

Verordnung
über die
Berufsausbildung

IT-System-Elektroniker/
IT-System-Elektronikerin

vom 28. Februar 2020

nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin vom 28. Februar 2020 (BGBl. I S. 268 vom 5. März 2020) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. Dezember 2019)

Inhalt

	Seite
Abschnitt 1 Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung	
§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes	4
§ 2 Dauer der Berufsausbildung	4
§ 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan	4
§ 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild	5
§ 5 Ausbildungsplan	6
Abschnitt 2 Abschlussprüfung	
§ 6 Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt.	6
§ 7 Inhalt von Teil 1	7
§ 8 Prüfungsbereich von Teil 1	7
§ 9 Inhalt von Teil 2	7
§ 10 Prüfungsbereiche von Teil 2	8
§ 11 Prüfungsbereich Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur.	8
§ 12 Prüfungsbereich Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen	9
§ 13 Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung	9
§ 14 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	10
§ 15 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung	10
§ 16 Mündliche Ergänzungsprüfung	10
Abschnitt 3 Schlussvorschriften	
§ 17 Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse	11
§ 18 Inkrafttreten, Außerkrafttreten	11

**Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung
zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin**

Anlage (zu § 3 Absatz 1)	12
Rahmenlehrplan	20



wbv Media GmbH & Co. KG
Postfach 10 06 33 · 33506 Bielefeld
Telefon 05 21/9 11 01-15 · Fax 05 21/9 11 01-19
E-Mail service@wbv.de
Website wbv.de/berufenet

**Verordnung
über die Berufsausbildung
zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin
(IT-System-Elektroniker-Ausbildungsverordnung – ITSEAusv)**

Vom 28. Februar 2020
(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 268 vom 5. März 2020)

Aufgrund des § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes, der zuletzt durch Artikel 436 Nummer 1 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

Abschnitt 1

Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf des IT-System-Elektronikers und der IT-System-Elektronikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert drei Jahre.

§ 3

Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein.

§ 4

Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen,
2. Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen,
3. Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen,
4. Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen,
5. Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen,
6. Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz,
7. Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss,
8. Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen,
9. Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen,
10. Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur,
11. Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur,
12. Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und mit deren Infrastruktur,
13. IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen,
14. Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung und
15. Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln.

(3) Die Berufsbildpositionen der integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz und
5. vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien.

(4) Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind in einem der folgenden Einsatzgebiete zu vermitteln:

1. digitale Infrastruktur,
2. leitungsgebundene Netze,
3. Funknetze,
4. virtuelle Netze,
5. Computersysteme,
6. Endgeräte und
7. Sicherheitssysteme.

Der Ausbildungsbetrieb legt fest, in welchem Einsatzgebiet die Vermittlung erfolgt. Der Ausbildungsbetrieb darf mit Zustimmung der zuständigen Stelle jedoch auch ein anderes Einsatzgebiet festlegen, wenn in diesem Einsatzgebiet die gleichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden.

(5) Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der in Absatz 2 Nummer 1 bis 7 genannten Berufsbildpositionen sind im Bereich der IT-Berufe berufsübergreifend und werden in gleicher Weise auch in den folgenden Berufsausbildungen vermittelt:

1. in der Berufsausbildung zum Kaufmann für Digitalisierungsmanagement und zur Kauffrau für Digitalisierungsmanagement nach der Digitalisierungsmanagement-Kaufleute-Ausbildungsverordnung vom 28. Februar 2020 (BGBl. I S. 290),
2. in der Berufsausbildung zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin nach der Fachinformatikerausbildungsverordnung vom 28. Februar 2020 (BGBl. I S. 250) und
3. in der Berufsausbildung zum Kaufmann für IT-System-Management und zur Kauffrau für IT-System-Management nach der IT-System-Management-Kaufleute-Ausbildungsverordnung vom 28. Februar 2020 (BGBl. I S. 280).

§ 5

Ausbildungsplan

Die Ausbildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Abschnitt 2

Abschlussprüfung

§ 6

Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten 18 Monate genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Berufsbildpositionen nach § 4 Absatz 2 Nummer 1 bis 7 sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung findet im Prüfungsbereich Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes statt.

(2) Im Prüfungsbereich Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Kundenbedarfe zielgruppengerecht zu ermitteln,
2. Hard- und Software auszuwählen und ihre Beschaffung einzuleiten,
3. einen IT-Arbeitsplatz zu konfigurieren und zu testen und dabei die Bestimmungen und die betrieblichen Vorgaben zum Datenschutz, zur IT-Sicherheit und zur Qualitätssicherung einzuhalten,
4. Kunden und Kundinnen in die Nutzung des Arbeitsplatzes einzuweisen und
5. die Leistungserbringung zu kontrollieren und zu protokollieren.

(3) Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(4) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Abschlussprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur,
2. Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen,
3. Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 11

Prüfungsbereich

Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur

(1) Im Prüfungsbereich Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur besteht die Prüfung aus zwei Teilen.

(2) Im ersten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. kundenspezifische Anforderungen unter Beachtung fachlicher und wirtschaftlicher Hintergründe zu analysieren,
2. Projektanforderungen zu definieren und eine Projektplanung durchzuführen,
3. IT-Systeme und ihre Komponenten auszuwählen und nach den jeweils geltenden Vorschriften und Normen zu installieren und zu konfigurieren,
4. Geräte und Betriebsmittel nach den jeweils geltenden Vorschriften und Normen an eine Stromversorgung anzubinden,
5. Verbindungen und Übertragungs- sowie Leitungswege auszuwählen, herzustellen und darzustellen,
6. projektbezogene Funktionstests durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren sowie
7. Projektergebnisse kundengerecht darzustellen und einen Projektabschluss durchzuführen.

Der Prüfling hat eine betriebliche Projektarbeit durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren. Vor der Durchführung der betrieblichen Projektarbeit hat er dem Prüfungsausschuss eine Projektbeschreibung zur Genehmigung vorzulegen. In der Projektbeschreibung hat er die Ausgangssituation und das Projektziel zu beschreiben und eine Zeitplanung aufzustellen. Die Prüfungszeit beträgt für die betriebliche Projektarbeit und für die Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen höchstens 40 Stunden.

(3) Im zweiten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. die Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren und
2. seine Vorgehensweise bei der Durchführung der betrieblichen Projektarbeit zu begründen.

Der Prüfling hat die betriebliche Projektarbeit zu präsentieren. Nach der Präsentation wird mit ihm ein Fachgespräch über die betriebliche Projektarbeit und die präsentierten Arbeitsergebnisse geführt. Die Prüfungszeit beträgt insgesamt höchstens 30 Minuten. Die Präsentation soll höchstens 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind die Bewertungen wie folgt zu gewichten:

1. die Bewertung für den ersten Teil mit 50 Prozent und
2. die Bewertung für den zweiten Teil mit 50 Prozent.

§ 12

Prüfungsbereich Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen

(1) Im Prüfungsbereich Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. IT-Geräte und IT-Systeme nach den geltenden Vorschriften und Normen auf der Grundlage von bereitgestellten Planungsunterlagen zu installieren,
2. IT-Geräte und IT-Systeme zu konfigurieren und in Betrieb zu nehmen,
3. Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssysteme in Betrieb zu nehmen und zu erweitern sowie
4. die Funktionsfähigkeit von IT-Systemen und von deren Komponenten zu prüfen und Störungen zu beseitigen.

(2) Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 13

Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung

(1) Im Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. die Stromversorgung von Systemen, Geräten und Betriebsmitteln zu planen und dazu insbesondere den erforderlichen Energiebedarf für Systeme, Geräte und Betriebsmittel zu ermitteln,
2. Unterlagen, insbesondere Installations- und Stromlaufpläne, auszuwerten und selbst zu erstellen,
3. Geräte und Betriebsmittel unter Beachtung von Betriebs- und Umgebungsbedingungen auszuwählen und festzulegen,
4. Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdungen festzulegen,
5. Prüfungen bezüglich der elektrischen Sicherheit zu beschreiben und zu begründen, insbesondere geeignete Mess- und Prüfmittel auszuwählen und Ergebnisse auszuwerten,
6. Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln in der elektrischen Sicherheit von Systemen, Geräten und Betriebsmitteln zu beschreiben sowie
7. die geltenden Vorschriften, Normen und Regeln der Technik anzuwenden.

(2) Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|------------------|
| 1. Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes mit | 20 Prozent, |
| 2. Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur mit | 50 Prozent, |
| 3. Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen mit | 10 Prozent, |
| 4. Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung mit | 10 Prozent sowie |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde mit | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

(1) Der Prüfling kann in einem Prüfungsbereich eine mündliche Ergänzungsprüfung beantragen.

(2) Dem Antrag ist stattzugeben,

1. wenn er für einen der folgenden Prüfungsbereiche gestellt worden ist:
 - a) Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen,
 - b) Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung oder
 - c) Wirtschafts- und Sozialkunde,
2. wenn der benannte Prüfungsbereich schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und
3. wenn die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nur in einem einzigen Prüfungsbereich durchgeführt werden.

(3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll 15 Minuten dauern.

(4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

Abschnitt 3

Schlussvorschriften

§ 17

Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse Berufsausbildungsverhältnisse zum Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker/zur Informations- und Telekommunikationssystem-Elektronikerin, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bereits bestehen, können nach den Vorschriften dieser Verordnung unter Anrechnung der bisher absolvierten Ausbildungszeit fortgesetzt werden, wenn die Vertragsparteien dies vereinbaren und der oder die Auszubildende noch nicht die Zwischenprüfung absolviert hat.

§ 18

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2020 in Kraft.

Berlin, den 28. Februar 2020

**Der Bundesminister
für Wirtschaft und Energie**

In Vertretung

Nussbaum

Anlage
(zu § 3 Absatz 1)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung
zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
1	Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Grundsätze und Methoden des Projektmanagements anwenden b) Auftragsunterlagen und Durchführbarkeit des Auftrags prüfen, insbesondere in Hinblick auf rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, und den Auftrag mit den betrieblichen Prozessen und Möglichkeiten abstimmen c) Zeitplan und Reihenfolge der Arbeitsschritte für den eigenen Arbeitsbereich festlegen d) Termine planen und abstimmen sowie Terminüberwachung durchführen e) Probleme analysieren und als Aufgabe definieren sowie Lösungsalternativen entwickeln und beurteilen f) Arbeits- und Organisationsmittel wirtschaftlich und ökologisch unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen und der Budgetvorgaben einsetzen g) Aufgaben im Team sowie mit internen und externen Kunden und Kundinnen planen und abstimmen h) betriebswirtschaftlich relevante Daten erheben und bewerten und dabei Geschäfts- und Leistungsprozesse berücksichtigen i) eigene Vorgehensweise sowie die Aufgabendurchführung im Team reflektieren und bei der Verbesserung der Arbeitsprozesse mitwirken 	12	
2	Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) im Rahmen der Marktbeobachtung Preise, Leistungen und Konditionen von Wettbewerbern vergleichen b) Bedarfe von Kunden und Kundinnen feststellen sowie Zielgruppen unterscheiden c) Kunden und Kundinnen unter Beachtung von Kommunikationsregeln informieren sowie Sachverhalte präsentieren und dabei deutsche und englische Fachbegriffe anwenden d) Maßnahmen für Marketing und Vertrieb unterstützen e) Informationsquellen auch in englischer Sprache aufgabenbezogen auswerten und für die Kundeninformation nutzen 	3	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> f) Gespräche situationsgerecht führen und Kunden und Kundinnen unter Berücksichtigung der Kundeninteressen beraten g) Kundenbeziehungen unter Beachtung rechtlicher Regelungen und betrieblicher Grundsätze gestalten h) Daten und Sachverhalte interpretieren, multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben präsentieren 		2
3	Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) marktgängige IT-Systeme für unterschiedliche Einsatzbereiche hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Barrierefreiheit beurteilen b) Angebote zu IT-Komponenten, IT-Produkten und IT-Dienstleistungen einholen und bewerten sowie Spezifikationen und Konditionen vergleichen 	10	
		<ul style="list-style-type: none"> c) technologische Entwicklungstrends von IT-Systemen feststellen sowie ihre wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Auswirkungen aufzeigen d) Veränderungen von Einsatzfeldern für IT-Systeme aufgrund technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen feststellen 		5
4	Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) IT-Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beachtung insbesondere von Lizenzmodellen, Urheberrechten und Barrierefreiheit konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren b) Programmiersprachen, insbesondere prozedurale und objektorientierte Programmiersprachen, unterscheiden 	5	
		<ul style="list-style-type: none"> c) systematisch Fehler erkennen, analysieren und beheben d) Algorithmen formulieren und Anwendungen in einer Programmiersprache erstellen e) Datenbankmodelle unterscheiden, Daten organisieren und speichern sowie Abfragen erstellen 		7
5	Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren 	4	
		<ul style="list-style-type: none"> b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist- Vergleich durchführen 		8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
6	Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) betriebliche Vorgaben und rechtliche Regelungen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz einhalten b) Sicherheitsanforderungen von IT-Systemen analysieren und Maßnahmen zur IT-Sicherheit ableiten, abstimmen, umsetzen und evaluieren	6	
		c) Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen d) Kunden und Kundinnen im Hinblick auf Anforderungen an die IT-Sicherheit und an den Datenschutz beraten e) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz prüfen		6
7	Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	a) Leistungen nach betrieblichen und vertraglichen Vorgaben dokumentieren b) Leistungserbringung unter Berücksichtigung der organisatorischen und terminlichen Vorgaben mit Kunden und Kundinnen abstimmen und kontrollieren c) Veränderungsprozesse begleiten und unterstützen d) Kunden und Kundinnen in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen e) Leistungen und Dokumentationen an Kunden und Kundinnen übergeben sowie Abnahmeprotokolle anfertigen f) Kosten für erbrachte Leistungen erfassen sowie im Zeitvergleich und im Soll-Ist-Vergleich bewerten	7	
8	Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	a) IT-Geräte und Komponenten für IT-Systeme auswählen b) IT-Geräte und IT-Systeme nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben montieren und aufstellen, insbesondere durch Zuhilfenahme von Planungsunterlagen c) Leitungen konfektionieren sowie IT-Geräte und Komponenten verbinden	8	
		d) IT-Geräte und IT-Systeme konfigurieren, anpassen und in Betrieb nehmen sowie Funktionen von Schnittstellen und Übertragungswegen prüfen und dokumentieren e) IT-Geräte und Komponenten in bestehende Netze und Infrastrukturen nach Vorgaben, insbesondere nach den Planunterlagen, sowie nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben integrieren und Dokumentation erstellen f) Einrichtungen zur IT-Sicherheit aufbauen, installieren, prüfen und in Betrieb nehmen		8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
9	Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Netzwerkkomponenten unterscheiden und auswählen b) Netzwerkkomponenten nach Vorgaben einbauen und in Betrieb nehmen 	2	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssysteme unterscheiden und auswählen d) Netzwerkinfrastrukturen nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben aufbauen, installieren, in Betrieb nehmen und prüfen, insbesondere durch Zuhilfenahme von Planunterlagen e) Netzwerkinfrastruktur in bestehende IT-Systeme integrieren und in Betrieb nehmen f) Übertragungssysteme nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben aufbauen, installieren, in Betrieb nehmen und prüfen, insbesondere durch Zuhilfenahme von Planunterlagen g) Netzwerk- und Übertragungskomponenten installieren, konfigurieren und in Betrieb nehmen h) Hardware- und Software-Systeme zur IT-Sicherheit in Netzwerken implementieren 		14
10	Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Leistungsmerkmale prüfen und beurteilen b) Serviceleistungen und Wartungsmaßnahmen planen, den jeweiligen Aufwand schätzen und Planungen dokumentieren c) bei der Erstellung von Wartungsverträgen mitwirken d) Störungsmeldungen entgegennehmen, Fehler eingrenzen und Vorschläge zur Störungsbeseitigung unterbreiten e) geeignete Test- und Diagnoseverfahren auswählen und einsetzen f) Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten und Dokumentation erstellen 		5
11	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Funktionsfähigkeit von IT-Geräten und IT-Systemen prüfen b) vorbeugende Instandhaltung durchführen 	3	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Serviceleistungen und Wartungsmaßnahmen nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben durchführen d) Test- und Diagnoseverfahren nutzen und Ergebnisse auswerten e) Funktionsfähigkeit von IT-Geräten und IT-Systemen und einzelnen Komponenten prüfen 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> f) Ursachen von Störungen eingrenzen g) Störung von IT-Geräten und IT-Systemen und einzelnen Komponenten beseitigen, insbesondere Hardwarekomponenten austauschen und einstellen, sowie Software installieren und konfigurieren h) Störungen in Netzwerkinfrastrukturen erkennen und beheben i) erbrachte Leistungen dokumentieren und zur Abrechnung bereitstellen 		8
12	Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und mit deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) an der Planung und Vorbereitung von Produktschulungen mitwirken b) Nutzer und Nutzerinnen in die Bedienung von IT-Geräten und IT-Systemen einweisen 	2	
		<ul style="list-style-type: none"> c) an der Durchführung von Produktschulungen mitwirken d) Nutzer und Nutzerinnen in die Maßnahmen zur IT-Sicherheit einweisen e) Übergabe an Kunden und Kundinnen durchführen f) Auftragsabschluss dokumentieren 		3
13	IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	<ul style="list-style-type: none"> a) Sicherheitskonzepte nach Vorgaben umsetzen b) Gefährdungspotenziale einschätzen c) Sicherheitsvorfälle einschätzen d) Prozesse in der Bearbeitung von Sicherheitsvorfällen einleiten e) Sicherheitsmechanismen, insbesondere Zugriffsmöglichkeiten und -rechte, auswählen und einsetzen 		5
14	Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	<ul style="list-style-type: none"> a) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdungen treffen und umsetzen b) Energiebedarf unter Berücksichtigung der Leistungsfaktoren für IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel ermitteln c) Stromkreise festlegen und Verteilungseinrichtungen und Leitungen auswählen und dabei die anerkannten Regeln der Technik einhalten d) IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel unter Berücksichtigung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen auswählen e) Dokumentationen, insbesondere Installations- und Stromlaufpläne, erstellen und anwenden f) IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel nach den Regeln der Technik sowie unter Beachtung von Herstellervorgaben anschließen 	13	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		g) Störungen in IT-Systemen, an Geräten und an Betriebsmitteln eingrenzen, durch Austausch fehlerhafter Komponenten beheben und Maßnahmen zur Instandsetzung veranlassen h) Messungen an elektrischen Geräten nach den anerkannten Regeln der Technik durchführen und protokollieren, insbesondere Schutzleiter- und Isolationswiderstand sowie Schutzleiter- und Berührungsstrom feststellen und beurteilen		
		i) IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel inklusive fachgerechter Dokumentation übergeben und adressatengerecht erläutern		1
15	Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)	a) Sichtprüfung von Geräten und Betriebsmitteln durchführen, insbesondere Feststellen und Beurteilen von Beschädigungen und der Einhaltung von Sicherheitsanforderungen b) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdung feststellen und beurteilen c) Prüf- und Messverfahren nach den anerkannten Regeln der Technik auswählen und einsetzen d) Prüfungen und Messungen beurteilen und dokumentieren e) Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln kennen und einleiten		6

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
1	Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) wesentliche Inhalte und Bestandteile des Ausbildungsvertrages darstellen, Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag feststellen und Aufgaben der Beteiligten im dualen System beschreiben b) den betrieblichen Ausbildungsplan mit der Ausbildungsordnung vergleichen c) arbeits-, sozial- und mitbestimmungsrechtliche Vorschriften sowie für den Arbeitsbereich geltende Tarif- und Arbeitszeitregelungen beachten d) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erklären e) Chancen und Anforderungen des lebensbegleitenden Lernens für die berufliche und persönliche Entwicklung begründen und die eigenen Kompetenzen weiterentwickeln f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden und beruflich relevante Informationsquellen nutzen g) berufliche Aufstiegs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten darstellen 	während der gesamten Ausbildung	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) die Rechtsform und den organisatorischen Aufbau des Ausbildungsbetriebes mit seinen Aufgaben und Zuständigkeiten sowie die Zusammenhänge zwischen den Geschäftsprozessen erläutern b) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen c) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben 		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden sowie Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen 		
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 36. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen 		
5	Vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) gegenseitige Wertschätzung unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt bei betrieblichen Abläufen praktizieren b) Strategien zum verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien anwenden und im virtuellen Raum unter Wahrung der Persönlichkeitsrechte Dritter zusammenarbeiten c) insbesondere bei der Speicherung, Darstellung und Weitergabe digitaler Inhalte die Auswirkungen des eigenen Kommunikations- und Informationsverhaltens berücksichtigen d) bei der Beurteilung, Entwicklung, Umsetzung und Betreuung von IT-Lösungen ethische Aspekte reflektieren 	3	

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. Dezember 2019)

Teil I: Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass die Vorgaben des Rahmenlehrplanes zur fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleiben.

Teil II: Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015 in der jeweils geltenden Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen die Stärkung berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu ermöglichen. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer, ökologischer und individueller Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum verantwortungsbewussten und eigenverantwortlichen Umgang mit zukunftsorientierten Technologien, digital vernetzten Medien sowie Daten- und Informationssystemen,
- in berufs- und fachsprachlichen Situationen adäquat zu handeln,
- zum lebensbegleitenden Lernen sowie zur beruflichen und individuellen Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in der Arbeitswelt und Gesellschaft,
- zur beruflichen Mobilität in Europa und einer globalisierten Welt ein.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- ein individuelles und selbstorganisiertes Lernen in der digitalen Welt fördert,
- eine Förderung der bildungs-, berufs- und fachsprachlichen Kompetenz berücksichtigt,

- eine nachhaltige Entwicklung der Arbeits- und Lebenswelt und eine selbstbestimmte Teilhabe an der Gesellschaft unterstützt,
- für Gesunderhaltung und Unfallgefahren sensibilisiert,
- einen Überblick über die Bildungs- und beruflichen Entwicklungsperspektiven einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Selbstkompetenz¹

Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Teil III: Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung – zumindest aber der gedanklichen Durchdringung – aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

¹ Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit in einer zunehmend globalisierten und digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt (zum Beispiel ökonomische, ökologische, rechtliche, technische, sicherheitstechnische, berufs-, fach- und fremdsprachliche, soziale und ethische Aspekte).
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

Teil IV: Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildungen zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin in den Fachrichtungen Anwendungsentwicklung, Systemintegration, Daten- und Prozessanalyse und Digitale Vernetzung sowie zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin ist mit den Verordnungen über die Berufsausbildung zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin vom 28.02.2020 (BGBl. I S. 250) sowie zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin vom 28.02.2020 (BGBl. I S. 268) abgestimmt.

Die Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe Fachinformatiker/Fachinformatikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.1997) und Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker/Informations- und Telekommunikationssystem-Elektronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.1997) werden durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen und IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen sind branchenübergreifend in unterschiedlichen Unternehmensbereichen eingesetzt, wodurch die Schwerpunkte der beruflichen Handlungsfelder deutlich divergieren können. Typische berufliche Handlungsfelder der technischen IT-Berufe sind die Erstellung von Anwendungen zum Umgang mit Daten, Arbeitsplätzen und digital vernetzten Systemen und die Übergabe an die Kunden. Je nach beruflichem Schwerpunkt werden dabei Neuentwicklungen von oder Modifikationen an Hardware und Software vorgenommen. Die Facharbeiter und Facharbeiterinnen kommunizieren im technischen Support sowie bei der Beratung, Inbetriebnahme und Übergabe mit Kunden und Mitarbeitern adressatengerecht. Bei der fortschreitenden digitalen Vernetzung, dem Aufbau und der Entwicklung von cyber-physischen Systemen und der Implementierung von maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz in Anwendungen und Systemen arbeiten beiden Berufe, sowie die Fachrichtungen eng verzahnt miteinander und mit den kaufmännischen IT-Berufen zusammen.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung haben ihren Schwerpunkt in der Projektierung und Entwicklung von Softwarelösungen unter Berücksichtigung der Informationssicherheit. Entwicklungsprozesse finden mit agilen, vernetzten und multidisziplinären Methoden statt. Zudem werden für das jeweilige Projekt angemessene Programmierparadigmen, -sprachen und -umgebungen ausgewählt.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Systemintegration haben ihren Schwerpunkt bei der Planung, Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme und Verwaltung vernetzter Systeme. Dabei werden diese Systeme unter Berücksichtigung der Informationssicherheit entwickelt, modifiziert und betrieben, Dienste implementiert sowie Störungen eingegrenzt und behoben.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse haben ihren Schwerpunkt 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.

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Digitale Vernetzung haben ihren Schwerpunkt in der Entwicklung, Inbetriebnahme und dem Support von digital vernetzten Prozessen, Anwendungen und Produkten unter Berücksichtigung der Informationssicherheit. Dabei werden cyber-physische Systeme, sowie deren Software neu erstellt oder vorhandene Systeme miteinander zu neuen Lösungen kombiniert und vernetzt.

IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen haben ihren Schwerpunkt 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.

Die Lernfelder orientieren sich an diesen beruflichen Handlungsfeldern. Sie sind methodischdidaktisch so umzusetzen, dass sie zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz führen. Diese umfasst insbesondere 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.

Die in den Lernfeldern formulierten Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende des Lernprozesses und stellen den Mindestumfang dar. Inhalte sind in Kursivschrift nur dann aufgeführt, wenn die in den Zielformulierungen beschriebenen Kompetenzen konkretisiert oder eingeschränkt werden sollen. Die Lernfelder bauen spiralcurricular aufeinander auf.

Der Kompetenzerwerb im Kontext der digitalen Arbeits- und Geschäftsprozesse ist integrativer Bestandteil der Fachkompetenzen und entfaltet sich darüber hinaus in überfachlichen Kompetenzdimensionen. Die Nutzung von informationstechnischen Systemen und der Einsatz von digitalen Medien sind integrierte Bestandteile der Lernfelder und im Unterricht der IT-Berufe besonders ausgeprägt. Bei entsprechender Relevanz werden sie in einzelnen Lernfeldern gesondert ausgewiesen.

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist in den Lernfeldern integriert.

In den Lernfeldern werden die Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Energieeffizienz, Ökologie und Soziales –, des wirtschaftlichen Denkens, der soziokulturellen Unterschiede und der selbstbestimmten Teilhabe an der Gesellschaft berücksichtigt. Bei den IT-Berufen liegt zudem ein besonderes Augenmerk auf ethische Implikationen, welche sich beim Einsatz von autonomen Systemen und im Umgang mit sensiblen Daten aus dem Data-Mining ergeben.

Im Ausbildungsberuf IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen beginnt die Förderung von Kompetenzen zur Anbindung von IT-Systemen an die Stromversorgung bereits in Lernfeld 2. Hierbei bilden Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdung, Energiebedarf und Leitungsdimensionierung einen Schwerpunkt. Die Förderung von Kompetenzen im Fachbereich Elektrotechnik wird in den weiteren Ausbildungsjahren insbesondere in den Lernfeldern 7, 10 und 11 fortgesetzt.

Praxis- und berufsbezogene Lernsituationen nehmen eine zentrale Stellung in der Unterrichtsgestaltung ein. Die Branchenvielfalt sollte dabei berücksichtigt werden. Im Rahmenlehrplan wird die Bezeichnung „Kunden“ für firmenintern sowie extern auftraggebende Personen oder Gruppen verwendet. Unter IT-Systemen wird im Zusammenhang mit dem Rahmenlehrplan jegliche Art elektronischer datenverarbeitender Systeme verstanden, die zur Lösung bestehender Probleme mit der hierfür benötigten Software, Hardware und zugehörigen Dienstleistungen eingesetzt werden können. Die Erweiterung zu vernetzten Systemen beinhaltet die cyber-physischen Komponenten, welche erst durch die Erschließung mittels Hard- und Software zu einem IT-System wird.

Beide technischen IT-Berufe haben mit den kaufmännischen IT-Berufen (Kaufleute für Digitalisierungsmanagement und Kaufleute für IT-System-Management) eine gemeinsame Basis berufsübergreifender Kompetenzen. Diese werden vorwiegend im ersten Ausbildungsjahr erworben. Deshalb besteht die Möglichkeit einer gemeinsamen Beschulung im ersten Ausbildungsjahr der IT-Berufe, da die Lernfelder 1 bis 5 in den jeweiligen Rahmenlehrplänen identisch formuliert sind. Im zweiten Ausbildungsjahr trifft dies auch für das Lernfeld 6 zu.

Zudem sind bei den Fachinformatikern und Fachinformatikerinnen und den IT-System-Elektronikerinnen und IT-System-Elektronikern die Lernfelder 7 bis 9 auf den gleichen Kompetenzen aufgebaut.

Die Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in den Fachrichtungen Systemintegration und Digitale Vernetzung sowie die IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen erwerben ferner im Lernfeld 11 (b, d und SE) gleiche Kompetenzen. Im Falle einer gemeinsamen Beschulung sollten die jeweiligen berufstypischen Anforderungen durch Binnendifferenzierung berücksichtigt werden.

Die Lernfelder 10a und 11a der Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung sollten aufeinander aufbauend unterrichtet werden.

Aufgrund ihrer Prüfungsrelevanz sind die Lernfelder 1 bis 6 des Rahmenlehrplans vor Teil 1 der Abschlussprüfung zu unterrichten.

Teil V: Lernfelder

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

Lernfeld 1: Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, ihr Unternehmen hinsichtlich seiner Wertschöpfungskette zu präsentieren und ihre eigene Rolle im Betrieb zu beschreiben.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch anhand des Unternehmensleitbildes, über die ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielsetzungen des Unternehmens.</p> <p>Sie analysieren die Marktstruktur in ihrer Branche und ordnen das Unternehmen als komplexes System mit seinen Markt- und Kundenbeziehungen ein. Sie beschreiben die Wertschöpfungskette und ihre eigene Rolle im Betrieb. Dabei erkunden sie die Leistungsschwerpunkte sowie Besonderheiten ihres Unternehmens und setzen sich mit der Organisationsstruktur (<i>Aufbauorganisation</i>) und Rechtsform auseinander. Sie informieren sich über den eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraum im Unternehmen (<i>Vollmachten</i>) sowie über Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen.</p> <p>Sie planen und erstellen, auch im Team, adressatengerecht multimediale Darstellungen zu ihrem Unternehmen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse.</p> <p>Sie überprüfen kriteriengeleitet die Qualität ihres Handlungsproduktes und entwickeln gemeinsam Verbesserungsmöglichkeiten.</p> <p>Sie reflektieren die eigene Rolle und das eigene Handeln im Betrieb.</p>	

Lernfeld 2: Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

Die Schülerinnen und Schüler nehmen den Kundenwunsch für die Ausstattung eines Arbeitsplatzes von internen und externen Kunden entgegen und **ermitteln** die sich daraus ergebenden Anforderungen an Soft- und Hardware. Aus den dokumentierten Anforderungen leiten sie Auswahlkriterien für die Beschaffung ab. Sie berücksichtigen dabei die Einhaltung von Normen und Vorschriften (*Zertifikate, Kennzeichnung*) für den Betrieb und die Sicherheit von elektrischen Geräten und Komponenten.

Sie **vergleichen** die technischen Merkmale relevanter Produkte anhand von Datenblättern und Produktbeschreibungen zur Vorbereitung einer Auswahlentscheidung (*Nutzwertanalyse*). Dabei beachten sie insbesondere informationstechnische und energietechnische Kenngrößen sowie Aspekte der Ergonomie und der Nachhaltigkeit (*Umweltschutz, Recycling*). Sie wenden Recherchemethoden an und werten auch fremdsprachliche Quellen aus.

Sie ermitteln die Energieeffizienz unterschiedlicher Arbeitsplatzvarianten und dokumentieren diese.

Sie vergleichen mögliche Bezugsquellen (*quantitativer und qualitativer Angebotsvergleich*) und **bestimmen** den Lieferanten.

Auf Basis der ausgewählten Produkte und Lieferanten **erstellen** sie mit vorgegebenen Zuschlagssätzen ein Angebot für die Kunden.

Sie schließen den Kaufvertrag ab und organisieren den Beschaffungsprozess unter Berücksichtigung von Lieferzeiten. Sie nehmen die bestellten Komponenten in Empfang und dokumentieren dabei festgestellte Mängel.

Sie bereiten die Übergabe der beschafften Produkte vor, integrieren IT-Komponenten, konfigurieren diese und nehmen sie unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit in Betrieb. Sie übergeben den Arbeitsplatz an die Kunden und erstellen ein Übergabeprotokoll.

Sie **bewerten** die Durchführung des Kundenauftrags und **reflektieren** ihr Vorgehen. Dabei berücksichtigen sie die Kundenzufriedenheit und formulieren Verbesserungsvorschläge.

Lernfeld 3: Clients in Netzwerke einbinden

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

Die Schülerinnen und Schüler **erfassen** im Kundengespräch die Anforderungen an die Integration von Clients (*Soft- und Hardware*) in eine bestehende Netzwerkinfrastruktur und leiten Leistungskriterien ab.

Sie **informieren** sich über Strukturen und Komponenten des Netzwerkes und erfassen deren Eigenschaften und Standards. Dazu verwenden sie technische Dokumente, auch in fremder Sprache. Sie nutzen physische sowie logische Netzwerkpläne und beachten betriebliche Sicherheitsvorgaben.

Sie **planen** die Integration in die bestehende Netzwerkinfrastruktur indem sie ein anforderungsgerechtes Konzept auch unter ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten (*Energieeffizienz*) erstellen.

Sie **führen** auf der Basis der Leistungskriterien die Auswahl von Komponenten **durch**. Sie konfigurieren Clients und binden diese in das Netzwerk ein.

Sie **prüfen** systematisch die Funktion der konfigurierten Clients im Netzwerk und protokollieren das Ergebnis.

Sie **reflektieren** den Arbeitsprozess hinsichtlich möglicher Optimierungen und diskutieren das Ergebnis in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Ökologie.

Lernfeld 4: Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, mithilfe einer bestehenden Sicherheitsleitlinie eine Schutzbedarfsanalyse zur Ermittlung der Informationssicherheit auf Grundschutzniveau in ihrem Arbeitsbereich durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Informationssicherheit (*Schutzziele*) und rechtliche Regelungen sowie die Einhaltung von betrieblichen Vorgaben zur Bestimmung des Schutzniveaus für den eigenen Arbeitsbereich.

Sie **planen** eine Schutzbedarfsanalyse, indem sie gemäß der IT-Sicherheitsleitlinie des Unternehmens Schutzziele des Grundschutzes (*Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit*) in ihrem Arbeitsbereich ermitteln und eine Klassifikation von Schadensszenarien vornehmen.

Sie **entscheiden** über die Gewichtung möglicher Bedrohungen unter Berücksichtigung der Schadensszenarien. Dazu **führen** sie eine Schutzbedarfsanalyse in ihrem Arbeitsbereich **durch**, nehmen Bedrohungsfaktoren auf und dokumentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Ergebnisse der Schutzbedarfsanalyse und gleichen diese mit der IT-Sicherheitsleitlinie des Unternehmens ab. Sie empfehlen Maßnahmen und setzen diese im eigenen Verantwortungsbereich um.

Sie **reflektieren** den Arbeitsablauf und übernehmen Verantwortung im IT-Sicherheitsprozess.

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

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

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich innerhalb eines Projektes über die Abbildung von Informationen mittels Daten. Dabei **analysieren** sie Daten hinsichtlich Herkunft, Art, Verfügbarkeit, Datenschutz, Datensicherheit und Speicheranforderung und berücksichtigen Datenformate und Speicherlösungen.

Sie **planen** die Anpassung einer Anwendung zur Verwaltung der Datenbestände und entwickeln Testfälle. Dabei **entscheiden** sie sich für ein Vorgehen.

Die Schülerinnen und Schüler **implementieren** die Anpassung der Anwendung, auch im Team und erstellen eine Softwaredokumentation.

Sie testen die Funktion der Anwendung und **beurteilen** deren Eignung zur Bewältigung der gestellten Anforderungen.

Sie **evaluieren** den Prozess der Softwareentwicklung.

Lernfeld 6: Serviceanfragen bearbeiten**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

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

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Serviceanfragen entgegen (*direkter und indirekter Kundenkontakt*). Sie **analysieren** Serviceanfragen und prüfen deren vertragliche Grundlage (*Service-Level-Agreement*). Sie ermitteln die Reaktionszeit und dokumentieren den Status der Anfragen im zugrundeliegenden Service-Management-System.

Durch systematisches Fragen **ordnen** die Schülerinnen und Schüler Serviceanfragen unter Berücksichtigung des Support-Levels und fachlicher Standards **ein**.

Sie **ermitteln** Lösungsmöglichkeiten im Rahmen des Support-Levels. Auf dieser Basis **bearbeiten** sie das Problem und dokumentieren den Bearbeitungsstatus. Sie kommunizieren mit den Prozessbeteiligten situationsgerecht, auch in einer Fremdsprache, und passen sich den unterschiedlichen Kommunikationsanforderungen an (*Kommunikationsmodelle, Deeskalationsstrategien*).

Sie **reflektieren** den Bearbeitungsprozess der Serviceanfragen und ihr Verhalten in Gesprächssituationen. Die Schülerinnen und Schüler diskutieren die Servicefälle und schlagen Maßnahmen zur Qualitätssteigerung vor.

Lernfeld 7: Cyber-physische Systeme ergänzen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, die physische Welt und IT-Systeme funktional zu einem cyber-physischen System zusammenzuführen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** ein cyber-physisches System bezüglich eines Kundenauftrags zur Ergänzung und Inbetriebnahme weiterer Komponenten.

Sie **informieren** sich über den Datenfluss an der Schnittstelle zwischen physischer Welt und IT-System sowie über die Kommunikation in einem bestehenden Netzwerk. Sie verschaffen sich einen Überblick über die Energie-, Stoff- und Informationsflüsse aller am System beteiligten Geräte und Betriebsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Umsetzung des Kundenwunsches, indem sie Kriterien für die Auswahl von Energieversorgung, Hardware und Software (*Bibliotheken, Protokolle*) aufstellen. Dazu nutzen sie Unterlagen der technischen Kommunikation und passen diese an.

Sie **führen** Komponenten mit dem cyber-physischen System funktional **zusammen**.

Sie **prüfen** systematisch die Funktion, messen physikalische Betriebswerte, validieren den Energiebedarf und protokollieren die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Arbeitsprozess hinsichtlich möglicher Optimierungen und diskutieren das Ergebnis in Bezug auf Betriebssicherheit und Datensicherheit.

Lernfeld 8: Daten systemübergreifend bereitstellen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Daten aus dezentralen Quellen zusammenzuführen, aufzubereiten und zur weiteren Nutzung zur Verfügung zu stellen.**

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln für einen Kundenauftrag Datenquellen und **analysieren** diese hinsichtlich ihrer Struktur, rechtlicher Rahmenbedingungen, Zugriffsmöglichkeiten und -mechanismen.

Sie **wählen** die Datenquellen (*heterogen*) für den Kundenauftrag **aus**.

Sie **entwickeln** Konzepte zur Bereitstellung der gewählten Datenquellen für die weitere Verarbeitung unter Beachtung der Informationssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **implementieren** arbeitsteilig, auch ortsunabhängig, ihr Konzept mit vorhandenen sowie dazu passenden Entwicklungswerkzeugen und Produkten.

Sie **übergaben** ihr Endprodukt mit Dokumentation zur Handhabung, auch in fremder Sprache, an die Kunden.

Sie **reflektieren** die Eignung der eingesetzten Entwicklungswerkzeuge hinsichtlich des arbeitsteiligen Entwicklungsprozesses und die Qualität der Dokumentation.

Lernfeld 9: Netzwerke und Dienste bereitstellen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Netzwerke und Dienste zu planen, zu konfigurieren und zu erweitern.**

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Anforderungen an ein Netzwerk in Kommunikation mit den Kunden. Sie **informieren** sich über Eigenschaften, Funktionen und Leistungsmerkmale der Netzwerkkomponenten und Dienste nach Kundenanforderung, auch unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Merkmale. Dabei wenden sie Recherchemethoden an und werten auch fremdsprachliche Quellen aus.

Sie **planen** die erforderlichen Dienste und dafür notwendige Netzwerke sowie deren Infrastruktur unter Berücksichtigung interner und externer Ressourcen.

Dazu **vergleichen** sie Konzepte hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit sowie der technischen und wirtschaftlichen Eignung.

Sie **installieren** und konfigurieren Netzwerke sowie deren Infrastruktur und implementieren Dienste. Sie gewährleisten die Einhaltung von Standards, führen Funktionsprüfungen sowie Messungen durch und erstellen eine Dokumentation.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** die Netzwerke sowie deren Infrastruktur und die Dienste hinsichtlich der gestellten Anforderungen, Datensicherheit und Datenschutz.

Sie **reflektieren** ihre Lösung unter Berücksichtigung der Kundenzufriedenheit, Zukunftsfähigkeit und Vorgehensweise.

Lernfeld 10: Energieversorgung bereitstellen und Betriebssicherheit gewährleisten

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

Sie **analysieren** die Anforderungen der Kunden auch unter Beachtung der Skalierbarkeit und vergleichen diese mit dem vorhandenen Energieversorgungssystem auch anhand der technischen Dokumentation.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Abläufe für die elektrische Inbetriebnahme des IT-Systems. Dabei dimensionieren sie die elektrische Anlage und berücksichtigen die elektromagnetische Verträglichkeit.

Sie legen die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten fest. Sie **wählen** die Arbeitsmittel aus und stimmen den Arbeitsablauf mit den Kunden ab.

Bei der Installation **halten** die Schülerinnen und Schüler die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen **ein**. Sie achten auf mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und wenden Schutzmaßnahmen an.

Die Schülerinnen und Schüler ergreifen Maßnahmen zur Sicherung der Energieversorgung beim kurzzeitigen Ausfall der regulären Stromversorgung (*Unterbrechungsfreie Stromversorgung, Notstromversorgung*).

Sie erstellen eine technische Dokumentation und **unterweisen** die Kunden im Umgang mit der Energieversorgungsanlage.

Sie **reflektieren** mit den Kunden die erzielte Betriebssicherheit und beraten ihn bezüglich zusätzlicher vorbeugender Maßnahmen.

Lernfeld 11: Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

Die Schülerinnen und Schüler bereiten sich auf ein Kundengespräch zur Identifizierung eines Schutzbedarfes vor. Hierzu informieren sie sich über Informationssicherheit in vernetzten Systemen.

Sie ermitteln im Kundengespräch die Schutzziele, **analysieren** die Systeme hinsichtlich der Anforderungen an die Informationssicherheit und benennen Risiken.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** unter Beachtung betrieblicher IT-Sicherheitsleitlinien und rechtlicher Regelungen die Vorkehrungen und Maßnahmen zur Minimierung der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts.

Sie **implementieren** die Maßnahmen unter Berücksichtigung technischer und organisatorischer Rahmenbedingungen.

Sie **prüfen** die Sicherheit des vernetzten Systems und **bewerten** das erreichte Sicherheitsniveau in Bezug auf die Kundenanforderungen, eingesetzter Maßnahmen und Wirtschaftlichkeit. Sie erstellen eine Dokumentation und informieren die Kunden über die Ergebnisse der Risikoanalyse.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Arbeitsprozess hinsichtlich möglicher Optimierungen und diskutieren das Ergebnis in Bezug auf den Begriff der relativen Sicherheit des vernetzten Systems.

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

Die Schülerinnen und Schüler **führen** in Zusammenarbeit mit den Kunden eine Anforderungsanalyse **durch** und leiten daraus Projektziele, Anforderungen, gewünschte Ergebnisse, Schulungsbedarfe und Rahmenbedingungen ab.

Auf dieser Basis **planen** und kalkulieren sie ein Projekt mit den dazugehörigen personellen und technischen Ressourcen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Lösungsvarianten, vergleichen diese anhand festgelegter Kriterien sowie unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit. Sie **wählen** mit den Kunden die beste Lösung **aus**. Für den vereinbarten Auftrag erstellen sie ein Dokument über die zu erbringenden Leistungen und ein Angebot.

Die Schülerinnen und Schüler **implementieren** die gewünschte Lösung. Dabei nutzen sie Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Sie präsentieren den Kunden das Projektergebnis und führen eine Schulung durch. Sie übergeben den Kunden das Produkt sowie die Dokumentation.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** das Projektergebnis auch hinsichtlich Zielerreichung, Wirtschaftlichkeit, Skalierbarkeit und Betriebssicherheit.

Sie **reflektieren** die Projektdurchführung und das Projektergebnis auch unter Berücksichtigung der kritisch-konstruktiven Kundenrückmeldungen.