

**Thüringer Ministerium
für Bildung, Jugend und Sport**

**Thüringer Lehrplan
für die Berufsbildende Schule**

Schulform: Berufsschule

Beruf:

**IT-System-Elektroniker/
IT-System-Elektronikerin**

2023

Herausgeber:
Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport
Werner-Seelenbinder-Straße 7
99096 Erfurt

Inhaltsverzeichnis

1	Kompetenzentwicklung und Handlungsorientierung in der Berufsausbildung.....	5
2	Berufsbezogene Vorbemerkungen.....	8
3	Mitarbeiter der Lehrplangruppe.....	9
4	Studentafel.....	10
5	Lernfelder.....	11
5.1	Lernfeld 1 – Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben.....	11
5.1.1	Informationen zu Unternehmensleitbild und -zielen recherchieren und das Unternehmen als komplexes System im Markt analysieren.....	11
5.1.2	Organisationsstruktur und Rechtsform des Unternehmens erkunden und Informationen zu eigenem Handlungs- und Entscheidungsspielraum zusammentragen.....	12
5.1.3	Multimediale Darstellungen des Unternehmens adressatengerecht erstellen und präsentieren.....	12
5.1.4	Handlungsprodukte kriteriengeleitet überprüfen und die eigene Rolle im Betrieb reflektieren.....	13
5.2	Lernfeld 2 – Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten.....	14
5.2.1	Anforderungen an einen PC-Arbeitsplatz ermitteln und dokumentieren.....	14
5.2.2	Angebote für einen Einzelarbeitsplatz nach Kundenwunsch erstellen.....	15
5.2.3	Kaufverträge abwickeln.....	16
5.2.4	Kundenaufträge nachbereiten.....	16
5.3	Lernfeld 3 – Clients in Netzwerke einbinden.....	17
5.3.1	Hauptbestandteile von Computernetzen unterscheiden.....	17
5.3.2	Netzwerkstrukturen sowie deren Komponenten, Standards und Modelle unterscheiden. .	17
5.3.3	Integration von Clients in ein Netzwerk planen und durchführen.....	18
5.3.4	Funktionen der konfigurierten Clients prüfen und Arbeitsprozesse reflektieren.....	18
5.4	Lernfeld 4 – Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen.....	19
5.4.1	Grundlagen der Informationssicherheit erarbeiten.....	19
5.4.2	Schutzbedarfsanalyse vorbereiten und durchführen.....	20
5.5	Lernfeld 5 – Software zur Verwaltung von Daten anpassen.....	21
5.5.1	Informationen mittels Daten abbilden.....	21
5.5.2	Softwareentwicklungsprozesse analysieren.....	22
5.5.3	Einfache Anwendungen implementieren.....	23
5.5.4	Zugriff auf eine Datenbank implementieren.....	23
5.6	Lernfeld 6 – Serviceanfragen bearbeiten.....	24
5.6.1	Serviceanfragen analysieren und einordnen.....	24

5.6.2	Fehlerursachen ermitteln und beheben.....	25
5.6.3	Serviceanfragen nachbereiten und Arbeitsprozesse reflektieren.....	25
5.7	Lernfeld 7 – Cyber-physische Systeme ergänzen.....	26
5.7.1	Cyber-physische Systeme analysieren.....	26
5.7.2	Cyber-physische Systeme planen, in Betrieb nehmen und optimieren.....	27
5.8	Lernfeld 8 – Daten systemübergreifend bereitstellen.....	28
5.8.1	Objektorientierte Anwendungen implementieren.....	28
5.8.2	Datenquellen analysieren und auswählen.....	28
5.8.3	Daten in einer Datenbank bereitstellen und aus einer Anwendung auf eine Datenbank zugreifen.....	29
5.8.4	Einfache grafische Benutzerschnittstellen entwerfen.....	29
5.8.5	Software testen, dokumentieren und an den Kunden übergeben.....	30
5.9	Lernfeld 9 – Netzwerke und Dienste bereitstellen.....	31
5.9.1	Anforderungen an Netzwerke und Dienste unterscheiden.....	31
5.9.2	Infrastruktur planen und analysieren.....	32
5.9.3	Netzwerke einrichten und betreiben.....	33
5.9.4	Netzwerke und Dienste hinsichtlich der gestellten Anforderungen, Datensicherheit und Datenschutz beurteilen und Lösung reflektieren.....	33
5.10	Lernfeld 10 – Energieversorgung bereitstellen und die Betriebssicherheit gewährleisten. 34	
5.10.1	Energieversorgung eines IT-Systems planen und dimensionieren.....	34
5.10.2	Arbeitsabläufe unter Beachtung der Sicherheitsregeln festlegen.....	35
5.10.3	Energieversorgungsanlage des IT-Systems prüfen und in Betrieb nehmen sowie die Betriebssicherheit reflektieren.....	36
5.11	Lernfeld 11 – Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten.....	37
5.11.1	Anforderungen an Informationssicherheit analysieren und Risiken benennen.....	37
5.11.2	Sicherheitsmaßnahmen planen, implementieren und prüfen.....	38
5.11.3	Arbeitsprozess reflektieren.....	38
5.12	Lernfeld 12 – Instandhaltung planen und durchführen.....	39

1 Kompetenzentwicklung und Handlungsorientierung in der Berufsausbildung

Unterricht an berufsbildenden Schulen soll auf berufliches Handeln und auf die Mitgestaltung der Arbeitswelt in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung vorbereiten.

Zentrales Ziel jeder Berufsausbildung ist die Entwicklung einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz, welche sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz entfaltet. Ebenso ist die Entwicklung von Methodenkompetenz, kommunikativer Kompetenz und Lernkompetenz das Ziel beruflicher Bildung, welche immanenter Bestandteil von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sind.¹ Die Thüringer Lehrpläne folgen damit dem Kompetenzmodell, welches den KMK-Rahmenlehrplänen zugrunde liegt.

Handlungsorientierung steht für den Nachvollzug berufstypischer Handlungsabläufe in Form von vollständigen Lernhandlungen durch die Auszubildenden. Dabei sollen diese nach Möglichkeit selbst handeln bzw. die notwendigen Handlungen zur Problemlösung gedanklich nachvollziehen, um alle Aspekte der beruflichen Realität ganzheitlich zu erfassen.

Über die verschiedenen Lernfelder ist eine aufsteigende Anforderungstiefe in der Kompetenzstruktur gesichert.

Berufliche Handlungskompetenz umfasst die Bereitschaft und die Fähigkeit des einzelnen Menschen, in beruflichen Anforderungssituationen sachgerecht, durchdacht, individuell und sozial verantwortlich zu handeln sowie seine Handlungsmöglichkeiten weiterzuentwickeln.

Die Entwicklung der unterschiedlichen Kompetenzen wird in den einzelnen Lernfeldern des vorliegenden Lehrplans auf der Basis von Operatoren und den damit verbundenen Anforderungsbereichen beschrieben. Die genannten Kompetenzen gehen auf die Ausführungen des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR) in den einzelnen Niveaustufen zurück.

Um der Entwicklung der beruflichen Handlungskompetenz als einem zentralen Anliegen der beruflichen Bildung gerecht zu werden, wird der Lehrplanstrukturierung das Modell der vollständigen Handlung in seinen Phasen Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Bewerten/Reflektieren zugrunde gelegt.

Mit diesem Handlungsmodell erfolgt eine Zuordnung von zu entwickelnden Kompetenzen und Inhalten. Der Thüringer Lehrplan beschreibt die einzelnen Lernfelder ausgehend von den Zielvorgaben und Kompetenzbeschreibungen des KMK-Rahmenlehrplans und bezieht die Ausbildungsverordnung des jeweiligen Berufs ein. Alle Lernfelder haben somit ihre Basis in beruflichen Handlungsfeldern und können diesen zugeordnet werden. Lernfelder selbst konkretisieren das Lernen in beruflichen Handlungen. Das bedeutet, die vorliegenden Lernfeldbeschreibungen stellen die berufliche Handlung selbst und die damit verbundenen Kompetenzen und Inhalte in das Zentrum. Einem Handlungsfeld können mehrere Lernfelder zugeordnet werden, welche sich an den berufsspezifischen Handlungsabläufen des jeweiligen Ausbildungsberufs orientieren.

¹ Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der KMK für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule, KMK 2018, S. 15 - 16

Dabei werden die einzelnen Lernfelder in verschiedene Themenbereiche gegliedert, die einer Ausdifferenzierung nach zu entwickelnden Kompetenzen und Lerninhalten folgen. Diese wiederum sind inhaltlich auf der Basis der vollständigen Handlung strukturiert.

Lernfelder setzen sich aus der Abfolge einzelner Lernsituationen, welche handlungsorientiert die verschiedenen Inhalte und die zu entwickelnden Kompetenzen abbilden, zusammen. Im vorliegenden Lehrplan wird auf eine Beschreibung einzelner Lernsituationen verzichtet, da eine Lernsituation aktuelle realitätsbezogene Aufgaben und Problemstellungen eines entsprechenden Ausbildungsberufs beschreibt. Lernsituationen müssen exemplarischen Charakter haben, damit sie den Auszubildenden Strategien vermitteln, die ihnen dabei helfen, zukünftige Berufssituationen zu bewältigen. Diese sind in den Schulen unter Berücksichtigung vorhandener oder neu zu entwickelnder Beispiele und Lernträger, zum Beispiel aus der betrieblichen Praxis, in einer didaktischen Jahresplanung zu verankern. Lernsituationen sind dabei als komplexe Lehr- und Lernarrangements zu verstehen. Diese schließen Erarbeitungs-, Anwendungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen sowie die Erfolgskontrolle ein.

Die Kompetenzentwicklung der Auszubildenden in den einzelnen Ausbildungsberufen wird durch die Reihenfolge der Lernfelder und der darin festgelegten Abfolge der Lernsituationen und die Lernsituation selbst bestimmt. Innerhalb eines Lernfeldes sollten verschiedene Lernsituationen zur Anwendung kommen.

Lernsituationen sollten nach ihrer Verwendung einer Evaluation unterzogen werden. Damit soll die Eignung der Problemstellungen und Arbeitsaufträge überprüft werden. Ebenso ist der angestrebte Kompetenzzuwachs mit der tatsächlichen Realisierung zu vergleichen und ggf. zu optimieren. Diese Qualitätsprüfung von Lernsituationen stellt eine Basis von Qualitätssicherung in der Unterrichtsgestaltung beruflicher Schulen dar.

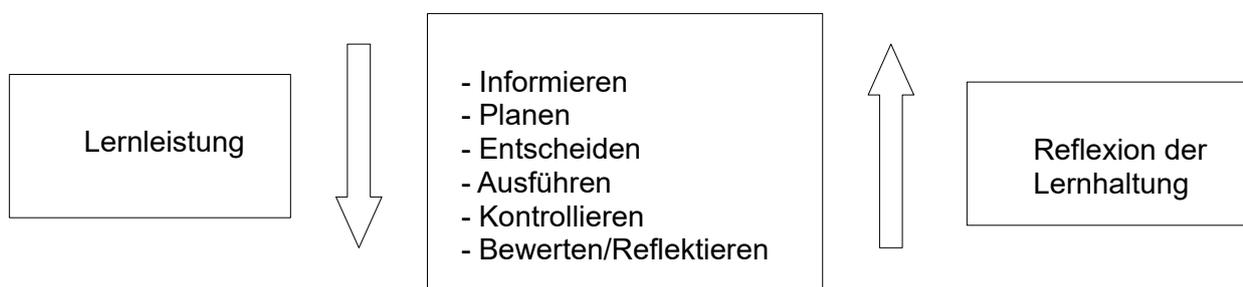
Eine enge Vernetzung der Partner der Berufsausbildung (Lernortkooperation zwischen Berufsschule, Ausbildungsbetrieb und überbetrieblicher Ausbildungseinrichtung) ist zwingend erforderlich, um der Kompetenzentwicklung in vollem Umfang Rechnung zu tragen.

Handlungsschema nach Phasen der vollständigen Handlung

Lernsituationen stellen curriculare Einheiten der Lernfelder dar und leiten typische berufliche Aufgabenstellungen ab. Ganzheitliche Problemstellungen, welche in einer engen Verbindung mit berufstypischen Handlungssituationen stehen, orientieren sich an beruflichen Handlungskompetenzen. Diese Orientierung soll den Zusammenhang zwischen betrieblichem und schulischem Lernen sicherstellen.

Handeln, insbesondere eigenverantwortliches Handeln, kann als produktives, kommunikatives oder exploratives Handeln stattfinden. Die Umsetzung unterrichtlicher Handlungsorientierung ist über vollständige Handlungsstrukturen möglich.

Die Struktur der einzelnen Lernsituationen ist somit durch die Abfolge der Handlungsphasen einer vollständigen Handlung bestimmt.



Die Kompetenzbeschreibungen in Kapitel 5 dieses Lehrplans wurden entsprechend dieser Struktur formuliert.

Wichtig für einen handlungsorientierten Unterricht sind die Reflexionen innerhalb einer Lernsituation und der Rückblick auf vergangene Lernsituationen. Für die Auszubildenden wird so eine hohe Transparenz des Unterrichtsgeschehens geschaffen. Damit entwickelt sich kontinuierlich eine Erfahrungskurve, die den Aufbau beruflicher Handlungskompetenz unterstützt. Im Vordergrund steht dabei der Prozess der Problemlösung. Die Auszubildenden sollen befähigt werden, die erworbenen Kompetenzen auf neue Situationen zu übertragen und so selbstständig Lösungen zu finden.

Personenbezeichnungen gelten für alle Geschlechter.

2 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Lehrplan für die Berufsausbildungen zum IT-System-Elektroniker ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin vom 28.02.2020 (BGBl. I S. 268) abgestimmt.

Die grundlegenden Kompetenzen sind in technischen und kaufmännischen IT-Berufen (Kaufleute für IT-System-Management und Digitalisierungsmanagement) berufsübergreifend formuliert. Daher besteht die Möglichkeit der gemeinsamen Beschulung dieser Ausbildungsberufe im ersten Ausbildungsjahr für die Lernfelder 1 bis 5. Dies trifft auch für das Lernfeld 6 im zweiten Ausbildungsjahr zu. Die einzelnen Lerninhalte der Lernfelder 1 bis 6 werden summarisch vermittelt. Gemäß der jeweiligen Ausbildungsrichtung werden zu den ausgewählten Lerninhalten im weiteren Verlauf der Ausbildung konkrete Bezüge zu anderen Lernfeldern hergestellt.

Zudem sind die Lernfelder 7 bis 9 in den Berufen IT-Systemelektroniker sowie Fachinformatiker gemäß dem Spiralcurriculum auf den gleichen Kompetenzen aufgebaut. Berufstypische Anforderungen können im Falle einer gemeinsamen Beschulung durch Binnendifferenzierung berücksichtigt werden.

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz in der englischen Sprache ist gemäß den Rahmenlehrplänen integrierter Bestandteil der Lernfelder.

3 Mitarbeiter der Lehrplangruppe

Name	Schule
Kristin Rammelt	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Kerstin Allstädt	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Falko Braun	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Jens Groß	Staatliches Berufsschulzentrum Hermsdorf-Schleiz-Pößneck
Anne-Christin Händler	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Kathrin Jungheinrich	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Mirko Lieber	Staatliches Berufsschulzentrum Hermsdorf-Schleiz-Pößneck
Karsten von Hornbostel	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
René Schluckebier	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Lutz Morgenroth	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Uwe Löffler	Staatliches Berufsschulzentrum Hermsdorf-Schleiz-Pößneck
Thomas Roth	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Alexis Veigel	Andreas-Gordon-Schule Erfurt
Steffen Werner	Andreas-Gordon-Schule Erfurt

4 Stundentafel

Übersicht über die Lernfelder				
Lernfelder		Zeitrictwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	40		
2	Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	80		
3	Clients in Netzwerke einbinden	80		
4	Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	40		
5	Software zur Verwaltung von Daten anpassen	80		
6	Serviceanfragen bearbeiten		40	
7	Cyber-physische Systeme ergänzen		80	
8	Daten systemübergreifend bereitstellen		80	
9	Netzwerke und Dienste bereitstellen		80	
10	Energieversorgung bereitstellen und die Betriebssicherheit gewährleisten			80
11	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten			80
12	Instandhaltung planen und durchführen			120
Summen: insgesamt 880 Stunden		320	280	280

5 Lernfelder

5.1 Lernfeld 1 – Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben

1. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 40 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, ihr Unternehmen hinsichtlich seiner Wertschöpfungskette zu präsentieren und ihre eigene Rolle im Betrieb zu beschreiben.

5.1.1 Informationen zu Unternehmensleitbild und -zielen recherchieren und das Unternehmen als komplexes System im Markt analysieren

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – sich unter Nutzung verschiedener Quellen über die Zielsetzungen seines Unternehmens informieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung Portfolio – Zielharmonie/Zielkonflikte (ökonomische, soziale, ökologische Ziele) – Unternehmensphilosophie – Stakeholderanalyse/Shareholderanalyse
<ul style="list-style-type: none"> – die Leistungsschwerpunkte seines Ausbildungsbetriebs darstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Leistungen nach betrieblichen und vertraglichen Vorgaben dokumentieren, z. B. im Portfolio
<ul style="list-style-type: none"> – die Marktstruktur in seiner Branche analysieren und das Unternehmen anhand seiner Markt- und Kundenbeziehungen als komplexes System einordnen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Marktanalyse, -arten, -formen, -strukturen – Markterkundung, -forschung – Kundenanalyse, Käuferverhalten – Wertschöpfungskette – Arbeitsprozesse – Marktbeobachtung von Wettbewerbern – Marketinginstrumente, Marketing-Mix

5.1.2 Organisationsstruktur und Rechtsform des Unternehmens erkunden und Informationen zu eigenem Handlungs- und Entscheidungsspielraum zusammentragen

(ca. 8 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – die Organisationsstruktur seines Unternehmens beschreiben. – die Rechtsform seines Unternehmens bestimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbauorganisation – Organigramm (Leitungssysteme) – betriebliche Organisation und Funktionen – Stellenarten und -beschreibung – Führungsstile – Vollmachten, Rechtsformen
<ul style="list-style-type: none"> – seinen eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraum im Unternehmen definieren. – sich über Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen informieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ausbildungsvertrag – Arbeitsschutzmaßnahmen (z. B. Jugendarbeitsschutzgesetz) – berufliche Fort- und Weiterbildung – Analyse der Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen

5.1.3 Multimediale Darstellungen des Unternehmens adressatengerecht erstellen und präsentieren

(ca. 8 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – adressatengerecht eine multimediale Darstellung zum eigenen Unternehmen erstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzen geeigneter Präsentationssoftware – Auswahl geeigneter Anschauungsmaterialien – Foliengestaltung/Visualisierung – Perspektivwechsel – Unternehmenspräsentation – Handout
<ul style="list-style-type: none"> – seine Ergebnisse angemessen präsentieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Präsentationstechniken – Körpersprache – Rhetorik – Medieneinsatz

5.1.4 Handlungsprodukte kriteriengeleitet überprüfen und die eigene Rolle im Betrieb reflektieren

(ca. 4 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– sein eigenes Handlungsprodukt nach festen Kriterien überprüfen.	<ul style="list-style-type: none">– Arbeit mit Kriterienkatalog– Feedbackkultur– Reflexion über Portfolio und Präsentation
<ul style="list-style-type: none">– seine Rolle im Betrieb und das eigene Handeln reflektieren.	<ul style="list-style-type: none">– Umgang mit Fehlern– Arten von Veränderungen (kulturell, prozessual, strukturell)– Umgang mit Veränderungen

5.2 Lernfeld 2 – Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten

1. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, die Ausstattung eines Arbeitsplatzes nach Kundenwunsch zu dimensionieren, anzubieten, zu beschaffen und den Arbeitsplatz an die Kunden zu übergeben.

5.2.1 Anforderungen an einen PC-Arbeitsplatz ermitteln und dokumentieren

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Kundenwünsche für die Ausstattung eines Arbeitsplatzes von internen oder externen Kunden entgegennehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lastenheft und Pflichtenheft – Kommunikation mit dem Kunden (Kommunikationsmodelle)
<ul style="list-style-type: none"> – Anforderungen an Hard- und Software ermitteln und Auswahlkriterien für die Beschaffung ableiten. 	<ul style="list-style-type: none"> – Hardware von IT-Geräten (z. B. PC-Geräteklassen, interne Hardwarekomponenten, Ein- und Ausgabegeräte) – Software (z. B. Einteilung von Software, Betriebssysteme)
<ul style="list-style-type: none"> – Normen und Vorschriften für den Betrieb und die Sicherheit von elektrischen Geräten und Komponenten einhalten. 	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen Elektrotechnik (z. B. Spannung, Strom, Widerstand, Leistung, Energie, Arbeit) – Zertifikate – Kennzeichnungen und Prüfsiegel

5.2.2 Angebote für einen Einzelarbeitsplatz nach Kundenwunsch erstellen

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – technische Merkmale von Produkten anhand von Datenblättern und Produktbeschreibungen vergleichen und eine Auswahlentscheidung vorbereiten. 	<ul style="list-style-type: none"> – informationstechnische und energietechnische Kenngrößen – Ergonomie und Arbeitsschutz – Energieeffizienz – Nachhaltigkeit (z. B. Umweltschutz, Recycling) – Nutzwertanalyse
<ul style="list-style-type: none"> – Recherchemethoden anwenden und auch fremdsprachliche Quellen auswerten. 	<ul style="list-style-type: none"> – Recherchemethoden – Arten von Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Bezugsquellen vergleichen und Lieferanten bestimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> – quantitativer und qualitativer Angebotsvergleich – interne und externe Bezugsquellen – Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
<ul style="list-style-type: none"> – mit vorgegebenen Zuschlagssätzen ein Angebot für den Kunden erstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Zuschlagssätze – Kostenarten – Handelskalkulation – Angebotserstellung – rechtliche Bindung von Angeboten

5.2.3 Kaufverträge abwickeln

(ca. 25 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– einen Kaufvertrag abschließen und den Beschaffungsprozess organisieren.	– Kaufvertrag/Werkvertrag/ Dienstleistungsvertrag – Miete/Leasing
– Komponenten in Empfang nehmen und festgestellte Mängel dokumentieren.	– Kaufvertragsstörung
– die Übergabe von beschafften Produkten vorbereiten und durchführen.	– IT-Komponenten integrieren, konfigurieren und in Betrieb nehmen – Arbeitssicherheit
– einen Arbeitsplatz übergeben und eine Rechnung erstellen.	– Einweisung und Übergabe (z. B. Übergabeprotokoll, Leistungserbringung vor Ort oder remote) – Rechnungserstellung – Kundenpräsentation und -information, Webinar, Onlineschulung

5.2.4 Kundenaufträge nachbereiten

(ca. 5 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– die Durchführung eines Kundenauftrags bewerten und das Vorgehen reflektieren.	– Nachkalkulation (z. B. Plan- und Istkostenrechnung, Abweichungsanalyse) – Mängel/Mängelarten – ausgewählte Verfahren zur Messung der Kundenzufriedenheit und Dienstleistungsqualität mit Key Performance Indicator – Grundlagen der Kommunikation und Reflexion der eigenen Kommunikation

5.3 Lernfeld 3 – Clients in Netzwerke einbinden

1. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, eine Netzwerkinfrastruktur zu analysieren sowie Clients zu integrieren.

5.3.1 Hauptbestandteile von Computernetzen unterscheiden

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– im Kundengespräch die Anforderungen an die Integration von Clients erfassen.	<ul style="list-style-type: none"> – Anforderungen an Datendurchsatz – Hard- und Software – Kommunikation mit Kunden
– sich über die Hauptbestandteile von Computernetzen informieren.	<ul style="list-style-type: none"> – Topologien – Fachbegriffe zu Netzwerken – Cloud Computing – Datenübertragung – Netzwerkmedien

5.3.2 Netzwerkstrukturen sowie deren Komponenten, Standards und Modelle unterscheiden

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– Strukturen und Komponenten des Netzwerks unterscheiden.	<ul style="list-style-type: none"> – OSI-Schichtenmodell – Netzwerkmedien und strukturierte Verkabelung – Netzwerkstandards nach IEEE 802.x – Koppellemente (z. B. Switch, Router)
– die Integration in die bestehende Netzwerkinfrastruktur planen.	<ul style="list-style-type: none"> – MAC Adressen – IP-Adressen und Ports – Netzwerkpläne

5.3.3 Integration von Clients in ein Netzwerk planen und durchführen

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– die Integration von Clients in ein Netzwerk unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten (auch in fremder Sprache) planen und durchführen.	– Systemvoraussetzungen analysieren und dokumentieren – Energieeffizienz – Green IT
– die Datensicherheit planen und konfigurieren.	– RAID-Systeme – Backup-Lösungen
– Netzwerksicherheit auf Clientsystemen herstellen.	– Zugangsbeschränkungen – Desktop Firewall – Virenschutz

5.3.4 Funktionen der konfigurierten Clients prüfen und Arbeitsprozesse reflektieren

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– systematisch die Funktion der konfigurierten Clients im Netzwerk prüfen und das Ergebnis protokollieren.	– Systembefehle und -werkzeuge einsetzen – Skriptsprachen, z. B. Shell-Skript – Netzwerkanalyse und Fehlererkennung
– den Arbeitsprozess hinsichtlich möglicher Optimierungen in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Ökologie reflektieren.	– Zeitmanagement – Prozessoptimierung

5.4 Lernfeld 4 – Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen

1. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 40 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, mit Hilfe einer bestehenden Sicherheitsleitlinie eine Schutzbedarfsanalyse zur Ermittlung der Informationssicherheit auf Grundschnitzniveau in ihrem Arbeitsbereich durchzuführen.

5.4.1 Grundlagen der Informationssicherheit erarbeiten

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– die Verantwortung und Zuständigkeiten beschreiben.	– wichtige Informationsquellen – verantwortliche Stellen (z. B. Datenschutzbeauftragter, IT-Sicherheitsbeauftragter)
– Gesetze und Standards zur Informationssicherheit unterscheiden.	– Definition personenbezogener Daten – Gesetze und Verordnungen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz
– Gefährdungen, Schadensszenarien und Schutzziele unterscheiden.	– IT-Grundschnitz (z. B. Informations- und Sicherheitsmanagementsystem) – Schutzziele (z. B. Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit, Authentizität, Verbindlichkeit) – Gefährdungsfaktoren – Schadensszenarien/Verwundbarkeiten – aktuelle Bedrohungen
– technisch-organisatorische Maßnahmen unterscheiden.	– technisch-organisatorische Maßnahmen (z. B. Zutrittskontrollen, Zugangskontrollen, Zugriffskontrolle)

5.4.2 Schutzbedarfsanalyse vorbereiten und durchführen

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– eine Strukturanalyse durchführen.	<ul style="list-style-type: none">– Erfassung der Geschäftsprozesse, Anwendungen und Informationen– Erhebung Netzwerkplan, IT-Systeme und Räume
<ul style="list-style-type: none">– den Schutzbedarf feststellen.	<ul style="list-style-type: none">– Schadensszenarien– Schutzbedarfskategorien– Angriffsarten– Schutzbedarfsfeststellung– Schutzmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none">– die Ergebnisse der Schutzbedarfsanalyse bewerten.	<ul style="list-style-type: none">– Bewertung der festgelegten Maßnahmen am Beispiel eines Computer-Arbeitsplatzes– IT-Grundschutz-Zertifizierung
<ul style="list-style-type: none">– den Arbeitsablauf reflektieren.	<ul style="list-style-type: none">– Reflexion über die durchgeführte Schutzbedarfsanalyse– Zusammenfassung der Erkenntnisse aus dem IT-Sicherheitsprozesses

5.5 Lernfeld 5 – Software zur Verwaltung von Daten anpassen

1. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, Informationen mittels Daten abzubilden, diese Daten zu verwalten und dazu Software anzupassen.

5.5.1 Informationen mittels Daten abbilden

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– sich über die Abbildung von Informationen mittels Daten informieren.	– Darstellung von Daten in informationstechnischen Systemen – Information/Daten
– Daten hinsichtlich Herkunft, Art und Speicheranforderung analysieren.	– EVA-Prinzip – Variablen – Datentypen und Datenstrukturen – Zahlensysteme
– die Verfügbarkeit von Daten, Datenformate und Speicherlösungen berücksichtigen.	– Speichern von Daten – Dateitypen

5.5.2 Softwareentwicklungsprozesse analysieren

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Merkmale des Projektmanagements benennen und Prozessphasen beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen Projektmanagement (Merkmale eines Projektes, Arten von Projekten, z. B. Profit, Non-Profit) – Ziele eines Projektes (SMART, Magisches Dreieck) – Projektphasen (z. B. allgemeines Phasenmodell)
<ul style="list-style-type: none"> – Hilfsmittel, Methoden und Instrumente der Planungsphase eines Projektes unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identifikation von Arbeitspaketen – Strukturplan – Ablauf- und Terminplanung mit Hilfe von Netzplan und Gantt-Diagramm – Kapazitätsplan – Kostenplan – Qualitätsplan – Risikoanalyse
<ul style="list-style-type: none"> – Vorgehensmodelle unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> – klassische Vorgehensmodelle (z. B. Wasserfall-, Spiral-, V-Modell, Prototyping) – agile Modelle (z. B. XP, Scrum)
<ul style="list-style-type: none"> – Qualitätsanforderungen definieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Qualitätsmerkmale (Funktionalität, Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit, Effizienz, Änderbarkeit, Übertragbarkeit)
<ul style="list-style-type: none"> – Programmiersprachen und -werkzeuge unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> – Sprachgenerationen – Programmierparadigmen – Programmierwerkzeuge (z. B. IDE, Compiler, Interpreter, Debugger)
<ul style="list-style-type: none"> – Testverfahren unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> – Testverfahren (statische, dynamische) – Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest

5.5.3 Einfache Anwendungen implementieren

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– Algorithmen entwerfen und implementieren.	– PAP/Struktogramme – Anweisungen – Operatoren – Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Wiederholungen) – Unterprogramme
– eine Anwendung zur Verwaltung von Datenbeständen anpassen.	– Datenstrukturen (z. B. Array) – Datenformate, Dateizugriff
– Testfälle entwickeln.	– Testprozess – Testprotokoll
– Software dokumentieren.	– Werkzeuge zur Dokumentationserstellung – Entwicklerdokumentation – Benutzerdokumentation

5.5.4 Zugriff auf eine Datenbank implementieren

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– Anforderungen an Datenbanksysteme beschreiben und realisieren.	– Anforderungen an Datenbanken (Integrität, Konsistenz, Redundanzfreiheit) – Anforderungen an ein DBMS (Datensicherheit, Datenschutz, Verfügbarkeit, Vertraulichkeit) – Überblick Datenmodelle
– eine Anpassung der Datenbankanwendung modellieren und implementieren.	– ER-Modell – SQL (Definition, Manipulation und Abfragen auf eine Tabelle) – SQL + Programmiersprache

5.6 Lernfeld 6 – Serviceanfragen bearbeiten

2. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 40 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, Serviceanfragen einzuordnen, Fehlerursachen zu ermitteln und zu beheben.

5.6.1 Serviceanfragen analysieren und einordnen

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Serviceanfragen analysieren und deren vertragliche Grundlage prüfen. – Services im IT-Bereich und Service-Management-Arten unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> – rechtliche Anforderungen im Servicebereich – typische Vereinbarungen in Service-Level-Agreements – Geschäftsprozesse Serviceanfragen (z. B. Ticketsystem) – Störungsmanagement (Identifizierung, Eindämmung, Lösung, Wartung)
<ul style="list-style-type: none"> – die Leistungserbringung gemäß der Aufbauorganisation des eigenen Unternehmens abstimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Einordnung in die Aufbauorganisation (Mehrliniensystem, Einliniensystem, Matrixorganisation) – Handlungs- und Entscheidungsspielräume/Vollmachten
<ul style="list-style-type: none"> – Serviceanfragen unter Berücksichtigung des Supportlevels und fachlicher Standards einordnen. 	<ul style="list-style-type: none"> – spezifische betriebliche und vertragliche Vorgaben und die daraus resultierenden Leistungen

5.6.2 Fehlerursachen ermitteln und beheben

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Lösungsmöglichkeiten im Rahmen des Support-Levels ermitteln. – fachbezogene Probleme bearbeiten. – den Bearbeitungsstatus dokumentieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse- und Entstörungstools (z. B. Monitoring, Debugging, Bug Tracking, Ticketsystem, Site Management, System Management, Reverse Engineering, vorbeugende Wartung) – Differenzierung von korrigierenden Maßnahmen und Anpassung – Leistungen nach betrieblichen und vertraglichen Vorgaben dokumentieren
<ul style="list-style-type: none"> – situationsgerecht mit den Prozessbeteiligten kommunizieren, auch in einer Fremdsprache. 	<ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationsmodelle und mündliche Kommunikation – Anwendung von Wissen zu Kommunikationsmodellen und Deeskalationsstrategien in exemplarischen Konfliktsituationen (z. B. Rollenspiel, Beratungsgespräch) – schriftliche Kommunikation mit Prozessbeteiligten

5.6.3 Serviceanfragen nachbereiten und Arbeitsprozesse reflektieren

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – den Bearbeitungsprozess der Serviceanfragen bezogen auf die betriebliche Organisation reflektieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich – Messmethoden zur Verbesserung der Prozess-, Arbeits-, Produkt- und Dienstleistungsqualität (z. B. GAP-Modell, kontinuierlicher Verbesserungsprozess) – Verbesserung der Kundenberatung mittels Personal- und Organisationsentwicklung
<ul style="list-style-type: none"> – den Bearbeitungsprozess der Serviceanfragen bezogen auf den individuellen Arbeitsplatz reflektieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Feedback

5.7 Lernfeld 7 – Cyber-physische Systeme ergänzen

2. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, die physische Welt und IT-Systeme funktional zu einem cyber-physischen System zusammenzuführen.

5.7.1 Cyber-physische Systeme analysieren

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe und Anwendungsfelder von cyber-physischen Systemen definieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – historische Entwicklung – Grundbegriffe Industrie 4.0 und IoT – Anwendungsfelder von cyber-physischen Systemen (z. B. Smart Home) – Chancen und Risiken von cyber-physischen Systemen
<ul style="list-style-type: none"> – den Aufbau von cyber-physischen Systemen beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> – Funktionen von cyber-physischen Systemen – Hauptbestandteile von cyber-physischen Systemen (Sensoren, Aktoren, Steuerungs- und Regelungseinheit)
<ul style="list-style-type: none"> – ein bestehendes cyber-physisches System analysieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – konkrete Sensoren und Aktoren für verschiedene Einsatzbereiche – Schnittstellen zur Kommunikation zwischen der Steuerungs- und Regelungseinheit und Sensoren bzw. Aktoren (z. B. GPIO, I2C)
<ul style="list-style-type: none"> – Schnittstellen und Protokolle von cyber-physischen Systemen beschreiben und zuordnen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Schnittstellen und Protokolle zur Kommunikation mit cyber-physischen Systemen z.B. Bluetooth, Mobilfunk – Protokolle zur Kommunikation zwischen cyber-physischen Systemen (M2M, z. B. OPC, MQTT)

5.7.2 Cyber-physische Systeme planen, in Betrieb nehmen und optimieren

(ca. 50 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– ein cyber-physisches System planen.	– Auswahl passender Sensoren und Aktoren – Entwurf einer Schaltung – Urheber- und Lizenzrecht – Datenschutz und Datensicherheit
– eine Schaltung mit den ausgewählten Bauteilen umsetzen.	– Verbinden von Komponenten
– ein cyber-physisches System programmieren.	– Entwicklungsumgebung
– ein cyber-physisches System optimieren.	– Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) – Energiebedarf
– den Arbeitsprozess reflektieren und das Ergebnis hinsichtlich der Betriebs- und Datensicherheit diskutieren.	– Überblick Betriebssicherheit (z. B. Sicherheit von smarten Arbeitsmitteln) – Datensicherheit

5.8 Lernfeld 8 – Daten systemübergreifend bereitstellen

2. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler besitzen die Kompetenz, Daten aus dezentralen Quellen zusammenzuführen, aufzubereiten und zur weiteren Nutzung zur Verfügung zu stellen.

5.8.1 Objektorientierte Anwendungen implementieren

(ca. 20 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– UML-Diagramme zur Analyse und Planung anwenden.	<ul style="list-style-type: none">– Use-Case-Diagramm– Klassendiagramm– Aktivitätsdiagramm
<ul style="list-style-type: none">– einfache objektorientierte Software entwerfen und implementieren.	<ul style="list-style-type: none">– Klassen, Attribute, Methoden und Objekte– Beziehungen zwischen Klassen

5.8.2 Datenquellen analysieren und auswählen

(ca. 5 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– für einen Kundenauftrag Datenquellen ermitteln.– Datenquellen hinsichtlich ihrer Struktur, rechtlicher Rahmenbedingungen, Zugriffsmöglichkeiten und -mechanismen analysieren.– Daten hinsichtlich der Qualität beurteilen.	<ul style="list-style-type: none">– Recherche von Daten aus unterschiedlichen Bezugsquellen
<ul style="list-style-type: none">– heterogene Datenquellen für den Kundenauftrag auswählen.	<ul style="list-style-type: none">– Zugriff auf verschiedene Datenquellen

5.8.3 Daten in einer Datenbank bereitstellen und aus einer Anwendung auf eine Datenbank zugreifen

(ca. 40 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– Datenmodelle unterscheiden und für verschiedene Anforderungen ein geeignetes Datenmodell auswählen.	– Datenmodelle (z. B. relational, objektorientiert, dokumentenorientiert)
– ein relationales Datenbankmodell erstellen.	– ER-Modell – relationales Datenbankmodell – Normalisierung
– eine relationale Datenbank anlegen und diese mit den zuvor ermittelten Daten füllen. – Zugriffsberechtigungen setzen.	– Datenbankmanagementsysteme – SQL (DDL, DML, DCL)
– Daten aus der relationalen Datenbank abfragen.	– SQL (DQL z. B. mit Abfragen über mehrere Tabellen)
– mithilfe einer Programmiersprache auf eine Datenbank zugreifen.	– Schnittstellen zu Datenbanken – Zugriff auf Datenbanken (z. B. Ändern der Struktur, Abfragen von Daten)

5.8.4 Einfache grafische Benutzerschnittstellen entwerfen

(ca. 5 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– grafische Benutzeroberflächen entwickeln.	– Standardelemente einer GUI (z. B. Fenster, Textfeld, Button)

5.8.5 Software testen, dokumentieren und an den Kunden übergeben

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– Testfälle entwickeln, Tests durchführen und auswerten.	– Anwendung statischer und dynamischer Testverfahren – testgetriebene Entwicklung
– eine Dokumentation anfertigen, auch in fremder Sprache.	– Benutzerdokumentation
– das Endprodukt und die Dokumentation an den Kunden übergeben, auch in fremder Sprache.	– Präsentation

5.9 Lernfeld 9 – Netzwerke und Dienste bereitstellen

2. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, Netzwerke und Dienste zu planen, zu konfigurieren und zu erweitern.

5.9.1 Anforderungen an Netzwerke und Dienste unterscheiden

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– Kundenanforderungen interpretieren und formulieren.	<ul style="list-style-type: none">– Kommunikation mit dem Kunden– Interpretation des Lastenheftes
<ul style="list-style-type: none">– sich über sicherheitsrelevante Merkmale informieren, Recherchemethoden anwenden und fremdsprachliche Quellen auswerten.	<ul style="list-style-type: none">– typische Anforderungen von SOHO (Small Office, Home Office), KMU– Virtualisierungsverfahren und -umgebungen– Umgang mit Netzwerksimulationswerkzeugen– Netzwerkpläne ändern oder erstellen– Serverbetriebssysteme– Serverkonfiguration, Provisionierung– Cloudlösungen– Erstellen des Pflichtenheftes

5.9.2 Infrastruktur planen und analysieren

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – die erforderlichen Dienste und die hierfür notwendigen Netzwerke sowie deren Infrastruktur planen. 	<ul style="list-style-type: none"> – IPv4/IPv6-Adresskonzept – Kalkulation Subnetting, Supernetting – VLAN – Routingverfahren, Routingprotokolle – statisches, dynamisches Routing – Eigenschaften, Funktionsweisen und Leistungsmerkmale von Serverdiensten (z. B. Verzeichnisdienste, Namensdienste, Netzwerkkonfigurationsdienste, Groupware) – Eigenschaften, Funktionsweisen und Leistungsmerkmale von Netzwerkprotokollen
<ul style="list-style-type: none"> – Funktionsweisen von Netzkoppelementen in Netzwerken unterscheiden und Netzkomponenten auswählen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Netztopologien – Übertragungsmedien – Eigenschaften, Funktionsweisen und Leistungsmerkmale von Netzwerkkomponenten (z. B. Routern (QoS), Switches, Patchfeldern, Gateways, Accesspoints, Modem, IAD)
<ul style="list-style-type: none"> – Konzepte hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit sowie der technischen und wirtschaftlichen Eignung vergleichen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Kalkulation des Kundenauftrags – Make-or-Buy – Nutzwertanalyse – umweltschonende Ressourcennutzung – Green IT (Konzept & Labels)
<ul style="list-style-type: none"> – Benutzeroberflächen unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> – typische Eigenschaften, Funktionsweisen und Leistungsmerkmale von Benutzeroberflächen (z. B. CLI, GUI)

5.9.3 Netzwerke einrichten und betreiben

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– Netzwerke sowie deren Infrastruktur installieren und konfigurieren.	<ul style="list-style-type: none">– Umsetzung des Netzwerks der Planung folgend– Umgang mit Netzwerksimulationswerkzeugen– Nutzung CLI oder GUI
<ul style="list-style-type: none">– Dienste implementieren.	<ul style="list-style-type: none">– Einrichtung eines Netzwerkverzeichnisdienstes und typischer Netzwerkdienste (z. B. DHCP, DNS, HTTP)

5.9.4 Netzwerke und Dienste hinsichtlich der gestellten Anforderungen, Datensicherheit und Datenschutz beurteilen und Lösung reflektieren

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– Protokolle analysieren.	<ul style="list-style-type: none">– Umgang mit Netzwerkanalysewerkzeugen (z. B. Wireshark, Portscanner)– Übertragungs- und Dienstprotokolle (z. B. SNMP, ICMP)
<ul style="list-style-type: none">– die gewählte Übertragungstechnik beurteilen.	<ul style="list-style-type: none">– Latenz, Jitter, Dämpfung, Reflektion, 4-Repeater Regel
<ul style="list-style-type: none">– das Netzwerk hinsichtlich Datensicherheit und Datenschutz beurteilen.	<ul style="list-style-type: none">– Zutrittsbarrieren– Zugriffskontrollen
<ul style="list-style-type: none">– seine Lösung unter Berücksichtigung der Kundenzufriedenheit und Vorgehensweise reflektieren.	

5.10 Lernfeld 10 – Energieversorgung bereitstellen und die Betriebssicherheit gewährleisten

3. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, eine gesicherte und redundante Energieversorgung eines IT-Systems unter Berücksichtigung der Betriebssicherheit, typischer Netzsysteme und erforderlicher Schutzmaßnahmen zu planen, zu realisieren und zu dokumentieren.

5.10.1 Energieversorgung eines IT-Systems planen und dimensionieren

(ca. 35 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Kundenanforderungen, auch unter Beachtung der Skalierbarkeit, analysieren. – die Kundenanforderungen mit dem vorhandenen Energieversorgungssystem, auch anhand der technischen Dokumentation, vergleichen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Projektunterlagen (z. B. Lasten-/Pflichtenheft, Elektro- und IT-Pläne, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung) – Planungsunterlagen (z. B. Installationsplan, Schaltplan)
<ul style="list-style-type: none"> – die Abläufe für die elektrische Inbetriebnahme des IT-Systems planen. – die elektrische Anlage unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit dimensionieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – DIN-VDE-Normen für eine sichere Elektrotechnik – Energiebedarf, Leiterlängen, Verlegeart, Typ und Leiterquerschnitt der Leitung, Spannungsfall, Sicherungen, LS-Schalter und RCD, Funktionalität von Maßnahmen – Netzsysteme (TN, TT, IT) – EMV-gerechte Installation

5.10.2 Arbeitsabläufe unter Beachtung der Sicherheitsregeln festlegen

(ca. 35 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten festlegen. – die Arbeitsmittel auswählen. – den Arbeitsablauf mit dem Kunden abstimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> – funktionale und zeitliche Organisation von Arbeitsabläufen (z. B. EPK, GANTT-Diagramm oder Netzplantechnik) – Materialbeschaffung – Produktsicherheitsgesetz (Siegel und Prüfzeichen) – Messgeräte nach Wirkungsweise und Anwendung – Geschäftskorrespondenz (z. B. E-Mail)
<ul style="list-style-type: none"> – die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen einhalten. – auf mögliche Gefahren des elektrischen Stroms achten. – Schutzmaßnahmen anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> – potenzielle Gefahren bei der Elektroinstallation inkl. Verhalten bei einem Stromunfall – Fehlerarten (z. B. Kurzschluss, Körperschluss) – SELV, PELV – rechtliche Rahmenbedingungen bei der Elektroinstallation (z. B. ArbSchG, SGB VII, NAV) – Unfallverhütungsvorschriften (UVV) – Montagearbeiten unter besonderer Beachtung von Arbeitsschutz und -sicherheit – VDE 0100 – ESD-konformes Arbeiten (z. B. statische Aufladung)
<ul style="list-style-type: none"> – Maßnahmen zur Sicherung der Energieversorgung beim kurzzeitigen Ausfall der regulären Stromversorgung ergreifen. 	<ul style="list-style-type: none"> – USV – Ersatzstromversorgung (Netzersatzanlagen)

5.10.3 Energieversorgungsanlage des IT-Systems prüfen und in Betrieb nehmen sowie die Betriebssicherheit reflektieren

(ca. 10 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– eine technische Dokumentation erstellen.– die Kunden im Umgang mit der Energieversorgungsanlage unterweisen.	<ul style="list-style-type: none">– Abnahme und Inbetriebnahme (z. B. Prüf- und Abnahmeprotokolle, Betriebs- bzw. Bedienungsanleitungen) inklusive Unterweisung und Einweisung
<ul style="list-style-type: none">– die erzielte Betriebssicherheit mit dem Kunden reflektieren.– den Kunden bezüglich zusätzlicher vorbeugender Maßnahmen beraten.	<ul style="list-style-type: none">– Soll-Ist-Vergleich und Abweichungsanalyse– Verbesserungsprozess (KVP)– vorbeugende Instandhaltung

5.11 Lernfeld 11 – Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten

3. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 80 Stunden
---------------------------	-------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, mit Hilfe einer Risikoanalyse den Schutzbedarf eines vernetzten Systems zu ermitteln und Schutzmaßnahmen zu planen, umzusetzen und zu dokumentieren.

5.11.1 Anforderungen an Informationssicherheit analysieren und Risiken benennen

(ca. 30 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none"> – Kundengespräche zur Identifizierung eines Schutzbedarfs vorbereiten. – sich über Informationssicherheit in vernetzten Systemen informieren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Kundengespräche – Informationsverbund – Strukturanalyse – Schutzbedarfsfeststellung – Grundwerte – Schutzbedarfskategorien – Schadensszenarien – Vererben und Verteilungseffekt
<ul style="list-style-type: none"> – im Kundengespräch die Schutzziele ermitteln, die Systeme hinsichtlich der Anforderungen an die Informationssicherheit analysieren und Risiken benennen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Modellierung gemäß IT-Grundschutz-Bausteinen mit Prüfplan und Entwicklungskonzept – Erfüllungsgrad – Risikoanalyse

5.11.2 Sicherheitsmaßnahmen planen, implementieren und prüfen

(ca. 45 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– unter Beachtung betrieblicher IT-Sicherheitsleitlinien und rechtlicher Regelungen die Vorkehrungen und Maßnahmen zur Minimierung der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts planen.	<ul style="list-style-type: none">– Gefährdungsübersicht– Risikobehandlung– Sicherheitskonzept konsolidieren– Umsetzungsplanung
<ul style="list-style-type: none">– die Maßnahmen unter Berücksichtigung technischer und organisatorischer Rahmenbedingungen implementieren.	<ul style="list-style-type: none">– Konsolidierung der Maßnahmen– begleitende Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none">– die Sicherheit des vernetzten Systems prüfen.– das erreichte Sicherheitsniveau in Bezug auf die Kundenanforderungen, eingesetzte Maßnahmen und Wirtschaftlichkeit bewerten.– eine Dokumentation erstellen.– die Kunden über die Ergebnisse der Risikoanalyse informieren.	<ul style="list-style-type: none">– Penetrationstest– Überprüfungsverfahren (z. B. Informationssicherheitsrevision, Cybersicherheitscheck vom BSI)– Kennzahlen zur Informationssicherheit

5.11.3 Arbeitsprozess reflektieren

(ca. 5 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
<ul style="list-style-type: none">– den Arbeitsprozess hinsichtlich möglicher Optimierungen reflektieren.– das Ergebnis in Bezug auf den Begriff der relativen Sicherheit des vernetzten Systems beurteilen.	<ul style="list-style-type: none">– kriteriengeleitete Reflexion

5.12 Lernfeld 12 – Instandhaltung planen und durchführen

3. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwert 120 Stunden
---------------------------	--------------------------------------

Zielvorgaben nach bundeseinheitlichen Rahmenrichtlinien

Die Schüler verfügen über die Kompetenz, für vernetzte IT-Systeme eine Instandhaltung zu planen und durchzuführen sowie Maßnahmen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit umzusetzen.

(ca. 120 Stunden)

Kompetenzbeschreibung Der Schüler kann	Lerninhalt
– in Zusammenarbeit mit Kunden eine Anforderungsanalyse durchführen.	<ul style="list-style-type: none"> – Problembeschreibung, Ist-Analyse – Projektziele – Lösungskonzepte – Machbarkeits-, Rentabilitäts-, Stakeholderanalyse – Projektvertrag, Protokoll- und Projektstartsitzung
– das Projekt mit den dazugehörigen personellen und technischen Ressourcen planen und kalkulieren.	<ul style="list-style-type: none"> – Vorgehensmodell – Projektstrukturplan mit Arbeitspaketbeschreibung – Zeitplan – Kapazitätsplan – Kostenplan – Qualitätsplan
– die gewünschte Kundenlösung implementieren.	<ul style="list-style-type: none"> – Statusberichte zum Projektfortschritt – Sonderberichte bei Problemfällen – Prozessbeschreibungen bei Änderungswünschen des Kunden
– die Projektergebnisse präsentieren, reflektieren und bewerten.	<ul style="list-style-type: none"> – Soll-Ist-Vergleich und Abweichungsanalyse – Präsentationsunterlagen – Dokumentation – Projektreflexion