



Arbeitsmaterial für die Berufsschule

**Fachinformatiker
Fachinformatikerin**

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

2020

Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2022 freigegeben.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Fachinformatiker und Fachinformatikerin sowie IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. Dezember 2019) und den Verordnungen über die Berufsausbildung zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin vom 28. Februar 2020 (BGBl. I Nr. 9 vom 5. März 2020) sowie zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin vom 28. Februar 2020 (BGBl. I Nr. 9 vom 5. März 2020).

Das Arbeitsmaterial wurde am

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

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

unter Mitwirkung von

Jörg Eberhard	Rodewisch
Lutz Gaugenrieder	Plauen
Dirk Kirchner	Leipzig
Ivonne Milek	Rodewisch
Detlef Schreier	Dresden
Birgit Trommer	Rodewisch

ab 2020 erarbeitet.

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 Stundentafeln	11
4 Hinweise zur Umsetzung	12
5 Beispiele für Lernsituationen	17
6 Berufsbezogenes Englisch	120
7 Hinweise zur Literatur	130

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

Die Digitalisierung aller Wirtschaftsbereiche gab den Anlass für eine grundlegende Modernisierung und Neuordnung der vier bisherigen Ausbildungsberufe Fachinformatiker/Fachinformatikerin, IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin, IT-System-Kaufmann/IT-System-Kauffrau und Informatikkaufmann/Informatikkauffrau. Entscheidend bei diesem Prozess ist der deutlich höhere Stellenwert von IT- und Datensicherheit in den Bereichen Internet of Things, Big Data, Cloud-Nutzung sowie Industrie 4.0.

Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen und IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen werden ebenso wie Kaufleute für Digitalisierungsmanagement und Kaufleute für IT-System-Management in Unternehmen der IT-Branche und in allen anderen Wirtschaftsbereichen, in Organisationen und im Öffentlichen Dienst eingesetzt. Darüber hinaus finden IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen insbesondere Beschäftigung bei Herstellern und Betreibern von IT-Infrastrukturen und IT-Systemen sowie bei Installationsbetrieben.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen und IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen können sowohl selbstständig als auch branchenübergreifend in unterschiedlichen Unternehmensbereichen eingesetzt sein, wodurch sich die Schwerpunkte der beruflichen Handlungsfelder deutlich unterscheiden können. Typische berufliche Handlungsfelder der technischen IT-Berufe sind das Erstellen von Anwendungen zum Umgang mit Daten, Arbeitsplätzen und digital vernetzten Systemen und deren Übergabe an die Kunden. Je nach beruflichem Schwerpunkt wirken sie an Neuentwicklungen oder Modifikationen von Hardware und Software mit. Bei der fortschreitenden digitalen Vernetzung, dem Aufbau und der Entwicklung von cyber-physischen Systemen und der Anwendung von maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz arbeiten Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen aller Fachrichtungen sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen eng verzahnt miteinander und mit den kaufmännischen IT-Berufen zusammen.

Der Ausbildungsberuf **Fachinformatiker/Fachinformatikerin** untergliedert sich in vier Fachrichtungen.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung haben ihren Schwerpunkt in der Projektierung und Entwicklung von kundenspezifischen Softwarelösungen unter Berücksichtigung der Informationssicherheit und Sicherstellung der Qualität. Sie nutzen agile, vernetzte und multidisziplinäre Methoden für diese Entwicklungsprozesse. Zudem wählen sie für das jeweilige Projekt angemessene Programmierparadigmen, -sprachen und -umgebungen aus. Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Anwendungsentwicklung erstellen Software für Geschäftsprozesse oder passen diese an.

Der Schwerpunkt des Einsatzes von **Fachinformatikern und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Systemintegration** liegt in der Planung, Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme und Verwaltung vernetzter Systeme. Sie entwickeln, modifizieren und betreiben diese unter Berücksichtigung der Informationssicherheit, konfigurieren Dienste, grenzen Störungen ein und beheben diese.

Für **Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse** liegt der Fokus des beruflichen Einsatzes in der Entwicklung von Systemen maschinellen Lernens, der Analyse von Prozessen und Daten zur Optimierung

von digitalen Geschäftsprozessen und der Einbindung neuer digitaler Geschäftsmodelle, jeweils unter Berücksichtigung der Informationssicherheit. Sie prüfen die Verfügbarkeit sowie Qualität und Quantität von Daten und entwickeln IT-Lösungen für digitale Produktions- und Geschäftsprozesse. Sie analysieren sowohl Arbeits- und Geschäftsprozesse als auch Datenquellen, stellen Daten bereit und nutzen diese einerseits zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie andererseits zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Digitale Vernetzung befassen sich vorwiegend mit der Entwicklung, Inbetriebnahme und dem Support von digital vernetzten Prozessen, Anwendungen und Produkten unter Berücksichtigung der Informationssicherheit. Dabei werden cyber-physische Systeme neu erstellt oder vorhandene Systeme miteinander zu neuen Lösungen kombiniert und vernetzt. Sie arbeiten mit der Netzwerkinfrastruktur sowie den Schnittstellen zwischen Netzwerkkomponenten und cyber-physischen Systemen. Sie vernetzen und optimieren Systeme und Anwendungen auf der IT-Ebene. Sie sorgen für die Sicherung von Daten gegen unerlaubte Zugriffe, vermeiden bzw. beheben Systemausfälle und stellen die Systemverfügbarkeit sicher.

IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen haben ihren Haupteinsatzbereich bei der Planung, Konfiguration und Inbetriebnahme von Systemen und deren Stromversorgung. Sie unterstützen bei der Erstellung kundenspezifischer cyber-physischer und digital vernetzter Systeme durch Modifikation der Hardware und Anpassung der Software sowie beim technischen Support dieser Systeme, jeweils unter Berücksichtigung der Informationssicherheit. IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen installieren und konfigurieren IT-Geräte, -Systeme und Betriebsmittel, binden diese an die Stromversorgung an und installieren Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssysteme. Im Unterschied zu allen anderen IT-Berufen führen sie auch elektrotechnische Tätigkeiten im IT-Bereich aus.

Entsprechend den einschlägigen Vorschriften der Deutschen Gesellschaft für Unfallversicherung (DGUV) bzw. von DIN VDE gelten IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen als Elektrofachkraft.

Die berufliche Tätigkeit in allen IT-Berufen erfordert im hohen Maß Eigeninitiative, Kreativität, Selbstständigkeit, Flexibilität, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein sowie die Fähigkeit, das eigene Entscheiden und Handeln reflektieren und weiterentwickeln zu können.

Im Rahmen der Ausbildung zum Fachinformatiker/zur Fachinformatikerin sowie zum IT-System-Elektroniker/zur IT-System-Elektronikerin werden insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen Arbeitsaufgaben planen, vorbereiten und durchführen
- Anforderungen an IT-Systeme analysieren
- Arbeitsergebnisse kontrollieren und beurteilen
- qualitätssichernde Maßnahmen durchführen und dokumentieren
- Beratungsstrategien entwickeln und umsetzen
- Kunden/Kundinnen informieren und beraten
- Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Texte in deutscher und englischer Sprache für die Kunden sachgerecht aufbereiten

- im technischen Support, bei der Beratung, Inbetriebnahme und Übergabe adressatengerecht kommunizieren
- marktgängige IT-Systeme und kundenspezifische Lösungen entwickeln, erstellen, beurteilen und betreuen
- Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz umsetzen, integrieren und prüfen sowie die informationstechnischen Schutzziele wie Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen
- bei der Organisation und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische, gesellschaftliche und ethische Aspekte beachten

Darüber hinaus werden die folgenden spezifischen beruflichen Qualifikationen erworben:

Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen aller vier Fachrichtungen

- Speicherlösungen in Betrieb nehmen
- Softwarelösungen programmieren
- Leistungen erbringen und Aufträge abschließen

a) Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Anwendungsentwicklung

- kundenspezifische Softwareanwendungen konzipieren und realisieren
- Qualität von Softwareanwendungen sicherstellen
- IT-Systeme betreiben

b) Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Systemintegration

- IT-Systeme konzipieren, realisieren und administrieren
- Netzwerke installieren und konfigurieren

c) Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse

- Arbeits- und Geschäftsprozesse analysieren
- Datenquellen analysieren und Daten bereitstellen
- Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie digitale Geschäftsmodelle optimieren
- Datenschutz und Schutzziele der Informationssicherheit umsetzen
- IT-Systeme betreiben

d) Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtung Digitale Vernetzung

- Systeme zur Vernetzung von Prozessen und Daten analysieren und planen
- vernetzte Systeme errichten, ändern und prüfen
- vernetzte Systeme betreiben und Systemverfügbarkeit sicherstellen

IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen

- IT-Geräte, IT-Systeme, Betriebsmittel, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssysteme installieren, konfigurieren und an die Stromversorgung anbinden
- elektrische Sicherheit von IT-Systemen und Betriebsmitteln prüfen
- Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen der Informationstechnik und deren Infrastruktur planen und vorbereiten

- Auftragsabschlüsse vorbereiten sowie Nutzer und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen der Informationstechnik und mit deren Infrastruktur unterstützen
- IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen gewährleisten

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Berufsschule ist auf den Erwerb beruflicher Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sowie in Methoden- und Lernkompetenz. Den Ausgangspunkt des Unterrichts und des Lernens der Schülerinnen und Schüler bilden berufliche Handlungen. Diese Handlungen sollen im Unterricht didaktisch reflektiert als Lernhandlungen gedanklich nachvollzogen oder exemplarisch ausgeführt, selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden. Damit fördern sie ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit und integrieren technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische und rechtliche Aspekte, nutzen die berufspraktischen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und berücksichtigen soziale Prozesse, z. B. der Interessenklärung oder der Konfliktbewältigung.

Der KMK-Rahmenlehrplan der Ausbildungsberufe ist vor diesem Hintergrund nach Lernfeldern gegliedert. Die Stundentafel des Bildungsganges gliedert sich in den Pflichtbereich mit dem berufsübergreifenden Bereich und dem berufsbezogenen Bereich sowie den Wahlbereich.

Die Lernfelder der sächsischen Stundentafeln sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes identisch.

Für die vom wöchentlichen Teilzeitunterricht abweichenden Organisationsformen Blockunterricht und 2-2-1-Modell sind die Stundentafeln für den berufsbezogenen Bereich basierend auf der VwV Stundentafeln bbS in der jeweils geltenden Fassung von den Schulen in eigener Verantwortung anzupassen.

Die Struktur der Lernfelder orientiert sich in Aufbau und Zielsetzung an Arbeitsprozessen der Branche. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Ergänzt durch die Inhalte umfassen sie den Mindestumfang zu vermittelnder Kompetenzen.

Auf Grund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert die Einbeziehung neuer Entwicklungen und Tendenzen der IT-Branche in den Unterricht.

Die Lernfelder sind logisch angeordnet und bauen spiralcurricular aufeinander auf. Die Umsetzung sowie die zeitliche Abfolge der Lernfelder sind unter Beachtung des spiralcurricularen Aufbaus im Lehrerteam abzustimmen.

Die Ausbildung wird durch die gestreckte Abschlussprüfung in zwei Ausbildungsphasen gegliedert. Die Lernfelder 1 bis 6 sind Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung. Die Abgrenzung zwischen den Ausbildungsjahren ist hinsichtlich der zeitlichen Planung in der Ausbildungsordnung und in Bezug auf die Prüfungen einzuhalten.

Die technischen IT-Berufe haben mit den kaufmännischen IT-Berufen eine gemeinsame Basis berufsübergreifender Kompetenzen. Diese werden vorwiegend im ersten Ausbildungsjahr erworben. Deshalb können alle IT-Berufe im ersten Ausbildungsjahr gemeinsam beschult werden. Die Lernfelder 1 bis 5 sind in den jeweiligen Rahmenlehrplänen identisch formuliert, ebenso wie Lernfeld 6 des zweiten Ausbildungsjahres.

Jeweils gleiche Kompetenzen werden darüber hinaus in den nachfolgend genannten Lernfeldern erworben:

- Lernfelder 7 bis 9 für Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen aller Fachrichtungen und IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen
- Lernfeld 11 (b, d, SE) für Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen

Bei gemeinsamer Beschulung ist es erforderlich, die jeweiligen berufstypischen Anforderungen durch Binnendifferenzierung zu planen und umzusetzen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Lernfelder 10a und 11a der Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung aufeinander aufbauend unterrichtet werden.

Ziel des Unterrichts an der Berufsschule ist das Erlangen einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz. Diese umfasst fundiertes Fachwissen, kommunikative Fähigkeiten, vernetztes und analytisches Denken, Eigeninitiative, Empathie und Teamfähigkeit. Angesichts der kurzen Innovationszyklen im Bereich der Entwicklungsmethoden, technischen Treibern und Anwendungen benötigen IT-Berufe ein hohes Maß an Selbstorganisation und Lernkompetenz. Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist in die Lernfelder integriert.

Die Ausgestaltung und Umsetzung der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes ist in den Schulen vor Ort zu leisten. Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu untersetzen. Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels curricularer Analyse aus diesen abgeleitet.

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 Bezügen zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt.

Bei den IT-Berufen liegt zudem ein besonderes Augenmerk auf ethischen Implikationen, welche sich beim Einsatz von autonomen Systemen und im Umgang mit sensiblen Daten aus dem Data-Mining ergeben. 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.

Inhalte mit politischem Gehalt werden mit den damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung umgesetzt. 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 und werden über Veränderungen in der beruflichen Praxis zur Weiterentwicklung der Berufsbilder führen. Die Besonderheiten der Bildungsgänge sowie die zu erlangenden beruflichen Qualifikationen setzen einen permanenten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie berufsbezogener Software voraus. Die Nutzung von informationstechnischen Systemen und der Einsatz von digitalen Medien sind integrierte Bestandteile der Lernfelder und deshalb im Unterricht für die IT-Berufe besonders ausgeprägt. Unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen. Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichtes in jedem Ausbildungsjahr können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klassenteilung möglich ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenz wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Dabei werden beispielhafte Aufgabenstellungen aus der beruflichen Praxis im Unterricht aufgegriffen. Das Lernen erfolgt in vollständigen Handlungen, bei denen die Schülerinnen und Schüler das Vorgehen selbstständig planen, durchführen, überprüfen, gegebenenfalls korrigieren und schließlich bewerten. Dieses Unterrichten erfordert vielfältige Sozialformen und Methoden, insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projektarbeit oder kooperatives Lernen. Des Weiteren ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des berufsübergreifenden und berufsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte notwendig.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. 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.

3 Stundentafeln**Fachinformatiker/Fachinformatikerin, Fachrichtung Anwendungsentwicklung**

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ¹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1	-	-
2 Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	2	-	-
3 Clients in Netzwerke einbinden	2	-	-
4 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	1	-	-
5 Software zur Verwaltung von Daten anpassen	2	-	-
6 Serviceanfragen bearbeiten	-	1	-
7 Cyber-physische Systeme ergänzen	-	2	-
8 Daten systemübergreifend bereitstellen	-	2	-
9 Netzwerke und Dienste bereitstellen	-	2	-
10a Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln	-	-	2
11a Funktionalität in Anwendungen realisieren	-	-	2
12a Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen	-	-	3
Wahlbereich²	2	2	2

¹ Den Schulen obliegt im Rahmen ihrer Eigenverantwortung die Entscheidung, in welchen Fächern des berufsübergreifenden Bereichs und mit welcher Stundenzahl in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht erteilt 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.

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.

Fachinformatiker/Fachinformatikerin, Fachrichtung Systemintegration

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ³	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1	-	-
2 Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	2	-	-
3 Clients in Netzwerke einbinden	2	-	-
4 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	1	-	-
5 Software zur Verwaltung von Daten anpassen	2	-	-
6 Serviceanfragen bearbeiten	-	1	-
7 Cyber-physische Systeme ergänzen	-	2	-
8 Daten systemübergreifend bereitstellen	-	2	-
9 Netzwerke und Dienste bereitstellen	-	2	-
10b Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren	-	-	2
11b Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten	-	-	2
12b Kundenspezifische Systemintegration durchführen	-	-	3
Wahlbereich⁴	2	2	2

³ Den Schulen obliegt im Rahmen ihrer Eigenverantwortung die Entscheidung, in welchen Fächern des berufsübergreifenden Bereichs und mit welcher Stundenzahl in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht erteilt 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.

⁴ 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.

Fachinformatiker/Fachinformatikerin, Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁵	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1	-	-
2 Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	2	-	-
3 Clients in Netzwerke einbinden	2	-	-
4 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	1	-	-
5 Software zur Verwaltung von Daten anpassen	2	-	-
6 Serviceanfragen bearbeiten	-	1	-
7 Cyber-physische Systeme ergänzen	-	2	-
8 Daten systemübergreifend bereitstellen	-	2	-
9 Netzwerke und Dienste bereitstellen	-	2	-
10c Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen	-	-	2
11c Prozesse analysieren und gestalten	-	-	2
12c Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durchführen	-	-	3
Wahlbereich⁶	2	2	2

⁵ Den Schulen obliegt im Rahmen ihrer Eigenverantwortung die Entscheidung, in welchen Fächern des berufsübergreifenden Bereichs und mit welcher Stundenzahl in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht erteilt 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.

⁶ 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.

Fachinformatiker/Fachinformatikerin, Fachrichtung Digitale Vernetzung

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁷	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1	-	-
2 Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	2	-	-
3 Clients in Netzwerke einbinden	2	-	-
4 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	1	-	-
5 Software zur Verwaltung von Daten anpassen	2	-	-
6 Serviceanfragen bearbeiten	-	1	-
7 Cyber-physische Systeme ergänzen	-	2	-
8 Daten systemübergreifend bereitstellen	-	2	-
9 Netzwerke und Dienste bereitstellen	-	2	-
10d Cyber-physische Systeme entwickeln	-	-	2
11d Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten	-	-	2
12d Kundenspezifisches cyber-physisches System optimieren	-	-	3
Wahlbereich⁸	2	2	2

⁷ Den Schulen obliegt im Rahmen ihrer Eigenverantwortung die Entscheidung, in welchen Fächern des berufsübergreifenden Bereichs und mit welcher Stundenzahl in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht erteilt 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.

⁸ 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.

IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1	-	-
2 Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	2	-	-
3 Clients in Netzwerke einbinden	2	-	-
4 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	1	-	-
5 Software zur Verwaltung von Daten anpassen	2	-	-
6 Serviceanfragen bearbeiten	-	1	-
7 Cyber-physische Systeme ergänzen	-	2	-
8 Daten systemübergreifend bereitstellen	-	2	-
9 Netzwerke und Dienste bereitstellen	-	2	-
10 Energieversorgung bereitstellen und die (SE) Betriebssicherheit gewährleisten	-	-	2
11 Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme (SE) gewährleisten	-	-	2
12 Instandhaltung planen und durchführen (SE)	-	-	3
Wahlbereich¹⁰	2	2	2

⁹ Den Schulen obliegt im Rahmen ihrer Eigenverantwortung die Entscheidung, in welchen Fächern des berufsübergreifenden Bereichs und mit welcher Stundenzahl in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht erteilt 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.

¹⁰ 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.

5 Beispiele für Lernsituationen

Lernfeld 1 Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Lernsituationen	1.1	Sich über Unternehmensziele informieren, Marktstrukturen analysieren und die Wertschöpfungskette beschreiben	14 Ustd.
	1.2	Die Aufbauorganisation des Unternehmens darstellen und das eigene Team einordnen	16 Ustd.
	1.3	Leistungsschwerpunkte und Besonderheiten des Unternehmens präsentieren	10 Ustd.

Lernsituation 1.2 Die Aufbauorganisation des Unternehmens darstellen und das eigene Team einordnen 16 Ustd.

Auftrag Ihr Vorgesetzter überträgt Ihnen die Aufgabe, Ihr Unternehmen auf dem Meeting des ersten Ausbildungsjahres im nächsten Quartal vorzustellen. Ihr Vortrag soll die Rechtsform und die Aufbauorganisation des Unternehmens beinhalten. Darüber hinaus sollen Sie die Funktionsstellen Ihres Teams beschreiben sowie Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen aufzeigen. Gehen Sie in Ihrer Präsentation auch auf Ihren eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraum ein.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Teilaufgaben ableiten und Arbeitspakete identifizieren - Rechtsformen - Organigramm - Funktionsstellenbeschreibung - Fort- und Weiterbildung Rechtsformen recherchieren Informationen zur Aufbauorganisation auswählen und ordnen Darstellungsformen vergleichen Projektstrukturplan erstellen Ressourcen und Aufwand abschätzen - Zeitdimension - Hilfsmittel	6	Problemdiagnose Planung des Rechercheaufwandes interne, bei Bedarf externe Ansprechpartner Fachliteratur, digitale Quellen traditionelle und digitale Medien Beispiel Organisationsstruktur der Berufsschule Organigramm, Tabelle, Schaubild Arbeitspakete berufsbezogene Informationsbearbeitung Expertenwissen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Präsentationsarten und -formen recherchieren Kriterien und Granularität für die dialogorientierte Präsentation festlegen - Datenschutz - Unternehmensgröße - Aufwandsabschätzung - Produktorientierung		Fachliteratur, digitale Quellen Lernsituation (LS) 1.3
1.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Organigramm erstellen Verantwortlichkeiten und Informationsfluss aufbereiten Informationen über den Aufbau des eigenen Unternehmens recherchieren - Abteilungen - Stellen Aufbauorganisation des eigenen Unternehmens darstellen Sich mit eigenem Handlungsspielraum im Unternehmen einordnen und diesen beschreiben - Handlungsvollmacht - Prokura Fortbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen recherchieren und ordnen Form der Präsentation auswählen Kriterien für die Präsentation kontrollieren, aktualisieren und Bewertungsbogen erstellen Material für Präsentation auswählen und zusammenstellen Präsentation fertigstellen	8	Beispiel: BSZ Gruppenarbeit Beispiel: Schulaufsicht Leitungssysteme Stab, Linien, Instanz horizontaler Transfer Teamfähigkeit Verantwortungsbewusstsein eigenständiges Handeln Deutsch/Kommunikation berufsbezogene Informationsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Zeit- und Ressourcenaufwand der Präsentationserstellung beurteilen Arbeitsprozess und Teamarbeit reflektieren Konstruktive Kritik äußern und begründen Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven eigene Fertigkeiten Soll-Ist-Vergleich Diskussion Beobachtung Perspektivwechsel

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Zeitbedarf für Recherche zu Vorgaben und Normen abschätzen Phasen und Dokumente des Projektmanagements darstellen		LF 5
2.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Anforderungen an einen Bildschirmarbeitsplatz recherchieren - rechtliche Normen und Vorschriften - arbeitsmedizinische Regelungen der Berufsgenossenschaften - Mitwirkung Betriebsrat Handout zum ergonomischen Bildschirmarbeitsplatz zusammenstellen Vorhandenen Bildschirmarbeitsplatz mit den Anforderungen vergleichen - Aufbau - Ausstattung - Maße Handout um fallbezogene Änderungen des Bildschirmarbeitsplatzes erweitern Lastenheft für die fallbezogenen Änderungen des Bildschirmarbeitsplatzes erstellen Ergebnisse im Plenum präsentieren	5	Arbeitsstättenverordnung, Abschnitt 6 nach entsprechender Vorlage, Arbeitsblatt oder mit einem grafischen Software-Werkzeug Einzellösungen der Gruppen zusammenführen Präsentationstechniken und -werkzeuge
2.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Ergebnisse diskutieren Eigenes Vorgehen und Zusammenarbeit in der Gruppe bei der Auftragsbearbeitung einschätzen Eigenen Arbeitsplatz kritisch reflektieren und Verbesserungsvorschläge formulieren	2	Deutsch/Kommunikation

Lernfeld 2	Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten	1. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Ustd.
-------------------	---	--

Lernsituationen	2.1 Bildschirmarbeitsplätze ergonomisch gestalten 2.2 Energiebedarf von IT-Arbeitsplätzen bestimmen 2.3 ¹³ Angebot vorbereiten und mit Kunden kommunizieren 2.3 ¹⁴ Energieversorgung dimensionieren und mit Kunden kommunizieren 2.4 Beschaffung eines IT-Arbeitsplatzes organisieren 2.5 IT-Arbeitsplatz an den Kunden übergeben	12 Ustd. 12 Ustd. 18 Ustd. 18 Ustd. 14 Ustd. 24 Ustd.
-----------------	--	--

Lernsituation	2.2 Energiebedarf von IT-Arbeitsplätzen bestimmen	12 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag Auf Grund der wachsenden Nachfrage nach First-Level-Support und Vor-Ort-Service durch Ihre Kunden sollen neue Mitarbeiter eingestellt werden. Ihre Abteilung ist für die Ausstattung der zwei neuen Büros mit entsprechenden Arbeitsplätzen verantwortlich. Ihr Teamleiter beauftragt Sie, in Vorbereitung der Angebotserstellung die vorhandene Elektroinstallation zu erfassen und den zukünftigen Energiebedarf zu bestimmen. Bei einer ersten Begehung der neuen Räume haben Sie festgestellt, dass es jeweils nur einen Lichtschalter und eine Doppelsteckdose im Bereich der Türen gibt. Dokumentieren Sie den Energiebedarf für die Arbeitsplätze der neuen Büros und präsentieren Sie dem Teamleiter Ihre Ergebnisse.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Arbeitsplan erstellen - Arbeitsschritte und Zeitrahmen - Verantwortlichkeiten - Informationsquellen Form und Umfang der Dokumenta- tion festlegen - Anzahl und Belastbarkeit der elektrischen Anschlüsse - Energiebedarf Sich über Gefahren des elektrischen Stroms informieren	4	Gruppenarbeit Arbeitspakete Vorgehensweise und Berechnungen Aufmaß Sicherheitsregeln

¹³ Fachinformatiker/Fachinformatikerin, Kaufmann/Kauffrau für Digitalisierungsmanagement, Kaufmann/Kauffrau für IT-System-Management

¹⁴ IT-System-Elektroniker/ IT-System-Elektronikerin

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Elektrische Größen im Grundstromkreis systematisieren - Strom, Spannung - Leiterwiderstand - Ohm'sches Gesetz - Leistung, elektrische Arbeit Informationen zu elektrischen Betriebsmitteln zusammenstellen und dokumentieren - Schaltsymbole - Anschlussplan Energiebedarf der IT-Arbeitsplätze berechnen - Client - Peripheriegeräte - IP-Telefon - Kopplungselemente Dokumentation zum Energiebedarf vervollständigen Arbeitsergebnisse präsentieren	6	Oberschule, Fach Physik elektrotechnische Gesetzmäßigkeiten, Berechnung von Grundgrößen, Maßeinheiten Handout Typenschild, Datenblätter berufsbezogenes Englisch
2.2.3	Bewerten/ Reflektieren	Arbeitsergebnisse beurteilen Arbeitsorganisation im Team reflektieren	2	Feedback Selbstreflexion, Kritik, Verbesserungsvorschläge

Lernfeld 2 Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	2.1	Bildschirmarbeitsplätze ergonomisch gestalten	12 Ustd.
	2.2	Energiebedarf von IT-Arbeitsplätzen bestimmen	12 Ustd.
	2.3 ¹⁵	Angebot vorbereiten und mit Kunden kommunizieren	18 Ustd.
	2.3 ¹⁶	Energieversorgung dimensionieren und mit Kunden kommunizieren	18 Ustd.
	2.4	Beschaffung eines IT-Arbeitsplatzes organisieren	14 Ustd.
	2.5	IT-Arbeitsplatz an den Kunden übergeben	24 Ustd.

Lernsituation 2.3¹⁶ Energieversorgung dimensionieren und mit Kunden kommunizieren 18 Ustd.

Auftrag Sie sind Angestellter bei einem mittelständischen IT-Dienstleister. Für die Ausstattung von zwei neuen Büros für den First-Level-Support und Vor-Ort-Service liegt eine Dokumentation zum zukünftigen Energiebedarf vor. Ihr Teamleiter beauftragt Sie, die Anbindung der neuen IT-Systeme an die elektrische Energieversorgung zu dimensionieren, unter Beachtung der sicherheitstechnischen Vorschriften und des erforderlichen Materials zu dokumentieren und Ihren Lösungsvorschlag mit dem Kunden zu besprechen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Arbeitsplan erstellen - Arbeitsschritte und Zeitrahmen - Verantwortlichkeiten - Informationsquellen Form und Umfang der Dokumentation festlegen - Leitungsauswahl nach Belastbarkeit oder nach Spannungsfall - Überstromschutz - Kurzschlusschutz	6	Gruppenarbeit Arbeitspakete Handout, Übersicht Tabellen Vorgehensweise und Berechnungen Aufmaß

¹⁵ Fachinformatiker/Fachinformatikerin, Kaufmann/Kauffrau für Digitalisierungsmanagement, Kaufmann/Kauffrau für IT-System-Management

¹⁶ IT-System-Elektroniker/ IT-System-Elektronikerin

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Sich über den Umgang mit Gefahren des elektrischen Stroms informieren - Fehler in elektrischen Anlagen - Schutzmaßnahmen - Schutzklassen - Schutz gegen direktes und bei indirektem Berühren Aufgaben und Kompetenzen und Verantwortlichkeiten einer Elektrofachkraft recherchieren		Fachliteratur, DIN- und VDE-Normen Tabellenbuch sicherheitstechnische Vorschriften Verantwortungsbewusstsein
2.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Elektrische Grundgrößen der Gleich- und Wechselstromtechnik systematisieren - Strom, Spannung - Leiterwiderstand - Ohm'sches Gesetz - Leistung, elektrische Arbeit - Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen Detaillierte Informationen zu elektrischen Betriebsmitteln recherchieren und in einer Dokumentation zusammenstellen - Schalter, Steckdose, Steckverbinder, Stromkreis - Regeln für die Leitungsverlegung - Strombelastbarkeit und Verlegearten von Leitungen Informationen zu Netzsystemen und Schutzeinrichtungen recherchieren und die Dokumentation fortführen - Schmelzsicherung, Leitungsschutzschalter, RCD, Selektivität - TN-C-S-System	10	Oberschule, Fach Physik elektrotechnische Gesetzmäßigkeiten, Berechnung von Grundgrößen, Maßeinheiten Funktion Kennzeichnung Herstellerkataloge

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Kabel und Leitungen dimensionieren - Einhaltung von Normen - Erweiterbarkeit - Zukunftssicherheit Dokumentation zur Leitungsdimensionierung fertigstellen Lösungsvorschlag im Kundengespräch vorstellen und Änderungswünsche berücksichtigen		formale, sprachliche und inhaltliche Gestaltung Deutsch/Kommunikation Rollenspiel
2.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Arbeitsergebnisse präsentieren und vergleichend auswerten Konstruktive Kritik äußern und begründen Rollenspiel auswerten	2	Feedback Selbstreflexion, Kritik Perspektivwechsel

Lernfeld 3 Clients in Netzwerke einbinden**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	3.1	Bestehende Netzwerkinfrastruktur analysieren und darstellen	24 Ustd.
	3.2	Leistungskriterien eines Netzwerks bestimmen	12 Ustd.
	3.3	Bestehende Netzwerkinfrastruktur beurteilen	8 Ustd.
	3.4	Bestehende Netzwerkinfrastruktur erweitern	12 Ustd.
	3.5	IT-Arbeitsplatz in das Netzwerk einbinden	24 Ustd.

Lernsituation 3.1 Bestehende Netzwerkinfrastruktur analysieren und darstellen 24 Ustd.

Auftrag Ein mittelständisches Computerunternehmen übernimmt die Geschäftsräume eines IT-Servicebetriebes mit allem vorhandenen Inventar. In diesen Räumen befindet sich ein kabelgebundenes Computernetzwerk mit zahlreichen Netzwerkkomponenten. Die Dokumentation der Anlage und ihrer Komponenten fehlt. Ihr Teamleiter beauftragt Sie, für die Unternehmensunterlagen die vorhandene Netzwerkstruktur in einem Netzwerkplan zu visualisieren und eine Übersicht zu den vorhandenen Geräten anzufertigen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren und Arbeitsschritte planen Grundbegriffe der Netzwerktechnik systematisieren und nach Anwendungsaspekten abgrenzen Sich über Darstellungsstandards von Netzwerken informieren - Raum - Struktur - Geräte Gründe und Zielvorstellungen für den Einsatz von Netzwerken darstellen Netzwerkarten klassifizieren - räumliche Ausdehnung - Betreiber - Funktionssymmetrie - Topologien - Vor- und Nachteile	10	Fachsprache Mindmap, Schaubild Pro- und Kontra-Liste Gruppenarbeit Recherchetechniken berufsbezogene Informationsverarbeitung: Software-Werkzeug

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Einsatzfelder von Netzwerktopologien vergleichen - physische Topologie - logische Topologie Vor- und Nachteile der Netzwerktopologien ableiten Funktion von Kopplungselementen beschreiben - aktive Komponenten - passive Komponenten		Recherchetechniken Arbeit mit Herstellerdokumentation Gruppenarbeit Bridge, Switch, Router Medien, Rangierfeld, Anschlüsse, Verbinder
3.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Netzwerksymbole in einer Übersicht zusammenstellen Gebäudeplan erschließen - Gebäudehülle - Grund- und Aufriss Inhalte des Netzwerkplans diskutieren - Raumanalyse - Strukturanalyse - Geräteanalyse Vorhandene Geräte in einer Übersicht erfassen Bereiche der strukturierten Gebäudeverkabelung berücksichtigen - rechtliche Zuständigkeit - Reichweite Raum aufmessen	10	Unternehmensunterlagen evtl. Zeichenprogramm mit Symbolbibliothek Wände, Decken, Türen, Fenster Verlegeplan Schulnetzwerk, Firmen- netzwerk, auch fiktive einzelne Räume Gruppenarbeit Kabeltypen Labore, Klassenräume

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Netzwerkplan erstellen - Verkabelungsstruktur - Anschlüsse - Endgeräte und Kopplungs- elemente		berufsspezifische Software Gruppenarbeit
3.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Gruppenergebnisse im Plenum vorstellen Ergebnisse diskutieren Eigenes Vorgehen und Zusammen- arbeit in der Gruppe bei der Auftrags- bearbeitung einschätzen	4	Präsentationstechniken Deutsch/Kommunikation

Lernfeld 4	Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen	1. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 40 Ustd.
-------------------	---	--

Lernsituationen	4.1	Gefährdungen und Schutzmaßnahmen im Tätigkeitsumfeld analysieren	15 Ustd.
	4.2	Schutzbedarf von Speichermedien beurteilen	10 Ustd.
	4.3	Beiträge für ein Notfallhandbuch vorschlagen und Maßnahmen testen	15 Ustd.

Lernsituation	4.3 Beiträge für ein Notfallhandbuch vorschlagen und Maßnahmen testen	15 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag

Eine Jobvermittlungsagentur hat 3 PC-Arbeitsplätze, die sich die Vermittlungsagenten im Zwei-Schicht-System teilen, einen mobilen Arbeitsplatz für die Geschäftsführung, einen kleinen Intranet- und Dateiserver sowie die Internetanbindung über einen Router mit integrierter VPN- und Firewall-Lösung. Betreut wird die Datenverarbeitungstechnik von Ihrem IT-Serviceunternehmen. Für das Hosting der Unternehmenswebseite und die Bereitstellung der E-Mail-Postfächer wurde ein Vertrag mit einem Webhoster abgeschlossen. Jeder Ausfall der Datenverarbeitungstechnik oder CyberSecurity-Vorfall ist eine schwere Beeinträchtigung für die Jobvermittlungsagentur.

Sie werden einem Projektteam zugeordnet, das ein Notfallhandbuch für die Mitarbeiter der Jobvermittlungsagentur erstellt. Ihr Teamleiter beauftragt Sie, die Struktur des Notfallhandbuches anzulegen und mögliche Beiträge dem Team zu präsentieren. Beteiligen Sie sich aktiv an einer IT-Notfall-Simulation, um die in den Beiträgen vorgeschlagenen Maßnahmen zu testen. Werten Sie Ihre Testergebnisse aus, indem Sie die Wirksamkeit des Notfallhandbuches einschätzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Information recherchieren über - wesentliche Bestandteile eines Notfallhandbuchs - Meldefristen Liste der Dokumente zusammenstellen, die das Notfallhandbuch ergänzen Kritische Geschäftsprozesse identifizieren, die von einem IT-Schadens-/ Sicherheitsvorfall besonders eingeschränkt werden	3	Webseite des BSI für Unternehmen Grundschriftzhandbuch u. a. IT-Inventarverzeichnis, Netzplan Brainstorming
4.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Struktur des Notfallhandbuchs anlegen Verantwortlichkeiten, Ansprechpartner und Meldewege festlegen	10	Textverarbeitung Organigramm-Editor

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Dokumente anfertigen - Meldeformulare - Nachweislisten - Handlungsdiagramme Ergänzende Dokumente erstellen - IT-Inventarverzeichnis - Netzplan Beiträge zum Notfallhandbuch zusammenstellen Beiträge im Projektteam präsentieren IT-Notfall simulieren		Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Diagrammeditor berufstypische Software Präsentationssoftware Planspiel Beteiligtenrollen Beobachter/Protokollant
4.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Wirksamkeit des Notfallhandbuchs einschätzen	2	Soll-Ist-Vergleich Kritikfähigkeit

Lernfeld 5	Software zur Verwaltung von Daten anpassen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.
-------------------	---	---

Lernsituationen	5.1 ¹⁷ Informationen zur kundenzentrierten Prozessorganisation beschaffen und systematisieren	16 Ustd.
	5.2 ¹⁷ Informationen aus Geschäftsprozessen digital abbilden	36 Ustd.
	5.3 Datenverwaltung einer Anwendung anpassen und verifizieren	20 Ustd.
	5.4 Softwareprodukt validieren und präsentieren	8 Ustd.

Lernsituation	5.1¹⁷ Informationen zur kundenzentrierten Prozessorganisation beschaffen und systematisieren	16 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag

Sie sind Mitarbeiter eines Unternehmens, das Software für Handwerksbetriebe entwickelt. Die Kundenaufträge werden interdisziplinär in Projekten in wechselnden Teams realisiert.

Um Ihre nahtlose Integration in die betrieblichen Organisationsprozesse zu unterstützen, beauftragt Sie Ihr Vorgesetzter, sich mittels vielfältiger Quellen zu Motivation, Akteuren und Ablauforganisation der Projektmethode zu informieren. Stellen Sie als Ergebnis Ihrer Recherche ein Handout für Ihr zukünftiges kompetentes Handeln im Projektteam zusammen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag untersuchen, Zielsetzung erkennen und Teilaufgaben ableiten Abhängigkeiten hierarchisieren und Reihenfolge festlegen Zeitaufwand für Bearbeitung abschätzen und einschränken Recherchequellen beschaffen, zusammenstellen und nach Relevanz kategorisieren - Onlinedokumente - Multimediaquellen - soziale Netzwerke - analoge Artefakte - Mitarbeiterbefragung Integrität der Quellen prüfen Form, Struktur und Umfang des Handouts festlegen	4	LF 1: Wertschöpfungskette LS 5.2 Sozialformen Teamzusammensetzung Parallelisierung von Teilprozessen Verfügbarkeit berufsbezogenes Englisch Mindmap Best Practices Deutsch/Kommunikation

¹⁷ Die Lernsituationen 5.1 und 5.2 sind Voraussetzung für die Lernsituationen 5.3 und 5.4.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Bedeutung der prozessorientierten Ablauforganisation eruieren - Wettbewerbssituation - Marktdynamik - Kundenansprüche - Servicequalität - technischer Fortschritt - Mitarbeiterqualifikation und Skills - Varianz politischer Gesetzgebung - disruptive Entwicklungen Akteure und deren Projektrollen beschreiben - Prozessverantwortliche - Zuständigkeiten - Zusammenwirken - Zielorientierung Projektphasen unterscheiden und beschreiben - Definition - Zusammenstellung des Teams - Planung - Durchführung - Abschluss - Auswertung	10	Abgrenzung zur funktionsorientierten Ablauforganisation Bürokratie als Herrschaftsform Arbeitsstil Kommunikationsprinzipien: kooperatives Interagieren, kollektive Verantwortung Lastenheft Kick-Off-Workshop Teambildungsprozess Expertise des Einzelnen Mindmap To-do-Liste Pflichtenheft agile Methoden Softwareentwicklungsvorgehen LS 5.3 Arbeitsanteile Kundenzufriedenheit

Lernfeld 5 Software zur Verwaltung von Daten anpassen
1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	5.1 ¹⁸ Informationen zur kundenzentrierten Prozessorganisation beschaffen und systematisieren	16 Ustd.
	5.2 ¹⁸ Informationen aus Geschäftsprozessen digital abbilden	36 Ustd.
	5.3 Datenverwaltung einer Anwendung anpassen und verifizieren	20 Ustd.
	5.4 Softwareprodukt validieren und präsentieren	8 Ustd.

Lernsituation 5.2¹⁸ Informationen aus Geschäftsprozessen digital abbilden 36 Ustd.

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen möchte Kosten durch Optimierung seiner Geschäftsprozesse einsparen. Aufträge, Leistungsnachweise und Rechnungen sollen zukünftig ausschließlich digital erstellt und elektronisch verwaltet werden. Sie erhalten von Ihrem Abteilungsleiter den Auftrag, im Team Varianten der Datenmodellierung für die geplante Anpassung der Geschäftsprozesse des Hausmeisterservice-Unternehmens zu erbringen. Präsentieren Sie das Ergebnis als Analysebericht für die Beratung und Unterstützung des Kunden im Entscheidungsprozess.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Geschäftsprozesse charakterisieren - Modellierung - Informationsobjekte - Datenschutz und -sicherheit Erstellung von Analyseberichten recherchieren Form und Umfang des Analyseberichts abstimmen	8	LF 1: Wertschöpfungskette UML Business Process Modelling Notation (BPMN) Auftragsumfang, Zahlungsinformationen, Leistungsverzeichnis LF 4 Bezug auf alle Arbeitsdokumente des Auftrages Akzeptanzanalyse
5.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Transformationsprozess für analoge Informationen festlegen Repräsentationsformate von Informationen unterscheiden - alphanumerisch - grafisch - multimedial	24	Verarbeitung durch IT-System LS 5.1 Pixel-/ Vektorgrafik, Codecs

¹⁸ Die Lernsituationen 5.1 und 5.2 sind Voraussetzung für die Lernsituationen 5.3 und 5.4.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Darstellungsformen von Daten systematisieren - Zahlensysteme - Zeichenkodierungen - Syntaxdiagramme - erweiterte Backus-Naur-Form (EBNF) Datenformate unterscheiden - einfache und erweiterte Datentypen - Struktursprachen - objektbasiert und objektorientiert Operationen und Algorithmen auf Datenstrukturen anwenden - Statistikfunktionen - Sortier-, Vergleichs- und Suchverfahren - Konvertierungen - Verkettungsfunktionen - Serialisierung Datenobjekte abstrahieren und entwerfen - Generalisierung - Spezialisierung - Kommunikationsprinzipien - Struktogramme - UML-Diagramme Speicherbedarf von Datenobjekten berechnen und Speicherformate und -lösungen bedarfsgerecht auswählen Datenstrukturen nach Anforderung der Geschäftsprozesse festlegen Daten aus anderen Quellen anpassen		Oberschule, Fach Informatik ASCII-, ANSI-Code, Unicode, Strich-, QR-Codes Oberschule, Fach Informatik HTML, Markdown, XML, JSON, YAML Skriptsprachen Tabellenfunktionen Summe, Mittelwert, Min Datums- und Zeitfunktionen exemplarisch: Klasse Attribut, Methode Botschaft, Ereignis Use-Case, Klassendiagramm Daten-, Dateiformate, Wortbreite Datenträger, Arbeitsspeicher, Cloudspeicher Bestandsdaten, Bewegungsdaten Datenaustauschformate LF 8

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Analysebericht für die Datenstrukturen erstellen Analysebericht mit dem Kunden kommunizieren		berufsbezogene Informationsverarbeitung Deutsch/Kommunikation Umgangsformen
5.2.3	Bewerten/Reflektieren	Analysebericht einschätzen Adressatengerechte Kommunikation einschätzen und auswerten	4	Richtigkeit, Vollständigkeit Kritikfähigkeit Feedback

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Handungsleitfaden bei der Bearbeitung von Serviceanfragen anwenden und auf Richtigkeit und Vollständigkeit prüfen Änderungsvorschläge unter Beachtung des Support-Levels und fachlicher Standards unterbreiten und dokumentieren Empfehlung zur Vertragsanpassung formulieren Auswirkungen der Optimierung mithilfe eines Soll-Ist-Vergleichs abschätzen		Rollenspiel Gruppenarbeit Deutsch/Kommunikation berufsbezogenes Englisch rechtliche Grundlagen Deutsch/ Kommunikation berufsbezogenes Englisch
6.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Handungsleitfaden beurteilen Arbeitsergebnisse und Arbeit im Team reflektieren Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Zuwachs der Handlungskompetenz prüfen	2	Bewertungsbogen Feedback Reflexion des Arbeitsablaufes Feedback

Lernfeld 7	Cyber-physische Systeme ergänzen	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Ustd.
-------------------	---	--

Lernsituationen	7.1 Cyber-physische Systeme analysieren 7.2 Stoff-, Energie- und Informationsflüsse in cyber-physischen Systemen bestimmen 7.3 Lösungsvarianten für ein cyber-physisches System kundengerecht aufbereiten 7.4 Prototyp des cyber-physischen Systems realisieren 7.5 Angepasstes cyber-physisches System testen und dem Kunden übergeben 16 Ustd. 16 Ustd. 8 Ustd. 24 Ustd. 16 Ustd.
-----------------	--

Lernsituation	7.1 Cyber-physische Systeme analysieren	16 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag Ein mittelständisches Unternehmen plant die Verbesserung der Energieeffizienz seiner Büroräume und betrachtet auch das Einsparpotential bei der Regelung der Raumheizkörper.

Bisher werden diese durch die direkt an den Heizkörpern angebrachten Thermostatventile geregelt. Die Analyse ergab, dass Regler mit manueller und automatischer Einstellungsmöglichkeit verbaut sind.

Ihr Teamleiter erteilt Ihnen die Aufgabe, die vorhandenen Regler hinsichtlich ihrer Regelcharakteristik zu analysieren und eine Übersicht zu möglichen computergestützten technischen Lösungen zu erstellen. Darüber hinaus sollen Sie ein Impulsreferat zur Einführung der IT-Kollegen in den technischen Hintergrund vorbereiten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Umfang, Zielrichtung und Form der Übersicht zu technischen Lösungen abstimmen - Benutzerfreundlichkeit - Integrierbarkeit - Eigenschaften der Schnittstelle - Systemkosten Arbeitsschritte und Arbeitspakete festlegen, Zeitrahmen vereinbaren	2	Kriterien als Arbeitsschwerpunkte Gruppenarbeit Gruppenarbeit
7.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Mit der Funktionsweise einer Regelung vertraut machen - Elemente des Regelkreises ¹⁹ - Spannungsversorgung ¹⁹ - Einstellmöglichkeiten - Zeit-Temperatur-Verläufe - Störgrößen	12	Sensor, Aktor

¹⁹ Diese Inhalte sollten für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen vertieft werden. Gemäß Rahmenlehrplan zielt Lernfeld 7 auch auf deren Entwicklung von Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Thermostatventil als Regler beschreiben - Bauarten von Thermostaten und deren Stellantriebe - Varianten der Energiezufuhr zu Stellantrieben - Regelcharakteristiken Technische Realisierungen zur Ansteuerung von Stellantrieben unterscheiden - kabelgebunden - Funk - Infrarot Realisierungen entsprechend den festgelegten Zielkriterien diskutieren Übersicht zu den Realisierungsmöglichkeiten zusammenstellen Impulsreferat vorbereiten Übersicht dem Teamleiter übergeben		Herstellerunterlagen Recherchetechniken stetig, diskret Energieeffizienz LS 7.3
7.1.3	Bewerten/Reflektieren	Vorgehensweise reflektieren Übersicht hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit beurteilen	2	Selbsteinschätzungs-kompetenz Lieferkettengesetz

Lernfeld 7	Cyber-physische Systeme ergänzen	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Ustd.
-------------------	---	--

Lernsituationen	7.1	Cyber-physische Systeme analysieren	16 Ustd.
	7.2	Stoff-, Energie- und Informationsflüsse in cyber-physischen Systemen bestimmen	16 Ustd.
	7.3	Lösungsvarianten für ein cyber-physisches System kundengerecht aufbereiten	8 Ustd.
	7.4	Prototyp des cyber-physischen Systems realisieren	24 Ustd.
	7.5	Angepasstes cyber-physisches System testen und dem Kunden übergeben	16 Ustd.

Lernsituation	7.2	Stoff-, Energie- und Informationsflüsse in cyber-physischen Systemen bestimmen	16 Ustd.
----------------------	------------	---	-----------------

Auftrag Ein mittelständisches Unternehmen möchte die Heizung seiner Geschäftsräume unter dem Aspekt einer besseren Energieeffizienz modernisieren. Dafür liegt eine von Ihrem Team erstellte Übersicht zu technischen Lösungsvarianten vor. Sie erhalten von Ihrem Teamleiter die Aufgabe, zur Vorbereitung des Kundengesprächs eine Akzeptanzanalyse zu erstellen. Darin sollen die notwendigen Schnittstellen von marktüblichen Produkten zur Steuerung von Energie-, Stoff- und Informationsflüssen detailliert beschrieben werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Arbeitsschritte festlegen - Zeitrahmen - Teilziele - Arbeitspakete Informationsquellen zusammentragen und sich über Datenflüsse an Schnittstellen informieren Möglichkeiten der Beeinflussung von Energie-, Stoff- und Informationsflüssen diskutieren	2	Gruppenarbeit Fokus auf informationstechnische Planung
7.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Systemablauf der Heizungsregelung detailliert darstellen - stofflich - energetisch - informationstechnisch	12	Flussdiagramme Verflechtung der Prozessabläufe Softwarewerkzeug LS 7.1: Übersicht der technischen Lösungsvarianten

Lernfeld 7	Cyber-physische Systeme ergänzen	2. Ausbildungsjahr
		Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	7.1	Cyber-physische Systeme analysieren	16 Ustd.
	7.2	Stoff-, Energie- und Informationsflüsse in cyber-physischen Systemen bestimmen	16 Ustd.
	7.3	Lösungsvarianten für ein cyber-physisches System kundengerecht aufbereiten	8 Ustd.
	7.4	Prototyp des cyber-physischen Systems realisieren	24 Ustd.
	7.5	Das angepasste cyber-physische System testen und dem Kunden übergeben	16 Ustd.

Lernsituation	7.3	Lösungsvarianten für ein cyber-physisches System kundengerecht aufbereiten	8 Ustd.
----------------------	------------	---	----------------

Auftrag Ihr Team der IT-Fachabteilung hat auf Basis der Akzeptanzanalyse Lösungsvorschläge zur Modernisierung der Heizungsregelung für die Geschäftsräume eines mittelständischen Unternehmens vorgelegt.

Sie erhalten den Auftrag, die notwendigen Unterlagen für die Präsentation Ihrer Lösungsvarianten zu erstellen. Die Projektmappe soll den Kunden in die Lage versetzen, eine fachlich begründete Entscheidung für die Umsetzung des Auftrages zu treffen. Fertigen Sie die Projektmappe an und stellen Sie diese sowie die Präsentation probe-weise in Ihrem Team vor.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren und Arbeitspakete festlegen - Projektmappe - Präsentation Abstimmungen treffen - Zeitumfang der Teilbereiche - Präsentations- und Textstruktur - Formatvorlagen - Corporate Design Anforderungen an die Projektmappe bestimmen Kennzeichen wirkungsvoller Präsentationen festlegen	2	Gruppenarbeit Teamfähigkeit Präsentations- und Textwerkzeuge Bewertungsbogen LF 1
7.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Lösungsvorschläge aufbereiten und darstellen - Import und Anpassung unterschiedlicher Bild-, Text- und Videoformate - Verzahnung von Projektmappe und Präsentation	4	Gruppenarbeit auch fremdsprachige Inhalte berufsbezogenes Englisch LF 5

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Arbeitspakete zu fertigen Dokumenten zusammenführen - Projektmappe - Präsentation Präsentation probeweise dem Team vortragen		Deutsch/Kommunikation Präsentationstechniken Videoaufzeichnung
7.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Wertschätzendes Feedback zu Projektmappe und Präsentation einholen und geben Wirksamkeit der Dokumente für den Erfolg abschätzen Verwendbarkeit der Projektmappe für Lastenheft prüfen	2	Inhalt, adressatengerechte Darstellung, Eröffnung und Ende, Sprechweise, Mimik, Gestik, Auftreten Deutsch/Kommunikation vorbereitend für LS 7.4

Lernfeld 8	Daten systemübergreifend bereitstellen	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Ustd.
-------------------	---	--

Lernsituationen	8.1 Datenquellen auftragsbezogen analysieren und auswählen 16 Ustd. 8.2 Konzepte zur Datenaufbereitung und Bereitstellung von Daten- quellen entwickeln 30 Ustd. 8.3 Eine Applikation mit Datenpersistenz programmieren 24 Ustd. 8.4 Eine Software-Einführung realisieren 10 Ustd.
-----------------	--

Lernsituation	8.3 Eine Applikation mit Datenpersistenz programmieren	24 Ustd.
----------------------	---	-----------------

Auftrag

Ein Hausmeisterservice-Unternehmen möchte die Auftragsverwaltung und -abrechnung der Dienstleistungen für seine Angestellten optimieren. Geplant ist, dass diese künftig unmittelbar nach Erledigung der Kundenaufträge direkt vor Ort die Tätigkeiten, die zeitlichen Aufwendungen dafür und eventuelle Abweichungen zur Planung elektronisch dokumentieren. Die Daten sind auf den mobilen Endgeräten der Mitarbeiter in einer lokalen Datenquelle zu verwalten. Die neue App soll außerdem eine grafische Präsentation der Einsatzcharakteristik nach Kunden oder Arbeitstag auf dem Endgerät ermöglichen.

Sie erhalten von Ihrem Teamleiter den Auftrag, in einem Projektteam mitzuwirken, das für das Hausmeisterservice-Unternehmen die mobile App entwickeln und bereitstellen sowie die Einführung der Software als nächsten Schritt vorbereiten soll.

Berücksichtigen Sie in der Projektplanung auch Online-Kommunikationswege für die Zusammenarbeit im Team.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Prozesse analysieren und in die Ablauforganisation einordnen Anwendungsfälle mit Nutzergruppen beschreiben Datenquellen und Backupstrategie bestimmen Speicherbedarf ermitteln Betriebssystem-Plattform festlegen Datenschutz beachten Use-Cases modellieren Softwareentwicklungsvorgehen festlegen Grobkonzept aufstellen und Projektdokumente aufbereiten	10	LS 5.2 LF 1: Wertschöpfungskette Lastenheft Beispieldokumente Akzeptanzanalyse LF 5 LF 4 Cross-Plattform im Browser rechtliche Grundlagen Schutzlevel LF 5: UML LS 5.1 Online-Projektmanagement-Tools Teamkommunikation in hybriden Veranstaltungen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Entscheidungen zu Kriterien treffen - Systemarchitektur - Corporate Design - Nutzerformulare und Funktionsumfang - Barrierefreiheit - Entwurfsparadigma - Datenmodell - Klassenmodell - Datenfluss - Meilensteine - Datensicherheit - Testarten und -umfang - Versionierung Entscheidungen im Feinkonzept zusammenfassen Software implementieren - Datenstrukturen - Präsentationsschicht - Controller und Datenkommunikation im Schichtenmodell - Fehlerbehandlung - Datenquellenbackup - Codedokumentation - Akzeptanztests Systemintegration realisieren - Installationsroutine - Vertriebsweg - Stresstest Softwareeinführung beim Kunden vorbereiten	10	Haupt- und Unterfenster LF 2 funktional, OOP Einsatz von IDE und CASE-Tools UML-Modellierung Wiederherstellungskonzeption statisch, dynamisch Git (SVN-Tools) Bereitstellung der Entwicklungswerkzeuge Low- und No-Code-Entwicklungen beachten MVC, MVVM-Prinzip Anwenderdokumentation Angriffsszenarien Betriebsbedingungen LS 8.4

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Softwarequalität beurteilen - funktionale Anforderungen - Leistungsanforderung - besondere Qualität - Datenschutz - Datensicherheit Für Datenschutzniveau und Problematik „Überwachung“ sensibilisieren Teamarbeit einschätzen	4	Soll-Ist-Vergleich Codeeffizienz, Clean Code, Wartbarkeit Arbeitszeitrichtlinie der EU Diskussion LF 4 LF 11a, 11b, 11c, 11d, 11(SE) Feedback

Lernfeld 9	Netzwerke und Dienste bereitstellen²¹	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.
-------------------	---	---

Lernsituationen	9.1	Kundenanforderungen und bestehende Netzwerkinfrastruktur analysieren	22 Ustd.
	9.2	Lösungskonzept erstellen und mit dem Kunden kommunizieren	16 Ustd.
	9.3	Netzwerk erweitern und Dienste konfigurieren	16 Ustd.
	9.4	Funktionalität der Netzwerkinfrastruktur überprüfen und an den Kunden übergeben	16 Ustd.
	9.5	Zielerreichung hinsichtlich der gestellten Anforderungen beurteilen	10 Ustd.

Lernsituation	9.2²¹ Lösungskonzept erstellen und mit dem Kunden kommunizieren	16 Ustd.
----------------------	---	-----------------

Auftrag Als Mitarbeiter bei einem IT-Dienstleister sind Sie dem Projektteam zugeordnet, das die Netzwerkinfrastruktur einer Berufsschule auf den Einsatz mobiler Endgeräte und kollaboratives Arbeiten vorbereiten soll. Die zukünftigen Anforderungen an das Netzwerk wurden mit dem Kunden kommuniziert und liegen in Form eines Lastenheftes vor. Ihr Projektteam hat die Aufgabe, mehrere Lösungsvarianten zu erarbeiten und diese in einer Entscheidungsfindung zu bewerten. Berücksichtigen Sie hierbei neben technischen und wirtschaftlichen Kriterien auch ökologische Gesichtspunkte. Erstellen Sie mit Ihrem Projektteam für das ausgewählte Lösungskonzept eine Projektplanung und ein Pflichtenheft.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Lastenheft analysieren Ressourcen und Aufwand abschätzen Arbeitsplan erstellen - Teilaufgaben, Arbeitsschritte und Zeitrahmen - Verantwortlichkeiten - Informationsquellen Technische, wirtschaftliche und ökologische Kriterien für Bewertung eruieren und abstimmen	4	Kick-Off-Workshop Arbeitspakete Gruppenarbeit Kriterienkatalog
9.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Lösungsvarianten entwickeln und zusammenstellen Leistungsmerkmale der Lösungsvarianten den Bewertungskriterien zuordnen Lösungsvarianten im Team präsentieren	10	Einzelarbeit, Zweierteams fremdsprachige Quellen vorbereitete Entscheidungsfindung aus LS 9.1 Präsentationstechniken

²¹ Es wird auf die im Arbeitsmaterial für die Ausbildungsberufe Kaufmann/Kauffrau für IT-System-Management und Kaufmann/Kauffrau für Digitalisierungsmanagement formulierten Lernsituationen 9.1 und 9.3 verwiesen. Das vorliegende Lernfeld „Netzwerke und Dienste bereitstellen“ zielt auf ähnliche Kompetenzen wie Lernfeld 9 „Netzwerkbasierende IT-Lösungen umsetzen“ des Rahmenlehrplanes für die kaufmännischen IT-Berufe.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Lösungsvarianten vergleichen, bewerten und auswählen Pflichtenheft erstellen und mit dem Kunden abstimmen Projektplanung anfertigen - Termine - Ressourcen		Entscheidungsmatrix, Nutzwertanalyse LF 2 Deutsch/Kommunikation berufsbezogenes Englisch Projektstrukturplan, Arbeitspakete, Netzplan, Gantt-Diagramm branchenübliche Software
9.2.3	Bewerten/Reflektieren	Arbeitsprozess und Teamarbeit reflektieren Vorgehensweise bei der Entscheidungsfindung auswerten Lösungsvariante im Pflichtenheft auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit beurteilen Kommunikation mit dem Kunden einschätzen Projektplanung prüfen	2	Selbstreflexion Kritikfähigkeit Vollständigkeit Realisierbarkeit

Lernfeld 10a	Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln²²	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.
---------------------	---	---

Lernsituationen	10a.1	Betriebswirtschaftliche Prozesse grafisch modellieren und optimieren	18 Ustd.
	10a.2	Benutzeroberflächen für personalisierte Auftragsanfragen agil gestalten und entwickeln	30 Ustd.
	10a.3	Äußere Softwarequalität systematisch testen und verbessern	24 Ustd.
	10a.4	Kosten der Entwicklung berechnen	8 Ustd.

Lernsituation	10a.2 Benutzeroberflächen für personalisierte Auftragserstellung agil entwickeln	30 Ustd.
----------------------	---	-----------------

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen richtet seine Vertriebsstrategie zunehmend auf die Online-Akquise von Aufträgen aus. Der bestehende On-Premise-Webauftritt soll für authentifizierte Kunden um die Erstellung einer qualifizierten Auftragsanfrage und eines Kostenvoranschlages mittels standardisierter Komponenten erweitert werden. Das Hausmeisterservice-Unternehmen beauftragt Ihr IT-Unternehmen mit den Software-Entwicklungsarbeiten. Der Kundenauftrag fordert für die Umsetzung explizit eine nachhaltige, energieeffiziente Lösungsvariante. Der Projektmanager weist Sie dem Team zu, das mit der Erweiterung der Benutzerführung der Kundenapplikation beauftragt ist. Die Erstellung des Benutzeroberflächen-Prototyps soll agil erfolgen. Nach der Erstellung des Prototyps steht die Verbesserung der äußeren Softwarequalität im nächsten Schritt an.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10a.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	12	LF 1, LF 10b Adaption von Geschäftsprozessen aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen, Digitalisierungsstrategie Lastenheft LS 10a.1, LS 10a.3 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

²² Gemäß Rahmenlehrplan sollen die Lernfelder 10a und 11a aufeinander aufbauend unterrichtet werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Prototyp-Arten in der Softwareentwicklung - User Centered Design - Genauigkeit und Realitätsgrad des Entwurfs - Entwurfstools - technische Systemumgebung für die Entwicklung - Green-IT-Lösungsvarianten - Branchenanforderung - Businesslogik und Workflow - Schutzniveau der Daten Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Festlegung der Dienstplattform - Corporate Design - Design Pattern - Benutzerführung - Festlegung IT-Endsysteme - Informationsfluss - Design Prinzipien - Individualisierung - Nutzung vorhandener Bibliotheken - Energieeffizienz - Datenschutzkonzeption Pflichtenheft fortschreiben		Qualität der Quellen Erfahrungswissen horizontal und vertikal LS 10a.3 visuell, funktional, inhaltsorientiert analoge Skizzen, Schablonen, Storyboards, Fidelity-Tools Klassenbibliotheken, IDEs, Frameworks, UI-Builder, automatisierte Tests Entwurfsmuster, Tracker, Datenverteilung, Traffic Mengengerüste Datenzugriffsschicht, Validierung LF 4 browserbasiert progressive Web App Single Page App, MVC Landing Page, Medienform, Feedback responsive Webdesign, Display, Wearables, Audio LS 10a.1 Unified Modeling Language Human-Interface-Guidelines Migrationsbedarf Analysetools LF 4 , LF11b LS 10a.1 Ressourcenplanung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Team-Rollen festlegen Projektdokumente erweitern und bestätigen Arbeits- und Dokumentationsumgebung bereitstellen		LS 5.1 Pair-Programming LS 10a.1 Vertragspartner Online-Managementtools Entwicklerwerkzeuge, Bibliotheken, Module, content delivery network (CDN)
10a.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Feinkonzept ableiten, dokumentieren und aktualisieren - Systemarchitektur - Nutzeransichten und Funktionsumfang - Barrierefreiheit - Informationsfluss - Meilensteine - Datenschutz/-sicherheit - Testarten und -umfang Oberflächenprototyp entwerfen - Layout und Menügestaltung - Dialogfluss und Navigation - Sichten und Berechtigungen - Hilfe und Benutzersupport - Internationalisierung und Logos Benutzeroberfläche agil implementieren - Datenstrukturen - Präsentationsschicht - Codedokumentation Komponententest durchführen - Validität - Fehlerbehandlung - Stresstest Projektmanagement ausführen Verbesserungsmaßnahmen für äußere Softwarequalität vorbereiten	14	agile Techniken Versionierung Menüführung, Sitemap LS 10a.1 Authentifizierung, Verschlüsselungsverfahren Mock-Up Detailgrad des Prototyps SVN-Tools Angriffsszenarien Betriebsbedingungen Projektartefakte LS 10a.3 technische Schuld bei der inneren Softwarequalität

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10a.2.3	Bewerten/Reflektieren ²³	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Steuerung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	4	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons Learned Perspektivwechsel

²³ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 10a Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln²⁴**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	10a.1	Betriebswirtschaftliche Prozesse grafisch modellieren und optimieren	18 Ustd.
	10a.2	Benutzeroberflächen für personalisierte Auftragserstellung agil gestalten und entwickeln	30 Ustd.
	10a.3	Äußere Softwarequalität systematisch testen und verbessern	24 Ustd.
	10a.4	Kosten der Entwicklung berechnen	8 Ustd.

Lernsituation	10a.3	Äußere Softwarequalität systematisch testen und verbessern	24 Ustd.
----------------------	--------------	---	-----------------

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen richtet seine Vertriebsstrategie zunehmend auf die Online-Akquise von Aufträgen aus. Der bestehende On-Premise-Webauftritt soll für authentifizierte Kunden um die Erstellung einer qualifizierten Auftragsanfrage und eines Kostenvoranschlages mittels standardisierter Komponenten erweitert werden. Im Anschluss an die Prototyperstellung zur Benutzeroberfläche soll die äußere Softwarequalität inklusive der Mensch-System-Interaktion optimiert werden. Sie erhalten von Ihrem Projektmanager den Auftrag, im Team das Benutzererlebnis systematisch zu verbessern, dafür ein passendes Entwicklungsvorgehen theoretisch begründet auszuwählen und das Ergebnis zu begutachten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10a.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	10	LF 1, LF 10b Adaption von Geschäftsprozessen aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen, Digitalisierungsstrategie Lastenheft LS 10a.2, LS 10a.4 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

²⁴ Gemäß Rahmenlehrplan sollen die Lernfelder 10a und 11a aufeinander aufbauend unterrichtet werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Äußere Softwarequalität - Grundsätze der humanen Gestaltung von interaktiven Systemen - Vorgehensmodelle für benutzerzentrierte Evaluierung - Varianten der Einbeziehung der Endnutzer in die Entwicklungsphase - Kriterien zur Messung der Nutzerzufriedenheit Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Iterationsprinzip - fachübergreifende Kriterien - Einhaltung internationaler Standards - Benutzerkontext und Modellierung der Arbeitsumgebung - Kommunikationswege und -level mit Anwendern - Leistungsmerkmale zur äußeren Softwarequalität Pflichtenheft fortschreiben Entwicklungsvorgehen begründet auswählen Team-Rollen festlegen		Quellenauswahl und Qualität, Erfahrungswissen Eisbergmodell zu Software-Qualitätsmanagement internationale Standards für Benutzerführung, Kulturabhängigkeit, Barrierefreiheit Behavior Driven Development iterativer Prozess der systematischen Anpassung kurzfristig und langfristig Kunden-Lebenszyklus, Sales-Promotion, rechtliche Vorgaben Natural User Interface Zielsetzungen für typische Benutzerrollen, User Journeys, Qualifikationslevel Rolle des Produkt-Owners Feldversuch, Interview, Checkliste, KI Richtigkeit, Flexibilität, Wahlmöglichkeit, Attraktivität, Zeitverhalten, Erlernbarkeit, Kompatibilität, Skalierbarkeit, Multilingualität, Ressourceneffizienz LS 10a.2 Ressourcenplanung LS 5.1 Stakeholder

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Dokumente für die Projektorganisation erweitern und bestätigen Arbeits- und Dokumentations-Umgebung bereitstellen		LS 10a.2 Vertragspartner Online-Managementtools Entwicklerwerkzeuge, Bibliotheken, Module, CDN
10a.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Feinkonzept ableiten, dokumentieren und aktualisieren - Anwenderprofile - Nutzungskontext - Anforderungsprofile - Informationsfluss - Erarbeitung der Gestaltung - Evaluierung der Rückmeldungen Layout festlegen und Einhaltung allgemeiner Design-Prinzipien prüfen - ästhetische Integrität - Konsistenz - direkte Manipulation - Feedback - Metapher - Anwenderkontrolle Gestaltungslösung iterativ verfeinern und optimieren - Datenstrukturen - Präsentationsschicht - Codedokumentation Komponententest realisieren - Validität - Fehlerbehandlung - Stresstest Benutzeroberfläche eruieren - funktionale Anforderungen - Leistungsanforderung - Nutzerzufriedenheit Projektmanagement ausführen	12	agile Techniken, etablierte Kommunikationswege LS 10a.1 Fidelity statistische Auswertungen Feedback und Inspektionen Online-Vorlagen Verhalten und Erscheinungsbild Erwartungskonformität Interaktion aus realer Welt Wahlmöglichkeit Wireframes Click-Dummy SVN-Tools Angriffsszenarien Betriebsbedingungen technische Schuld Projektartefakte

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10a.3.3	Bewerten/ Reflektieren²⁵	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Steuerung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons Learned Perspektivwechsel

²⁵ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 11a Funktionalität von Anwendungen realisieren²⁶**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11a.1	Datenobjekte aus dem Business-Process-Engineering abstrahieren und funktional beschreiben	20 Ustd.
	11a.2	Architekturkomponenten eines verteilten Softwaresystems entwerfen und Interaktion modellieren	18 Ustd.
	11a.3	Softwarekomponenten und Schnittstellen entwickeln	24 Ustd.
	11a.4	Entwicklungsprodukte systematisch testen und integrieren	18 Ustd.

Lernsituation	11a.1	Datenobjekte aus dem Business-Process-Engineering abstrahieren und funktional beschreiben	20 Ustd.
----------------------	--------------	--	-----------------

Auftrag

Ein Hausmeisterservice-Unternehmen entwickelt seine digitalen Geschäftsmodelle zielstrebig weiter. Es existiert bereits eine mobile App, in der die Bearbeitung der Kundenaufträge durch die Servicemitarbeiter lokal auf deren mobilen Endgeräten erfasst wird. Nach einer Prüfung der Daten auf Konsistenz und Vollständigkeit durch die Mitarbeiter des Back-Office sollen diese authentifiziert in der Firmen-Cloud für die automatisierte Auswertung gespeichert werden.

Zur Erfassung der Funktionalität des IT-Gesamtsystems ist eine objektorientierte Analyse (ooA) der Anforderungen an die automatisierte Auswertung durchzuführen. Der Projektmanager Ihres Unternehmens beauftragt Sie, die verantwortliche Projektgruppe bei der Evaluation der notwendigen Analysediagramme und der Systemspezifikation für das Pflichtenheft zu unterstützen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11a.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen, Digitalisierungsstrategie Initialisierung Lastenheft LS 11a.2 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

²⁶ Gemäß Rahmenlehrplan sollen die Lernfelder 10a und 11a aufeinander aufbauend unterrichtet werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Varianten des Business-Process-Engineerings - Modellierung von Datenobjekten und Strukturen - Standardmodelle zur Beschreibung der Funktionalität - Entwurfstools - technische Systemumgebung für die Entwicklung - Green-IT-Lösungsvarianten - Branchenanforderung - Schutzniveau der Daten Grobplanung konzipieren und dokumentieren Kosten abschätzen - Personalkosten - Beraterhonorare - Sachmittel Artefakte für das Projektmanagement festlegen - Kommunikationsregeln - Projektpläne - Sicherheitskonzept - Qualitätssicherungsplan - Einführungsmethode - Gesamtsystementwurf Team-Rollen festlegen		Quellenauswahl und Qualität, Erfahrungswissen Prozesslandkarte eEPK, BPMN, BRM, BEP, Organigramm, Anwendungsfalldiagramm EBNF, UML-Diagramme, Datendiagramm, auch Datenflussdiagramm, Syntaxdiagramm, Baumdiagramm UML-Diagramme, Entscheidungstabelle IDE, Framework Cloud-Hosting, XaaS-Typen LS 10a.2 Fachsprache, -lexika LF 4 Produktorientierung Pflichtenheft Grobkonzept Projekt-Risikoanalyse, Ausstiegsszenarien für die Pflichtenhefterstellung LS 5.1 Online-Managementtools Vertraulichkeitsstufe, Ablageorte Meilensteine Schulungsplan Liefer- und Leistungsumfang, Logistikanforderungen LS 5.1 Option der ortsunabhängigen Kollaboration

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Arbeits- und Dokumentations-Umgebung bereitstellen Projektdokumente initialisieren		
11a.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Anforderungsbeschreibung aus Lastenheft analysieren - Ausgangslage - Motivation für Auftrag - Zielgruppe - Projektorganisation - bestehendes IT-System - Digitalisierungskonzept - Datenschutzorganisation - Liefer- und Abnahmekriterien Istzustand dokumentieren - Aufbau- und Ablauforganisation - Projektzielstellung - IT-Infrastruktur - interne und externe Schnittstellen - Mensch-Maschine-Interaktion - Restriktionen Istzustand einschätzen Datenobjekte des Ist-Zustandes eruieren und bei Bedarf modellieren - Datenstrukturen und Zustands-änderungen - Datenfluss	8	Einordnung des Unternehmens, Verantwortlichkeiten LF 8 IT-Kompetenzen Ansprechpartner Struktur, Schwachstellen, Administration, Integrationsfähigkeit Zuständigkeiten für Formulierung und Durchsetzung, Artefakte, Planungszeitraum, Cloudnutzung logistische Anforderungen im Lebenszyklus Detailgrad fachliche Struktur, konkrete Anwendungsfälle, Event-Driven Systemplattform, Technologien, Module, APIs betroffene Applikationen und Abhängigkeiten, Verantwortlichkeiten LF 10a Ergonomie-Standards technisch, organisatorisch Zukunftssicherheit Geschäftsklassen, auch vorhandene Datenmodelle Datenkataloge, UML-Diagramme, Mengen-gerüste, auch als lose Datenbeschreibung funktionsorientiert, ggf. stellenorientiert

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachliche und technische Anforderungen der Projektaufgabe spezifizieren - Infrastruktur und organisatorische Einbettung - Einsatz- und Bedienungsanforderungen - interne und externe Schnittstellen - übergreifender System-Datenkatalog - Beschreibung der Funktionalität aus Anwendersicht - GUI-Design-Prinzipien - Schutzbedarf - Qualitätsanforderungen Pflichtenheft konkretisieren und bestätigen Projektmanagement ausführen		Segmentierung in Orgware, Menware, Software und Hardware Aufbau- und Ablauforganisation, Nutzerklassen Konfiguration, Dienstinfrastruktur, Einsatzzeiten Nachbarsysteme, Mensch-Maschine-Kommunikation Datenstrukturen, Signale mit Wertbelegung Funktionslisten LF 10a Vorgaben zu Informationssicherheit und Datenschutz Standards, Auswirkungen auf den IT-Betrieb Software Bill of Material (SBOM) Pflichtenheft Feinkonzept Vertragspartner LS 5.1 Projektartefakte
11a.1.3	Bewerten/Reflektieren ²⁷	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Steuerung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität	4	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback

²⁷ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen		Metakommunikation Upskilling Lessons Learned Perspektivwechsel

Lernfeld 11a Funktionalität in Anwendungen realisieren²⁸**3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11a.1	Datenobjekte aus dem Business-Process-Engineering abstrahieren und funktional beschreiben	20 Ustd.
	11a.2	Architekturkomponenten eines verteilten Softwaresystems entwerfen und Interaktion modellieren	18 Ustd.
	11a.3	Softwarekomponenten und Schnittstellen entwickeln	24 Ustd.
	11a.4	Entwicklungsprodukte systematisch testen und integrieren	18 Ustd.

Lernsituation	11a.2	Architekturkomponenten eines verteilten Softwaresystems entwerfen und Interaktion modellieren	18 Ustd.
----------------------	--------------	--	-----------------

Auftrag

Ein Hausmeisterservice-Unternehmen entwickelt seine digitalen Geschäftsmodelle zielstrebig weiter. Es existiert bereits eine mobile App, in der die Bearbeitung der Kundenaufträge durch die Servicemitarbeiter lokal auf deren mobilen Endgeräten erfasst wird. Nach einer Prüfung der Daten auf Konsistenz und Vollständigkeit durch die Mitarbeiter des Back-Office sollen diese authentifiziert in der Unternehmens-Cloud für die automatisierte Auswertung gespeichert werden.

Für die Auswahl der Softwarearchitektur zum Projektauftrag ist nach dem Abschluss des Business-Process-Engineerings das objektorientierte Design (ooD) auszuführen. Der Projektmanager Ihres Unternehmens beauftragt Sie, die verantwortliche Projektgruppe bei der Modellierung der Softwarekomponenten und -module sowie der Architekturentscheidung zu unterstützen.

Auf Wunsch des Auftraggebers ist darüber hinaus das Lastenheft um eine Aktualisierungsoption der Servicemitarbeiter-Aufträge durch einen Push-Service von der Unternehmenszentrale auf das mobile Endgerät zu erweitern.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11a.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen, Digitalisierungsstrategie Aktualisiertes Lastenheft LS 11a.1, LS 11a.3 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

²⁸ Gemäß Rahmenlehrplan sollen die Lernfelder 10a und 11a aufeinander aufbauend unterrichtet werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Vorgehensmodell - Designabsicherung - Architekturprinzip - Konstruktion des Datenmodells - Bestimmung von Fachklassen und Interfaces - Festlegung der inneren Zustände und Business-Rules - Nachrichtenfluss der Objekte, Interaktionen und Kopplungen - Informationssicherheit - Software-Architekturen - Software-Notationen Grobplanung konzipieren und dokumentieren Bestehende Artefakte für die Prozesssteuerung und Kommunikation der Beteiligten weiterführen - Projekthandbuch - Gesamtsystementwurf - Einsatzkonzept - Sicherheitskonzept - Qualitätssicherungsplan Vorgehensmodell bestimmen Team-Rollen festlegen Projektdokumente erweitern und bestätigen		Quellenauswahl und Qualität, Erfahrungswissen Iterativ, kontinuierliches Verbesserungsprinzip (KVP) Prototypen, LS 10a.2 Mikroservice, Monolith konzeptuelles Modell LS 8.3, 11a.1 Klassendiagramm und Relationen Objektdiagramm Zustandsdiagramm Lebenszyklus Aktivitätsdiagramm Sequenzdiagramm LS 11a.3 Kommunikationsdiagramm auf Ebene der SW-Einheit Package-Diagramm Struktogramm, PAP, Pseudocode Produktorientierung Risikoanalyse LS 11a.1 LS 5.1 Online-Managementtools Liefer- und Leistungsumfang Logistikanforderungen agile Methoden im Softwareengineering LS 5.1 Option der ortsunabhängigen Kollaboration LS 11a.1 Vertragspartner

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Pflichtenheft fortschreiben Arbeits- und Dokumentations-Umgebung bereitstellen		Entwicklerwerkzeuge Bibliotheken, Module, KI-basiert, Projektportfolio-Management (PPM)
11a.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Designprinzipien und Entwurfsalternativen auswählen - Programmierparadigma - Technologie - Systemstrategie - Entwurfsmuster Software-Einheiten aus Systemelementen entwerfen, dokumentieren und aktualisieren - statische Struktur - Liste externer Produkte von Software-Modulen - Zustände und Transitionen der Business-Rules - Schnittstellenübersicht der Software-Architektur - Datenkatalog der Software-Einheiten - Klassifikation des Schutzbedarfs der Software-Module Architekturentscheidung begründet treffen Auswirkungen der Architektur auf den Betrieb des IT-Systems untersuchen Designabsicherung evaluieren und Architektur bei Bedarf anpassen Projektmanagement ausführen Iterative Implementation der Komponenten und Schnittstellen vorbereiten	8	Webservice-APIs, RPC Desktop first oder Mobile first Domain-Driven-Design Anforderungen der Software-Spezifikation Komponenten/Klassendiagramm Herstellerbibliotheken mit Quellcodeverfügbarkeit IT-Sicherheitsprüfung Zustandsdiagramm, Push-Service Software-Einheiten und deren Umgebung Software-Komponenten einer Einheit Software-Module einer Komponente ausgetauschte Datenstrukturen mit Werten an den Schnittstellen GPS-Positionsdaten der mobilen Endgeräte Nutzwert-, Akzeptanzanalyse Abstimmung der Anforderungsänderungen mit Auftraggeber Prototypen Szenario-basiert Projektartefakte LS 11a.3

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11a.2.3	Bewerten/ Reflektieren ²⁹	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Steuerung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons Learned Perspektivwechsel

²⁹ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 12a Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	12a.1 Kundenanfrage analysieren und zu erbringenden Leistungsumfang festlegen	8 Ustd.
	12a.2 Lösungsansätze entwickeln und Bewertungskriterien aufstellen	16 Ustd.
	12a.3 Lösungsvarianten bewerten und Realisierung der optimalen Lösung planen	24 Ustd.
	12a.4 Lösung implementieren und dokumentieren	48 Ustd.
	12a.5 Produkt in Betrieb nehmen und an den Kunden übergeben	16 Ustd.
	12a.6 Projektergebnis hinsichtlich der gestellten Anforderungen bewerten	8 Ustd.

Lernsituation 12a.1 Kundenanfrage analysieren und zu erbringenden Leistungsumfang festlegen
8 Ustd.

Auftrag

Als Mitarbeiter bei einem IT-Dienstleister sind Sie dem Projektteam zugeordnet, das eine Anfrage zur Automatisierung der bisher manuellen Überwachung der Temperaturen für die Probenlagerung bei einem medizinischen Dienstleister beantworten soll. Das Unternehmen hat nach erster Prüfung entschieden, die Anfrage umzusetzen. Die speziellen Anforderungen an die stetige Erfassung und Regelung der Temperatur in den Kühlschränken liegen noch nicht vor. Sie erhalten den Auftrag, in Zusammenarbeit mit dem medizinischen Labor zunächst die konkreten Usability-Anforderungen der Anwendung/App für die Programmierung der Temperaturüberwachung und -regelung sowie des Loggings festzulegen und das Lastenheft zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12a.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Kundenanfrage erfassen - Umfang - Teilaufgaben - kundenspezifische Wünsche - Terminvorstellungen des Kunden - Ansprechpartner Informationsumfang der Kundenanfrage und Informationsbedarf abschätzen Projektdokumentation initialisieren Checkliste für Kundentermin zusammenstellen Kommunikation mit Kunden organisieren und terminieren	2	Quantität und Qualität technische Unterlagen Gespräch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12a.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Ortsbegehung durchführen, IST-Zustand feststellen und dokumentieren - Einordnung in den Geschäftsprozess des Kunden - Projektschnittstellen – technisch, organisatorisch, personell - Geräteausstattung und Backup-Systeme - Anbindung an und Leistungsfähigkeit der Netzwerkinfrastruktur Anforderungen im Kundengespräch erfassen - quantitativ - qualitativ Lastenheft für die Anforderungen und Projektziele formulieren - Spezifikation der Lösung - Rahmenbedingungen - vertragliche Konditionen - Forderungen an Auftragnehmer und Projektmanagement	5	Projektumfeld LS 1.2 LF 9 Deutsch/Kommunikation Einbindung von Sensoren und Aktoren in Benutzeroberfläche, Statusinformationen, Zugriffsintervall, Regelbereich äußere Softwarequalität Protokollierung Datenschutz, Datensicherheit Nachhaltigkeit branchenübliche Software Gegenstand und Umfang Normen und Richtlinien Gewährleistung, Risikomanagement Dokumentation, Zertifizierung, Abnahmekriterien
12a.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Kundenkommunikation beurteilen Güte des Lastenhefts einschätzen	1	Selbstreflexion kommunikative Kompetenz

Lernfeld 10b Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	10b.1	Dienstinfrastruktur und Betriebsmodell nach Kundenanforderung begründet auswählen	18 Ustd.
	10b.2	Konzeption, Konfiguration und sichere Systemintegration von Diensten planen	30 Ustd.
	10b.3	Dienste für Fachanwendung, Datenverwaltung und Monitoring automatisiert realisieren	24 Ustd.
	10b.4	Kosten zur Dienstbereitstellung berechnen	8 Ustd.

Lernsituation 10b.2 Konzeption, Konfiguration und sichere Systemintegration von Diensten planen
30 Ustd.

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen richtet seine Vertriebsstrategie zunehmend auf die Online-Akquise von Aufträgen aus. Der bestehende On-Premise-Webauftritt soll für authentifizierte Nutzer um die Erstellung einer qualifizierten Auftragsanfrage und eines Kostenvoranschlages mittels standardisierter Komponenten erweitert werden. In einem Vorprojekt wurde das Container-as-a-service-Modell (CaaS-Modell) als zukünftige Dienstinfrastruktur zum Auftrag des klein- und mittelständischen Hausmeisterservice-Unternehmens ausgewählt. Ihr Projektmanager beauftragt Sie, das Projektteam bei der Konzeption der Netzwerkarchitektur und einer sicheren Dienstkonfiguration nach Continuous-Integration-and-Deployment-Prinzipien (CI/CD-Prinzipien) einschließlich der Providerauswahl zu unterstützen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10b.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	12	LF 1, LF 9, LF 10a Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Lastenheft LS 10b.1, LS 10b.3 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Orgware und Applikationsdienste - Schnittstellen - Speicherlösung - gesicherte Kommunikation - Remote-Administration - Berechtigungskonzepte - Authentifizierungsmethoden - Versionskontrolle - Lifecycle-Anforderungen - Automatisierbarkeit - Kompatibilitätsprobleme - Teststrategien und -arten - Monitoring und Auditing - Lizenz- und Mietmodelle - Green-IT-Lösungsvarianten - Branchenanforderung - Businesslogik und Workflow - Schutzniveau der Daten		Qualität der Quellen Erfahrungswissen Schichtenmodell LS 8.3 Standardlösungen standortübergreifend Bastion-Host LF 9: VPN-Lösungen Zero Trust Network intern, extern Upgrades, Sicherheitslücken LTS-Support CI/CD-Lösungen LS 8.3, Staging Cloud- und Container-provider

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Funktionssymmetrie des Netzwerks - Applikationsdienste und logische Topologie - Rollenkonzept und rollenbasierte Zugriffskontrolle (RBAC) - Identitätsmanagement - netzwerkrelevante Dienste - Datenquellen - Systemkomponenten - Schichtenarchitektur und Topologie des Netzwerks - standortübergreifende Kommunikation - Datenschutzkonzeption - sichere Datenübertragung - Monitoring und Grenzwertdefinition - Testszenarien und Spezifikation - Versionierung und Kontrolle - Ablaufautomatisierung - Migrationsbedarf - Energieeffizienz Pflichtenheft fortschreiben Team-Rollen festlegen Dokumente für die Projektorganisation erweitern und bestätigen Arbeits- und Dokumentationsumgebung bereitstellen		Aufwandsbetrachtung Socket, Namensrouter Benutzergruppen On/Off-Boarding Trust Authority DHCP, DNS, Proxy LS 8.3 Betriebssystem, Hardware Multi-Tier Netzwerkkomponenten Integrationsplattform, Protokolle, LF 9 End to End (E2E) Analysetools LF 11b Shell- und Scriptsprachen, auch objektbasiert Legacy-Konnektoren LS 10b.1 Ressourcenplanung LS 5.1 LS 10b.1 Vertragspartner Online-Managementtools Werkzeuge, Bibliotheken, Module

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10b.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Feinkonzept ableiten, dokumentieren und aktualisieren - Dienstspezifikation der Anwendungs- und Netzwerkschicht - Nutzer-System-Interaktionen - Datenquellen und Informationsfluss - Netzwerksegmentierung - Netzwerkkomponenten - Zugriffssteuerung und Schnittstellen für Datenaustausch - Skalierbarkeit - Leistungsfähigkeit - Automatisierungslösung für Initialisierung, Bereitstellung, Monitoring und Versionierung - Datenschutz und -sicherheit - Energieeffizienznachweis - Testarten und -umfang Systemkonzeption dokumentieren - Netzwerkplan - Dienstleistungs- und Integrationsplan - Datenmodell und -fluss - Rechte- und Rollenbeschreibung - Ressourcenbedarf - UML-Diagramme Hosting-Plattform auswählen - Provider - Standort - Serviceumfang - Lizenzmodell Projektmanagement ausführen	14	Versionierung LS 10b.1 Ressourcenbedarf BPMN, AFD Authentifizierung Autorisierung Kapazitätsberechnung inkl. Backup Hard- und Software Formate, Skriptsprache, Verschlüsselungsverfahren Loadbalancer Bandbreite, Latenz Container-Cluster Software defined storage logisch und physisch Installation Aktivitätsdiagramm Zustandsdiagramm vendor lock-in Verfügbarkeit pay per use Projektartefakte

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10b.2.3	Bewerten/Reflektieren ³⁰	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	4	Reserven Soll-Ist-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

³⁰ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 10b Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	10b.1	Dienstinfrastruktur und Betriebsmodell nach Kundenanforderung begründet auswählen	18 Ustd.
	10b.2	Konzeption, Konfiguration und sichere Systemintegration von Diensten planen	30 Ustd.
	10b.3	Dienste für Fachanwendung, Datenverwaltung und Monitoring automatisiert realisieren	24 Ustd.
	10b.4	Kosten zur Dienstbereitstellung berechnen	8 Ustd.

Lernsituation 10b.3 Dienste für Fachanwendung, Datenverwaltung und Monitoring automatisiert realisieren**24 Ustd.**

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen richtet seine Vertriebsstrategie zunehmend auf die Online-Akquise von Aufträgen aus. Der bestehende On-Premise-Webauftritt soll für authentifizierte Nutzer um die Erstellung einer qualifizierten Auftragsanfrage und eines Kostenvoranschlages mittels standardisierter Komponenten erweitert werden. Ihr IT-Unternehmen setzt den Auftrag des klein- und mittelständischen Hausmeisterservice-Unternehmens zur Anpassung der Dienstinfrastruktur als CaaS-Projekt um. Das aktuelle Pflichtenheft fordert für Integration, Versionierung und Monitoring der Dienste in der Cloud eine automatisierte Lösungsvariante. Ihr Projektmanager beauftragt Sie, im Team an der internen Realisierung der Stage-Version der skalierbaren Container-Infrastruktur und den anschließenden Tests mitzuarbeiten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10b.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	10	LF 1, LF 9, LF 10a Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Lastenheft LS 10b.2, LS 10a.4 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Container-Konzepte - Systemintegration - Infrastrukturkonzepte - Container-Engine - Datenpersistenz und Mapping - Image-Architektur, Erzeugung und Sharing - Containerverwaltung und Lifecycle - Container-Security - Identitätsmanagement - Orchestrierung und Tools - CI/CD-Pipelines - Testszenarien und Monitoring - Infrastruktur-Automatisierung		Qualität der Quellen Erfahrungswissen Virtualisierung, Effizienz, Mikroservice Ressourcen und Name-space Multi-Tier Routing und Publishing Open-Container-Initiative-Standard (OCI-Standard) Storage-Treiber Volumes Layer-Technik Build-Prozess Command Line Interface (CLI), Web-Interface Private Registry Trusted Images, Mounts, Capabilities, Privilegien zentralisierte Lösung Container-Cluster GitOps, Pipeline-Trigger Debugging, Metriken IaaS/IaC-Mechanismen (Infrastructure as a service/Infrastructure as Code) Operator-SDK Software Defined Storage

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Festlegung der VM-Infrastruktur - Auswahl der Container-Plattform und Engine - Selektion und Einsatz des Orchestrierer-Tools - Imagespezifikation und Anpassung - Clustering - Storage Backend - Containerkonfiguration und Kollaboration - Traffic-Management und Transportprotokolle - Transport- und Upgrade-Pipeline - Automatisierte Backuplösung - Monitoring Funktionen, Logging und Messaging - Autoscaling - Funktionstests und Validierung Pflichtenheft fortschreiben Team-Rollen festlegen Dokumente für die Projektorganisation erweitern und bestätigen Arbeits- und Dokumentationsumgebung bereitstellen		Templating Long time support (LTS) Dateiformat, Editor Verzeichnishierarchie Build-Prozess Cluster Diagramm Mountslist Desired State Configuration, Flussdiagramm, UML Service-Mesh Imagesignatur, Secure Registry, SVN-Actions Archivierung Ressourcenoptimierung LS 10b.2 Ressourcenplanung LS 5.1 LS 10b.2 Vertragspartner Online-Managementtools administrative virtualisierte On-Premise-System-Infrastruktur

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10b.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Feinkonzept ableiten und dokumentieren - Remote- Accessmanagement und Synchronisation - Installation Container-Engine und Orchestrierer-Tools - Verzeichnisstrukturerzeugung für Builds - Lokalisierung persistenter Datenbestand - Integration IDM-Backend - Implementation lokaler Konfigurationsdateien - Imagebereitstellung und Registrierung - Orchestrierung und Funktionsumfang - Netzwerksegmentierung und Service-Discovery - Runtime-Instruktionen - Logging und Monitoring - Datensicherung - Schutzziele der Informationssicherheit - Testszenarien Komponenten- und Integrationstest durchführen - Validität - Fehlerbehandlung - Stresstest Projektmanagement ausführen	12	Versionierung SSH, Token, self-signed Key-Infrastruktur Nutzung von Automatisierungsplattformen skriptbasiert, SVN-Tool containerverwaltete Datenquellen Authentifizierung und Autorisierung Build-Strategie Transportservice lokale Registry Full-Stack-Services PaaS/FaaS Containereigenschaften HTTP-Proxy supply chain attack Komponenten- und Systemtest Angriffsszenarien Betriebsbedingungen Projektartefakte

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10b.3.3	Bewerten/Reflektieren ³¹	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Soll-Ist-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

³¹ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 11b Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten³² **3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	11b.1	Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen	20 Ustd.
	11b.2	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen	18 Ustd.
	11b.3	Instrumente zur Cybersecurity implementieren und Systemparameter automatisiert dokumentieren	24 Ustd.
	11b.4	Sicherheitslevel und Compliance per Audit zertifizieren	18 Ustd.

Lernsituation 11b.1 Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen **20 Ustd.**

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen hat einen Teil seiner IT-Infrastruktur auf cloud-hosted umgestellt. Es wirbt in seinem Leitbild u. a. mit dem Anspruch, als vertrauenswürdiger Dienstleister die Aufträge in hoher Qualität und zuverlässig auszuführen. Für die Leistungserbringung sind im IT-System auch Fotos von Teilen der Kundengrundstücke gespeichert.

Das Hausmeisterservice-Unternehmen hat Ihr Unternehmen beauftragt, den Schutzbedarf und die operationale Sicherheit des IT-Systems im Rahmen einer Risikoanalyse zu erfassen mit dem Ziel, eine umfassende Sicherheitskonzeption zu erstellen. Der Projektmanager Ihres Unternehmens bittet Sie, im Team das Gespräch mit dem Auftraggeber zur Erfassung der Schutzziele vorzubereiten und objektbezogene Anforderungen sowie Bedrohungen als Steckbrief zusammenzufassen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11b.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Initialisierung Lastenheft LS 11b.2 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

³² Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen erwerben in den Lernfeldern 11b, 11d und 11(SE) gleiche Kompetenzen. Die Differenzierung sollte gemäß der Gesamtqualifikation der jeweiligen Fachrichtung erfolgen. Für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen wird insbesondere die Förderung der Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik fortgesetzt.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Grundsätze des technisch-organisatorischen Datenschutzes nach DSGVO - Standards zum Vorgehensmodell - Prozess zur Auswahl angemessener Sicherungsmaßnahmen - Vorgehensmodell für Risikoanalyse - Integration der Maßnahmen in den Sicherheitsprozess Grobplanung konzipieren und dokumentieren Kosten abschätzen - Personalkosten - Beraterhonorare - Sachmittel Artefakte für das Projektmanagement festlegen - Kommunikationsregeln - Projektpläne - Sicherheitskonzept - Qualitätssicherungsplan - Einsatzkonzept - Gesamtsystementwurf		Qualität der Quellen Erfahrungswissen sichere Verarbeitung Verantwortlichkeit Nachweispflicht, KRITIS Stand der Technik IT-Grundschutz-Kompendium BSI-Vorlagen NIST: Cyber Security Framework LF 4 PDCA-Zyklus Akzeptanzstrategie Gefährdungsübersicht Klassifikation Bewertung Behandlung Konsolidierung Zertifizierung Produktorientierung Kundengesprächstermin Projekt-Risikoanalyse Risikoanalyse und Ausstiegsszenarien für die Pflichtenhefterstellung LS 5.1 Online-Managementtools Vertraulichkeitsstufe, Ablageorte Meilensteine Schulungsplan Liefer- und Leistungsumfang Logistikanforderungen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Team-Rollen festlegen Arbeits- und Dokumentations- umgebung bereitstellen Projektdokumente initialisieren		LS 5.1 Option der ortsunabhängi- gen Kollaboration berufsbezogene Software- umgebung
11b.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Anforderungsbeschreibung des Lastenheftes analysieren - Ausgangslage - Motivation für Auftrag - Zielgruppe - Projektorganisation - Liefer- und Abnahmekriterien Kundengespräch vorbereiten - Ablauforganisation - technische Hilfsmittel - Zuständigkeiten - Kommunikationsstil Anforderungen im Kundengespräch erfassen - Verarbeitungstätigkeiten mit Ziel- stellung - Akteure und Verantwortlichkeiten - Datenquellen - Datenfluss und Schnittstellen - technische und operationale Ausgestaltung - Compliance-Bedingungen - Abgrenzung - Standorte	10	Einordnung des Unterneh- mens, Verantwortlichkeiten LF 10b IT-Kompetenzen Ansprechpartner logistische Anforderungen im Lebenszyklus Detaillierungsgrad fachliche Struktur Vorgehensmodell Zeitdimension Auftraggeber-Prozess- dokumentation Rollenkonzept LF 6 Protokoll Ablaufverzeichnis Hierarchie Messbarkeit customer relationship management (CRM) Bestands- und Bewegungsdaten LF 8 rechtskonforme organisa- torische Maßnahmen Risikostrategie Auftragsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Rechtliche Grundlagen für Datenverarbeitung prüfen - Rechtmäßigkeit - Zweckbindung - Datenminimierung - Einhaltung Betroffenenrechte - Datenschutzfolgenabschätzung - Auftragsverarbeitung - Auftragsübermittlung Strukturanalyse durchführen und gefährdete Zielobjekte identifizieren - Ermittlung und Beschreibung der zu schützenden Objekte - Darstellung der Objektbeziehungen - Verortung der Objekte in die Cloud-Architektur - Gefährdungsübersicht und -typisierung - Schutzbedarfsfeststellung für Zielobjekte Risikoeinstufung für betrachtete Zielobjekte ausführen - quantitative Risikoeinschätzung und -typisierung - Risikoevaluation Ergebnisse für IT-Infrastruktur in Steckbriefen zusammenfassen - Struktur-Komponenten - Hauptbedrohungen - ALARP-Bewertung - Sicherheitsanforderungen - Akteure und Prozesse		Feststellung des Schutzbedarfs Notwendigkeit Rechtmäßigkeit Modellierung ggf. auch Geschäftsprozessobjekte Dienste, Systeme Datenobjekte Kommunikationsobjekte Datenflussdiagramm unified modelling language (UML) IT-Infrastruktur XaaS-Modell IT-Grundschutz G.0.x elementare und besondere Gefährdungen LF 4 Gruppenbildung BSI-Standard Schutzrelevanz Schadenshöhe, Schadensschwere Eintrittswahrscheinlichkeit Risikokategorie Akzeptanzkriterien Einstufungsmatrix Komplexitätsreduktion Cloud Stack der Internet Engineering Task force (IETF) STRIDE-Modell Risikostrategien rechtliche Normen 3-Phasen-Aktivität

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Pflichtenheft konkretisieren und bestätigen Projektmanagement ausführen		Pflichtenheft Feinkonzept Vertragspartner LS 5.1 Projektartefakte, Budget
11b.1.3	Bewerten/Reflektieren ³³	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

³³ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 11b Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten³⁴**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11b.1	Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen	20 Ustd.
	11b.2	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen	18 Ustd.
	11b.3	Instrumente zur Cybersecurity implementieren und Systemparameter automatisiert dokumentieren	24 Ustd.
	11b.4	Sicherheitslevel und Compliance per Audit zertifizieren	18 Ustd.

Lernsituation 11b.2 Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen**18 Ustd.**

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen hat einen Teil seiner IT-Infrastruktur auf cloud-hosted umgestellt. Es wirbt in seinem Leitbild u. a. mit dem Anspruch, als vertrauenswürdiger Dienstleister die Aufträge in hoher Qualität und zuverlässig auszuführen. Für die Leistungserbringung sind im IT-System auch Fotos von Teilen der Kundengrundstücke gespeichert.

In Ihrem Unternehmen existiert eine Projektgruppe, die im Auftrag des Hausmeisterservice-Unternehmens die Risikoeinstufung des IT-Systems auf der Grundlage bereits existierender Sicherheitsmaßnahmen ausführte. Der Projektmanager Ihres Unternehmens bittet Sie, das Team bei der Erstellung des Planungskatalogs zur Auswahl, Behandlung und Konsolidierung der Risiken zu unterstützen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11b.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Projekthandbuch LS 11a.1, LS 11a.3 Mindmap Tools zur Projektplanung

³⁴ Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen erwerben in den Lernfeldern 11b, 11d und 11(SE) gleiche Kompetenzen. Die Differenzierung sollte gemäß der Gesamtqualifikation der jeweiligen Fachrichtung erfolgen. Für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen wird insbesondere die Förderung der Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik fortgesetzt.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Risikobehandlungsoptionen - Akzeptanzkriterien - Entscheidungshilfen - Risikobeobachtung - Konsolidierungsprozess - TOM-Komponenten - TOM-Kriterien - TOM-Bewertung Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Bestimmung der Risikobehandlungs-Maßnahmen (TOM) - Akzeptanz-Evaluation - Restrisikobetrachtung - Chancenabgleich - Zukunftsrelevanz - Anpassung des Sicherheitskonzepts Team-Rollen festlegen Projektdokumente erweitern und bestätigen Vorhandenes Pflichtenheft fort-schreiben Arbeits- und Dokumentationsumgebung bereitstellen		Qualität der Quellen Erfahrungswissen Vermeidung, Reduktion, Transfer, Akzeptanz Restrisikokonformität zur Compliance der Institution Ressourcenaufwand Prozessrekonstruktion Integrationsbedarf Kosten, KRITIS zukünftige Entwicklungen Auswirkungen auf Sicherheitsniveau Kontrollkategorien Security End Information Management (SEIM) Pseudonymisierung Verschlüsselung Trennbarkeit Belastbarkeit LF 4 Prüfbarkeit Wirksamkeit Security, Safety LF 10(SE) Aufwand, Wirksamkeit Handlungsoptionen Nutzen im Geschäftsfeld Verfolgung der Risiken Qualitätssicherung LS 5.1 LS 11b.1 Vertragspartner Evaluationssystem

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11b.2.2	Entscheiden/ Durchführen	TOM für Zielobjekte systematisch auswählen - rechtliche Vorgaben - aktueller Stand der Technik - Fundamentalkonzepte Implementierungskosten - Nutzwert Maßnahmenkatalog aufstellen - detaillierte technische Beschreibung - operationaler Aufwand - organisatorische Regelungen für Integration und laufenden Betrieb Restrisiko quantitativ beurteilen und dokumentieren - nicht berücksichtigte Schadensszenarien, auch unabhängig von Domäne - geprüfte und verworfene Lösungsvarianten - Fazit zur Durchführbarkeit des Verfahrens aus datenschutzrechtlicher Sicht TOM konsolidieren - Eignung für Gefahrenabwehr - Zusammenwirken der Maßnahmen - Benutzerfreundlichkeit - Angemessenheit für Qualitätssicherung Ergebnisse für Auftraggeber im Planungskatalog zusammenfassen Projektmanagement ausführen	8	Risikostrategie Risikowert Security by Default Zero Trust Network Confidential Computing Notfallplan Lieferketten Verfahrensausschluss Vollständigkeit Vereinbarkeit mit Sicherheitskonzept Widerspruchsfreiheit Überdeckungen Zukunftsfähigkeit Fehlerresistenz Transparenz Ausfallsignalisierung Betroffenenakzeptanz finanzieller und personeller Aufwand berufstypische Software Projektartefakte

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11b.2.3	Bewerten/ Reflektieren ³⁵	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

³⁵ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 12b Kundenspezifische Systemintegration durchführen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	12b.1	Kundenanfrage analysieren und zu erbringenden Leistungsumfang festlegen	8 Ustd.
	12b.2	Lösungsansätze entwickeln und Bewertungskriterien aufstellen	16 Ustd.
	12b.3	Lösungsvarianten bewerten und Realisierung der optimalen Lösung planen	24 Ustd.
	12b.4	Lösung implementieren und dokumentieren	48 Ustd.
	12b.5	Produkt in Betrieb nehmen und an den Kunden übergeben	16 Ustd.
	12b.6	Projektergebnis hinsichtlich der gestellten Anforderungen bewerten	8 Ustd.

Lernsituation	12b.1	Kundenanfrage analysieren und zu erbringenden Leistungsumfang festlegen	8 Ustd.
----------------------	--------------	--	----------------

Auftrag

Als Mitarbeiter bei einem IT-Dienstleister sind Sie dem Projektteam zugeordnet, das eine Anfrage zur Automatisierung der bisher manuellen Überwachung der Temperaturen für die Probenlagerung bei einem medizinischen Dienstleister beantworten soll. Das Unternehmen hat nach erster Prüfung entschieden, die Anfrage umzusetzen. Die speziellen Anforderungen an die stetige Erfassung und Regelung der Temperatur in den Kühlschränken liegen noch nicht vor. Sie erhalten den Auftrag, in Zusammenarbeit mit dem medizinischen Labor zunächst die konkreten Anforderungen an die Integration der Temperaturüberwachung und -regelung in die Netzwerkinfrastruktur des Kunden festzulegen und das Lastenheft zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12b.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Kundenanfrage erfassen - Umfang - Teilaufgaben - kundenspezifische Wünsche - Terminvorstellungen des Kunden - Ansprechpartner Informationsumfang der Kundenanfrage und Informationsbedarf abschätzen Projektdokumentation initialisieren Checkliste für Kundentermin zusammenstellen Kommunikation mit Kunden organisieren und terminieren	2	Quantität und Qualität technische Unterlagen Gespräch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12b.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Ortsbegehung durchführen, IST-Zustand feststellen und dokumentieren - Einordnung in den Geschäftsprozess des Kunden - Projektschnittstellen – technisch, organisatorisch, personell - bauliche und räumliche Gegebenheiten - vorhandene Netzwerkinfrastruktur Anforderungen im Kundengespräch erfassen - quantitativ - qualitativ Lastenheft für die Anforderungen und Projektziele formulieren - Spezifikation der Lösung - Rahmenbedingungen - vertragliche Konditionen - Forderungen an Auftragnehmer und Projektmanagement	5	Projektumfeld LS 1.2 LS 3.1 LF 9 Deutsch/Kommunikation Einbindung von Sensoren und Aktoren in Netzwerk, Netzwerkarchitektur und -topologie Regelbereich, Zuverlässigkeit, Dienstgüte (QOS), Protokollierung Datenschutz, Datensicherheit Nachhaltigkeit branchenübliche Software Gegenstand und Umfang Normen und Richtlinien Gewährleistung, Risikomanagement Dokumentation, Zertifizierung, Abnahmekriterien
12b.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Kundenkommunikation beurteilen Güte des Lastenhefts einschätzen	1	Selbstreflexion kommunikative Kompetenz

Lernfeld 10d Cyber-physische Systeme entwickeln**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	10d.1 Geschäftsprozess analysieren	16 Ustd.
	10d.2 Teilprozesse für den Einsatz von cyber-physischen Systemen auswählen	8 Ustd.
	10d.3 Cyber-physische Systeme für ausgewählte Produktionsabschnitte entwickeln	24 Ustd.
	10d.4 Cyber-physische Teillösungen und Netzwerkschnittstellen als komplexe Systemlösungen integrieren und dokumentieren	32 Ustd.

Lernsituation 10d.1 Geschäftsprozess analysieren**16 Ustd.**

Auftrag Ein auf die Wärmebehandlung von großen Metallteilen spezialisiertes Unternehmen beabsichtigt, seinen Produktionsprozess zu automatisieren. Der gegenwärtige Ablauf beinhaltet z. T. schwere körperliche Arbeit, verbunden mit gesundheitlichen Risiken für die Mitarbeiter. Neben den Aspekten des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sollen zukünftig verstärkt Umweltschutz und Energieeffizienz berücksichtigt werden. Sie werden als Mitarbeiter in ein interdisziplinäres Team berufen, das unter Einsatz cyber-physischer Systeme ein Stufenmodell zur schrittweisen Automatisierung des Produktionsprozesses entwickeln soll. Dieses Modell soll anschließend erprobt und eingeführt werden. Ihr Projektmanager beauftragt Sie, zunächst den Geschäftsprozess nach technologischen Gesichtspunkten zu analysieren und nachfolgend mit dem Auftraggeber zu validieren.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10d.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren und Erwartungsbild beschreiben Projektdokumente initialisieren Arbeits- und Dokumentationsumgebung bereitstellen Wesentliche Kriterien für die Analyse definieren - Handlungsabläufe der Mitarbeiter - benutzte Arbeitsmittel - Bewegungsabläufe von Mensch und Maschine - notwendige sensorische Aktionen - Materialfluss der Werk- und Hilfsstoffe - Energiefluss - notwendige Datenquellen und deren Verarbeitung Team-Rollen festlegen	2	Lastenheft berufstypische Software Gruppenarbeit Arbeitsschutz LS 5.1

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10d.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Mit vorhandenem Prozessablauf vertraut machen - Technologieverständnis für alle Prozessstufen - Veränderung physikalischer Größen - Mensch-Maschine-Schnittstellen - Gefahrenanalyse - Energieeffizienz - Einsatzfelder cyber-physischer Systeme - Störfaktoren Technologieschemata für Teilprozesse erstellen - Mensch-Maschine-Interaktionen - Automatisierungspotential - Energie- und Materialflüsse Technologieschema für Gesamtprozess zusammenstellen Projektdokumentation aktualisieren	10	Exkursion, Video Gruppenarbeit Prozessschema Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz menschliche und technische Faktoren, Fähigkeiten Gruppenarbeit Softwarewerkzeug
10d.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Ergebnisse präsentieren und diskutieren Detailschärfe des technologischen Schemas mit dem Auftraggeber abstimmen	4	Präsentationstechniken Kommunikationstechniken

Lernfeld 10d Cyber-physische Systeme entwickeln**3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	10d.1 Geschäftsprozess analysieren	16 Ustd.
	10d.2 Teilprozesse für den Einsatz von cyber-physischen Systemen auswählen	8 Ustd.
	10d.3 Cyber-physische Systeme für ausgewählte Produktionsabschnitte entwickeln	24 Ustd.
	10d.4 Cyber-physische Teillösungen und Netzwerkschnittstellen als komplexe Systemlösungen integrieren und dokumentieren	32 Ustd.

Lernsituation 10d.2 Teilprozesse für den Einsatz von cyber-physischen Systemen auswählen 8 Ustd.

Auftrag Ein auf die Wärmebehandlung von großen Metallteilen spezialisiertes Unternehmen beabsichtigt, seinen Produktionsprozess zu automatisieren. Der gegenwärtige Ablauf beinhaltet z. T. schwere körperliche Arbeit, verbunden mit gesundheitlichen Risiken für die Mitarbeiter. Neben den Aspekten des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sollen zukünftig verstärkt Umweltschutz und Energieeffizienz berücksichtigt werden. Sie werden als Mitarbeiter in ein interdisziplinäres Team berufen, das unter Einsatz cyber-physischer Systeme ein Stufenmodell zur schrittweisen Automatisierung des Produktionsprozesses entwickeln soll. Dem Team liegt ein detailliertes Technologieschema des zu automatisierenden Gesamtprozesses vor. Ihr Auftrag ist, die bisherige Struktur der Teilprozesse zu prüfen und ggf. zu verbessern mit dem Ziel, geeignete Produktionsabschnitte für den Einsatz cyber-physischer Systeme auszuwählen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10d.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren und Arbeitsschritte festlegen Zielpräzisierung vornehmen Kriterienkatalog für Akzeptanzanalyse zusammenstellen Arbeitspakete festlegen Dokumente für die Projektorganisation erweitern und bestätigen	2	Gruppenarbeit Pflichtenheft Vertragspartner
10d.2.2	Entscheiden/ Durchführen	Struktur der Teilprozesse prüfen und ggf. optimieren Teilprozesse abgrenzen und auf Eignung für den Einsatz cyber-physischer Systeme prüfen Schnittstellen zu benachbarten Teilprozessen definieren - physisch - logisch	4	Technologieschema LS 10d.1 Gruppenarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Ein- und Ausgangsparameter ermitteln - Energiefluss - Stofffluss - Informationsfluss Sensor- und Aktoreinsatz ableiten Mensch-Maschine-Schnittstellen beschreiben Bewegungsräume definieren Funktionalität der cyber-physischen Teilsysteme beschreiben und dokumentieren Datenmodellierung vorbereiten Störfaktoren erkennen und Relevanz einschätzen Umweltschutz und Energieeffizienz berücksichtigen Auswirkungen der Systemanpassung auf andere Teilprozesse prognostizieren Auswahlentscheidung auf Eignung für den Einsatz cyber-physischer Systeme treffen und begründen Projektdokumente fortschreiben		Objekteigenschaften LF 5 Abgrenzung Mensch-Maschine-Interaktion Arbeitsschutz LF 7 LF 5, LF 8 LF 10d.4 Grenzen von Mensch und Maschine Technologieschema berufsbezogene Informationsverarbeitung LF 7
10d.2.3	Bewerten/Reflektieren	Auswirkungen des Einsatzes cyber-physischer Systeme für den Teilprozess einschätzen - ethisch-moralisch - ökologisch - ökonomisch	2	Nachhaltigkeit Fachkräftebedarf Arbeits- und Gesundheitsschutz Ergonomie Machbarkeit

Lernfeld 11d Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten³⁶**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11d.1	Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen	20 Ustd.
	11d.2	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen	18 Ustd.
	11d.3	Instrumente zur Cybersecurity implementieren und Systemparameter automatisiert dokumentieren	24 Ustd.
	11d.4	Sicherheitslevel und Compliance per Audit zertifizieren	18 Ustd.

Lernsituation 11d.1 Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen**20 Ustd.**

Auftrag

Ein Hausmeisterservice-Unternehmen hat einen Teil seiner IT-Infrastruktur auf cloud-hosted umgestellt. Es wirbt in seinem Leitbild u. a. mit dem Anspruch, als vertrauenswürdiger Dienstleister die Aufträge in hoher Qualität und zuverlässig auszuführen. Für die Leistungserbringung sind im IT-System auch Fotos von Teilen der Kundengrundstücke gespeichert.

Das Hausmeisterservice-Unternehmen hat Ihr Unternehmen beauftragt, den Schutzbedarf und die operationale Sicherheit des IT-Systems im Rahmen einer Risikoanalyse zu erfassen mit dem Ziel, eine umfassende Sicherheitskonzeption zu erstellen. Der Projektmanager Ihres Unternehmens bittet Sie, im Team das Gespräch mit dem Auftraggeber zur Erfassung der Schutzziele vorzubereiten und objektbezogene Anforderungen sowie Bedrohungen als Steckbrief zusammenzufassen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11d.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Initialisierung Lastenheft LS 11b.2 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

³⁶ Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen erwerben in den Lernfeldern 11b, 11d und 11(SE) gleiche Kompetenzen. Die Differenzierung sollte gemäß der Gesamtqualifikation der jeweiligen Fachrichtung erfolgen. Für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen wird insbesondere die Förderung der Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik fortgesetzt.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Grundsätze des technisch-organisatorischen Datenschutzes nach DSGVO - Standards zum Vorgehensmodell - Prozess zur Auswahl angemessener Sicherungsmaßnahmen - Vorgehensmodell für Risikoanalyse - Integration der Maßnahmen in den Sicherheitsprozess Grobplanung konzipieren und dokumentieren Kosten abschätzen - Personalkosten - Beraterhonorare - Sachmittel Artefakte für das Projektmanagement festlegen - Kommunikationsregeln - Projektpläne - Sicherheitskonzept - Qualitätssicherungsplan - Einsatzkonzept - Gesamtsystementwurf		Qualität der Quellen Erfahrungswissen sichere Verarbeitung Verantwortlichkeit Nachweispflicht, KRITIS Stand der Technik IT-Grundschutz-Kompendium BSI-Vorlagen NIST: Cyber Security Framework LF 4 PDCA-Zyklus Akzeptanzstrategie Gefährdungsübersicht Klassifikation Bewertung Behandlung Konsolidierung Zertifizierung Produktorientierung Kundengesprächstermin Projekt-Risikoanalyse Risikoanalyse und Ausstiegsszenarien für die Pflichtenhefterstellung LS 5.1 Online-Managementtools Vertraulichkeitsstufe, Ablageorte Meilensteine Schulungsplan Liefer- und Leistungsumfang Logistikanforderungen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Team-Rollen festlegen Arbeits- und Dokumentations- umgebung bereitstellen Projektdokumente initialisieren		LS 5.1 Option der ortsunabhängi- gen Kollaboration berufsbezogene Software- umgebung
11d.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Anforderungsbeschreibung des Lastenheftes analysieren - Ausgangslage - Motivation für Auftrag - Zielgruppe - Projektorganisation - Liefer- und Abnahmekriterien Kundengespräch vorbereiten - Ablauforganisation - technische Hilfsmittel - Zuständigkeiten - Kommunikationsstil Anforderungen im Kundengespräch erfassen - Verarbeitungstätigkeiten mit Ziel- stellung - Akteure und Verantwortlichkeiten - Datenquellen - Datenfluss und Schnittstellen - technische und operationale Aus- gestaltung - Compliance-Bedingungen - Abgrenzung - Standorte	10	Einordnung des Unterneh- mens, Verantwortlichkeiten LF 10b IT-Kompetenzen Ansprechpartner logistische Anforderungen im Lebenszyklus Detailgrad fachliche Struktur Vorgehensmodell Zeitdimension Auftraggeber-Prozess- dokumentation Rollenkonzept LF 6 Protokoll Ablaufverzeichnis Hierarchie Messbarkeit customer relationship management (CRM) Bestands- und Bewegungsdaten LF 8 rechtskonforme organisa- torische Maßnahmen Risikostrategie Auftragsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Rechtliche Grundlagen für Datenverarbeitung prüfen - Rechtmäßigkeit - Zweckbindung - Datenminimierung - Einhaltung Betroffenenrechte - Datenschutzfolgenabschätzung - Auftragsverarbeitung - Auftragsübermittlung Strukturanalyse durchführen und gefährdete Zielobjekte identifizieren - Ermittlung und Beschreibung der zu schützenden Objekte - Darstellung der Objektbeziehungen - Verortung der Objekte in die Cloud-Architektur - Gefährdungsübersicht und -typisierung - Schutzbedarfsfeststellung für Zielobjekte Risikoeinstufung für betrachtete Zielobjekte ausführen - quantitative Risikoeinschätzung und -typisierung - Risikoevaluation Ergebnisse für IT-Infrastruktur in Steckbriefen zusammenfassen - Struktur-Komponenten - Hauptbedrohungen - ALARP-Bewertung - Sicherheitsanforderungen - Akteure und Prozesse		Feststellung des Schutzbedarfs Notwendigkeit Rechtmäßigkeit Modellierung ggf. auch Geschäftsprozessobjekte Dienste, Systeme Datenobjekte Kommunikationsobjekte Datenflussdiagramm unified modelling language (UML) IT-Infrastruktur XaaS-Modell IT-Grundschutz G.0.x elementare und besondere Gefährdungen LF 4 Gruppenbildung BSI-Standard Schutzrelevanz Schadenshöhe, Schadensschwere Eintrittswahrscheinlichkeit Risikokategorie Akzeptanzkriterien Einstufungsmatrix Komplexitätsreduktion Cloud Stack der Internet Engineering Task force (IETF) STRIDE-Modell Risikostrategien rechtliche Normen 3-Phasen-Aktivität

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Pflichtenheft konkretisieren und bestätigen Projektmanagement ausführen		Pflichtenheft Feinkonzept Vertragspartner LS 5.1 Projektartefakte, Budget
11d.1.3	Bewerten/ Reflektieren ³⁷	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

³⁷ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 11d Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten³⁸
3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	11d.1	Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen	20 Ustd.
	11d.2	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen	18 Ustd.
	11d.3	Instrumente zur Cybersecurity implementieren und Systemparameter automatisiert dokumentieren	24 Ustd.
	11d.4	Sicherheitslevel und Compliance per Audit zertifizieren	18 Ustd.

Lernsituation 11d.2 Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen
18 Ustd.

Auftrag

Ein Hausmeisterservice-Unternehmen hat einen Teil seiner IT-Infrastruktur auf cloud-hosted umgestellt. Es wirbt in seinem Leitbild u. a. mit dem Anspruch, als vertrauenswürdiger Dienstleister die Aufträge in hoher Qualität und zuverlässig auszuführen. Für die Leistungserbringung sind im IT-System auch Fotos von Teilen der Kundengrundstücke gespeichert.

In Ihrem Unternehmen existiert eine Projektgruppe, die im Auftrag des Hausmeisterservice-Unternehmens die Risikoeinstufung des IT-Systems auf der Grundlage bereits existierender Sicherheitsmaßnahmen ausführte. Der Projektmanager Ihres Unternehmens bittet Sie, das Team bei der Erstellung des Planungskatalogs zur Auswahl, Behandlung und Konsolidierung der Risiken zu unterstützen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11d.2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Projekthandbuch LS 11a.1, LS 11a.3 Mindmap Tools zur Projektplanung

³⁸ Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen erwerben in den Lernfeldern 11b, 11d und 11(SE) gleiche Kompetenzen. Die Differenzierung sollte gemäß der Gesamtqualifikation der jeweiligen Fachrichtung erfolgen. Für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen wird insbesondere die Förderung der Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik fortgesetzt.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Risikobehandlungsoptionen - Akzeptanzkriterien - Entscheidungshilfen - Risikobeobachtung - Konsolidierungsprozess - TOM-Komponenten - TOM-Kriterien - TOM-Bewertung Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Bestimmung der Risiko-behandlungs-Maßnahmen (TOM) - Akzeptanz-Evaluation - Restrisikobetrachtung - Chancenabgleich - Zukunftsrelevanz - Anpassung des Sicherheitskonzepts Team-Rollen festlegen Projektdokumente erweitern und bestätigen Vorhandenes Pflichtenheft fort-schreiben Arbeits- und Dokumentations-Umgebung bereitstellen		Qualität der Quellen Erfahrungswissen Vermeidung, Reduktion, Transfer, Akzeptanz Restrisikokonformität zur Compliance der Institution Ressourcenaufwand Prozessrekonstruktion Integrationsbedarf Kosten, KRITIS zukünftige Entwicklungen Auswirkungen auf Sicherheitsniveau Kontrollkategorien Security End Information Management (SEIM) Pseudonymisierung Verschlüsselung Trennbarkeit Belastbarkeit LF 4 Prüfbarkeit Wirksamkeit Security, Safety LF 10(SE) Aufwand, Wirksamkeit Handlungsoptionen Nutzen im Geschäftsfeld Verfolgung der Risiken Qualitätssicherung LS 5.1 LS 11b.1 Vertragspartner Evaluationssystem LF 11a

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11d.2.2	Entscheiden/ Durchführen	TOM für Zielobjekte systematisch auswählen - rechtliche Vorgaben - aktueller Stand der Technik - Fundamentalkonzepte Implementierungskosten - Implementierungskosten - Nutzwert Maßnahmenkatalog aufstellen - detaillierte technische Beschreibung - operationaler Aufwand - organisatorische Regelungen für Integration und laufenden Betrieb Restrisiko quantitativ beurteilen und dokumentieren - nicht berücksichtigte Schadensszenarien, auch unabhängig von Domäne - geprüfte und verworfene Lösungsvarianten - Fazit zur Durchführbarkeit des Verfahrens aus datenschutzrechtlicher Sicht TOM konsolidieren - Eignung für Gefahrenabwehr - Zusammenwirken der Maßnahmen - Benutzerfreundlichkeit - Angemessenheit für Qualitätssicherung Ergebnisse für Auftraggeber im Planungskatalog zusammenfassen Projektmanagement ausführen	8	Risikostrategie Risikowert Security by Default Zero Trust Network Confidential Computing Notfallplan Lieferketten Verfahrensausschluss Vollständigkeit Vereinbarkeit mit Sicherheitskonzept Widerspruchsfreiheit Überdeckungen Zukunftsfähigkeit Fehlerresistenz Transparenz Ausfallsignalisierung Betroffenenakzeptanz finanzieller und personeller Aufwand berufstypische Software Projektartefakte

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11d.2.3	Bewerten/ Reflektieren ³⁹	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

³⁹ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 12d Kundenspezifisches cyber-physisches System optimieren **3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Lernsituationen	12d.1	Kundenanfrage analysieren und zu erbringenden Leistungsumfang festlegen	8 Ustd.
	12d.2	Lösungsansätze entwickeln und Bewertungskriterien aufstellen	16 Ustd.
	12d.3	Lösungsvarianten bewerten und Realisierung der optimalen Lösung planen	24 Ustd.
	12d.4	Lösung implementieren und dokumentieren	48 Ustd.
	12d.5	Produkt in Betrieb nehmen und an den Kunden übergeben	16 Ustd.
	12d.6	Projektergebnis hinsichtlich der gestellten Anforderungen bewerten	8 Ustd.

Lernsituation 12d.1 Kundenanfrage analysieren und zu erbringenden Leistungsumfang festlegen **8 Ustd.**

Auftrag Als Mitarbeiter bei einem IT-Dienstleister sind Sie dem Projektteam zugeordnet, das eine Anfrage zur Automatisierung der bisher manuellen Überwachung der Temperaturen für die Probenlagerung bei einem medizinischen Dienstleister beantworten soll. Das Unternehmen hat nach erster Prüfung entschieden, die Anfrage umzusetzen. Die speziellen Anforderungen an die stetige Erfassung und Regelung der Temperatur in den Kühlschränken liegen noch nicht vor. Sie erhalten den Auftrag, in Zusammenarbeit mit dem medizinischen Labor zunächst die konkreten Geräteanforderungen für die Integration von Temperaturüberwachung und -regelung festzulegen und das Lastenheft zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12d.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Kundenanfrage erfassen - Umfang - Teilaufgaben - kundenspezifische Wünsche - Terminvorstellungen des Kunden - Ansprechpartner Informationsumfang der Kundenanfrage und Informationsbedarf abschätzen Projektdokumentation initialisieren Checkliste für Kundentermin zusammenstellen Kommunikation mit Kunden organisieren und terminieren	2	Quantität und Qualität technische Unterlagen Gespräch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12d.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Ortsbegehung durchführen, IST-Zustand feststellen und dokumentieren - Einordnung in den Geschäftsprozess des Kunden - Projektschnittstellen – technisch, organisatorisch, personell - bauliche und technische Gegebenheiten - vorhandene Infrastruktur Anforderungen im Kundengespräch erfassen - quantitativ - qualitativ Lastenheft für die Anforderungen und Projektziele formulieren - Spezifikation der Lösung - Rahmenbedingungen - vertragliche Konditionen - Forderungen an Auftragnehmer und Projektmanagement	5	LS 1.2 LS 3.1 Projektumfeld LF 7, LF 9 Deutsch/Kommunikation Netzwerkarchitektur und -topologie notwendige Sensoren und Aktoren in Netzwerk Regelbereich, Zuverlässigkeit, Hardware-, Software, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Wartung und Service, Dienstgüte (QOS), Protokollierung Datenschutz, Datensicherheit Nachhaltigkeit branchenübliche Software Gegenstand und Umfang Normen und Richtlinien Gewährleistung, Risikomanagement Dokumentation, Zertifizierung, Abnahmekriterien
12d.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Kundenkommunikation beurteilen Güte des Lastenhefts einschätzen	1	Selbstreflexion kommunikative Kompetenz

Lernfeld 10(SE) Energieversorgung bereitstellen und Betriebssicherheit gewährleisten**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	10(SE).1 Vorhandenes Energieversorgungssystem erfassen und zukünftigen Energiebedarf bestimmen	16 Ustd.
	10(SE).2 Energieversorgungssystem bedarfsgerecht dimensionieren und Realisierung mit Kunden kommunizieren	32 Ustd.
	10(SE).3 Energieversorgungssystem in Betrieb nehmen und prüfen	16 Ustd.
	10(SE).4 Technische Dokumentation erstellen und Kunden in die Anlage einweisen	16 Ustd.

Lernsituation	10(SE).1 Vorhandenes Energieversorgungssystem erfassen und zukünftigen Energiebedarf bestimmen	16 Ustd.
----------------------	---	-----------------

Auftrag Als Mitarbeiter bei einem IT-Dienstleister sind Sie einem Projektteam zugeordnet, das die Energieversorgung eines neuen Serverraumes für eine Berufsschule realisieren soll. Ihr Projektteam hat die Aufgabe, die bestehende Energieversorgung des dafür vorgesehenen Raumes zu erfassen und in Kommunikation mit den Prozessbeteiligten der Schule die zukünftigen Anforderungen an ein robustes, fehlertolerantes und störungsfreies Energieversorgungssystem zu beschreiben. Neben technischen und wirtschaftlichen Kriterien sollen auch ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Verschaffen Sie sich einen Überblick über die vorhandene Energieversorgung und unterstützen Sie den Auftraggeber beim Formulieren der Anforderungen an das neue Energieversorgungssystem im Lastenheft.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10(SE).1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf die Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Erstellung des Arbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Zeitrahmen - Verantwortlichkeiten - Informationsquellen Grobplanung konzipieren und dokumentieren	4	LF 2

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10(SE).1.3	Bewerten/ Reflektieren	Kundenkommunikation beur- teilen Leistungsverzeichnis nach ökologischen Gesichtspunkten bewerten	2	Perspektivwechsel Kritikfähigkeit Ressourcenverbrauch bei Herstellung und zukünftigem Betrieb

Lernfeld 11(SE) Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten⁴⁰**3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11(SE).1	Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen	20 Ustd.
	11(SE).2	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen	18 Ustd.
	11(SE).3	Instrumente zur Cybersecurity implementieren und Systemparameter automatisiert dokumentieren	24 Ustd.
	11(SE).4	Sicherheitslevel und Compliance per Audit zertifizieren	18 Ustd.

Lernsituation 11(SE).1 Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen**20 Ustd.**

Auftrag

Ein Hausmeisterservice-Unternehmen hat einen Teil seiner IT-Infrastruktur auf cloud-hosted umgestellt. Es wirbt in seinem Leitbild u. a. mit dem Anspruch, als vertrauenswürdiger Dienstleister die Aufträge in hoher Qualität und zuverlässig auszuführen. Für die Leistungserbringung sind im IT-System auch Fotos von Teilen der Kundengrundstücke gespeichert.

Das Hausmeisterservice-Unternehmen hat Ihr Unternehmen beauftragt, den Schutzbedarf und die operationale Sicherheit des IT-Systems im Rahmen einer Risikoanalyse zu erfassen mit dem Ziel, eine umfassende Sicherheitskonzeption zu erstellen. Der Projektmanager Ihres Unternehmens bittet Sie, im Team das Gespräch mit dem Auftraggeber zur Erfassung der Schutzziele vorzubereiten und objektbezogene Anforderungen sowie Bedrohungen als Steckbrief zusammenzufassen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11(SE).1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Initialisierung Lastenheft LS 11b.2 Mindmap Tools zur Projektplanung LS 5.1

⁴⁰ Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen erwerben in den Lernfeldern 11b, 11d und 11(SE) gleiche Kompetenzen. Die Differenzierung sollte gemäß der Gesamtqualifikation der jeweiligen Fachrichtung erfolgen. Für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen wird insbesondere die Förderung der Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik fortgesetzt.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Grundsätze des technisch-organisatorischen Datenschutzes nach DSGVO - Standards zum Vorgehensmodell - Prozess zur Auswahl angemessener Sicherheitsmaßnahmen - Vorgehensmodell für Risikoanalyse - Integration der Maßnahmen in den Sicherheitsprozess Grobplanung konzipieren und dokumentieren Kosten abschätzen - Personalkosten - Beraterhonorare - Sachmittel Artefakte für das Projektmanagement festlegen - Kommunikationsregeln - Projektpläne - Sicherheitskonzept - Qualitätssicherungsplan - Einsatzkonzept - Gesamtsystementwurf		Qualität der Quellen Erfahrungswissen sichere Verarbeitung Verantwortlichkeit Nachweispflicht, KRITIS Stand der Technik IT-Grundschutz-Kompendium BSI-Vorlagen NIST: Cyber Security Framework LF 4 PDCA-Zyklus Akzeptanzstrategie Gefährdungsübersicht Klassifikation Bewertung Behandlung Konsolidierung Zertifizierung Produktorientierung Kundengesprächstermin Projekt-Risikoanalyse Risikoanalyse und Ausstiegsszenarien für die Pflichtenhefterstellung LS 5.1 Online-Managementtools Vertraulichkeitsstufe, Ablageorte Meilensteine Schulungsplan Liefer- und Leistungsumfang Logistikanforderungen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Team-Rollen festlegen Arbeits- und Dokumentations- umgebung bereitstellen Projektdokumente initialisieren		LS 5.1 Option der ortsunabhängi- gen Kollaboration berufsbezogene Software- umgebung
11(SE).1.2	Entscheiden/ Durchführen	Anforderungsbeschreibung des Lastenheftes analysieren - Ausgangslage - Motivation für Auftrag - Zielgruppe - Projektorganisation - Liefer- und Abnahmekriterien Kundengespräch vorbereiten - Ablauforganisation - technische Hilfsmittel - Zuständigkeiten - Kommunikationsstil Anforderungen im Kunden- gespräch erfassen - Verarbeitungstätigkeiten mit Zielstellung - Akteure und Verantwortlich- keiten - Datenquellen - Datenfluss und Schnittstellen - technische und operationale Ausgestaltung - Compliance-Bedingungen - Abgrenzung - Standorte	10	Einordnung des Unterneh- mens, Verantwortlichkeiten LF 10b IT-Kompetenzen Ansprechpartner logistische Anforderungen im Lebenszyklus Detailgrad fachliche Struktur Vorgehensmodell Zeitdimension Auftraggeber-Prozessdoku- mentation Rollenkonzept LF 6 Protokoll Ablaufverzeichnis Hierarchie Messbarkeit customer relationship management (CRM) Bestands- und Bewegungs- daten LF 8 rechtskonforme organisato- rische Maßnahmen Risikostrategie Auftragsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Rechtliche Grundlagen für Datenverarbeitung prüfen - Rechtmäßigkeit - Zweckbindung - Datenminimierung - Einhaltung der Betroffenenrechte - Datenschutzfolgenabschätzung - Auftragsverarbeitung - Auftragsübermittlung Strukturanalyse vornehmen und gefährdete Zielobjekte identifizieren - Ermittlung und Beschreibung der zu schützenden Objekte - Darstellung der Objektbeziehungen - Verortung der Objekte in die Cloud-Architektur - Gefährdungsübersicht und -typisierung - Schutzbedarfsfeststellung für Zielobjekte Risikoeinstufung für betrachtete Zielobjekte ausführen - Quantitative Risikoeinschätzung und -typisierung - Risikoevaluation		Feststellung des Schutzbedarfs Notwendigkeit Rechtmäßigkeit Modellierung ggf. auch Geschäftsprozessobjekte Dienste, Systeme Datenobjekte Kommunikationsobjekte Datenflussdiagramm unified modelling language (UML) IT-Infrastruktur XaaS-Modell IT-Grundschutz G.0.x elementare und besondere Gefährdungen LF 4 Gruppenbildung BSI-Standard Schutzrelevanz Schadenshöhe, Schadensschwere Eintrittswahrscheinlichkeit Risikokategorie Akzeptanzkriterien Einstufungsmatrix

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Ergebnisse für IT-Infrastruktur in Steckbriefen zusammenfassen - Struktur-Komponenten - Hauptbedrohungen - ALARP-Bewertung - Sicherheitsanforderungen - Akteure und Prozesse Pflichtenheft konkretisieren und bestätigen Projektmanagement ausführen		Komplexitätsreduktion Cloud Stack der Internet Engineering Task force (IETF) STRIDE-Modell Risikostrategien rechtliche Normen 3-Phasen-Aktivität Pflichtenheft Feinkonzept Vertragspartner LS 5.1 Projektartefakte, Budget
11(SE).1.3	Bewerten/ Reflektieren ⁴¹	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

⁴¹ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 11(SE) Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten⁴²**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	11(SE).1	Schutzziele eines IT-Systems erfassen und systematisch Sicherheitsrisiken zuordnen	20 Ustd.
	11(SE).2	Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen	18 Ustd.
	11(SE).3	Instrumente zur Cybersecurity implementieren und Systemparameter automatisiert dokumentieren	24 Ustd.
	11(SE).4	Sicherheitslevel und Compliance per Audit zertifizieren	18 Ustd.

Lernsituation 11(SE).2 Technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Schadensminimierung für laufenden Betrieb planen**18 Ustd.**

Auftrag Ein Hausmeisterservice-Unternehmen hat einen Teil seiner IT-Infrastruktur auf cloud-hosted umgestellt. Es wirbt in seinem Leitbild u. a. mit dem Anspruch, als vertrauenswürdiger Dienstleister die Aufträge in hoher Qualität und zuverlässig auszuführen. Für die Leistungserbringung sind im IT-System auch Fotos von Teilen der Kundengrundstücke gespeichert.

In Ihrem Unternehmen existiert eine Projektgruppe, die im Auftrag des Hausmeisterservice-Unternehmens die Risikoeinstufung des IT-Systems auf der Grundlage bereits existierender Sicherheitsmaßnahmen ausführte. Der Projektmanager Ihres Unternehmens bittet Sie, das Team bei der Erstellung des Planungskatalogs zur Auswahl, Behandlung und Konsolidierung der Risiken zu unterstützen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11(SE).2.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Projektstand des Teams erfassen und Teilprozess der Auftragsbearbeitung zuordnen Erstellung des Projektarbeitsplans für den Auftrag vorbereiten - Informationsbedarf zu den fachlichen Anforderungen - Arbeitspakete	8	LF 1, LF 10b Adaption der Geschäftsprozesse aufgrund gesellschaftlicher Änderungen, Digitalisierungsstrategie Projekthandbuch LS 11a.1, LS 11a.3 Mindmap Tools zur Projektplanung

⁴² Fachinformatiker/Fachinformatikerinnen der Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen erwerben in den Lernfeldern 11b, 11d und 11(SE) gleiche Kompetenzen. Die Differenzierung sollte gemäß der Gesamtqualifikation der jeweiligen Fachrichtung erfolgen. Für IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerinnen wird insbesondere die Förderung der Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik fortgesetzt.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fachinhalte recherchieren, erschließen und in eigene Fachkompetenz integrieren - Risikobehandlungsoptionen - Akzeptanzkriterien - Entscheidungshilfen - Risikobeobachtung - Konsolidierungsprozess - TOM-Komponenten - TOM-Kriterien - TOM-Bewertung Grobplanung konzipieren und dokumentieren - Bestimmung der Risiko-behandlungs-Maßnahmen (TOM) - Akzeptanz-Evaluation - Restrisikobetrachtung - Chancenabgleich - Zukunftsrelevanz - Anpassung des Sicherheits-konzepts Team-Rollen festlegen Projektdokumente erweitern und bestätigen Vorhandenes Pflichtenheft fort-schreiben Arbeits- und Dokumentations-umgebung bereitstellen		Qualität der Quellen Erfahrungswissen Vermeidung, Reduktion, Transfer, Akzeptanz Restrisikokonformität zur Compliance der Institution Ressourcenaufwand Prozessrekonstruktion Integrationsbedarf Kosten, KRITIS zukünftige Entwicklungen Auswirkungen auf Sicher-heitsniveau Kontrollkategorien Security End Information Management (SEIM) Pseudonymisierung Verschlüsselung Trennbarkeit Belastbarkeit LF 4 Prüfbarkeit Wirksamkeit Security, Safety LF 10(SE) Aufwand, Wirksamkeit Handlungsoptionen Nutzen im Geschäftsfeld Verfolgung der Risiken Qualitätssicherung LS 5.1 LS 11b.1 Vertragspartner Evaluationssystem LF 11a

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11(SE).2.2	Entscheiden/ Durchführen	TOM für Zielobjekte systematisch auswählen - rechtliche Vorgaben - aktueller Stand der Technik - Fundamentalkonzepte Implementierungskosten - Implementierungskosten - Nutzwert Maßnahmenkatalog aufstellen - detaillierte technische Beschreibung - operationaler Aufwand - organisatorische Regelungen für Integration und laufenden Betrieb Restrisiko quantitativ beurteilen und dokumentieren - nicht berücksichtigte Schadensszenarien, auch unabhängig von Domäne - geprüfte und verworfene Lösungsvarianten - Fazit zur Durchführbarkeit des Verfahrens aus datenschutzrechtlicher Sicht TOM konsolidieren - Eignung für Gefahrenabwehr Zusammenwirken der Maßnahmen - Benutzerfreundlichkeit Angemessenheit für Qualitätssicherung Ergebnisse für Auftraggeber im Planungskatalog zusammenfassen Projektmanagement ausführen	8	Risikostrategie Risikowert Security by Default Zero Trust Network Confidential Computing Notfallplan, Lieferketten Verfahrensausschluss Vollständigkeit Vereinbarkeit mit Sicherheitskonzept Widerspruchsfreiheit Überdeckungen Zukunftsfähigkeit Fehlerresistenz Transparenz Ausfallsignalisierung Betroffenenakzeptanz finanzieller und personeller Aufwand berufstypische Software Projektartefakte

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11(SE).2.3	Bewerten/ Reflektieren ⁴³	Ressourcennutzung beurteilen - Zeitaufwand - Übereinstimmung mit Planung - Controlling und Planung - Ergebnisqualität und -umfang - Soft-Skills Teamarbeit einschätzen und Schwierigkeiten aufzeigen - Zielstrebigkeit - Effizienz - Kollaborationsqualität Konstruktive Kritik äußern und begründen Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Arbeitsweise ableiten Individuelle Kurzreferenz zur Fachtheorie führen und selektiv problemorientierte Handlungsschemata katalogisieren Kundenorientierung der Branche und des Berufes verinnerlichen	2	Reserven Ist-Soll-Vergleich visuelle Analysen, Statusberichte Projekt-Adjourning Diskussion, Feedback Metakommunikation Upskilling Lessons learned Perspektivwechsel

⁴³ Die Lernsituation bietet die Möglichkeit der Entwicklung aller beschriebenen Kompetenzen. Es wird empfohlen, bei der Umsetzung in Verbindung mit der didaktischen Jahresplanung differenziert eine Auswahl zu treffen.

Lernfeld 12 (SE) Instandhaltung planen und durchführen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 120 Ustd.**

Lernsituationen	12(SE).1 Kundenanfrage analysieren und den zu erbringenden Leistungsumfang festlegen	8 Ustd.
	12(SE).2 Lösungsansätze entwickeln und Bewertungskriterien aufstellen	16 Ustd.
	12(SE).3 Lösungsvarianten gegenüberstellen und Realisierung der optimalen Lösung planen	24 Ustd.
	12(SE).4 Lösung implementieren und dokumentieren	48 Ustd.
	12(SE).5 Produkt in Betrieb nehmen und an den Kunden übergeben	16 Ustd.
	12(SE).6 Projektergebnis hinsichtlich der gestellten Anforderungen bewerten	8 Ustd.

Lernsituation	12(SE).1 Kundenanfrage analysieren und den zu erbringenden Leistungsumfang festlegen	8 Ustd.
----------------------	---	----------------

Auftrag Als Mitarbeiter bei einem IT-Dienstleister sind Sie dem Projektteam zugeordnet, das eine Anfrage zur Automatisierung der bisher manuellen Überwachung der Temperaturen für die Probenlagerung bei einem medizinischen Dienstleister beantworten soll. Das Unternehmen hat nach erster Prüfung entschieden, die Anfrage umzusetzen. Sie erhalten den Auftrag, in Zusammenarbeit mit dem medizinischen Labor zunächst die konkreten Anforderungen an die Energieversorgung zu ermitteln und diese in einem Lastenheft zu dokumentieren sowie Maßnahmen zur Instandhaltung der Energieversorgung zu beschreiben.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12(SE).1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Auf die Handlungssituation orientieren, den Auftrag nachvollziehen, einordnen und abgrenzen Kundenanfrage erfassen - Umfang - Teilaufgaben - kundenspezifische Wünsche - Terminvorstellungen des Kunden - Ansprechpartner Informationsumfang der Kundenanfrage und Informationsbedarf abschätzen Projektdokumentation initialisieren Checkliste für Kundentermin zusammenstellen Gespräch mit Kunden organisieren und terminieren	2	Quantität und Qualität technische Unterlagen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12(SE).1.2	Entscheiden/ Durchführen	Ortsbegehung durchführen, IST-Zustand feststellen und dokumentieren - Einordnung in den Geschäftsprozess des Kunden - Projektschnittstellen – technisch, organisatorisch, personell - bauliche und räumliche Gegebenheiten - vorhandene Energieversorgung Anforderungen im Kundengespräch erfassen - Energieversorgung von Sensoren und Aktoren - Leistungsbedarf - Leitungsverlegung, Installationszonen - Überspannungsschutz - redundante und unterbrechungsfreie Spannungsversorgung - Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit, Protokollierung, Gefahrenmeldung - Instandhaltungsmaßnahmen - Nachhaltigkeit Lastenheft für die Anforderungen und Projektziele formulieren - Spezifikation der Lösung - Rahmenbedingungen - vertragliche Konditionen - Forderungen an Auftragnehmer und Projektmanagement	5	Projektfeld LS 1.2 LS 2.2, LS 2.3, LS 7.2, LS 10(SE).1 Deutsch/Kommunikation qualitativ und quantitativ branchenübliche Software Gegenstand und Umfang Normen und Richtlinien Gewährleistung, Risikomanagement Dokumentation, Zertifizierung, Abnahmekriterien
12(SE).1.3	Bewerten/ Reflektieren	Kundenkommunikation beurteilen Güte des Lastenhefts einschätzen	1	Selbstreflexion kommunikative Kompetenz

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-Fremdsprachenzertifikats⁴⁴, 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.⁴⁵ 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 sowie nachfolgend exemplarisch in diesem Arbeitsmaterial 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.

⁴⁴ 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

⁴⁵ Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

1. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 1: Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren aus fremdsprachigen Quellen Informationen zu Marktstruktur und Branche ihres Unternehmens (*Standort, Profil, Produkte und Dienstleistungen, Leistungsschwerpunkte und Besonderheiten, Unternehmensgeschichte*). Sie erkunden die Organisationsstruktur (*Aufbau, Organisation, Rechtsform*) und informieren sich über den eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraum (*eigene Rolle im Unternehmen*). Sie stellen ihr Unternehmen in der Fremdsprache fachlich korrekt vor.

Didaktisch-methodische Hinweise:

Im Vordergrund sollte die Entwicklung des Sprechens stehen, besonders die normgerechte Aussprache und Intonation. Dabei können Hinweise auf Unterschiede zwischen britischem und amerikanischem Englisch gegeben werden. Für die Unternehmenspräsentation empfiehlt es sich, authentische Materialien wie vorliegende Prospekte, Flyer bzw. Homepages als Unterstützung zu nutzen. Das Thema Unternehmensgeschichte ist gut geeignet, um relevante grammatische Strukturen (Satzstellung, Zeitformen, Verneinung) je nach Bedarf zu festigen und zu vertiefen. Die Vorstellung des Unternehmens und der eigenen Rolle darin kann auch in Form von Rollenspielen umgesetzt werden, um das dialogische Sprechen zu fördern.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu**Lernfeld 2: Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten**

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen technische Merkmale elektrischer Geräte und Komponenten. Sie beschreiben elektrische Vorgänge in einfachen Schaltungen. Die Schülerinnen und Schüler bezeichnen sowohl informationstechnische (*Prozessorkennzahlen, Speichergröße, Zugriffszeit, Bandbreite; Schnittstellenausprägung, Lebensdauer, Fehlerkorrektur, Verschlüsselungsverfahren*) und energietechnische (*Spannung, Strom, Widerstand, Gleich- und Wechselgrößen, Energie, Akkukapazität und -laufzeit*) Kenngrößen als auch übliche Betriebsmittel (*Bauteile in Gleich- und Wechselstromkreisen*) in der Fremdsprache fachlich korrekt.

Sie entnehmen aus englischsprachigen Quellen Informationen zum fachgerechten Einsatz von Betriebsmitteln (*Schutzmaßnahmen und -einrichtungen; Prüf- und Messgeräte*) sowie zu deren Ergonomie und Nachhaltigkeit.

Didaktisch-methodische Hinweise:

Der Aufbau eines Wortschatzes mit fachspezifischem Vokabular sollte im Fokus stehen. Der Grundwortschatz kann durch kurze Beschreibungen elektrischer Schaltungen und Zusammenhänge in mündlicher und schriftlicher Form gefestigt werden. Neben dem Erwerb fachspezifischer Lexik empfiehlt sich die Erarbeitung und Präsentation von Fachvorträgen zu Computerarbeitsplätzen und deren Komponenten. Die Präsentation der elektrischen und informationstechnischen Zusammenhänge kann in Form von bilingualen Schautafeln erfolgen.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu**Lernfeld 3: Clients in Netzwerke einbinden**

Die Schülerinnen und Schüler führen Kundengespräche in der Fremdsprache im persönlichen Kontakt oder per Telefon (*Gesprächsannahme, Gesprächsweiterleitung, Aufnahme bzw. Aktualisierung von Kundendaten, Beratung, Terminabsprachen*). Sie nehmen Kundenwünsche auf und formulieren sie sachgerecht (*Auftragsdaten, Auftragsbestätigung, Gesprächsvermerk*). Bei der Kommunikation achten sie auf zielführendes Agieren, aktives Zuhören, deutliche Artikulation und zielgerichteten Einsatz der Intonation sowie eindeutige Wortwahl und Satzstruktur. Sie zeigen Empathie für kulturbedingte Besonderheiten und halten übliche Regeln des Telefonierens (*Grußformel, telephoning phrases*) ein.

Sie informieren sich über Strukturen und Komponenten von Netzwerken (*Aufbau und Funktion von Komponenten, Installation und Inbetriebnahme, Bedienung, Service, Pflege und Wartung*) und erfassen deren Eigenschaften und Standards. Dafür werten sie technische Dokumentationen in der Fremdsprache aus.

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Simulation von persönlichen und Telefongesprächen spielen berufsspezifische Anwendungen, eine normgerechte Aussprache und grammatische Sicherheit eine große Rolle. Zur Vorbereitung können entsprechende Hörtexte und gezielte Übungen zur Wortschatzerweiterung, Aussprache, Intonation und Grammatik eingesetzt werden. Hierzu eignen sich differenzierte Höraufgaben und Sprachlernsoftware. Darüber hinaus sind landestypische Umgangsformen in der Gesprächsführung zu berücksichtigen. Die Umsetzung kann in den dafür geeigneten Lernsituationen in Form von Rollenspielen unter Verwendung typischer Redewendungen erfolgen.

Zum Erwerb fachspezifischer Lexik zu Netzwerken wird empfohlen, englische Ausgangstexte sowie traditionelle Fachwörterbücher als auch Online-Wörterbücher zu nutzen.

2. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 6: Serviceanfragen bearbeiten

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren im Servicebereich mündlich (*Telefongespräch, persönliches Gespräch, Smalltalk, Business-Talk*) oder schriftlich. Situationsadäquate E-Mails formulieren sie kundenorientiert und nutzen die Lexik der Geschäftssprache entsprechend den unternehmensspezifischen Vorgaben. Sie verwenden anlassbezogene Formulierungen in der Fremdsprache und achten auf normgerechte Gestaltung im Schriftverkehr.

Sie bewältigen lebensnahe Gesprächssituationen adressatengerecht, auch als spontane Kommunikation beim Gebrauch des Englischen als Unternehmenssprache. Die Schülerinnen und Schüler setzen relevante Redemittel ein und wenden fachbezogene Strategien an. In Konfliktsituationen (*Beschwerden, Reklamationen*) reagieren sie angemessen, empathisch und kundenfreundlich (*Konfliktlösungsstrategien*).

Didaktisch-methodische Hinweise:

Anknüpfend an Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler können typische Gesprächssituationen im Servicebereich diskutiert und Konfliktsituationen nachgestellt werden. Neben dem Erwerb eines flexibel einsetzbaren Wortschatzes mit typischen Idioms sind die Aussprache und Interaktion besonders zu beachten. Es empfiehlt sich, wesentliche grammatische Strukturen wie Satzstellung, Fragestellung, Zeitformen, Verneinung usw. nach Bedarf zu wiederholen, zu festigen und zu vertiefen.

Für ausgewählte, wiederkehrende Konfliktsituationen bietet sich die Erarbeitung bzw. Anwendung eines Gesprächsleitfadens mit Formulierungshilfen an.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu**Lernfeld 8: Daten systemübergreifend bereitstellen**

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Workflow (*Ticketsystem*) der Softwareversionierung (*SVN, Git*) und erstellen ein mehrsprachiges Online-Benutzerhandbuch für unterschiedliche Endgeräte (*Bildbearbeitung, Medienerstellung, Markdown-Editor, responsive Webdesign, Plugins für automatisierte Übersetzungen*). Dazu sichten sie die selbst entwickelte Codebasis, dokumentieren Bilder und verfassen Texte für das Handbuch. Sie formulieren fachsprachlich korrekt und achten dabei auf Nutzerfreundlichkeit und Qualitätsmanagement der Textautomation.

Die Schülerinnen und Schüler übergeben und präsentieren den Kunden das Handbuch. Sie kommunizieren mit ihnen mündlich und schriftlich in der Fremdsprache.

Didaktisch-methodische Hinweise:

Bei der Formulierung des Online-Benutzerhandbuches empfiehlt es sich, zunächst entsprechende Originaltexte zu analysieren und für die Zielgruppe aufzubereiten. Für die Erschließung fachspezifischer Lexik ist das Erwerben und Festigen von Texterschließungstechniken (*Skimming, Scanning, Translating, Mediation*) als wesentlicher Bestandteil des Unterrichts anzusehen.

Als Schwerpunkt bei der Textproduktion empfiehlt sich eine branchenbezogene Gruppenarbeit für die Erarbeitung typischer Wendungen in Form von Textbausteinen.

Die relevante Lexik für die mündliche oder schriftliche Kommunikation kann in vielfältigen Übungen zu Schreibweise und Aussprache gefestigt werden. Es bietet sich an, ein Glossar zu erarbeiten.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 9: Netzwerke und Dienste bereitstellen

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die technischen Merkmale von Übertragungsmedien (*Twisted-Pair-Kabel, Koaxialkabel, Lichtwellenleiter, Multimodefasern, Monomodefasern, drahtlose Medien*), Kopplungselementen (*Gateway, Router, Switch, Hub*) und Endgeräten. Sie beschreiben die Vor- und Nachteile verschiedener Übertragungsmedien sowie die Funktion von Netzwerkkomponenten und Protokollen (*Übertragungsprotokolle, Konfigurationsprotokolle*). Sie bezeichnen sowohl informationstechnische Geräte und Kenngrößen als auch übliche Netzwerkkomponenten in der Fremdsprache fachlich korrekt. Sie ordnen Abkürzungen den fremdsprachlichen Begriffen zu.

Sie entnehmen aus englischsprachigen Quellen Informationen zum fachgerechten Betrieb (*Adressierung in Netzwerken, logische Adressen, physikalische Adressen*) und zur Funktionsweise von Netzwerkkomponenten sowie zu deren Ergonomie und Nachhaltigkeit.

Didaktisch-methodische Hinweise:

Im Fokus sollte der Aufbau eines Wortschatzes mit fachspezifischem Vokabular stehen. Der Grundwortschatz kann durch kurze Beschreibungen von Eigenschaften und Funktionsweise der Netzwerkkomponenten und Protokolle in mündlicher und schriftlicher Form gefestigt werden. Neben dem Erwerb fachspezifischer Lexik empfiehlt sich die Erarbeitung und Präsentation von Fachvorträgen. Die Präsentation der informationstechnischen Zusammenhänge kann mittels bilingualer Schautafeln, Netzwerk- und Topologiepläne erfolgen.

Es wird angeregt, englische Ausgangstexte als Grundlage für die Erarbeitung inhaltlicher und sprachlicher Schwerpunkte einzusetzen. Fachwörterbücher sowie Internetquellen können ebenso dazu genutzt werden. Zur Informationsgewinnung bietet es sich darüber hinaus an, mit originalen Netzwerkplänen, Datenblättern und Produktbeschreibungen zu arbeiten.

3. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu**Lernfeld 12a: Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen****Lernfeld 12b: Kundenspezifische Systemintegration durchführen****Lernfeld 12c: Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durchführen****Lernfeld 12d: Kundenspezifische cyber-physisches System optimieren****Lernfeld 12(SE): Instandhaltung planen und durchführen**

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren mit den Kunden zu Zielen, Anforderungen und gewünschten Ergebnissen des Auftrages. Sie erfragen Rahmenbedingungen (*Liefer- und Zahlungsstermine, räumliche und technische Vorgaben, Kostenrahmen*) und Schulungsbedarfe und achten auf aktives Zuhören. Bei der Entwicklung von Lösungsvorschlägen agieren sie kunden- und unternehmensorientiert in der Fremdsprache. Sie beraten kompetent und zeigen Empathie für kulturbedingte Besonderheiten.

Sie dokumentieren die zu erbringenden Leistungen und erstellen Angebote (*Geschäftsbrief, E-Mail, Incoterms, Zahlungsbedingungen, Preise und Preisnachlässe, Währungen*). Sie geben Informationen zu den Produkten und Dienstleistungen und weisen auf Serviceangebote sowie ergänzende Leistungen hin.

Sie fertigen Dokumentationen zum Projektergebnis an (*Summary, Abstract*) und übergeben diese mit dem erstellten Produkt an die Kunden.

Didaktisch-methodische Hinweise:

Im Vordergrund sollte die Befähigung zum situations- und adressatengerechten Führen von Kundengesprächen stehen. Grundlage dafür ist die Festigung relevanter Fachbegriffe. Besonderes Augenmerk liegt auf der korrekten Aussprache und Intonation sowie grammatische Sicherheit. Auf einzelne Begriffe, die sich im amerikanischen vom britischen Englisch unterscheiden, sollte situationsgerecht eingegangen werden.

Die Beratungsgespräche können in Form von Rollenspielen umgesetzt werden, um das dialogische Sprechen zu fördern. Dabei empfiehlt es, das verstehende Hören einzusetzen und die Fragebildung zu wiederholen. Außerdem sollte auf Körpersprache und angemessenes Verhalten geachtet werden.

Die Projektergebnisse könnten in einem Plenum vorgestellt und diskutiert werden. Dabei können Argumentationsstrategien in der Fremdsprache geübt werden.

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats⁴⁶ 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.

⁴⁶ 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 Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: 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-GEP-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 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.