

Verordnung
über die
Berufsausbildung

Fachinformatiker/
Fachinformatikerin

vom 28. Februar 2020

nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin vom 28. Februar 2020 (BGBl. I S. 250 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	5
§ 2 Dauer der Berufsausbildung	5
§ 3 Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan	5
§ 4 Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild	6
§ 5 Einsatzgebiet	7
§ 6 Ausbildungsplan	8

Abschnitt 2 Abschlussprüfung

Unterabschnitt 1 Allgemeines

§ 7 Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt	9
--	---

Unterabschnitt 2 Teil 1 der Abschlussprüfung

§ 8 Inhalt von Teil 1	9
§ 9 Prüfungsbereich von Teil 1	9

Unterabschnitt 3

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung

§ 10 Inhalt von Teil 2	10
§ 11 Prüfungsbereiche von Teil 2	10
§ 12 Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Softwareprojektes	10
§ 13 Prüfungsbereich Planen eines Softwareproduktes	11
§ 14 Prüfungsbereich Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen	11
§ 15 Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	12
§ 16 Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung	12
§ 17 Mündliche Ergänzungsprüfung	12

Unterabschnitt 4

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemintegration

§ 18	Inhalt von Teil 2	13
§ 19	Prüfungsbereiche von Teil 2	13
§ 20	Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Projektes der Systemintegration	14
§ 21	Prüfungsbereich Konzeption und Administration von IT-Systemen	14
§ 22	Prüfungsbereich Analyse und Entwicklung von Netzwerken	15
§ 23	Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	15
§ 24	Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung	15
§ 25	Mündliche Ergänzungsprüfung	16

Unterabschnitt 5

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse

§ 26	Inhalt von Teil 2	16
§ 27	Prüfungsbereiche von Teil 2	17
§ 28	Prüfungsbereich Planen und Durchführen eines Projektes der Datenanalyse ..	17
§ 29	Prüfungsbereich Durchführen einer Prozessanalyse	18
§ 30	Prüfungsbereich Sicherstellen der Datenqualität	18
§ 31	Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	18
§ 32	Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung	19
§ 33	Mündliche Ergänzungsprüfung	19

Unterabschnitt 6

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Digitale Vernetzung

§ 34	Inhalt von Teil 2	20
§ 35	Prüfungsbereiche von Teil 2	20
§ 36	Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Projektes der digitalen Vernetzung	20
§ 37	Prüfungsbereich Diagnose und Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen .	21
§ 38	Prüfungsbereich Betrieb und Erweiterung von vernetzten Systemen	22
§ 39	Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde	22
§ 40	Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung	22
§ 41	Mündliche Ergänzungsprüfung	23

Abschnitt 3 Schlussvorschriften

§ 42 Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse	23
§ 43 Inkrafttreten, Außerkrafttreten	24

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin

Anlage (zu § 3 Absatz 1)	25
Rahmenlehrplan	34



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 Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin
(Fachinformatikerausbildungsverordnung – FIAusbV)**

Vom 28. Februar 2020
(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 250 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 Fachinformatikers und der Fachinformatikerin 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. fachrichtungsübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten,
2. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung
 - a) Anwendungsentwicklung,
 - b) Systemintegration,
 - c) Daten- und Prozessanalyse und
 - d) Digitale Vernetzung sowie
3. fachrichtungsübergreifende, integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

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

(2) Die Berufsbildpositionen der fachrichtungsübergreifenden 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. Betreiben von IT-Systemen,
9. Inbetriebnehmen von Speicherlösungen und
10. Programmieren von Softwarelösungen.

(3) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung sind:

1. Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen und
2. Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen.

(4) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Systemintegration sind:

1. Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen,
2. Installieren und Konfigurieren von Netzwerken und
3. Administrieren von IT-Systemen.

(5) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse sind:

1. Analysieren von Arbeits- und Geschäftsprozessen,
2. Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten,
3. Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle und
4. Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele der Datensicherheit.

(6) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Digitale Vernetzung sind:

1. Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten,
2. Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen und
3. Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellen der Systemverfügbarkeit.

(7) 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.

(8) 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 IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin nach der IT-System-Elektroniker-Ausbildungsverordnung vom 28. Februar 2020 (BGBl. I S. 268) 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

Einsatzgebiet

(1) In der Fachrichtung Anwendungsentwicklung sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Berufsbildpositionen nach § 4 Absatz 2, 3 und 7 in einem der folgenden Einsatzgebiete zu vermitteln:

1. kaufmännische Systeme,
2. technische Systeme,

3. Expertensysteme,
4. mathematisch-wissenschaftliche Systeme und
5. Multimedia-Systeme.

(2) In der Fachrichtung Systemintegration sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Berufsbildpositionen nach § 4 Absatz 2, 4 und 7 in einem der folgenden Einsatzgebiete zu vermitteln:

1. Rechenzentren,
2. Netzwerke,
3. Client-Server-Architekturen,
4. Festnetze und
5. Funknetze.

(3) In der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Berufsbildpositionen nach § 4 Absatz 2, 5 und 7 in einem der folgenden Einsatzgebiete zu vermitteln:

1. Prozessoptimierung,
2. Prozessmodellierung,
3. Qualitätssicherung,
4. Medienanalyse und
5. Suchdienste.

(4) In der Fachrichtung Digitale Vernetzung sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Berufsbildpositionen nach § 4 Absatz 2, 6 und 7 in einem der folgenden Einsatzgebiete zu vermitteln:

1. produktionstechnische Systeme,
2. prozesstechnische Systeme,
3. autonome Assistenz- und Transportsysteme und
4. Logistiksysteme.

(5) 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.

§ 6

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

Unterabschnitt 1

Allgemeines

§ 7

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.

Unterabschnitt 2

Teil 1 der Abschlussprüfung

§ 8

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.

§ 9

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.

Unterabschnitt 3

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung

§ 10

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung 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.

§ 11

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Planen und Umsetzen eines Softwareprojektes,
2. Planen eines Softwareproduktes,
3. Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 12

Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Softwareprojektes

(1) Im Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Softwareprojektes besteht die Prüfung aus zwei Teilen.

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

1. kundenspezifische Anforderungen zu analysieren,
2. eine Projektplanung durchzuführen,
3. eine wirtschaftliche Betrachtung des Projektes vorzunehmen,
4. eine Softwareanwendung zu erstellen oder anzupassen,
5. die erstellte oder angepasste Softwareanwendung zu testen und ihre Einführung vorzubereiten und
6. die Planung und Durchführung des Projektes anforderungsgerecht zu dokumentieren.

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 80 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.

§ 13

Prüfungsbereich Planen eines Softwareproduktes

(1) Im Prüfungsbereich Planen eines Softwareproduktes hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Entwicklungsumgebungen und -bibliotheken auszuwählen und einzusetzen,
2. Programmspezifikationen anwendungsgerecht festzulegen,
3. Bedienoberflächen funktionsgerecht und ergonomisch zu konzipieren sowie
4. Maßnahmen zur Qualitätskontrolle zu planen und durchzuführen.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen

(1) Im Prüfungsbereich Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. einen Programmcode zu interpretieren und eine Lösung in einer Programmiersprache zu erstellen,
2. Algorithmen in eine Programmierlogik zu übertragen und grafisch darzustellen,
3. Testszenarien auszuwählen und Testdaten zu generieren sowie
4. Abfragen zur Gewinnung und Manipulation von Daten zu erstellen.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 15

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.

§ 16

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

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

- | | |
|--|------------------|
| 1. Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes mit | 20 Prozent, |
| 2. Planen und Umsetzen eines Softwareprojektes mit | 50 Prozent, |
| 3. Planen eines Softwareproduktes mit | 10 Prozent, |
| 4. Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen 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 § 17 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens drei Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

§ 17

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) Planen eines Softwareproduktes,
 - b) Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen 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.

Unterabschnitt 4

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemintegration

§ 18

Inhalt von Teil 2

- (1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich in der Fachrichtung Systemintegration 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.

§ 19

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in der Fachrichtung Systemintegration in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Planen und Umsetzen eines Projektes der Systemintegration,
2. Konzeption und Administration von IT-Systemen,
3. Analyse und Entwicklung von Netzwerken sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 20

Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Projektes der Systemintegration

(1) Im Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines bProjektes der Systemintegration besteht die Prüfung aus zwei Teilen.

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

1. auftragsbezogene Anforderungen zu analysieren,
2. Lösungsalternativen unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und qualitativer Aspekte vorzuschlagen,
3. Systemänderungen und -erweiterungen durchzuführen und zu übergeben,
4. IT-Systeme einzuführen und zu pflegen,
5. Schwachstellen von IT-Systemen zu analysieren und Schutzmaßnahmen vorzuschlagen und umzusetzen sowie
6. Projekte der Systemintegration anforderungsgerecht zu dokumentieren.

Der Prüfling hat eine betriebliche Projektarbeit durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren. Vor der Durchführung der 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.

§ 21

Prüfungsbereich Konzeption und Administration von IT-Systemen

(1) Im Prüfungsbereich Konzeption und Administration von IT-Systemen hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. IT-Systeme für unterschiedliche Anforderungen zu planen und zu konfigurieren,
2. IT-Systeme zu administrieren und zu betreiben,

3. Speicherlösungen zu integrieren und zu verwalten und
4. Programme zur automatisierten Systemverwaltung zu erstellen.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 22

Prüfungsbereich Analyse und Entwicklung von Netzwerken

(1) Im Prüfungsbereich Analyse und Entwicklung von Netzwerken hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Netzwerkprotokolle anwendungsbezogen auszuwählen und einzusetzen,
2. Netzwerkkomponenten bedarfsgerecht auszuwählen und zu konfigurieren,
3. die IT-Sicherheit in Netzwerken sicherzustellen und
4. den Betrieb und die Verfügbarkeit von Netzwerken zu überwachen und zu gewährleisten.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 23

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.

§ 24

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

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

- | | |
|--|------------------|
| 1. Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes mit | 20 Prozent, |
| 2. Planen und Umsetzen eines Projektes der Systemintegration mit | 50 Prozent, |
| 3. Konzeption und Administration von IT-Systemen mit | 10 Prozent, |
| 4. Analyse und Entwicklung von Netzwerken 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 § 25 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens drei Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

§ 25

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) Konzeption und Administration von IT-Systemen,
 - b) Analyse und Entwicklung von Netzwerken 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.

Unterabschnitt 5

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse

§ 26

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse 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.

§ 27

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Planen und Durchführen eines Projektes der Datenanalyse,
2. Durchführen einer Prozessanalyse,
3. Sicherstellen der Datenqualität sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 28

Prüfungsbereich Planen und Durchführen eines Projektes der Datenanalyse

(1) Im Prüfungsbereich Planen und Durchführen eines Projektes der Datenanalyse besteht die Prüfung aus zwei Teilen.

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

1. kundenspezifische Anforderungen zu analysieren,
2. die Projektumsetzung zu planen und dabei die zugehörigen betrieblichen Prozesse zu berücksichtigen und die bestehenden Regeln einzuhalten,
3. Daten zu identifizieren, zu klassifizieren, zu modellieren, unter Nutzung mathematischer Vorhersagemodelle und statistischer Verfahren zu analysieren und die Datenqualität sicherzustellen,
4. die Analyseergebnisse aufzubereiten und Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen sowie
5. Projekte der Datenanalyse anforderungsgerecht zu dokumentieren.

Der Prüfling hat eine betriebliche Projektarbeit durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren. Vor der Durchführung der 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 Vorgehensweisen 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 Arbeits-

ergebnisse 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.

§ 29

Prüfungsbereich Durchführen einer Prozessanalyse

(1) Im Prüfungsbereich Durchführen einer Prozessanalyse hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. einen Prozess darzustellen und Anforderungen im Prozess abzubilden,
2. Analysewerkzeuge auszuwählen und anzuwenden,
3. Maßnahmen zur Prozessoptimierung vorzuschlagen und deren rechtliche Auswirkungen, insbesondere auf die betrieblichen Abläufe, einzuschätzen und
4. Maßnahmen zur Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitskontrolle zu planen und durchzuführen.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 30

Prüfungsbereich Sicherstellen der Datenqualität

(1) Im Prüfungsbereich Sicherstellen der Datenqualität hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Daten zu identifizieren, zu klassifizieren und bereitzustellen,
2. die Datenqualität zu prüfen und sicherzustellen,
3. den Zugriff auf Daten und deren Verfügbarkeit zu gewährleisten sowie
4. anwendungsbezogen sicherzustellen, dass die Bestimmungen des Datenschutzes und zur Datensicherheit eingehalten werden.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 31

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.

§ 32

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse wie folgt zu gewichten:

- | | |
|--|------------------|
| 1. Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes mit | 20 Prozent, |
| 2. Planen und Durchführen eines Projektes der Datenanalyse mit | 50 Prozent, |
| 3. Durchführen einer Prozessanalyse mit | 10 Prozent, |
| 4. Sicherstellen der Datenqualität 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 § 33 – wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens drei Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

§ 33

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) Durchführen einer Prozessanalyse,
 - b) Sicherstellen der Datenqualität 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.

Unterabschnitt 6

Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Digitale Vernetzung

§ 34

Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich in der Fachrichtung Digitale Vernetzung 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.

§ 35

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in der Fachrichtung Digitale Vernetzung in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Planen und Umsetzen eines Projektes der digitalen Vernetzung,
2. Diagnose und Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen,
3. Betrieb und Erweiterung von vernetzten Systemen sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

§ 36

Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Projektes der digitalen Vernetzung

(1) Im Prüfungsbereich Planen und Umsetzen eines Projektes der digitalen Vernetzung besteht die Prüfung aus zwei Teilen.

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

1. hardware- und softwarebasierte Schnittstellen und Komponenten in bestehende Infrastrukturen einzubinden und dabei die Anforderungen an die Informationssicherheit zu erfüllen,
2. eine vorhandene Systemarchitektur über mehrere Prozessebenen und über deren Prozessabläufe zu bewerten, zu dokumentieren und zu visualisieren,

3. Schnittstellen unterschiedlicher Prozesse und Systeme zu implementieren, zu konfigurieren und in Betrieb zu nehmen,
4. Gesamtzusammenhänge in heterogenen IT-Landschaften zu bewerten und zu beschreiben sowie
5. Übertragungssysteme anforderungsgerecht auszuwählen, zu konfigurieren und in die Gesamtinfrastruktur zu integrieren.

Der Prüfling hat eine betriebliche Projektarbeit durchzuführen und mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren. Vor der Durchführung der 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 Vorgehensweisen bei der Durchführung der betrieblichen Projektarbeit zu begründen.

Der Prüfling hat die betriebliche Projektarbeit zu präsentieren. Nach der Präsentation wird mit ihm über die betriebliche Projektarbeit und die präsentierten Arbeitsergebnisse ein Fachgespräch 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.

§ 37

Prüfungsbereich Diagnose und Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen

(1) Im Prüfungsbereich Diagnose und Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. Soft- und Hardware zur Sicherstellung des Betriebes der Gesamtinfrastruktur und zur Störungsbeseitigung einzusetzen und Testergebnisse auszuwerten,
2. Störungen in der Gesamtinfrastruktur zu lokalisieren und einzugrenzen sowie Lösungsmaßnahmen einzuleiten und umzusetzen,
3. Diagnose- und Prozessdaten auszuwerten, zu analysieren und Maßnahmen abzuleiten und
4. kunden- und anwendungsspezifische IT-Sicherheitsmaßnahmen im Gesamtsystem zu konfigurieren und zu implementieren, Schwachstellen zu bewerten und Maßnahmen einzuleiten.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 38

Prüfungsbereich Betrieb und Erweiterung von vernetzten Systemen

(1) Im Prüfungsbereich Betrieb und Erweiterung von vernetzten Systemen hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,

1. technische Lösungskonzepte zur Einbindung von heterogenen Systemen sowie Protokollen in das Gesamtsystem zu bewerten und umzusetzen,
2. die Kommunikation der unterschiedlichen Prozesse und Ebenen der Informationsverarbeitung zu prüfen und zu dokumentieren sowie deren Betrieb sicherzustellen,
3. Systemressourcen zu überwachen, deren Kennzahlen zu bewerten und Maßnahmen zur Sicherstellung des Betriebes der vernetzten Systeme zu ergreifen und
4. anwendungsspezifische Netzwerkinfrastrukturen und Protokolle zu beurteilen, anzupassen sowie zu erweitern.

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

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 39

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.

§ 40

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind in der Fachrichtung Digitale Vernetzung wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes mit | 20 Prozent, |
| 2. Planen und Umsetzen eines Projektes der digitalen Vernetzung mit | 50 Prozent, |
| 3. Diagnose und Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen mit | 10 Prozent, |

- 4. Betrieb und Erweiterung von vernetzten Systemen 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 § 41 – wie folgt bewertet worden sind:

- 1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
- 2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
- 3. in mindestens drei Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
- 4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

§ 41

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) Diagnose und Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen,
 - b) Betrieb und Erweiterung von vernetzten Systemen 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

§ 42

Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

Berufsausbildungsverhältnisse zum Fachinformatiker/ zur Fachinformatikerin, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bereits bestehen, können nach den Vorschriften dieser Ver-

ordnung unter Anrechnung der bisher absolvierten Ausbildungszeit fortgesetzt werden, wenn die Vertragsparteien dies vereinbaren und der oder die Auszubildende noch nicht die Zwischenprüfung absolviert hat.

§ 43

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2020 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik vom 10. Juli 1997 (BGBl. I S. 1741), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. Mai 2018 (BGBl. I S. 654) geändert worden ist, außer Kraft.

Berlin, den 28. Februar 2020

**Der Bundesminister
für Wirtschaft und Energie**

In Vertretung

Nussbaum

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung
zum Fachinformatiker und zur Fachinformatikerin

Abschnitt A: fachrichtungsübergreifende 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)	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)	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	
		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)	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	
		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)	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	
		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)	a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitäts-sicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren	4	
		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	Betreiben von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	a) Netzwerkkonzepte für unterschiedliche Anwendungsgebiete unterscheiden b) Datenaustausch von vernetzten Systemen realisieren c) Verfügbarkeit und Ausfallwahrscheinlichkeiten analysieren und Lösungsvorschläge unterbreiten d) Maßnahmen zur präventiven Wartung und zur Störungsvermeidung einleiten und durchführen	3	
		e) Störungsmeldungen aufnehmen und analysieren sowie Maßnahmen zur Störungsbeseitigung ergreifen f) Dokumentationen zielgruppengerecht und barrierefrei anfertigen, bereitstellen und pflegen, insbesondere technische Dokumentationen, System- sowie Benutzerdokumentationen		3
9	Inbetriebnehmen von Speicherlösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	a) Sicherheitsmechanismen, insbesondere Zugriffsmöglichkeiten und -rechte, festlegen und implementieren b) Speicherlösungen, insbesondere Datenbanksysteme, integrieren		5

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	
10	Programmieren von Softwarelösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Programmspezifikationen festlegen, Datenmodelle und Strukturen aus fachlichen Anforderungen ableiten sowie Schnittstellen festlegen	5	
		b) Programmiersprachen auswählen und unterschiedliche Programmiersprachen anwenden		
		c) Teilaufgaben von IT-Systemen automatisieren		10

Abschnitt B: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung

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	Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	a) Vorgehensmodelle und -methoden sowie Entwicklungsumgebungen und -bibliotheken auswählen und einsetzen b) Analyse- und Designverfahren anwenden c) Benutzerschnittstellen ergonomisch gestalten und an Kundenanforderungen anpassen	15	
		d) Anwendungslösungen unter Berücksichtigung der bestehenden Systemarchitektur entwerfen und realisieren e) bestehende Anwendungslösungen anpassen f) Datenaustausch zwischen Systemen realisieren und unterschiedliche Datenquellen nutzen g) komplexe Abfragen aus unterschiedlichen Datenquellen durchführen und Datenbestandsberichte erstellen		
2	Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	a) Sicherheitsaspekte bei der Entwicklung von Softwareanwendungen berücksichtigen b) Datenintegrität mithilfe von Werkzeugen sicherstellen c) Modultests erstellen und durchführen	5	
		d) Werkzeuge zur Versionsverwaltung einsetzen e) Testkonzepte erstellen und Tests durchführen sowie Testergebnisse bewerten und dokumentieren f) Daten und Sachverhalte aus Tests multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben präsentieren		

Abschnitt C: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Systemintegration

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	Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)	a) Systemlösungen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten konzipieren b) IT-Systeme auswählen, installieren und konfigurieren c) externe IT-Ressourcen bewerten, auswählen und in ein IT-System integrieren	8	
		d) Kompatibilitätsprobleme von IT-Systemen und Systemkomponenten beurteilen und lösen e) Testkonzepte erstellen sowie Tests durchführen und dokumentieren f) Systemübergabe planen und mit den beteiligten Organisationseinheiten sowie Kunden und Kundinnen abstimmen und durchführen g) Datenübernahmen planen und durchführen		12
2	Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)	a) Netzwerkprotokolle und -schnittstellen für unterschiedliche Anwendungsbereiche bewerten und auswählen b) Netzwerkkomponenten auswählen, installieren und konfigurieren	5	
		c) Systeme zur IT-Sicherheit in Netzwerken implementieren und dokumentieren		6
3	Administrieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)	a) Richtlinien zur Nutzung von IT-Systemen erstellen und einführen b) Lizenzrechte verwalten und die Einhaltung von Lizenzbestimmungen überwachen c) Berechtigungskonzepte entwerfen, abstimmen und umsetzen d) Systemaktualisierungen evaluieren und durchführen e) Konzepte zur Datensicherung und -archivierung erstellen und umsetzen	7	
		f) Konzepte zur Daten- und Systemwiederherstellung erstellen und umsetzen g) Systemauslastung überwachen und Ressourcen verwalten h) Systemverhalten überwachen, bewerten und Maßnahmen ergreifen i) Benutzeranfragen aufnehmen, analysieren und bearbeiten		14

Abschnitt D: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse

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	Analysieren von Arbeits- und Geschäftsprozessen (§ 4 Absatz 5 Nummer 1)	a) betriebs- und produktionswirtschaftliche Geschäftsprozesse und ihr Zusammenwirken im Unternehmen analysieren b) Anforderungen in einer Prozessdarstellung abbilden c) Werkzeuge der Prozessoptimierung vergleichen und vorschlagen	8	
2	Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (§ 4 Absatz 5 Nummer 2)	a) Daten aus heterogenen Datenquellen identifizieren und klassifizieren b) Berechtigung zur Nutzung und zur Verknüpfung von Daten prüfen sowie entsprechende Maßnahmen ableiten	5	
		c) technische Voraussetzungen zur Übernahme von Daten sicherstellen und Daten bereitstellen		5
3	Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (§ 4 Absatz 5 Nummer 3)	a) Daten auf Qualität, insbesondere auf Plausibilität, Quantität, Redundanz, Vollständigkeit und Validität prüfen, Ergebnisse dokumentieren und bei Abweichungen vom Sollzustand Maßnahmen, insbesondere zur Verbesserung der Datenqualität, vorschlagen b) Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität, Wiederverwendbarkeit von Daten sicherstellen	6	
		c) analytische und statistische Verfahren anwenden d) Programmiersprachen mit integrierten Auswertungsverfahren und Visualisierungswerkzeugen nutzen e) Ergebnisse der Analyse für unterschiedliche Zielgruppen aufbereiten f) mathematische Vorhersagemodelle anwenden g) Werkzeuge zur Mustererkennung und zur Modellgenerierung nutzen h) Analyseergebnisse zur Optimierung der betriebs- und produktionswirtschaftlichen Geschäftsprozesse nutzen i) Kennzahlen ableiten und für ein Monitoringsystem vorschlagen		21
4	Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele der Datensicherheit (§ 4 Absatz 5 Nummer 4)	a) mit für Datenschutz zuständigen Personen und Einrichtungen kooperieren	1	
		b) Benutzer-, Zugriffs- und Datenhaltungs- sowie Datensicherungskonzepte erstellen und dabei die verschiedenen Datenklassifizierungen berücksichtigen		

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	
		c) beim Umgang mit Daten und bei der Erstellung der Konzepte Datensparsamkeit und Datensorgfalt beachten d) Verfahren zur Datenverschlüsselung auswählen und nutzen		6

Abschnitt E: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Digitale Vernetzung

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	Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten (§ 4 Absatz 6 Nummer 1)	a) das Zusammenwirken der Komponenten cyber-physischer Systeme erfassen und visualisieren b) bestehende Vernetzung eingesetzter Software und technischer Schnittstellen analysieren, insbesondere unter Berücksichtigung der bestehenden Netztopologien c) bei der Planung Aspekte der IT-Sicherheit und technische Rahmenbedingungen, insbesondere Netzwerkanforderungen, berücksichtigen d) Netzwerkkomponenten auswählen, technische Unterlagen erstellen und Kosten kalkulieren e) die Lösung zur Vernetzung und zu Änderungen am System kundenbezogen abstimmen	12	
		f) Daten auswerten und Vorschläge zur Optimierung der Interaktion von Systemen entwickeln		4
2	Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen (§ 4 Absatz 6 Nummer 2)	a) Systemkomponenten und Netzwerkbetriebssysteme installieren, anpassen und konfigurieren b) Softwarelösungen zur Visualisierung und Optimierung von Prozessabläufen anwenden	4	
		c) Programme erstellen und anpassen sowie Signal- und Datenübertragungseinrichtungen konfigurieren d) Sicherheits- und Datensicherungssysteme berücksichtigen, Gefahrenpotenziale identifizieren und Zugangsberechtigungen festlegen e) Testkonzepte erstellen, Tests durchführen, Fehler beseitigen sowie Ergebnisse und Änderungen dokumentieren f) Systeme in Betrieb nehmen, Inbetriebnahmeprotokolle erstellen und Systeme übergeben		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	
3	Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (§ 4 Absatz 6 Nummer 3)	a) Systemauslastung überwachen und Systemstatus dokumentieren b) Systemdaten erfassen und im Hinblick auf Vorgabeparameter auswerten und Systemstörungen feststellen und beheben	4	
		c) Daten auswerten, um Wartungsintervalle und Prozessabläufe zu optimieren d) System-, Diagnose- und Prozessdaten auswerten, Schwachstellen identifizieren und Maßnahmen ableiten e) Angriffsszenarien in cyber-physischen Systemen unterscheiden und antizipieren f) Anomalien in vernetzten Systemen feststellen und Schutzmaßnahmen einleiten g) bereichsspezifische Sicherheitslösungen implementieren h) Systemaktualisierungen vornehmen und Optimierungen vorschlagen		15

Abschnitt F: fachrichtungsübergreifende, 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 7 Nummer 1)	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		

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	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 7 Nummer 2)	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	während der gesamten Ausbildung	
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 7 Nummer 3)	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 7 Nummer 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere 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 7 Nummer 5)	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 Fachinformatiker und Fachinformatikerin (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 vom maschinellen 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 methodisch-didaktisch 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 Fachinformatiker und Fachinformatikerin				
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	
Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung				
10a	Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln			80
11a	Funktionalität in Anwendungen realisieren			80
12a	Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen			120
Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Systemintegration				
10b	Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren			80
11b	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten			80
12b	Kundenspezifische Systemintegration durchführen			120
Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse				
10c	Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen			80
11c	Prozesse analysieren und gestalten			80
12c	Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durchführen			120
Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Digitale Vernetzung				
10d	Cyber-physische Systeme entwickeln			80
11d	Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten			80
12d	Kundenspezifisches cyber-physisches System optimieren			120
Summen: insgesamt 880 Stunden		320	280	280

Lernfeld 1: Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, ihr Unternehmen hinsichtlich seiner Wertschöpfungskette zu präsentieren und ihre eigene Rolle im Betrieb zu beschreiben. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch anhand des Unternehmensleitbildes, über die ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielsetzungen des Unternehmens. 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. Sie planen und erstellen, auch im Team, adressatengerecht multimediale Darstellungen zu ihrem Unternehmen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse. Sie überprüfen kriteriengeleitet die Qualität ihres Handlungsproduktes und entwickeln gemeinsam Verbesserungsmöglichkeiten. Sie reflektieren die eigene Rolle und das eigene Handeln im Betrieb.	
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 (<i>Zertifikate, Kennzeichnung</i>) 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 (<i>Nutzwertanalyse</i>). Dabei beachten sie insbesondere informationstechnische und energietechnische Kenngrößen sowie Aspekte der Ergonomie und der Nachhaltigkeit (<i>Umweltschutz, Recycling</i>). Sie wenden Recherchemethoden an und werten auch fremdsprachliche Quellen aus. Sie ermitteln die Energieeffizienz unterschiedlicher Arbeitsplatzvarianten und dokumentieren diese. Sie vergleichen mögliche Bezugsquellen (<i>quantitativer und qualitativer Angebotsvergleich</i>) 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 Grundschnitzniveau 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 Grundschnitzes (*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 Zeitrictwert: 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 (<i>direkter und indirekter Kundenkontakt</i>). Sie analysieren Serviceanfragen und prüfen deren vertragliche Grundlage (<i>Service-Level-Agreement</i>). 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 (<i>Kommunikationsmodelle, Deeskalationsstrategien</i>). 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 Zeitrictwert: 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 (<i>Bibliotheken, Protokolle</i>) 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 Zeitrictwert: 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 (<i>heterogen</i>) 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.

Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung**Lernfeld 10a: Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln****3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Benutzeroberflächen für softwarebasierte Arbeitsabläufe und Geschäftsprozesse zu gestalten und zu entwickeln.**

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die vorhandenen betrieblichen Abläufe und Geschäftsprozesse.

Sie **stellen** diese modellhaft **dar** und leiten Optimierungsmöglichkeiten ab.

Sie **gestalten** und **entwickeln** mit agilen Methoden die Benutzeroberflächen für unterschiedliche Endgeräte und Betriebssysteme und stellen die vollständige Abbildung des Informationsflusses unter Berücksichtigung der Prozessbeschreibung sicher.

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** die Funktionalität der Softwarelösung **her** und nutzen hierzu bereits vorhandene Bibliotheken und Module.

Sie **überprüfen** das Produkt auf Datenschutzkonformität und Benutzerfreundlichkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **testen** die funktionale Richtigkeit. Sie quantifizieren die Reduktion der Prozesskosten des digitalisierten, optimierten Geschäftsprozesses und stellen diese den Entwicklungskosten gegenüber.

Lernfeld 11a: Funktionalität in Anwendungen realisieren	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, modulare Komponenten zur informationstechnischen Verarbeitung von Arbeitsabläufen und Geschäftsprozessen zu entwickeln und deren Qualität zu sichern. Die Schülerinnen und Schüler leiten aus den Informationsobjekten der vorgegebenen Prozessbeschreibungen der Kunden die dazu notwendigen Datenstrukturen und Funktionalitäten ab. Sie planen modulare Softwarekomponenten und beschreiben deren Funktionsweise mit Diagrammen und Modellen. Sie wählen eine Methode zur Softwareentwicklung aus. Dabei beachten sie, dass Planung, Realisierung und Tests iterativ in Abstimmung mit den Kunden erfolgen. Die Schülerinnen und Schüler realisieren, auch im Team, die Softwarekomponenten und binden diese an Datenquellen an. Sie dokumentieren die Schnittstellen. Sie testen die erforderliche Funktionalität, indem sie Testfälle formulieren und automatisierte Testverfahren anwenden. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Funktionalität anhand festgelegter Kriterien der Kunden und leiten Maßnahmen zur Überarbeitung der erstellten Module ein.	

Lernfeld 12a: Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 120 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, einen Kundenauftrag zur Anwendungsentwicklung vollständig durchzuführen und zu bewerten. 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 Verlässlichkeit. Sie reflektieren die Projektdurchführung und das Projektergebnis auch unter Berücksichtigung der kritisch-konstruktiven Kundenrückmeldungen.	

Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Systemintegration

Lernfeld 10b: Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Serverdienste bereitzustellen, zu administrieren und zu überwachen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Serverdienste sowie Plattformen.

Sie **wählen** diese gemäß den Kundenanforderungen aus. Dabei berücksichtigen sie auch Verfügbarkeit, Skalierbarkeit, Administrierbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.

Sie **planen** die Konfiguration der ausgewählten Dienste und erstellen Konzepte zur Einrichtung, Aktualisierung, Datensicherung und Überwachung.

Sie **implementieren** die Dienste unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben und Lizenzierungen. Sie wenden Testverfahren an, überwachen die Dienste und empfehlen den Kunden Maßnahmen bei kritischen Zuständen. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse.

Sie automatisieren Administrationsprozesse in Abhängigkeit kundenspezifischer Rahmenbedingungen, **testen** und optimieren die Automatisierung.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Lösung und beurteilen sie hinsichtlich der Kundenanforderungen.

Lernfeld 11b: 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.

Lernfeld 12b: Kundenspezifische Systemintegration durchführen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, einen Kundenauftrag zur Systemintegration vollständig durchzuführen und zu bewerten.

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 Verlässlichkeit.

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

Fachinformatiker und Fachinformatikerin in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse

Lernfeld 10c: Werkzeuge des maschinellen Lernens einsetzen	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, maschinelles Lernen zur Problemlösung anzuwenden und den Lernfortschritt des Entscheidungssystems zu begleiten. Die Schülerinnen und Schüler stellen Einsatzmöglichkeiten des maschinellen Lernens dar. Auf dieser Basis entscheiden sie über die betriebswirtschaftlich sinnvolle Eignung maschinellen Lernens bezüglich kundenspezifischer Problemstellungen. Sie führen die benötigten Daten zusammen. Dazu analysieren sie freie und kommerzielle Datenquellen und wählen diese nach Eignung zur Lösung der Aufgabe durch maschinelles Lernen aus. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen datenschutzrechtliche, moralische und wirtschaftliche Aspekte. Sie legen für die Aufgabenstellung maschinellen Lernens adäquate Werkzeuge und Systeme fest. Sie bereiten das ausgewählte System technisch vor und implementieren die Schnittstellen zum Datenimport. Die Schülerinnen und Schüler überwachen die technische Funktionsfähigkeit im Hinblick auf den Lernfortschritt des Systems. Sie reflektieren die Wirksamkeit des angelernten Entscheidungssystems. Dabei diskutieren sie auch datenschutzrechtliche, moralische und wirtschaftliche Aspekte.	
Lernfeld 11c: Prozesse analysieren und gestalten	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, durch Prozess- und Datenanalyse digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln. Die Schülerinnen und Schüler leiten aus einer kundenspezifischen Prozessdarstellung den zur Digitalisierung des Prozesses benötigten Informationsfluss ab. Dabei analysieren sie bereits vorhandene Prozessdaten mit einem vorgegebenen Auswertungsverfahren. Sie planen mögliche technische Lösungen zur Digitalisierung des Prozesses und wählen auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Umsetzungsvariante aus. Die Schülerinnen und Schüler implementieren die gewählte Lösung für den digitalisierten Prozess und dokumentieren diese, auch fremdsprachlich, für die Kunden. Sie begleiten die Kunden bei der Prozesstransformation, bewerten gemeinsam mit ihnen das Ergebnis und passen die Prozessdarstellung an. Sie reflektieren die Prozessgestaltung hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Aspekte.	
Lernfeld 12c: Kundenspezifische Prozess- und Datenanalyse durchführen	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 120 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, einen Kundenauftrag zur Prozess- und Datenanalyse vollständig durchzuführen und zu bewerten. 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 Verlässlichkeit. Sie reflektieren die Projektdurchführung und das Projektergebnis auch unter Berücksichtigung der kritisch-konstruktiven Kundenrückmeldungen.	

Lernfeld 10d: Cyber-physische Systeme entwickeln

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, cyber-physische Systeme zu entwickeln, Sensoren und Aktoren zu integrieren sowie Software und Schnittstellen zu implementieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** einen Kundenauftrag zur Entwicklung eines cyber-physischen Systems. Sie informieren sich über Interaktionsmöglichkeiten zwischen Mensch, Maschine und künstlicher Intelligenz. Sie **wählen** eine Umsetzungsvariante für die Realisierung des Kundenauftrags **aus**.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das cyber-physische System. Sie stimmen Komponenten, Vernetzung, Programmierung und Interaktionen aufeinander ab. Dabei prüfen sie auch den Einsatz von internen und externen Netzwerken und Diensten.

Sie **vernetzen** die Komponenten, programmieren und konfigurieren Schnittstellen zur Datenübertragung und Visualisierung. Die Schülerinnen und Schüler realisieren die Interaktion zwischen Mensch, Maschine und künstlicher Intelligenz in dem cyber-physischen System. Dabei entwickeln sie Testkonzepte zur Überprüfung und Gewährleistung der Funktion des Gesamtsystems und wenden diese an.

Sie **erstellen** technische Dokumentationen, auch multimedial, zur Bedienung und Wartung des Systems und übergeben diese an die Kunden.

Sie **bewerten** in Kommunikation mit den Kunden das cyber-physische System auch hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Skalierbarkeit und Verlässlichkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die Interaktion zwischen Mensch, Maschine und künstlicher Intelligenz und diskutieren auch ethisch-moralische Aspekte des Einsatzes von künstlicher Intelligenz.

Lernfeld 11d: 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, einen Kundenauftrag zur Optimierung eines cyber-physischen Systems vollständig durchzuführen und zu bewerten.

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 Verlässlichkeit.

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