grundlegenden Planungshinweise und ÖVE-Richtlinien beschreiben.					
9.3.3	beim Errichten, Konfigurieren und in Betrieb nehmen von Lichtwellenleiter-Netzwerken (zB WDM, CWDM [Coarse Wavelength Division Multiplexing], DWDM [Dense Wavelength Division Multiplexing], PON [Passive Optical Network], GPON [Gigabit Passive Optical Network], GEAPON [Gigabit Ethernet Passive Optical Network], XGSPON [10 Gigabit Symmetrical Passive Optical Network]) und Netzwerkkomponenten (zB Sender, Empfänger, SFPTransceiver, Multiplexer, Demultiplexer) mittels geeigneter Montagetechniken und Fusionsspießen mitarbeiten und beim Überprüfen mit Dämpfungs-, Leistungs- und OTDRMesstechnik mitwirken.					
9.3.4	die gängigen Techniken für die Verlegung (zB Nomenklatur-Farbkenzeichnung) von Lichtwellenleiter beschreiben.					
9.3.5	systematisch Fehler, Mängel und Störungen mittels Steckerinspektion, Reinigungsmethoden an Lichtwellenleiter-Netzwerken und Netzwerkkomponenten eingrenzen, aufsuchen und beheben.					
9.3.6	Lichtwellenleiter-Netzwerke und Netzwerkkomponenten gemäß Dokumentationsgrundlagen in Stand halten (warten, inspizieren, in Stand setzen und verbessern).					
<b>9.4</b>	<b>Digitale Endgeräte</b>					
	Die auszubildende Person kann...					

9.4.1	berufsspezifische digitale Komponenten oder Geräte (zB AV-Endgeräte [Audio-Videosignal- Endgeräte], Telekommunikation, Informationstechnologie) in leitungsgebundene oder leitungsungebundene Netzwerke integrieren (einbinden, konfigurieren, in Betrieb nehmen und prüfen).					
9.4.2	systemspezifische Fehler, Mängel und Störungen an digitalen Komponenten oder Geräten (zB AV-Endgeräte, Telekommunikation, Informationstechnologie) in leitungsgebundenen oder leitungsungebundenen Netzwerken eingrenzen, aufsuchen und Maßnahmen einleiten.					
9.4.3	berufsspezifische digitale Komponenten oder Geräte (zB AV-Endgeräte, Telekommunikation, Informationstechnologie) in leitungsgebundenen oder leitungsungebundenen Netzwerken gemäß Plänen in Stand halten (warten, inspizieren, in Stand setzen und verbessern).					
9.4.4	Änderungen (zB zur Erhöhung der Energieeffizienz) und Erweiterungen an digitalen Komponenten oder Geräten (zB AV-Endgeräte, Telekommunikation, Informationstechnologie) in leitungsgebundenen oder leitungsungebundenen Netzwerken nach Plänen und Vorgaben durchführen.					

### Spezialmodul „Netzwerktechnik“

<b>10</b>	<b>Kompetenzbereich: Netzwerktechnik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
10.1.1	den Aufbau, die Funktion, Sicherung und Schutz von Serverbetriebssystemen und von berufsspezifischen Applikationen sowie die Grundlagen der Serverraumplanung beschreiben.					
10.1.2	Serverbetriebssysteme sowie berufsspezifische Applikationen einrichten, konfigurieren, in Betrieb nehmen, verwalten und absichern.					
10.1.3	berufsspezifische Applikationen von Serverkomponenten fernwarten.					
10.1.4	systematisch Fehler, Mängel und Störungen an Serverbetriebssystemen sowie an berufsspezifischen Applikationen eingrenzen, auffinden und beheben.					
10.1.5	Serverbetriebssysteme sowie berufsspezifische Applikationen gemäß Plänen auf aktuellem Stand halten.					
10.1.6	die Adressierung in Netzwerken (IP- und MAC-Adressen [Internet Protocol- und Media Access Control], Subnetzmasken mit CIDR-Notation [Classless Inter-Domain Routing], IPv4 [Internet Protocol Version 4]- und IPv6 [Internet Protocol Version 6]- Adressklassen) beschreiben.					
10.1.7	Änderung von MAC-Adressen ermitteln und IP-Adressen setzen.					
10.1.8	die Netzwerkkonfiguration von PCs (IP-Adressverwaltung mit DHCP-Server [Dynamic Host Configuration Protocol], DNS-Server [Domain Name System], Konfiguration, Überprüfbarkeit und Namensauflösung von Host`s, Nutzung von Services mittels Ports) durchführen.					
10.1.9	Schichtenmodelle (ISO/OSI-Modell [International Organization for Standardization/Open Systems Interconnection], TCP/IP-Modell [Transmission Control Protocol/Internet Protocol]) beschreiben.					
10.1.10	den Aufbau und die Funktion von Netzwerkgeräten (zB Repeater, Bridge und Switch, Router, Gateway) erklären.					

10.1.11	die Funktion und Anwendung von Switching und Routing, VLAN (Virtual Local Area Network), Gateways, NAT (Network Address Translation), Proxy im LAN (Local Area Network), VPN (Virtual Private Network), IP-Tunnel und DNS (Domain Name System) darstellen.					
10.1.12	Switches konfigurieren und die Verbindung zwischen Switches herstellen, VLANKonfiguration von Switches mit Frame-Tagging durchführen, Verbindungen testen, DNS überprüfen, Standard-Gateways festlegen und Routing zwischen Netzwerken (Routingtabellen abfragen, Route manuell hinzufügen (route add), Routenverfolgung (traceroute), Multicastrouting) einrichten.					
10.1.13	die Funktion und Anwendung der Netzwerkprotokolle für den Datentransport beschreiben: zB TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), ARP (Address Resolution Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol), RTP (Realtime Transport Protocol), FTP (File Transfer Protocol) SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), IPv4 und IPv6.					
10.1.14	den TCP-Verbindungsaufbau (Transmission Control Protocol), die Transportkontrolle und den Verbindungsabbau durchführen.					
10.1.15	die Datensicherheit mit Firewall, DMZ (Demilitarized Zone), Proxyserver, SDN (Software Defined Networking), VPN (Virtual Private Network) sowie die Verschlüsselungstechnik erklären.					
10.1.16	Anwendungsprotokolle von HTTP (Hypertext Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), POP (Post Office Protocol) und IMAP (Internet Mail Access Protocol) beschreiben.					
10.1.17	Virtual Machines und Cloud-Computing beschreiben					
10.1.18	die Anwendung der Telefonie über Netzwerke (VOIP Voice-over-IP) beschreiben.					

**Spezialmodul „Eisenbahntelekommunikationstechnik“**

<b>10</b>	<b>Kompetenzbereich: Eisenbahntelekommunikationstechnik</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
10.1.1	Kundinnen/Kunden in Fragen der Eisenbahntelekommunikationstechnik beraten.					
10.1.2	Betriebspläne (Lageplan, Apparatebild) lesen und daraus benötigte Informationen entnehmen.					
10.1.3	den Instandhaltungsprozess (Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Entstörung, Betriebsführung, Dokumentation, Arbeitseinsatzplanung, Schnittstellen) erläutern.					
10.1.4	die relevanten Gesetze, Verordnungen und Normen für Energietechnik bei Eisenbahnen sowie die betriebsspezifischen Regelwerke bei ihren Tätigkeiten beachten.					
10.1.5	die Arbeits- und Anlagenverantwortung im Rahmen ihren Tätigkeiten berücksichtigen.					
10.1.6	die wiederkehrenden Prüfungen an Anlagen durchführen.					
10.1.7	den Aufbau und die Funktion der betriebsspezifischen Kommunikationsanlagen (zB Betriebsfernsprechanlagen, Bündelfunkanlagen, Zugfunkanlagen wie zB GSM-R [Global System for Mobile Communications-Rail(way)]) beschreiben und deren Programmierung und Parametrisierung grundlegend erläutern.					
10.1.8	die eisenbahnspezifischen Besonderheiten bei der Herstellung, Betriebsführung und Instandsetzung von Daten- und Telefonanschlüssen sowie Übertragungstechniksystemen darstellen.					

10.1.9	den Aufbau und die Funktion der Zuglaufcheckpoints, Zugbeeinflussungssysteme, Videoanlagen, Lautsprecheranlagen, Uhrenanlagen, automatischen Zugzielanzeigeanlagen, rechnergestützten Zugüberwachung beschreiben und deren Programmierung und Parametrisierung grundlegend erläutern.					
10.1.10	Bedienplätze an Zuglaufcheckpoints, Videoanlagen, Lautsprecheranlagen, Uhrenanlagen, automatischen Zugzielanzeigeanlagen und rechnergestützten Zugüberwachungen errichten, in Betrieb nehmen, prüfen und dokumentieren.					
10.1.11	den Aufbau und die Funktion der Kabeltechnik (ober- und unterirdischer Leitungsbau) und von Stromversorgungsanlagen sowie die dazu notwendigen eisenbahnspezifischen Dokumentationsverfahren beschreiben.					
10.1.12	Spleissverbindungen, Rangierungen und Auflagen am Hauptverteiler bei Kupfer- und Lichtwellenleiterkabeln herstellen.					
10.1.13	Übertrager anschalten.					
10.1.14	Help-Desk Systeme und Workflow-Systeme zur Abwicklung von Kundenbestellungen bedienen.					
10.1.15	Störungsmeldungen entgegennehmen, Fehlerdiagnosen erstellen und Sofortmaßnahmen ergreifen.					
10.1.16	Fehler, Mängel und Störungen an Anlagen der Eisenbahntelekommunikationstechnik eingrenzen, auffinden und beheben.					
10.1.17	die Betriebsabwicklung im Eisenbahnbetrieb (zB Organisation, Betriebsbereiche, Zuständigkeiten, Schnittstellen, Normenwesen) im Überblick darstellen.					
10.1.18	die ArbeitnehmerInnenschutzvorschriften im Eisenbahnbetrieb beachten sowie sich sicherheitsrelevant im Bereich von Gleisen und im Bereich von Bahnstromanlagen verhalten und Schutzmaßnahmen anwenden.					
10.1.19	Vorschriften für Sicherungsposten anwenden.					

### Spezialmodul „Satellitenempfangstechnik und Breitbandkabelnetze“

<b>10</b>	<b>Kompetenzbereich: Satellitenempfangstechnik und Breitbandkabelnetze</b>					
	Die auszubildende Person kann...					
10.1.1	Kundinnen/Kunden in Fragen der Satellitenempfangstechnik und Breitbandkabelnetze beraten.					
10.1.2	die Funktion und Anwendung der Satellitenempfangstechnik (zB Frequenzspektrum, Satellitenpositionen, Antennenaufbau, LNB [Low Noise Block], DVB-S [Digital Video Broadcast Satellite], Übertragungsprotokolle wie S2, S2X, Modulationsverfahren, QPSK [Quadrature Phase Shift Key], 8PSK [Phase Shift Key], Fehlerschutz, Symbolrate, Störabstände) beschreiben.					
10.1.3	Bauteile und Baugruppen der Satellitenempfangstechnik errichten, in Betrieb nehmen, prüfen und dokumentieren.					
10.1.4	die Durchführung und Notwendigkeit von Windlastberechnungen bei Antennenmontagen beschreiben.					
10.1.5	die Sicherheitsvorschriften (zB persönliche Absicherung am Dach, Belastung durch Strahlung) und die Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) für den berufsspezifischen Antennenbau beachten.					
10.1.6	Fehler, Mängel und Störungen an Bauteilen und Baugruppen der Satellitenempfangstechnik systematisch eingrenzen, auffinden und beseitigen.					

10.1.7	Sat-Verteilanlagen (aktive und passive Bauteile einer Signalverteilanlage, HF [Hochfrequenz]- Übertragungsleitung, Anpassung, Fehlanpassung, Aufbau von Satellitenanlagen, Sat>IP und GA (Gemeinschaftsantennen-Anlagen) errichten, in Betrieb nehmen, prüfen und dokumentieren.					
10.1.8	Bauteile und Baugruppen einer Satellitenempfangsanlage in Stand halten und warten.					
10.1.9	die Funktion und Anwendung der terrestrischen Empfangstechnik DVB-T2 (Digital Video Broadcasting Terrestrial) (zB Frequenzspektrum, Kanalbelegung, Antennenaufbau, DVB-T2, Modulationsverfahren, OFDM [Orthogonal Frequency-Division Multiplexing], COFDM [Coded Orthogonal Frequency-Division Multiplexing], Fehlerschutz, Guardintervall, Störabstände) erläutern.					
10.1.10	Bauteile und Baugruppen einer DVB-T2 Empfangsanlage in Stand halten (warten, inspizieren, in Stand setzen und verbessern).					
10.1.11	die Funktion und Anwendung der Breitbandkabelnetztechnik (zB HFC-Netze [Hybrid Fiber Coax], Netzstrukturen A, B, C, D, Verteilanlagen NE3 bis NE4 - Netzebenen, Aufbau Headend [Zusammenschaltung verschiedener Signale], Multiplex-Verfahren, Verstärkeranlagen, Störabstände, DOCSIS [Data Over Cable Service Interface Specification], Remote Phy - Physical Layer) erläutern.					
10.1.12	Bauteile und Baugruppen eines Breitbandkabelnetzes mit DOCSIS in Stand halten (warten, inspizieren, in Stand setzen und verbessern).					
10.1.13	digitale Messtechnik zur Messung von zB Trägerleistung, BER (Bit Error Rate), MER (Modulation Error Rate), Spektrumanalyse, Konstellation und Rückkanalmessungen einsetzen.					
10.1.14	einen Rückkanal einmessen und diesen bewerten.					
10.1.15	Kabelfehler mittels Impulsreflektometer orten und eine Kabelreparatur durchführen.					
10.1.16	die Funktion und Anwendung der RFOG-Technologie (Radio Frequency Over Glass) und der Fehlererkennung von OBI (Optical Beat Interference) und RFI (Radio Frequency Interference) beschreiben.					
10.1.17	die Zusammensetzung von MPEG-2 und MPEG-4-Transportstrom (Moving Picture Experts Group) und Datenstrom-Tabellen beschreiben.					
10.1.18	Spezifikationen und Systemanforderungen in Breitbandkabelnetze nach ÖVE-EN Normen erläutern.					

Falls zutreffend, Angabe welche Berufsbildpositionen (BBP) über Kurse oder über Ausbildungsverbundmaßnahmen vermittelt werden:

BBP:			
von: bis:			
Kursunternehmen / Verbundbetrieb			

BBP:			
von: bis:			
Kursunternehmen / Verbundbetrieb			

#### Zusätzliche Maßnahmen in der Ausbildung

Nachhilfe			
Coaching/Mediation			
Kurse/Seminare/Workshops			
Prüfungsvorbereitung			

#### Durchgeführte Abstimmungsgespräche

	Datum	Unterschrift Ausbilder	Unterschrift Lehrling
1. Lehrjahr			
2. Lehrjahr			
3. Lehrjahr			
3 ½. Lehrjahr			