



Arbeitsmaterial für die Berufsschule

**Elektroniker für Informations- und
Systemtechnik**

**Elektronikerin für Informations- und
Systemtechnik**

2003/2012/2013/2020

Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2020 freigegeben.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Informations- und Systemtechnik/Elektronikerin für Informations- und Systemtechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16. Mai 2003 i. d. F. vom 23. Februar 2018), der mit der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 28. Juni 2018 (BGBl. I Nr. 23) abgestimmt ist.

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Dirk Bachmann	Leipzig
Martin Graf	Delitzsch
Marion Möller	Plauen
Kay Schweter	Bautzen

2003 erarbeitet und durch das Sächsische Bildungsinstitut 2012 und 2013 redaktionell überarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Arbeitsmaterials erfolgte 2020 durch das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de/>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafel	9
4 Hinweise zur Umsetzung	11
Berufsspezifische Hinweise	13
5 Beispiele für Lernsituationen	15
6 Berufsbezogenes Englisch	61
7 Hinweise zur Literatur	64

1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Abs. 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsvorbereitung, der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem berufsbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie führt als gleichberechtigter Partner gemeinsam mit den Ausbildungsbetrieben und anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zu berufsqualifizierenden Abschlüssen.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsschule“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2015 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Der Ausbildungsberuf Elektroniker für Informations- und Systemtechnik/Elektronikerin für Informations- und Systemtechnik wurde 2003 unter der damaligen Bezeichnung Systeminformatiker/Systeminformatikerin neu geordnet. Im Jahr 2012 erfolgte die Umbenennung des Berufes in die Berufsbezeichnung Elektroniker für Informations- und Systemtechnik/Elektronikerin für Informations- und Systemtechnik. Inhaltliche Veränderungen des Rahmenlehrplanes waren dazu nicht erforderlich. Der Beruf ist dem Berufsbereich Elektrotechnik zugeordnet.

In der Ausbildung treten u. a. folgende Neuerungen auf:

- Orientierung an beruflichen Arbeitsprozessen und betrieblichen Geschäftsprozessen
- Kundenorientierung und ganzheitliche Auftragsabwicklung
- Berücksichtigung des Qualitätsmanagements
- Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik
- Integration ausgewählter betriebswirtschaftlicher Sachverhalte

2018 wurden die industriellen Elektroberufe in einem agilen Verfahren neu geordnet. Dabei wurde der Rahmenlehrplan mit Blick auf aktuelle Entwicklungen in der Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit angepasst.

Mit Beginn des Schuljahres 2020/2021 sind die Vorgaben der KMK für den berufsbezogenen Bereich in die sächsische Stundentafel übernommen worden.

Für den Elektroniker für Informations- und Systemtechnik/die Elektronikerin für Informations- und Systemtechnik besteht die Abschlussprüfung aus den zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Der Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung besteht aus der Ausführung einer komplexen Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet. Im Teil 2 am Ende der Ausbildung werden durch Bearbeitung eines betrieblichen Auftrages oder alternativ einer praktischen Aufgabe Prozessqualifikationen geprüft.

Der Elektroniker für Informations- und Systemtechnik und die Elektronikerin für Informations- und Systemtechnik entwickeln und implementieren industrielle informationstechnische Systeme und halten sie in Stand. Dabei installieren und konfigurieren sie Hard- und Softwarekomponenten, passen Hard- und Softwareschnittstellen an bestehende Systeme an und optimieren diese.

Typische berufliche Handlungsabläufe sind:

- technische Regelwerke und Bestimmungen, Normen und Vorschriften, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen, auch in englischer Sprache, anwenden
- aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen nutzen, Aufträge und Projekte bearbeiten, Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren
- Kunden beraten, Kundenanforderungen analysieren, Kundenaufträge bearbeiten, Kunden einweisen und deren Mitarbeiter schulen
- betriebliche Arbeitsabläufe organisieren und Qualitätsstandards einhalten
- Softwarekomponenten entwickeln und anpassen
- Bedienoberflächen und Benutzerdialoge erstellen

- Hard- und Softwarekomponenten vernetzter Systeme installieren und konfigurieren
- Komponenten industrieller informationstechnischer Systeme auf der Feld- und Prozessleitebene prüfen, installieren, konfigurieren und programmieren
- vernetzte industrielle Systeme optimieren, Fehler analysieren und beseitigen
- Berechnungen zur Kostenkalkulation durchführen
- Arbeitsabläufe planen, steuern und kontrollieren, Arbeitsergebnisse dokumentieren und bewerten
- Schutzmaßnahmen prüfen

Diese beruflichen Handlungsabläufe bilden den Ausgangspunkt des Lernens der Schülerinnen und Schüler in der Berufsschule. Die beruflichen Handlungen sollen im Unterricht als Lernhandlungen gedanklich nachvollzogen oder exemplarisch selbst ausgeführt werden. Die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen soll an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen. Die berufspraktischen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind dabei zu nutzen.

Der berufsbezogene Unterricht beinhaltet folgende übergreifende Ziele:

- Bearbeiten von Kundenaufträgen
- Kommunikation mit anderen Personen
- Lösen aufgabenbezogener Problemstellungen selbstständig und im Team
- selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Bewerten relevanter Arbeitsabläufe
- Anwenden der Methoden des Qualitätsmanagements
- Nutzen moderner Informations- und Kommunikationssysteme, auch in englischer Sprache
- Erkennen von möglichen Gefahren und verantwortungsbewusstes Einhalten von einschlägigen Normen, Bestimmungen, Richtlinien und Vorschriften
- Erkennen berufstypischer Umweltbelastungen und Einhalten der Umweltschutzvorschriften
- Einhalten von Ordnung am Arbeitsplatz, Pünktlichkeit

Der berufsbezogene Unterricht ist nach Lernfeldern gegliedert, die mit den Lernfeldern des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz identisch sind.

In den Lernfeldern dem 1. Ausbildungsjahr, der berufsbereichsweiten beruflichen Grundbildung des Berufsbereichs Elektrotechnik, wird ein Schwerpunkt auf den Erwerb eines berufsbereichsweiten grundlegenden Wissens im Kontext typischer, berufsübergreifender beruflicher Handlungsabläufe gelegt. Berufsspezifische Aspekte sind durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben zu berücksichtigen.

In dem 4. Ausbildungsjahr spiegelt sich insbesondere der ganzheitliche und integrative Ansatz der Abschlussprüfung wider. Die Lernfelder im 4. Ausbildungsjahr berücksichtigen insbesondere komplexe Projekt-Aufgabenstellungen. Diese komplexen Aufgabenstellungen ermöglichen es, bereits vermittelte Kompetenzen und Qualifikationen zusammenfassend und projektbezogen zu nutzen und zu vertiefen sowie zusätzliche spezifische Ziele und Inhalte des Einsatzgebietes in Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben zu erschließen.

Anliegen aller Lernfelder ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Zur Betonung ausgewählter Sachverhalte von Selbst- und Sozialkompetenz sowie von Methoden-, Lern- und Kommunikationskompetenz sind diese in einigen Lernfeldern ausdrücklich verankert. Darüber hinaus sind sie in allen anderen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen.

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Lernfelder bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Die Umsetzung der Lernsituationen unter Einbeziehung dieser Perspektiven trägt aktiv zur weiteren Lebensorientierung, zur Entwicklung der Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler, zum selbstbestimmten Handeln und damit zur Stärkung der Zivilgesellschaft bei.

Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzens des Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Ausgehend von den Besonderheiten des Bildungsganges und unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen.

Bei der Planung der Lernsituationen muss die Präzisierung der Inhalte für den Unterricht dem Entwicklungsstand von Technik und Wissenschaft entsprechen. Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind integrativ zu vermitteln. Fremdsprachenkompetenz ist ebenfalls integrativ zu vermitteln.

Die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler als Beitrag zur Herausbildung von Handlungskompetenz ist mit dafür geeigneten Unterrichtsmethoden zu fördern. Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichts in jedem Ausbildungsjahr können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klassenteilung möglich ist. Für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht wird auf integrierte Fachunterrichtsräume entsprechend den Anforderungen des Lehrplanes orientiert. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Demnach soll selbstständiges und vernetztes Denken sowie die Fähigkeit, Probleme zu erkennen und zu lösen, unterstützt werden. Darüber hinaus ist bei den Schülerinnen und Schülern das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

Die schulischen Leistungsanforderungen sind inhaltlich und organisatorisch mit den Prüfungsanforderungen der Ausbildungsordnung abzustimmen.

3 Stundentafel

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
Pflichtbereich	12	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ¹	5	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1	1
Englisch	1	-	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1	1
Sport	-	1	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7	7
1 Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	2	-	-	-
2 Elektrische Installationen planen und ausführen	2	-	-	-
3 Steuerungen analysieren und anpassen	2	-	-	-
4 Informationstechnische Systeme bereitstellen	2	-	-	-
5 Elektroenergieversorgung realisieren und Schutzmaßnahmen prüfen	-	1,5	-	-
6 Schnittstellen in industriellen Systemen analysieren und Fehler lokalisieren	-	2	-	-
7 Informationstechnische Systeme analysieren und anpassen	-	1,5	-	-
8 Softwaremodule industrieller Systeme entwickeln und dokumentieren	-	2	-	-
9 Software industrieller Systeme entwickeln und anpassen	-	-	2	-
10 Hard- und Softwarekomponenten integrieren und im System testen	-	-	2,5	-
11 Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren	-	-	2,5	-

¹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
12 Prüfsysteme entwickeln und optimieren	-	-	-	4
13 Industrielle Systeme in Betrieb nehmen und übergeben	-	-	-	3
Wahlbereich²	2	2	2	2

² Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

4 Hinweise zur Umsetzung

In diesem Kontext wird auf die Handreichung "Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne" (vgl. LaSuB 2022) verwiesen.

Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen

sowie das Glossar.

Zur Veranschaulichung des Übergangs vom Unterrichtsfach zum Lernfeld wird zusätzlich auf die folgende Übersicht verwiesen:

Fachsystematik

... die Ordnung des Wissens erfolgt in Fächern

Technologie mit Labor

- Leitungsmechanismus mit Hilfe von Ladungsträgern beschreiben
- Wirkungen des elektrischen Stromes aufzählen
- Grundgrößen des elektrischen Stromes
- Gefahren des elektrischen Stromes
- Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen
- Eigenschaften von Isolierstoffen
- Aufbau von Leitungen
- Widerstandsschaltungen

Schaltungstechnik und Funktionsanalyse

- Normen zur Darstellung technischer Zeichnungen
- Zusammenbauzeichnungen auswerten
- Schaltungsunterlagen erfassen
- Schaltungen entwerfen

Technische Mathematik

- Potenzen und Wurzeln
- mit physikalischen Größen rechnen
- Eigenschaften von Funktionen nennen
- mit Grundgrößen rechnen
- energetische Beziehungen anwenden

Technologiepraktikum

- Hilfe bei elektrischen Unfällen
- Messgeräte auswählen
- Messungen an Spannungsquellen durchführen

**Elektrische Installationen
planen und ausführen****Handlungssystematik**

... die Ordnung des Wissens erfolgt bezogen auf konkrete berufliche Handlungsabläufe

Planung der Arbeitsaufgabe

- Planen unter Berücksichtigung von Netzsystemen und Schutzmaßnahmen
- rechnergestützt Pläne erstellen
- Komponenten bemessen und unter ökonomischen und ökologischen Aspekten auswählen
- Informationen, auch in englischer Sprache, auswerten
- Errichtungsabläufe planen
- Arbeitsmittel auswählen, Arbeitsablauf koordinieren
- Errichtungskosten ermitteln, Angebot erstellen und erläutern

Durchführung der Arbeitsaufgabe

- Anlage errichten
- Sicherheitsregeln und Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten an und in elektrischen Anlagen einhalten
- Gefahren des elektrischen Stromes erkennen
- Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen berücksichtigen
- Anlagen in Betrieb nehmen

Auswertung der Arbeitsaufgabe

- Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation bewerten
- Rechnung erstellen

Berufsspezifische Hinweise

Die sequentielle Abarbeitung der Lernfelder ist allen anderen Organisationsformen vorzuziehen.

Die nachfolgende Planungsvariante soll Anregung und Unterstützung bei der Planung im Schulalltag sein.

Die Lernfelder werden nacheinander unterrichtet. Dabei wird die chronologische Reihenfolge der Wissensaneignung beachtet. Die Übersichtlichkeit für Schülerinnen und Schüler ist gewährleistet. Für ein Lernfeld ergibt sich i. d. R. ein Zeitraum von 3,5 Wochen. Es ergeben sich in der Summe 320 Unterrichtsstunden.

Grobplanung für das 1. Ausbildungsjahr

Lernfeld		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht				
			1.-4.	4.-7.	7.-10.	10.-13.	
LF 1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80	24	-	-	-	davon 25 % an- wendungs- bezogener geräte- gestützter Unterricht in Klas- senteilung
LF 2	Elektrische Installationen planen und ausführen	80	-	24	-	-	
LF 3	Steuerungen analysieren und anpassen	80	-	-	24	-	
LF 4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80	-	-	-	24	

Grobplanung für das 2. Ausbildungsjahr

Lernfeld		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht				
			1.-3.	4.-7.	7.-10.	10.-13.	
LF 5	Energieversorgung realisieren und Schutzmaßnahmen prüfen	60	21	-	-	-	davon 25 % an- wendungs- bezogener geräte- gestützter Unterricht in Klas- senteilung
LF 6	Schnittstellen in industriellen Systemen analysieren und Fehler lokalisieren	80	-	21	-	-	
LF 7	Informationstechnische Systeme analysieren und anpassen	60	-	-	21	-	
LF 8	Softwaremodule industrieller Systeme entwickeln und dokumentieren	80	-	-	-	21	

Grobplanung für das 3. Ausbildungsjahr

Lernfeld		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht			
			1. - 4.	4. - 8.	9. - 13.	
LF 9	Software industrieller Systeme entwickeln und anpassen	80	21	-	-	davon 25 % an- wendungs- bezogener geräte- gestützter Unterricht in Klassen- teilung
LF 10	Hard- und Softwarekomponenten integrieren und im System testen	100	-	21	-	
LF 11	Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren	100	-	-	21	

Grobplanung für das 4. Ausbildungsjahr

Lernfeld		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht		
			1. - 4.	5. - 7.	
LF 12	Prüfsysteme entwickeln und optimieren	80	21	-	davon 25 % an- wendungs- bezogener geräte- gestützter Unterricht in Klassen- teilung
LF 13	Industrielle Systeme in Betrieb nehmen und übergeben	60	-	21	

5 Beispiele für Lernsituationen

**Lernfeld 1 Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen 1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	1.1	Analyse elektrotechnischer Systeme der Schule	30 Ustd.
	1.2	Analysieren und Prüfen von lichttechnischen Anlagen	30 Ustd.
	1.3	Testen von Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente	20 Ustd.

Lernsituation 1.1 Analyse elektrotechnischer Systeme der Schule 30 Ustd.

Auftrag Die Schülerinnen und Schüler erfassen in einem Schulrundgang alle erkennbaren elektrotechnischen Betriebsmittel. Sie bestimmen in einer technischen Dokumentation Funktion und Betriebsverhalten berufstypischer Baugruppen und Bauelemente eines ausgewählten, elektrotechnischen Systems der Schule. Sie analysieren dazu diesen ausgewählten Anlagenteil hinsichtlich der Systemstrukturen, der Wirkungszusammenhänge und des Betriebsverhaltens der Elemente.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Erstellen eines Arbeitsplanes zur Analyse eines ausgewählten, berufstypischen Systems - Lösungskonzepte der Arbeitsaufgabe beraten - Arbeitsschritte planen und Zeitrahmen festlegen - Erarbeitung von Regeln der Teamarbeit - selbstorganisiert und entdeckend lernen - Kennenlernen neuer Lern- und Arbeitsformen - Festlegen der Strukturierungstechniken - Erschließen von Informationsquellen - Lesen technischer Unterlagen - Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Funktionsbeschreibungen, normgerechte Darstellungen, deutsche und englische Fachbegriffe)	8	Einteilung von Arbeitsgruppen, Teamarbeit Brainstorming und schriftliche Fixierung Texte, Bilder, Grafiken, Schaltzeichen, Tabellen, Mindmapping
1.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Analyse der Anlage - Aufnahme von Schalt- und Installationsskizzen der Anlage - Besichtigung von Anbauorten der Betriebsmittel - Bestimmung der einzelnen Betriebsmittel - Ermittlung von Wirkungszusammenhängen der Anlage - Analyse der Systemebenen: Anlage, Gerät, Baugruppe, Bauelement	20	Erkennen von Tätigkeiten bzw. Arbeitsanforderungen des eigenen Berufes

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Ableiten berufstypischer Tätigkeiten, Dienstleistungen und Produkte Analyse des ausgewählten Anlagenteils - Erkennen von Grundschaltungen - Bestimmung der elektrotechnischen Grundgrößen und Gesetzmäßigkeiten - Verhalten und Kennwerte der Bauelemente und Funktionseinheiten Informationsbeschaffung über normgerechte Schaltzeichen und Funktionsbeschreibungen der vorgefundenen Bauelemente und Betriebsmittel, auch in englischsprachigen Unterlagen Entwicklung von Übersichtsschaltplan, Blockschaltbild, Stromlaufplan des Anlagenteils Erstellen einer Anlagendokumentation mit Plänen und Funktionsbeschreibung		Beachtung der Vorschriften zur „Elektrofachkraft“ Fachbücher, Tabellenbücher, Herstellerkataloge, Internet CAD-gestützt computergestützt mit Standardsoftware
1.1.3	Bewerten/Reflektieren	Schlussfolgerungen für die Beruflichkeit Zuordnung der elektrotechnischen Berufe zur Herstellung der einzelnen Baugruppen, Betriebsmittel bzw. zu Herstellungsprozessen der Anlage Ableiten der Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten sowie exemplarischen Arbeitsanforderungen der vertretenen Berufe	2	Diskussionsformen

Lernfeld 1 Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen 1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	1.1	Analyse elektrotechnischer Systeme der Schule	30 Ustd.
	1.2	Analysieren und Prüfen von lichttechnischen Anlagen	30 Ustd.
	1.3	Testen von Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente	20 Ustd.

Lernsituation 1.2 Analysieren und Prüfen von lichttechnischen Anlagen 30 Ustd.

Auftrag Die Schülerinnen und Schüler ermitteln bei mehreren Lampenschaltungen an unterschiedlichen Energiequellen messtechnisch und rechnerisch elektrische Größen und Gesetzmäßigkeiten und wenden ihre erworbenen Kenntnisse zur Fehleranalyse und Fehlerbehebung an. Sie lernen Gefahren des elektrischen Stromes kennen und halten Sicherheitsregeln ein.

Weitere Lernträger: Wohnraumbeluchtungen, Diskolichterketten, Treppenhauslicht, Reklamebeleuchtung, Verkehrsleiteinrichtung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Festlegung der Arbeitsschritte für die Analyse der unterschiedlichen Lampenschaltungen Informationsbeschaffung über Betriebsmittel, wie Stromkreise, Leitungen, Schalter, Steckverbinder, Verbraucher Festlegen der Messgrößen (Gleich- oder Wechselstrom, Gleich- oder Wechselspannung, Frequenz, Periodendauer, Effektivwerte, Potential, Widerstand, Leistung, Arbeit) Auswahl der Messgeräte und Messverfahren Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Texte, Bilder, Tabellen)	6	Einteilung von Arbeitsgruppen, Teamarbeit
1.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Analyse des Betriebsverhaltens der Lampenschaltungen - Schaltungsaufnahme, Aufnahme von Messwerten - Protokollierung und zeichnerische Darstellung der Messwerte - Bewertung der Messergebnisse - Ableitung elektrotechnischer Gesetzmäßigkeiten - Ermitteln des Verhaltens von Stromquellen bei Leerlauf, Belastung, Kurzschluss - Erkennen der Leistungserweiterung durch Zusammenschalten mehrerer Stromquellen - Erstellen einer Dokumentation - Funktionsprüfung und Fehlersuche in Lampenschaltungen	22	Grundstromkreis, erweiterte Stromkreise Messtechnik anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht Einteilung in Arbeitsgruppen mit „Stationswechsel“ Verbraucher mit gleichen und unterschiedlichen Leistungen Fehlersimulation Teamarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		- Ermittlung von Fehlerarten - Entwickeln von Fehlersuchstrategien - Durchführen der Fehlersuche - Erstellen eines Prüfprotokolls Erkennen von Gefahren des elektrischen Stromes (Stromwirkungen, Fehlerarten, Fehlerstromkreis, Unfallschutz und Sicherheitsregeln, erste Hilfe bei elektrischen Unfällen)		Beachtung der Vorschriften zur „Elektrofachkraft“ Sicherheitsregeln nach DIN VDE
1.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der Arbeitsergebnisse Optimierung der Arbeitsorganisation im Team	2	

Lernfeld 1 Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen 1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	1.1	Analyse elektrotechnischer Systeme der Schule	30 Ustd.
	1.2	Analysieren und Prüfen von lichttechnischen Anlagen	30 Ustd.
	1.3	Testen von Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente	20 Ustd.

Lernsituation 1.3 Testen von Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente 20 Ustd.

Auftrag Für die Auffüllung des Materiallagers einer Elektrowerkstatt sind Nachbestellungen zu realisieren und ein Ordnungs- und Lagerungsprinzip zu entwickeln. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dazu eine Liste exemplarischer Bauelemente und Baugruppen, die nach Fachbezeichnungen bzw. fachspezifischen Abkürzungen erstellt wurde. Nach einer simulierten Lieferung sind Verhalten und Kennwerte zu testen.

Weitere Lernträger: Widerstandsbauelemente, Kondensatoren, Spulen, überschaubare Baugruppen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren der Anforderungen des Auftrages Methoden der Informationsbeschaffung und -aufbereitung auswählen Bestellformulare beschaffen und auswählen Messverfahren bestimmen Prüfprotokolle entwerfen Arbeitsablauf absprechen	4	selbstständiges und selbstorganisiertes Lernen im Team
1.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Fachspezifische Abkürzungen (CIP C-KS 470R 16 mm □ 6 L25) und Bezeichnungen, auch in englischer Sprache, entschlüsseln Austauschtypen bestimmen Kostenanalyse, Kostenvergleich, Qualitätsauswahl Bestellformulare ausfüllen Wareneingangskontrolle als Bestandteil des Qualitätsmanagements - Aufbau von Prüfschaltungen und Funktionserprobung - Anfertigung von selbsterstellten Prüfprotokollen	14	Herstellerkataloge, Internet simulierte Lieferung anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit
1.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten des Arbeitsergebnisses Optimierung der Arbeitsorganisation im Team	2	

Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	2.1	Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung	14 Ustd.
	2.2	Schaltpläne erstellen	24 Ustd.
	2.3	Komponenten auswählen und bemessen	26 Ustd.
	2.4	Anlage errichten und übergeben	16 Ustd.

Lernsituation 2.1 Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung 14 Ustd.

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für einen ausgewählten Wohnraum ist nach Kundenwunsch die Durchführung einer Elektroinstallation zu planen und ein Angebot zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analyse des Kundenauftrages Einordnung des Kundenauftrages in die betriebliche Struktur Festlegen des Arbeitsablaufes und Organisieren arbeitsteiliger Prozesse - Lösungsprinzipien für Arbeitsabläufe suchen - Lösungskonzepte beraten - Lösungsschritte im Team festlegen	6	Bestandteile des Geschäftsprozesses Schritte der Auftragsbearbeitung - Mindmapping - Brainstorming
2.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Präzisierung des Kundenauftrages durch Kundengespräch Erstellen einer Kalkulation und eines Angebots - Erstellen von mehreren Kalkulationen - Lösungsvarianten und Kosten vergleichen Lösungsvariante auswählen und Angebot erstellen	6	Gesprächsführung, Erfassung von Kundenwünschen Benutzung von Kalkulationshilfe und Kalkulationsschema Gestaltung von Geschäftsbriefen Nutzung von branchenspezifischer Software
2.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Optimieren der Arbeitsorganisation im Team Bewerten der Lösungskonzepte	2	Bewertungskriterien für Lösungskonzepte

Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen
1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	2.1 Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung	14 Ustd.
	2.2 Schaltpläne erstellen	24 Ustd.
	2.3 Komponenten auswählen und bemessen	26 Ustd.
	2.4 Anlage errichten und übergeben	16 Ustd.

Lernsituation 2.2 Schaltpläne erstellen
24 Ustd.

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für ausgewählte Wohnräume sind die Schaltungsunterlagen zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren der Schaltpläne - Erkennen der funktionalen Zusammenhänge - normgerechte Darstellung - Unterscheidung und Auswahl nach Anforderung - Installationsplan · Übersichtsschaltplan · Stromlaufpläne der Installationstechnik Erfassen der Funktion und anwendungsspezifische Auswahl von Installationsschaltungen	6	Standardsoftware und anwendungsspezifische Software (CAD) verwenden Aus-, Serien-, Wechsel-, Kreuz-, Gruppen-, Stromstoß- und Treppenhauszeischaltung
2.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Erstellen von normgerechten Schaltungsunterlagen - Festlegen von Stromkreisen unter Beachtung der symmetrischen Lastverteilung und Ausstattungsgrad - Anwenden von Schaltzeichen in Schaltplänen - Zeichnen von Schaltplänen entsprechend Kundenauftrag	14	Einhaltung der DIN-Normen
2.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Analyse, Optimierung und Bewertung der angefertigten Schaltungsunterlagen für den Kundenauftrag Reflektieren der Arbeitsergebnisse	4	

Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	2.1	Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung	14 Ustd.
	2.2	Schaltpläne erstellen	24 Ustd.
	2.3	Komponenten auswählen und bemessen	26 Ustd.
	2.4	Anlage errichten und übergeben	16 Ustd.

Lernsituation 2.3 Komponenten auswählen und bemessen 26 Ustd.

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für ausgewählte Wohnräume sind die Betriebsmittel auszuwählen und zu bemessen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Informieren über Anforderungen an die Komponenten Eigenschaften des Netzes erfassen und analysieren Komponenten festlegen - Netzsysteme - Nennspannung und Nennleistung von Verbrauchsmitteln - Leitungen - Schalt- und Schutzeinrichtungen - Unterverteilung	10	TN-S-System Netzsysteme im LF 5
2.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Komponenten auswählen und bemessen - Auswahl und Dimensionierung der Leitungen nach Strombelastbarkeit, Spannungsfall, mechanischer Beständigkeit - Auswahl der Leitungen unter Beachtung der Verlegeart - Auswahl und Dimensionierung von Leitungs- und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen - Auswahl der Betriebsmittel unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen (Schutzart) - Auswahl und Dimensionierung der Unterverteilung nach Kundenauftrag Komponenten zusammenstellen und den Stromkreisen zuordnen Erstellen von Stücklisten	12	Nutzung des Internets und von Fachkatalogen für Betriebsmittelbeschaffung Schutzgrade und Zusatzbezeichnung
2.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Lösungen unter betriebswirtschaftlichen Aspekten vergleichen, bewerten und optimieren	4	

Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen
1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	2.1	Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung	14 Ustd.
	2.2	Schaltpläne erstellen	24 Ustd.
	2.3	Komponenten auswählen und bemessen	26 Ustd.
	2.4	Anlage errichten und übergeben	16 Ustd.

Lernsituation 2.4 Anlage errichten und übergeben 16 Ustd.

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für ausgewählte Wohnräume ist die elektrische Anlage zu errichten und dem Kunden zu übergeben.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.4.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Erstellen eines Arbeitsplanes zur Umsetzung des Kunden-auftrages - Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Zeitkontingents und der Absprache mit anderen Gewerken planen - Planen der Baustelleneinrichtung und Auswahl der benötigten Arbeitsmittel	4	Besichtigung einer Baustelle mit Exkursionsauftrag
2.4.2	Entscheiden/ Durchführen	Durchführung der Installation - Einhaltung der Bestimmungen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütungsvorschriften - Beachtung der Installationszonen und Installationsformen - Einhaltung des technologischen Arbeitsablaufes - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte der Anlage - Prüfung der elektrischen Anlage - Durchführen einer Fehlersuche bei Funktionsstörung und Fehlerbeseitigung - Erstellen eines Prüfprotokolls Übergabe der Anlage und Rechnungslegung - Einweisung des Nutzers in die Kundenanlage - Führung eines Kundengesprächs - Erstellung eines Abnahmeprotokolls - Erstellen der Rechnung	10	BGV A1 und BGV A2 Fünf Sicherheitsregeln VDE-Bestimmungen Prüfen durch Besichtigen und Erproben (Prüfen durch Messen im LF 5) eigenes Prüfprotokoll (nicht VDE-Prüfprotokoll)

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.4.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten des Arbeitsplanes und dessen Umsetzung Vergleichen und Bewerten von verschiedenen Arbeitsplänen Optimierung der Arbeitsergebnisse im Team	2	

Lernfeld 3 Steuerungen analysieren und anpassen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	3.1	Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung	20 Ustd.
	3.2	Realisieren und Inbetriebnahme einer Steuerung für Kleinlasten-aufzüge	30 Ustd.
	3.3	Änderung einer Transportsteuerung in eine Folgesteuerung	30 Ustd.

Lernsituation 3.1 Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung 20 Ustd.

Auftrag Für eine vorhandene Steuerung ist eine Dokumentation zu erstellen. Sie ist zu analysieren, deren Komponenten und funktionelle Zusammenhänge sind zu visualisieren und die Betriebswerte sind zu erfassen.
 Weitere Lernträger: Bandsteuerung, Sortieranlage, Füllstandssteuerung u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Erkunden einer Torsteuerung (Gesamtfunktion, Komponenten) Erstellen eines Arbeitsplanes zur Analyse und Dokumentation - Arbeitsschritte planen und Zeitrahmen festlegen - Erschließen von Informationsquellen - technische Unterlagen beschaffen - Festlegen der Strukturierungstechniken (Tabelle, Struktogramm) - Festlegen der Visualisierungstechniken (Blockplan, Wirkungskette, EVA-Prinzip) - Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Funktionsbeschreibung, normgerechte Darstellungen, Fachbegriffe) Selbst- und Sozialkompetenz - selbstorganisiert und entdeckend lernen - neue Lern- und Arbeitsformen kennen lernen - problemlösendes Handeln - teamorientierte Abstimmung	4	Labor, Unterrichtsgang Gruppenarbeit Einführen in die Techniken durch den Lehrer (Leittextmethode, Mindmapping) Lernen und Arbeiten im Team
3.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Analysieren der Steuerung Feststellen der Funktion und Beschreiben des Ablaufs der Steuerung Visualisieren des strukturellen Aufbaus und der funktionalen Zusammenhänge - Unterteilen der Steuerung in einzelne Teilsysteme (Sensoren, Aktoren, Schnittstellen) - Strukturieren von erfassten Begriffen und beschriebenen Komponenten	10	anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit

Lernfeld 3 Steuerungen analysieren und anpassen**1. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	3.1	Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung	20 Ustd.
	3.2	Realisieren und Inbetriebnahme einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge	30 Ustd.
	3.3	Änderung einer Transportsteuerung in eine Folgesteuerung	30 Ustd.
Lernsituation	3.2	Realisieren und Inbetriebnahme einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge	30 Ustd.

Auftrag Eine Steuerung ist nach Kundenauftrag zu planen, die Komponenten sind auszuwählen, zusammenzufügen und in Betrieb zu nehmen. Die Steuerung ist an den Kunden zu übergeben. Weitere Lernträger: Bandsteuerung, Sortieranlage, Füllstandssteuerung, Lichtsteuerung u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Kundenauftrages Auswahl der Komponenten Entwickeln von Wirkungskette, Blockschaltplan und Funktionsbeschreibung der Komponenten Auswahl der Baugruppen Signalverhalten von Schaltern, Schützen und Relais (Selbsthaltung), Motor mit Drehrichtungs-umkehr als Aktor Erstellen von Planungsunterlagen - normgerechte Darstellung der Steuerung in Stromlaufplänen - Unterscheidung und Auswahl der Techniken zur Realisierung der Steuerung (verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung, logische Grundverknüpfungen, Drahtbruchsicherheit, Speicherverhalten) - Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln	12	Standard-Software und anwendungsspezifische Software Gruppenarbeit
3.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Visualisieren der funktionalen Zusammenhänge Realisieren der Steuerung - Zusammenfügen der Komponenten - Inbetriebnahme, Funktionsprüfung, Fehlersuche und -behebung - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte, notwendige Einstellungen	12	anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Erstellen der Dokumentation mit standard- und anwendungsspezifischer Software Übergeben der Steuerung an den Kunden, Demonstrieren der Funktion und Einweisen in die Nutzung		
3.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten des Arbeitsergebnisses Optimieren der Arbeitsorganisation im Team	6	Auswertung in der Gruppe

Lernfeld 3 Steuerungen analysieren und anpassen

1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	3.1	Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung	20 Ustd.
	3.2	Realisieren und Inbetriebnahme einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge	30 Ustd.
	3.3	Änderung einer Transportsteuerung in eine Folgesteuerung	30 Ustd.
Lernsituation	3.3	Änderung einer Transportbandsteuerung in eine Folgesteuerung	30 Ustd.

Auftrag	Eine Steuerung ist nach Kundenauftrag zu ändern, die Komponenten sind auszuwählen, zusammenzufügen und in Betrieb zu nehmen. Die Steuerung ist an den Kunden zu übergeben.
---------	--

Weitere Lernträger: Füllstandssteuerung, Lichtsteuerung u. a.

[illegible]

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Analysieren, Reflektieren und Bewerten der gewonnenen Erkenntnisse Optimieren der Arbeitsorganisation Schlussfolgerungen für weitere Funktionsveränderungen	2	Übergang Steuerung - Regelung Brainstorming

Lernfeld 4 Informationstechnische Systeme bereitstellen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	4.1	Installation und Konfiguration eines IT-Systems planen und ausführen	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	4.2	IT-Systeme in ein bestehendes Netzwerk zur Datenkommunikation integrieren	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
	4.3	Einweisung und Übergabe eines IT-Systems	25 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Lernsituation	4.1	Installation und Konfiguration eines IT-Systems planen und ausführen	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
----------------------	------------	---	---

Auftrag Für das Unternehmen Blitz & Schnell GmbH soll zur Auftragsbearbeitung ein Rechner-system bereitgestellt werden.
Dazu sind bestehende und neu zu beschaffende periphere Systeme sowie aufgaben-bezogene Softwareinstallationen zu berücksichtigen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren einer Anfrage zur Instal- lation und Konfiguration eines IT-Systems - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Fachbegriffe zu den IT-Systemen - Systemarchitektur von Mainboards, Schnittstellen - Aufbau, Funktion und Arten der IT-Systemkomponenten - Auswahl der IT-Systemkomponenten unter techni- schen, ökonomischen und ökologi- schen Aspekten - Funktion und Arten von Betriebs- systemen und Anwendungssoft- ware - Auswahl von Betriebssystemen und Anwendungssoftware nach Auftrag Festlegen des Installationsalgorith- mus - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschrit- te) - Bedarfsermittlung an Hard- und Softwarekomponenten - Abstimmung mit Auftraggeber und Lieferanten - Werkzeuge und Arbeitsplatzorga- nisation Erstellen von Angeboten - Auswertung und Auswahl der Lie- fererangebote - Kostenkalkulation - Kundengespräch (deutsch- und englischsprachig) und Auftragsan- nahme	10	Rollenspiel Informationsbeschaffung, Internet Mindmapping Wirtschaftskunde- und Deutschlehrer integrieren

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Beschaffen der Hard- und Softwarekomponenten - Bezug der Komponenten - Prüfen und Testen der Komponenten auf Vollständigkeit und Funktion Installieren und Konfigurieren der Komponenten - Mainboard, Netzteil, Speichermodule, Datenträger, Schnittstellenadapter auswählen und installieren - Datenträger und Schnittstellenadapter parametrieren und konfigurieren - Betriebssystem installieren und konfigurieren - periphere Geräte anschließen und konfigurieren Inbetriebnahme des Rechners - Boot-Prozess analysieren - Testen des Rechners und der Peripherie - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	20	aus verschiedenen Anbietern auswählen Gruppenarbeit anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht
4.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der eigenen Arbeitsergebnisse Optimieren der Prozesse zur Installation, Konfiguration und der Inbetriebnahme	5	Expertenmethode

1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	4.1	Installation und Konfiguration eines IT-Systems planen und ausführen	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	4.2	IT-Systeme in ein bestehendes Netzwerk zur Datenkommunikation integrieren	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
	4.3	Einweisung und Übergabe eines IT-Systems	25 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Lernsituation	4.2	IT-Systeme in ein bestehendes Netzwerk zur Datenkommunikation integrieren	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
----------------------	------------	--	--

Auftrag	Das IT-System ist für den Datenaustausch in ein lokales und globales Netzwerk zu konfigurieren. Dabei sind bestehende Gesetze des Datenschutzes, des Urheber- und Medienrechts zu berücksichtigen. Geeignete Maßnahmen zur Datensicherung sind auszuwählen.
---------	---

[illegible]

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Installieren und Konfigurieren der Komponenten - Netzwerkadapter, Verkabelung und Stecker - Betriebssystem für Netzwerkzugriffe und Netzwerkprotokolle konfigurieren - periphere Geräte ins Netzwerk integrieren und konfigurieren Inbetriebnahme der Netzwerkverbindung - Netzwerkverbindungen testen - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen		Gruppenarbeit anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht
4.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten eigener Arbeitsabläufe und -ergebnisse - Optimierung der Prozesse zur Konfiguration und der Inbetriebnahme - Nachkalkulation und Rechnungserstellung	5	Nutzung PC (Kalkulation) Bezug zur Wirtschaftskunde

Lernfeld 4 Informationstechnische Systeme bereitstellen
1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	4.1	Installation und Konfiguration eines IT-Systems planen und ausführen	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	4.2	IT-Systeme in ein bestehendes Netzwerk zur Datenkommunikation integrieren	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
	4.3	Einweisung und Übergabe eines IT-Systems	25 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Lernsituation 4.3 Einweisung und Übergabe eines IT-Systems
25 Ustd.,
davon 5 Ustd. Labor

Auftrag Der Arbeitsplatz ist vor Ort dem Mitarbeiter des Unternehmens zu übergeben. Nach erfolgter Übergabe ist eine Einweisung hardware- und softwareseitig vorzunehmen. Die Einweisung erfolgt unter Zuhilfenahme geeigneter Präsentationstechniken und -methoden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Vorbereiten einer Einweisung und Präsentation - Präsentationsbegriffe, Präsentationsarten analysieren - Präsentationstechniken analysieren und klassifizieren - Präsentationsmedien analysieren und auswählen - Ablauf konzipieren	5	Einweisung im Klassenzimmer mittels Beamer o. ä.
4.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Erstellen einer Präsentation - Dokumentation erstellen - Software zur Präsentationserstellung nutzen - Präsentationsmedien installieren und anpassen - Präsentation testen Präsentieren - Präsentationsmedien - verbale und nonverbale Kommunikation	15	unter Nutzung von PC und bezogener Software in Gruppenarbeit Gruppenergebnisse präsentieren
4.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Präsentation bewerten Feedback	5	Auswertung der Gruppenergebnisse

Lernfeld 5 Informationstechnische Systeme bereitstellen
2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen	5.1	Installation und Konfiguration der Energieversorgung eines IT-Systems planen und ausführen	40 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	5.2	Dimensionieren und Zusammenfügen von Komponenten und Gewährleistung der Betriebssicherheit der EV des IT-Systems	20 Ustd.

Lernsituation	5.1	Installation und Konfiguration der Energieversorgung eines IT-Systems planen und ausführen	40 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
----------------------	------------	---	---

Auftrag Das Unternehmen Blitz & Schnell GmbH soll ein Energieversorgungssystem für ein neues IT-System bereitstellen. Dazu sind die örtlichen Gegebenheiten des EVU-Netzes und die Voraussetzungen beim Kunden zu berücksichtigen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren einer Anfrage zur Installation und Konfiguration des Energieversorgungssystems - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Fachbegriffe zu den Energieversorgungssystemen - Netzstrukturen der Energieversorgungssysteme, äußerer Blitzschutz - Schutzmaßnahmen nach VDE 0100, EMVU, VdS - Arbeits- und Unfallschutz - Aufbau, Funktion und Arten der Kundenanlage - Auswahl und Dimensionieren von Funktionseinheiten unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten Festlegen des Arbeitsalgorithmus - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Bedarfsermittlung - Abstimmung mit Auftraggeber und Lieferanten - Werkzeuge und Arbeitsplatzorganisation Erstellen von Angeboten - Auswertung und Auswahl der Lieferangebote - Kostenkalkulation - Kundengespräch (deutsch- und englischsprachig) und Auftragsannahme	20	Arbeitsplanung und Dokumentation sind durchgängige Bestandteile aller Handlungen unter dem Gesichtspunkt des Geschäftsprozesses

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Beschaffen der Funktionseinheiten - Bezug der Komponenten - Prüfen und Testen der Funktionseinheiten auf Vollständigkeit und Funktion Installieren von Schalt- und Verteilungsanlagen - Sammelschienensysteme, Schaltgeräte, Sicherungen installieren und Schutzeinrichtungen auswählen und einsetzen Inbetriebnahme der Schalt- und Verteilungsanlage - selektive Prüfung - Prüfen der Schutzmaßnahmen - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	15	
5.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten eigener Arbeitsergebnisse - Optimierung der Prozesse zur Installation und der Inbetriebnahme - Validierung der Prüfprozesse	5	

Lernfeld 5 Informationstechnische Systeme bereitstellen
2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen	5.1	Installation und Konfiguration der Energieversorgung eines IT-Systems planen und ausführen	40 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	5.2	Dimensionieren und Zusammenfügen von Komponenten und Gewährleistung der Betriebssicherheit der EV des IT-Systems	20 Ustd.
Lernsituation	5.2	Dimensionieren und Zusammenfügen von Komponenten und Gewährleistung der Betriebssicherheit der EV des IT-Systems	20 Ustd.

Auftrag Für das neu zu installierende IT-System ist eine unterbrechungsfreie Stromversorgung zu konfigurieren. Dabei ist der Schutz vor Überspannungen und Netzurückwirkung sicherzustellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren der Anforderungen des Auftrages - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Fachbegriffe - Aufbau, Funktion und Arten und Dimensionierung unterbrechungsfreier Stromversorgungen - Aufbau, Funktion und Arten von Überspannungsschutzeinrichtungen und Netzentstörfiltern, EMVG - Auswahl unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten - zusätzlicher örtlicher Potenzialausgleich Arbeitsablauf festlegen - Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Bedarfsermittlung - Abstimmung mit EVU, Auftraggeber und Lieferanten	7	
5.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Beschaffen der Funktionseinheiten - Bezug der Komponenten - Prüfen und Testen der Komponenten auf Vollständigkeit und Funktion Konfigurieren und Zusammenfügen der Komponenten - Netzentstörfilter, Überspannungsschutzeinrichtung und USV einbauen - zusätzlichen örtlichen Potenzialausgleich realisieren	10	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Inbetriebnahme - USV und Netzentstörfilter testen - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen		
5.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten eigener Arbeitsergebnisse Optimierung der Prozesse zur Konfiguration und der Inbetriebnahme Nachkalkulation und Rechnungserstellung	3	

Lernfeld 6**Schnittstellen in industriellen Systemen analysieren und Fehler lokalisieren****2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Alu-Press GmbH plant eine Erweiterung der Profilpressstrecke. Hierzu müssen neue Hardwarekomponenten in das bestehende System integriert werden. Zur Anpassung der bestehenden und der neuen Komponenten müssen Softwareschnittstellen geprüft, angepasst und neu entwickelt werden.

Lernsituationen	6.1	Schnittstellen von industriellen IT-Systemen (IIT) analysieren, konfigurieren und parametrieren	40 Ustd.
	6.2	Aktive und passive Systemkomponenten industrieller Systeme auswählen, installieren, konfigurieren und bewerten	20 Ustd.
	6.3	Lokalisieren, Auswerten und Beheben von Fehlern an Hard- und Softwareschnittstellen	20 Ustd.

Lernsituation	6.1	Schnittstellen von industriellen IT-Systemen (IIT) analysieren, konfigurieren und parametrieren	40 Ustd.
----------------------	------------	--	-----------------

Auftrag	Die neuen Hardwarekomponenten, die in das bestehende System integriert werden, sollen zunächst analysiert und in ihrem Betriebsverhalten beschrieben werden. Die Komponenten der bestehenden Anlage müssen für die Erweiterung konfiguriert und parametriert werden. Hierzu müssen Signalverhalten der Übertragungsmedien sowie der Sensoren und der Aktoren analysiert und erfasst werden. Durch Konfigurieren und Parametrieren der Komponenten müssen die Signale synchronisiert und die Informationsübertragung optimiert werden.			
---------	---	--	--	--

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren von industriellen Schnittstellen zum Anschluss von Hard- und Softwarekomponenten - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist- Analyse - industrielle BUS-Systeme (Feld-BUS-Systeme) - Aufbau, Funktion und Arten von industriellen Schnittstellen - Beispiel Mess-Interface - Auswahl von Sensoren und Aktoren - AD/DA-Umsetzung - Erstellen von Signalfussdiagrammen - Systemarchitektur von industriellen Schnittstellen - Auswahl von industriellen Schnittstellen hinsichtlich anzuschließender Systemkomponenten unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten Installationsalgorithmus festlegen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Bedarfsermittlung an Hard- und Softwarekomponenten - Abstimmung mit Auftraggeber und Lieferanten	10	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Beschaffen der Hard- und Software-schnittstellen, Angebote vergleichen und auswählen - Auswertung und Auswahl der Lieferangebote - Kostenkalkulation - Bezug der Schnittstellen - Prüfen und Testen der Schnittstellen auf Vollständigkeit und Funktion - Kundengespräch (deutsch- und englischsprachig) und Auftragsannahme Installieren und Konfigurieren der Schnittstellen - Schnittstellenadapter auswählen und installieren - Datenträger und Schnittstellenadapter parametrieren und konfigurieren - periphere Geräte anschließen und konfigurieren Inbetriebnahme des IIT-Systems - Testen der Sensoren und Aktoren - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	25	
6.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der Arbeitsergebnisse Optimierung der Prozesse zur Inbetriebnahme von Schnittstellen	5	

**Lernfeld 6 Schnittstellen in industriellen Systemen analysieren und Fehler lokalisieren 2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Die Alu-Press GmbH plant eine Erweiterung der Profilpressstrecke. Hierzu müssen neue Hardwarekomponenten in das bestehende System integriert werden. Zur Anpassung der bestehenden und der neuen Komponenten müssen Softwareschnittstellen geprüft, angepasst und neu entwickelt werden.

Lernsituationen	6.1	Schnittstellen von industriellen IT-Systemen (IIT) analysieren, konfigurieren und parametrieren	40 Ustd.
	6.2	Aktive und passive Systemkomponenten industrieller Systeme auswählen, installieren, konfigurieren und bewerten	20 Ustd.
	6.3	Lokalisieren, Auswerten und Beheben von Fehlern an Hard- und Softwareschnittstellen	20 Ustd.
Lernsituation	6.2	Aktive und passive Systemkomponenten industrieller Systeme auswählen, installieren, konfigurieren und bewerten	20 Ustd.

Auftrag Für die Alu-Press GmbH sind die notwendigen Komponenten zu beschaffen, zu installieren und zu übergeben. Auftragsgemäß ist die Anlage vor der Inbetriebnahme zu parametrieren und zu optimieren. Die Dokumentation ist dem Kunden in deutscher und englischer Sprache auszuhändigen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Aktive und passive Systemkomponenten vernetzter industrieller Systeme analysieren - Eigenschaften von industriellen Schnittstellen - Aufbau, Funktion und Arten der Schnittstellenkomponenten - Auswahl der Schnittstellenkomponenten Installationsalgorithmus planen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Bedarfsermittlung an Hard- und Softwarekomponenten - Abstimmung mit Auftraggeber, Lieferanten und Provider	5	
6.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Beschaffen der Hard- und Softwarekomponenten - Bezug der Komponenten - Prüfen und Testen der Komponenten auf Vollständigkeit und Funktion Installieren und Konfigurieren der Komponenten - Schnittstellenadapter, Verkabelung und Stecker - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	10	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der Arbeitsergebnisse Optimierung der Prozesse zur Konfiguration und der In-betriebnahme Nachkalkulation	5	

Lernfeld 6
Schnittstellen in industriellen Systemen analysieren und Fehler lokalisieren
2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Alu-Press GmbH plant eine Erweiterung der Profilpressstrecke. Hierzu müssen neue Hardwarekomponenten in das bestehende System integriert werden. Zur Anpassung der bestehenden und der neuen Komponenten müssen Softwareschnittstellen geprüft, angepasst und neu entwickelt werden.

Lernsituationen	6.1	Schnittstellen von industriellen IT-Systemen (IIT) analysieren, konfigurieren und parametrieren	40 Ustd.
	6.2	Aktive und passive Systemkomponenten industrieller Systeme auswählen, installieren, konfigurieren und bewerten	20 Ustd.
	6.3	Lokalisieren, Auswerten und Beheben von Fehlern an Hard- und Softwareschnittstellen	20 Ustd.
Lernsituation	6.3	Lokalisieren, Auswerten und Beheben von Fehlern an Hard- und Softwareschnittstellen	20 Ustd.

Auftrag In der Steuerungsanlage des Unternehmens erfolgen permanent Fehlermeldungen in der Datenübertragung. Die Signale weisen starke Störungen auf und die Datenübertragungsgeschwindigkeit ist zu gering. Die Fehlerquellen sind zu lokalisieren und zu beseitigen. Zur Übergabe des Systems erfolgt eine Kundeneinweisung und die Übergabe des Prüfprotokolls in Englisch mit den Messwerten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Vorbereiten einer Fehleranalyse - Fehlererkennungsverfahren - Auswahl eines Verfahrens	5	
6.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Erstellen einer Fehleranalyse - Prüfsysteme auswählen und beschaffen - Prüfsysteme installieren, konfigurieren und parametrieren - Prüfsysteme in Betrieb nehmen - Dokumentationen erstellen, Prüfprotokolle analysieren Fehler in den Schnittstellensystemen beheben, Datenkommunikation optimieren	10	
6.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Prüfprotokolle auswerten - Prüfsysteme bewerten - Prüfverfahren bewerten Fehleranalyse im Team bewerten - Feedback - Qualitätsmanagement	5	

Lernfeld 8**Softwaremodule industrieller Systeme entwickeln und dokumentieren****2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Die Soft-Pro GmbH ist ein in der Softwareentwicklung für komplexe vernetzte industrielle Systeme renommiertes Unternehmen. Diese Firma entwickelt neue Applikationen für Industrienetzwerke und Schnittstellenkomponenten vernetzter industrieller IT-Systeme. Sie hat sich in besonderem Maße auf die Anpassung bestehender Module und die Optimierung von Embedded Systems spezialisiert. Von der Blitz und Schnell GmbH erhält sie nun den Auftrag, neue Softwaremodule zur Systemintegration von Komponenten in industriellen IT-Systemen zu entwickeln und deren Einsatz zu testen.

Lernsituationen	8.1	Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd., davon 5 Ustd. Labor.
	8.2	Anwendungen objektorientierter Programmierung entwickeln, dokumentieren und bewerten	50 Ustd., davon 20 Ustd. Labor

Lernsituation	8.1	Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
----------------------	------------	--	--

Auftrag	Die Soft-Pro GmbH bekommt den Auftrag, ein C-Programm mit einer Struktur zur Verwaltung von Artikeln in ein objektorientiertes C++-Programm weiter zu entwickeln.
----------------	---

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Auftrages zur Softwareentwicklung - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Erarbeitung von Regeln der Teamarbeit - Konzeptentwicklung zur Auftragsrealisierung - Arbeitsalgorithmus zur Modularisierung der Artikelverwaltung - Anforderungen an die Arbeitsumgebung analysieren - Aufbau, Funktion und Arten der Programmentwicklungswerkzeuge - Auswahl der Programmentwicklungswerkzeuge unter technischen und ökonomischen Aspekten - Abstimmung mit Auftraggeber Erstellen von Angeboten - Kostenkalkulation - Kundengespräch (deutsch- und englischsprachig) und Auftragsannahme	5	Einteilung von Arbeitsgruppen, Teamarbeit Auswahl der Entwicklerumgebung unter Berücksichtigung der Hard- und Softwareplattformen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Beschaffen des ausgewählten Programmierwerkzeuges - Bezug der Entwicklerumgebung - Testen der Entwicklerumgebung auf Funktion - Algorithmus zur Programmentwicklung aufstellen - Problemanalyse nach Pflichtenheft erstellen und Prozessmodell entwickeln - Struktogramm und Programmablaufplan unter Anwendung allgemeingültiger Algorithmen und Kontrollstrukturen erstellen Prinzipien der OOP zur Auftragsrealisierung anwenden - Objekte und Methoden (Verhalten) erstellen - Attribute (Eigenschaften) festlegen - Daten im private- und public-Bereich der Klasse kapseln - Funktionen für den Zugriff auf den private-Bereich festlegen (Beziehungen definieren) - Klassenzugriffe von alten auf neue Funktionen vererben - Schnittstellen zur Ausgabe von Ereignissen auswählen und implementieren - Beschreibung des objektorientierten Modells mit UML (Unified Modeling Language) Programmtest nach Auftragsparametern aus dem Pflichtenheft - Testlauf des Programms - Fehler mit Hilfe eines Debuggers analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	20	
8.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten eigener Arbeitsergebnisse Optimierung der Programmmodule	5	

Lernfeld 8 Softwaremodule industrieller Systeme entwickeln und dokumentieren
2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Soft-Pro GmbH ist ein in der Softwareentwicklung für komplexe vernetzte industrielle Systeme renommiertes Unternehmen. Diese Firma entwickelt neue Applikationen für Industrienetzwerke und Schnittstellenkomponenten vernetzter industrieller IT-Systeme. Sie hat sich in besonderem Maße auf die Anpassung bestehender Module und der Optimierung von Embedded Systems spezialisiert. Von der Blitz und Schnell GmbH erhält sie nun den Auftrag, neue Softwaremodule zur Systemintegration von Komponenten in industriellen IT-Systemen zu entwickeln und deren Einsatz zu testen.

Lernsituationen	8.1	Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd., davon 5 Ustd. Labor.
	8.2	Anwendungen objektorientierter Programmierung entwickeln, dokumentieren und bewerten	50 Ustd., davon 20 Ustd. Labor
Lernsituation	8.2	Anwendungen objektorientierter Programmierung entwickeln, dokumentieren und bewerten	50 Ustd., davon 20 Ustd. Labor

Auftrag Die Blitz und Schnell GmbH erteilt der Soft-Pro GmbH den Auftrag, Programmmodule zur Visualisierung der Auslösecharakteristik von Schmelzsicherungen in Abhängigkeit von Stromstärke und Zeit zu entwickeln und zu testen. Die Module sollen auf einem IT-System installiert und in einer Testumgebung in Betrieb genommen und übergeben werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Auftrages zur Anwendungsentwicklung - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - algorithmische und objektorientierte Anforderungen der Software für ein industrielles System definieren - Entwicklerumgebung auswählen, installieren und testen Arbeitsablauf festlegen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Bedarfsermittlung an Softwarekomponenten und Module für industrielle Systeme - Abstimmung mit Auftraggeber und eventuell Anbietern	5	
8.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Softwaremodule nach Auftrag programmieren und dokumentieren - Problemanalyse - Programmablauf strukturieren (Programmablaufplan und Struktogramm entwickeln) - Quelltext für Module mit allgemeingültigen (prozessorientierte und objektorientierte) Notationen und unter Berücksichtigung der Prinzipien der OOP erstellen	30	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Einbinden von bestehenden Applikationen (Module) - Schnittstellen und Variablen analysieren und definieren - Modulschnittstellen anpassen - Applikationen in bestehende Systeme unter Berücksichtigung von Sicherheitsfestlegungen implementieren Applikationen testen und in Betrieb nehmen - Module und Applikationen unter Betriebsbedingungen testen - Fehler mit Hilfe eines Debuggers analysieren und beseitigen - Dokumentation für Applikation und Modulschnittstellen erstellen		
8.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Lösungen bewerten - Optimierung der Programmentwicklungstätigkeiten durch Visualisierung der Prozessabläufe mit grafischen Werkzeugen - Optimierung der Erstellung der Applikationen durch Auswahl unterschiedlicher Entwicklerwerkzeuge - Auftragsrealisierung bewerten/Qualitätsmanagement	15	

Lernfeld 11 Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren

3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 100 Ustd.

Die TeleSoft GmbH plant, entwickelt, installiert und konfiguriert vernetzte industrielle Systeme (z. B. berührungsloses optoelektronisches Messsystem in der Automobilzulieferer-Industrie; Filterüberwachung in Großkompressoranlagen zur Optimierung der Umgebungsluft) mit deren aktiven und passiven Komponenten. Für die Auftragsausführung müssen die Netzwerkkomponenten, das Übertragungsmedium und die Softwareschnittstellen getestet und ausgewählt werden.

Lernsituationen	11.1	Testumgebungen für die Simulation vernetzter industrieller Systeme zur Fehleranalyse entwickeln und nutzen	40 Ustd., davon 15 Ustd. Labor.
	11.2	Vernetzte industrielle Systeme durch Anpassen und Austausch von Komponenten optimieren	40 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
	11.3	Industrielle Systeme durch Fernabfragen, Fernüberwachung und Fernwartung erweitern und nutzen	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Lernsituation	11.1 Testumgebungen für die Simulation vernetzter industrieller Systeme zur Fehleranalyse entwickeln und nutzen	40 Ustd., davon 15 Ustd. Labor
----------------------	--	---

Auftrag In der Brauerei Saxonia-Bräu wurde eine bestehende Flaschenabfüllanlage durch eine neue Anlage erweitert. Das ursprüngliche Netzwerk der Abfüllanlage mit Sensoren, Aktoren und BUS-System blieb unverändert. Für die Erweiterung ist ein neues BUS-System ausgewählt und installiert worden, dass durch Netzwerkschnittstellenkomponenten in das bestehende integriert wurde. Nach der Inbetriebnahme stellten sich Unregelmäßigkeiten bei der Signalübertragung zwischen den beiden Netzwerken heraus und es kam teilweise zu problematischen Ausfällen. Die TeleSoft GmbH erhält den Auftrag, diese Störungen des Netzwerkes in einer Prüfumgebung zu testen und Lösungen zur Beseitigung der Unregelmäßigkeiten vorzuschlagen.

[illegible]

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Testumgebungen installieren und prüfen - Bezug der Hard- und Softwarekomponenten für die Testumgebung - Testumgebung aufbauen und für Simulationen konfigurieren und parametrieren - Prüfen der Testumgebung auf Funktion - Dokumentation des Betriebsverhaltens der Testumgebung Testumgebungen zur Simulation vernetzter industrieller Systeme einsetzen und anpassen - Lastfälle von BUS-Systemen, Aktoren, Sensoren und Prozessoren in Testumgebungen prüfen und Prüfprotokolle erfassen - Zeitverhalten von Aktoren, Sensoren und Prozessoren prüfen Netzwerkdiagnosesystem einsetzen und Messergebnisse dokumentieren - Messtechnik und Diagnoseverfahren auswählen - Diagnosesysteme konfigurieren und parametrieren - Bandbreiten der BUS-Systeme messen - Auslastungen von aktiven und passiven Netzwerkkomponenten und deren Systemverhalten testen - Störungen und Fehler von aktiven und passiven Netzwerkkomponenten erfassen	20	
11.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der Arbeitsergebnisse - Prüfergebnisse analysieren - Auswertung der Testverfahren - Aus- und Bewertung der Konfiguration der Testumgebung - Bewertung der Diagnoseverfahren	5	

Lernfeld 11 Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Die TeleSoft GmbH plant, entwickelt, installiert und konfiguriert vernetzte industrielle Systeme (z. B. berührungsloses optoelektronisches Messsystem in der Automobilzulieferer-Industrie; Filterüberwachung in Großkompressoranlagen zur Optimierung der Umgebungsluft) mit deren aktiven und passiven Komponenten. Für die Auftragsausführung müssen die Netzwerkkomponenten, das Übertragungsmedium und die Softwareschnittstellen getestet und ausgewählt werden.

Lernsituationen	11.1 Testumgebungen für die Simulation vernetzter industrieller Systeme zur Fehleranalyse entwickeln und nutzen	40 Ustd., davon 15 Ustd. Labor
	11.2 Vernetzte industrielle Systeme durch Anpassen und Austausch von Komponenten optimieren	40 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
	11.3 Industrielle Systeme durch Fernabfragen, Fernüberwachung und Fernwartung erweitern und nutzen	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Lernsituation	11.2 Vernetzte industrielle Systeme durch Anpassen und Austausch von Komponenten optimieren	40 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
----------------------	--	--

Auftrag Die TeleSoft GmbH soll nun die vernetzte Anlage der Saxonia-Bräu optimieren. Dazu werden die Testergebnisse mit neuen bzw. angepassten Komponenten zur Optimierung des Informationsflusses genutzt und die fehlerhaften Komponenten ausgetauscht. Zur erneuten Prüfung des Informationsflusses sollen Netzwerkdiagnosewerkzeuge eingesetzt werden und die Messergebnisse sind mit Hilfe von Datenbanken zu dokumentieren.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Auftrages zur Fehlerbeseitigung und Systemoptimierung - Kundengespräch, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Analyse von Konzepten zur Erhöhung der Systemsicherheit und des Datendurchsatzes Analyse der Lösungsvarianten für die Optimierungen Arbeitsablauf festlegen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Abstimmung mit Auftraggeber und eventuell Anbietern Outsource-Varianten analysieren	5	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Hard- und Softwarekomponenten vernetzter industrieller Systeme zur Optimierung installieren, konfigurieren, austauschen, parametrieren und prüfen - Anforderungsanalyse, Hard- und Softwarekomponenten beschaffen - Komponenten installieren und/oder austauschen und prüfen - Komponenten konfigurieren, parametrieren und prüfen - Prüfprotokolle erstellen Supportstellen - Supportstellen zur Optimierung des Systems und der Komponentenbeschaffung von Lieferanten und Herstellern unter technischen und ökonomischen Aspekten auswählen - deutsch- und englischsprachige Kommunikation mit den Supportstellen - Kostenkalkulation, Angebotsabfrage, Angebotsvergleich und Auswahl	25	Teamarbeit mit externen Partnern Deutsch/Kommunikation berufsbezogenes Englisch
11.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der Arbeitsergebnisse - Arbeitsablauf unter technischen, ökonomischen, ergonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und optimieren - Bewertung der Zusammenarbeit mit den Supportstellen - Auftragsrealisierung bewerten/Qualitätsmanagement	10	

Lernfeld 11 Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 100 Ustd.**

Die TeleSoft GmbH plant, entwickelt, installiert und konfiguriert vernetzte industrielle Systeme (z. B. berührungsloses optoelektronisches Messsystem in der Automobilzulieferer-Industrie; Filterüberwachung in Großkompressoranlagen zur Optimierung der Umgebungsluft) mit deren aktiven und passiven Komponenten. Für die Auftragsausführung müssen die Netzwerkkomponenten, das Übertragungsmedium und die Softwareschnittstellen getestet und ausgewählt werden.

Lernsituationen	11.1 Testumgebungen für die Simulation vernetzter industrieller Systeme zur Fehleranalyse entwickeln und nutzen	40 Ustd., davon 15 Ustd. Labor
	11.2 Vernetzte industrielle Systeme durch Anpassen und Austausch von Komponenten optimieren	40 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
	11.3 Industrielle Systeme durch Fernabfragen, Fernüberwachung und Fernwartung erweitern und nutzen	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor
Lernsituation	11.3 Industrielle Systeme durch Fernabfragen, Fernüberwachung und Fernwartung erweitern und nutzen	20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Auftrag Die Hausverwaltung Schmidt GbR beauftragt die TeleSoft GmbH mit folgendem Problem: Installation einer Anlage zur Fernabfrage und Fernbedienung der Statuswerte und Zustandsinformationen über folgende EIB-Geräte:
Raumtemperatur/Heizung, Gerätezustände Waschmaschine, E-Herd, Fernseher, Beleuchtung, Jalousie, Fenster geschlossen/offen. Zum Schutz der Anlage vor unberechtigten Zugriffen ist die Eingabe einer Geheimzahl notwendig.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Auftrages - Kundengespräch, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Analyse von Konzepten zur Fernabfrage, Fernüberwachung und Fernwartung Arbeitsablauf festlegen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Abstimmung mit Auftraggeber und eventuell Anbietern	5	
11.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Verfahren für Remote-Zugriffe auf industrielle Systeme unterscheiden und festlegen - Anforderungsanalyse erstellen - Verfahren für die Fernabfragen, Fernüberwachung und Fernwartung von vernetzten industriellen Systemen unter technischen und ökonomischen Aspekten auswählen	10	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Lösungsvarianten auswählen und anwenden - Fremddienstleistungen analysieren und auswählen - Systeme für Remote-Zugriffe als Eigenleistung entwickeln - Remotesysteme testen und optimieren		Teamarbeit mit externen Partnern
11.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Lösungsvarianten für Remote-Zugriffe vergleichen - Dienste für Remote-Zugriffe unter technischen und ökonomischen Aspekten vergleichen Arbeitsergebnisse bewerten - Arbeitsablauf unter technischen und ökonomischen Aspekten bewerten - Bewertung der Zusammenarbeit mit den externen Anbietern für Remote-Zugriffe - Auftragsrealisierung bewerten/Qualitätsmanagement	5	

Lernfeld 12 Prüfungssysteme entwickeln und optimieren

3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	12.1 Prüfverfahren und Prüfsysteme analysieren und auswählen	10 Ustd.
	12.2 Prüfsysteme nach Auftrag entwickeln, installieren und konfigurieren	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	12.3 Prüfsysteme einsetzen, optimieren und dokumentieren	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor

Lernsituation	12.1 Prüfverfahren und Prüfungssysteme analysieren und auswählen
----------------------	---

10 Ustd.

Auftrag

Die TeleTec Inc. plant, über ein Lichtleitersystem eine Kommunikationsstrecke von Boston nach Europa zu realisieren. Zu diesem Zweck müssen das Übertragungsmedium und die Charakteristik der aktiven und passiven LWL-Komponenten und der Peripherie getestet werden. Die TeleSoft GmbH erhält den Auftrag, eine Simulation dieses Lichtleitersystems zu planen. Hierzu muss die TeleSoft GmbH eine passende Prüfstrecke mit den relevanten aktiven und passiven Netzwerkkomponenten für das LWL-System auswählen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Auftrages zur Auswahl eines Prüfsystems - Kundengespräch, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Konzeptentwicklung zur Auftragsrealisierung/Arbeitsalgorithmus Analyse der Produkte und Systeme aus dem Einsatzgebiet und des Auftrages - Komponenten zur Datenkommunikation mit LWL-Systemen analysieren (LWL-Kabel, Schnittstellenkarten, Router, Bridges, Switches, Softwarekomponenten) - Kenngrößen der Komponenten zur Datenkommunikation analysieren - englischsprachige Dokumentationen und Informationsquellen zu den Produkten analysieren Anforderungen an das Prüfsystem analysieren - Prüfkriterien festlegen - Prüfmethoden und Komponenten für Prüfverfahren analysieren - Abstimmung mit Auftraggeber - englischsprachige Dokumentationen und Informationsquellen zu den Prüfsystemen analysieren Erstellen von Angeboten - Kostenkalkulation - Kundengespräch (deutsch- und englischsprachig) und Auftragsannahme	5	Einteilung von Arbeitsgruppen, Teamarbeit Produkte der beruflichen Einsatzfelder und betrieblichen Einsatzgebiete berufsbezogenes Englisch Analyse der Prüfsysteme nach Prüfkriterien unter Berücksichtigung aktueller Hard- und Softwaresysteme Bezug zur Wirtschaftskunde

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Prüfverfahren und Prüfsysteme auswählen - Prüfverfahren festlegen - Methoden und Komponenten für Prüfverfahren festlegen - Bezug der Hard- und Softwarekomponenten für die Testumgebung und das Prüfsystem - Dokumentation des Prüfsystems	3	
12.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Bewerten der Arbeitsergebnisse Bewertung der Auswahl der Prüfverfahren und des Prüfsystems	2	Auswertung Teamarbeit; Brainstorming und Brainwriting

Lernfeld 12 Prüfungssysteme entwickeln und optimieren

3. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	12.1 Prüfverfahren und Prüfsysteme analysieren und auswählen	10 Ustd.
	12.2 Prüfsysteme nach Auftrag entwickeln, installieren und konfigurieren	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	12.3 Prüfsysteme einsetzen, optimieren und dokumentieren	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor

Lernsituation 12.2 Prüfsysteme nach Auftrag entwickeln, installieren und konfigurieren

**35 Ustd.,
davon 10 Ustd. Labor**

Auftrag Die TeleSoft GmbH wird von der TeleTec Inc. beauftragt, das Prüfsystem für die Simulation des Lichtleitersystems zu entwickeln. Das hierzu notwendige Prüfsystem mit allen aktiven und passiven Netzwerkkomponenten auf der Basis des geforderten LWL-Systems muss von der TeleSoft GmbH entwickelt, installiert und konfiguriert werden. Dabei sind technische, technologische, ökonomische und ökologische Forderungen und gesetzliche Bestimmungen zu berücksichtigen. Alle Tätigkeiten sind nach Pflichtenheft im Team auszuführen und die Ergebnisse der Prüfverfahren mit dem Prüfsystem sind in Englisch zu dokumentieren.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Prüfauftrages - Kundengespräch, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - technische und technologische Einsatzbedingungen der Prüfprodukte Analyse der technischen Umfeldbedingungen - Einsatzbedingungen für das Prüfsystem analysieren und Änderungen planen - Einfluss- und Störgrößen auf das Prüfverfahren analysieren Normen und Vorschriften für Prüfsysteme analysieren und Änderungen im Prüfsystem festlegen Arbeitsablauf festlegen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Abstimmung mit Auftraggeber und eventuell Anbietern Outsource-Varianten analysieren und festlegen	5	Abspraken in englischer Sprache

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Prüfumgebungen entwickeln - Prüfmethode und Komponenten des Prüfsystems unter Berücksichtigung technischer, technologischer, ökonomischer und ökologischer Forderungen und gesetzlicher Bestimmungen festlegen - Hard- und Softwarekomponenten für die Prüfumgebung auswählen und beschaffen - Systeme zur Simulation der technischen Umfeldbedingungen für das Kommunikationssystem entwickeln Prüfsystem installieren und konfigurieren - Komponenten zur Messwerterfassung, Messwertverarbeitung und Speicherung auswählen, installieren und/oder austauschen und prüfen - Komponenten konfigurieren, parametrieren und prüfen - Prüfprotokolle erstellen Datenbanken zur Speicherung und Bereitstellung der Messdaten einsetzen - Datenbanksysteme zur Messdatenspeicherung und -bereitstellung auswählen - Datenbestände für das Prüfverfahren und Prüfsystem anpassen und aktualisieren - Datenbanksystem zur Messdatenspeicherung und -bereitstellung anwenden	25	Teamarbeit mit externen Partnern Bezug zum LF 9
12.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Prüfprotokolle auswerten - Prüfsystem auf Grundlage der Prüfprotokolle bewerten - Prüfergebnisse auswerten und Varianten zur Optimierung besprechen Arbeitsergebnisse bewerten - Prüfsystem unter technischen, technologischen, ökonomischen, ergonomischen und ökologischen Aspekten bewerten - Auftragsrealisierung bewerten/ Qualitätsmanagement	5	Kreativitätstechniken sind anzuwenden Aus- und Bewertungen auch in englischer Sprache

Lernfeld 12 Prüfsysteme entwickeln und optimieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	12.1 Prüfverfahren und Prüfsysteme analysieren und auswählen	10 Ustd.
	12.2 Prüfsysteme nach Auftrag entwickeln, installieren und konfigurieren	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor
	12.3 Prüfsysteme einsetzen, optimieren und dokumentieren	35 Ustd., davon 10 Ustd. Labor

**Lernsituation 12.3 Prüfsysteme einsetzen, optimieren und dokumentieren 35 Ustd.,
davon 10 Ustd. Labor**

Auftrag Die TeleTec Inc. erwartet auftragsgerecht eine Empfehlung über die optimalen Hard- und Softwarekomponenten für das LWL-Kommunikationssystem unter unterschiedlichen Einsatzbedingungen. Hierzu muss die TeleSoft GmbH das Prüfsystem unter den vertragsgerecht beschriebenen Einsatzbedingungen anwenden und anpassen. Weiterhin muss das selbst entwickelte Prüfsystem entsprechend den jeweiligen Anforderungen optimiert werden. Der Auftraggeber erwartet eine Übergabe der Komponenten mit zertifiziertem Qualitätszeugnis sowie eine ausführliche Dokumentation über die Prüfumgebung und den abgelaufenen Prüfprozess in englischer Sprache.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Analysieren des Prüfauftrages - Kundengespräch - Pflichtenheft - Soll-Ist-Analyse Analyse der Einsatzbedingungen - Umfeldbedingungen für das Kommunikationssystem analysieren - Einfluss- und Störgrößen auf das Kommunikationssystem analysieren Arbeitsablauf festlegen - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitsschritte) - Abstimmung mit Auftraggeber und eventuell Anbietern Outsource-Varianten für Optimierungen analysieren und festlegen	5	Absprachen in englischer Sprache
12.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Prüfsystem einsetzen - Prüfverfahren und Komponenten des Prüfsystems unter den geforderten Einsatzbedingungen anwenden - Simulationen für die technischen Umfeldbedingungen des Kommunikationssystems anwenden und anpassen - Soll-Ist-Vergleich auf Grundlage der Prüfergebnisse durchführen - Fehleranalysen erstellen	25	

6 Berufsbezogenes Englisch

Berufsbezogenes Englisch bildet die Integration der Fremdsprache in die Lernfelder ab. Der Englischunterricht im berufsübergreifenden Bereich gemäß den Vorgaben der Stundentafel und der Unterricht im berufsbezogenen Englisch stellen eine Einheit dar. Es werden gezielt Kompetenzen entwickelt, die die berufliche Mobilität der Schülerinnen und Schüler in Europa und in einer globalisierten Lebens- und Arbeitswelt unterstützen.

Der Englischunterricht orientiert auf eine weitgehend selbstständige Sprachverwendung mindestens auf dem Niveau B1 des KMK-Fremdsprachenzertifikats³, das sich an den Referenzniveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen (GeR) orientiert. Dabei werden die vorhandenen fremdsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion um berufliche Handlungssituationen erweitert.⁴ Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sollten motiviert werden, sich den Anforderungen des Niveaus B2 zu stellen.

Grundlage für den berufsbezogenen Englischunterricht bilden die in den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplans formulierten fremdsprachlichen Aspekte. Der in den Lernfeldern integrativ erworbene Fachwortschatz wird in vielfältigen Kommunikationssituationen angewandt sowie orthografisch und phonetisch gesichert. Relevante grammatische Strukturen werden aktiviert. Der Unterricht strebt den Erwerb grundlegender interkultureller Handlungsfähigkeit mit dem Ziel an, mehr Sicherheit im Umgang mit fremdsprachigen Kommunikationspartnern zu entwickeln. Damit werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, im beruflichen Kontext erfolgreich zu kommunizieren.

Der Unterricht im berufsbezogenen Englisch ist weitgehend in der Fremdsprache zu führen und handlungsorientiert auszurichten. Dies kann u. a. durch Projektarbeit, Gruppenarbeit und Rollenspiele geschehen. Dazu sind die Simulation wirklichkeitsnaher Situationen im Unterricht, die Nutzung von Medien und moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie das Einüben und Anwenden von Lern- und Arbeitstechniken eine wesentliche Voraussetzung.

Vertiefend kann berufsbezogenes Englisch im Wahlbereich angeboten werden. Empfehlungen dazu werden in den berufsgruppenbezogenen Modulen des Lehrplans Englisch für die Berufsschule/Berufsfachschule gegeben.

Die Teilnahme an den Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen Niveau B1 oder Niveau B2 in der beruflichen Bildung in einem berufsrelevanten Bereich kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit der Lehrkraft für Fremdsprachen individuell entschieden werden.

³ Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

⁴ Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats⁵ weist folgende Anforderungen in den einzelnen Kompetenzbereichen aus:

Rezeption: Gesprochenen und geschriebenen fremdsprachigen Texten Informationen entnehmen

Hör- und Hörsehverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen Texten in berufstypischen Situationen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen, wenn deutlich und in Standardsprache gesprochen wird.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexere berufstypische Texte global, selektiv und detailliert verstehen, wenn in natürlichem Tempo und in Standardsprache gesprochen wird, auch wenn diese leichte Akzentfärbungen aufweist.

Leseverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen berufstypischen Texten zu teilweise weniger vertrauten Themen aus bekannten Themenbereichen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexe berufstypische Texte, auch zu wenig vertrauten und abstrakten Themen aus bekannten Themenbereichen, global, selektiv und detailliert verstehen.

Produktion: Fremdsprachige Texte erstellen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufstypische Texte zu vertrauten Themen verfassen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufstypische Texte aus bekannten Themenbereichen verfassen.

⁵ Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

Mediation: Textinhalte in die jeweilige Sprache übertragen und in zweisprachigen Situationen vermittelnNiveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können fremdsprachlich dargestellte berufliche Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch wiedergeben. Sie können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel in deutscher Sprache dargestellte Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache übertragen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können den Inhalt komplexer fremdsprachlicher berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch sowohl wiedergeben als auch zusammenfassen. Sie können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel den Inhalt komplexer berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen in deutscher Sprache sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache sowohl übertragen als auch zusammenfassen.

Interaktion: Gespräche in der Fremdsprache führenNiveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um vertraute Themen geht, in der Fremdsprache weitgehend sicher bewältigen, sofern die am Gespräch Beteiligten kooperieren, dabei auch eigene Meinungen sowie Pläne erklären und begründen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um komplexe Themen aus bekannten Themenbereichen geht, in der Fremdsprache sicher bewältigen, dabei das Gespräch aufrechterhalten, Sachverhalte ausführlich erläutern und Standpunkte verteidigen.

7 Hinweise zur Literatur

KMK – Sekretariat der Kultusministerkonferenz: Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn. Stand: Juni 2021.

https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GE-Handreichung.pdf

Landesamt für Schule und Bildung: Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. 2022.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>

Landesamt für Schule und Bildung: Operatoren in der beruflichen Bildung. 2021.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/39372>

Hinweise zur Veränderung des Arbeitsmaterials richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind einschließlich der Angabe von Bestellnummer und Bezugsquelle in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.