



Prüfungskatalog für die IHK-Abschlussprüfungen

Fachinformatiker Fachinformatikerin

Fachrichtung Anwendungsentwicklung

Verordnung über die Berufsausbildung zum Fachinformatiker/
zur Fachinformatikerin vom 5. März 2020

Herausgegeben von der ZPA Nord-West

Zentralstelle für Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern

2. Auflage 2024

© ZPA Nord-West, Köln 10/2024 – Alle Rechte vorbehalten!

Vorbemerkung

In der vorliegenden 2. Auflage des Prüfungskatalogs für die gestreckte Abschlussprüfung in den im Jahr 2020 neugeordneten IT-Berufen wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, das Feedback zu den ersten Prüfungsterminen ebenso aufzugreifen wie die rasante Entwicklung von Technologien in der IT-Branche.

Insbesondere soll eine verbesserte Trennschärfe zwischen Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung erreicht werden, z. B. durch Thematisierung von SQL und RAID ausschließlich in Teil 2 der Abschlussprüfung. Manche Themen wurden gestrafft, gestrichen, wie z. B. Struktogramm und PAP und dadurch Platz geschaffen für neuere Methoden wie UML oder BPMN oder neue Themen wie KI. Erstmals geht mit der 2. Auflage auch eine Erweiterung um einheitliche Belegsätze für alle IT-Berufe einher.

Wir danken den Mitgliedern der paritätisch besetzten Fachausschüsse, die durch ihre Expertise und ihr ehrenamtliches Engagement das Erscheinen dieser Neuauflage ermöglicht haben.

Der vorliegende Prüfungskatalog informiert über mögliche Inhalte der schriftlichen Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf

Fachinformatiker Anwendungsentwicklung/Fachinformatikerin Anwendungsentwicklung

in Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung (**AP1**) im Prüfungsbereich

- Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes

in Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung (**AP2**) in den Prüfungsbereichen

- Planen eines Softwareproduktes
- Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen
- Wirtschafts- und Sozialkunde

Der Prüfungskatalog basiert auf den Ordnungsmitteln

- Ausbildungsordnung vom **5. März 2020**
- Rahmenlehrplan vom **13. Dezember 2019** (einschließlich der Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Mai 2008)).

Autoren des Prüfungskatalogs sind die Mitglieder des Fachausschusses zur Erstellung der schriftlichen Abschlussprüfung. Dem Fachausschuss gehören gemäß **§ 40 BBiG** über die Zusammensetzung der Prüfungsausschüsse zu gleichen Teilen Beauftragte der Arbeitgeber und Arbeitnehmer sowie Lehrer der berufsbildenden Schulen an.

Mit dem Prüfungskatalog gibt der Fachausschuss eine Orientierung hinsichtlich der Breite und Tiefe prüfungsrelevanter Themen und Inhalte, schränkt dabei aber die zugrundeliegenden Ordnungsmittel nicht ein.

Die dem Prüfungskatalog zugrunde gelegte sachlogische Gliederung der prüfungsrelevanten Themen und Inhalte in AP1 und AP2 entspricht in den Kapiteln der Aufteilung des Ausbildungsrahmenplans wie folgt:

AP1

01 Fachrichtungsübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (1. bis 18. Monat)

AP2

01 Fachrichtungsübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (19. bis 36. Monat)

02 Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung

03 Wirtschafts- und Sozialkunde/Fachrichtungsübergreifende integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Der Wortlaut des jeweiligen Ordnungsmittels wurde an den entsprechenden Stellen übernommen.

In der Spalte Themenkreis erläutert der Fachausschuss stichwortartig den inhaltlichen Umfang der Fragenkomplexe. Diese Erläuterungen sind als Orientierung sowohl für die Aufgabenerstellung als auch für eine umfassende Prüfungsvorbereitung gedacht. In den Kapiteln zu den prüfungsrelevanten Themen und Inhalten in AP1 und AP2 werden in dieser Spalte auch die entsprechenden Lernfelder des Rahmenlehrplans angegeben. Die Beispiele für betriebliche Handlungen veranschaulichen die praxisorientierte Umsetzung der Fragenkomplexe.

Die Auszubildenden müssen gemäß **§ 4 Abs. 2** der Ausbildungsordnung die genannten Fertigkeiten und Kenntnisse so erwerben, dass sie berufliche Tätigkeiten qualifiziert ausüben können. Die berufliche Handlungskompetenz umfasst selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren von Handlungen im betrieblichen Gesamtzusammenhang. Die geforderten Fertigkeiten und Kenntnisse werden daher mit komplexen, praxisbezogenen Aufgaben geprüft. Die Fremdsprache Englisch fließt dabei bereichsübergreifend in die Aufgabenstellungen ein.

Dieser Prüfungskatalog liegt erstmals der AP1 im **Frühjahr 2025** und der AP2 im **Sommer 2025** zu Grunde.

Inhaltliche Änderungen und Fortschreibungen des Prüfungskatalogs bleiben vorbehalten.

Köln, im Oktober 2024

Zentralstelle für Prüfungsaufgaben, ZPA Nord-West

Raster

Die Bearbeitungszeiten für die gestreckte schriftliche Abschlussprüfung betragen in AP1 90 Minuten und in AP2 insgesamt 240 Minuten und sind wie folgt auf die einzelnen Prüfungsbereiche verteilt:

AP1:

Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes (90 Minuten, ungebundene Aufgaben)

Gebiet/Tätigkeit
AP1 (90 Minuten, 20 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)
01 Kundenbedarfe zielgruppengerecht ermitteln (§ 9 Absatz 2 Nummer 1)
02 Hard- und Software auswählen und ihre Beschaffung einleiten (§ 9 Absatz 2 Nummer 2)
03 Einen IT-Arbeitsplatz konfigurieren und testen und dabei die Bestimmungen und die betrieblichen Vorgaben zum Datenschutz, zur IT-Sicherheit und zur Qualitätssicherung einhalten (§ 9 Absatz 2 Nummer 3)
04 Kunden und Kundinnen in die Nutzung des Arbeitsplatzes einweisen (§ 9 Absatz 2 Nummer 4)
05 Die Leistungserbringung kontrollieren und protokollieren (§ 9 Absatz 2 Nummer 5)

AP2:

- Planen eines Softwareproduktes (90 Minuten, ungebundene Aufgaben)
- Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen (90 Minuten, ungebundene Aufgaben)
- Wirtschafts- und Sozialkunde (60 Minuten, ca. 30 ungebundene maschinell auswertbare Aufgaben)

Gebiet/Tätigkeit
AP2
01 Planen eines Softwareproduktes (90 Minuten, 10 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)
01 Entwicklungsumgebungen und -bibliotheken auswählen und einsetzen (§ 13 Absatz 1 Nummer 1)
02 Programmspezifikationen anwendungsgerecht festlegen (§ 13 Absatz 1 Nummer 2)
03 Bedienoberflächen funktionsgerecht und ergonomisch konzipieren (§ 13 Absatz 1 Nummer 3)
04 Maßnahmen zur Qualitätskontrolle planen und durchführen (§ 13 Absatz 1 Nummer 4)
02 Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen (90 Minuten, 10 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)
01 Einen Programmcode interpretieren und eine Lösung in einer Programmiersprache erstellen (§ 14 Absatz 1 Nummer 1)
02 Algorithmen in eine Programmierlogik übertragen und grafisch darstellen (§ 14 Absatz 1 Nummer 2)
03 Testszenarien auswählen und Testdaten generieren (§ 14 Absatz 1 Nummer 3)
04 Abfragen zur Gewinnung und Manipulation von Daten erstellen (§ 14 Absatz 1 Nummer 4)
03 Wirtschafts- und Sozialkunde (60 Minuten, 10 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)
01 Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 7 Nummer 1)
02 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 7 Nummer 2)
03 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 7 Nummer 3)
04 Umweltschutz (§ 4 Absatz 7 Nummer 4)
05 Vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien (§ 4 Absatz 7 Nummer 5)

Übersicht Lernfelder (LF)

- LF 1: Das Unternehmen und die eigene Rolle im Betrieb beschreiben
- LF 2: Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten
- LF 3: Clients in Netzwerke einbinden
- LF 4: Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich durchführen
- LF 5: Software zur Verwaltung von Daten anpassen
- LF 6: Serviceanfragen bearbeiten
- LF 7: Cyber-physische Systeme ergänzen
- LF 8: Daten systemübergreifend bereitstellen
- LF 9: Netzwerke und Dienste bereitstellen
- LF 10a: Benutzerschnittstellen gestalten und entwickeln
- LF 11a: Funktionalität in Anwendungen realisieren
- LF 12a: Kundenspezifische Anwendungsentwicklung durchführen

Allgemeiner Hinweis zum Prüfungskatalog:

Die Themenkreise (mittlere Spalte) stellen die möglichen Prüfungsinhalte dar. Die Überschriften weisen durch die Wahl der Operatoren auf die beabsichtigte inhaltliche Tiefe der prüfungsrelevanten Themen und Inhalte hin.

Aufbau der gestreckten schriftlichen Abschlussprüfung:

AP1:

Teil 1 der gestreckten schriftlichen Abschlussprüfung beinhaltet vier ungebundene Aufgaben. Die Punktezahl je Aufgabe kann zwischen 20 und 30 Punkten variieren. Die Gesamtzahl der in der AP1 zu erreichenden Punkte beträgt 100 Punkte. Die Prüfungen der AP1 werden im Frühjahr und Herbst durchgeführt.

AP2:

Der Prüfungsbereich Planen eines Softwareproduktes beinhaltet vier ungebundene Aufgaben. Die Punktezahl je Aufgabe kann zwischen 20 und 30 Punkten variieren. Die Gesamtzahl der in diesem Prüfungsbereich zu erreichenden Punkte beträgt 100 Punkte.

Der Prüfungsbereich Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen beinhaltet vier ungebundene Aufgaben. Die Punktezahl je Aufgabe kann zwischen 20 und 30 Punkten variieren. Die Gesamtzahl der in diesem Prüfungsbereich zu erreichenden Punkte beträgt 100 Punkte.

Der Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde beinhaltet ca. 30 gebundene und ungebundene maschinell auswertbare Aufgaben. Die Gesamtzahl der in diesem Prüfungsbereich zu erreichenden Punkte beträgt 100 Punkte.

Die Prüfungen der AP2 werden im Sommer und Winter durchgeführt.

	1201-FIAE	1202- FISI	1203-FIDP	1204-FIDV	1205-ITSE	6470-Sys-Man	6480-Dig.-Man.	
AP1	01 Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)							
	02 Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)							
	03 Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)							
	04 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)							
	05 Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)							
	06 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)							
	07 Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)							
AP2	02 Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)							
	03 Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)							
	04 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)							
	05 Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)							
	06 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)							
	08 Betreiben von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)				08 Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	08 Analysieren von Anforderungen an IT-Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	08 Analysieren von Arbeits-, Geschäfts- und Wertschöpfungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	
	09 Inbetriebnehmen von Speicherlösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)				09 Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	09 Entwickeln und Umsetzen von Beratungsstrategien (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	09 Ermitteln des Bedarfs an Informationen und Bereitstellen von Daten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	
	10 Programmieren von Softwarelösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)				10 Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	10 Entwickeln von Konzepten für IT-Lösungen und Koordinieren von deren Umsetzung (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	10 Digitale Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	
	01 Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	01 Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)	01 Analysieren von Arbeits- und Geschäftsprozessen (§ 4 Absatz 5 Nummer 1)	01 Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten (§ 4 Absatz 6 Nummer 1)	11 Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	11 Erstellen von Angeboten und Abschließen von Verträgen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	11 Anbahnen und Gestalten von Verträgen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	
	02 Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	02 Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)	02 Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (§ 4 Absatz 5 Nummer 2)	02 Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen (§ 4 Absatz 6 Nummer 2)	12 Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	12 Anwenden von Instrumenten aus dem Absatzmarketing und aus dem Vertrieb (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	12 Planung und Durchführen von Beschaffungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	
		03 Administrieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)	03 Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (§ 4 Absatz 5 Nummer 3)	03 Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (§ 4 Absatz 6 Nummer 3)	13 IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	13 Anwenden von Instrumenten der kaufmännischen Steuerung und Kontrolle (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	13 Anwenden von Instrumenten der kaufmännischen Steuerung und Kontrolle (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	
			04 Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele der Datensicherheit (§ 4 Absatz 4 Nummer 4)		14 Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	14 Beschaffen von Hard- und Software sowie von Dienstleistungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	14 Umsetzen der Schutzziele der Datensicherheit (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	
					15 Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)		15 Einhalten der Bestimmungen zum Datenschutz und zu weiteren Schutzrechten (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)	
	WISO (AP2)	01 Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)						
		02 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)						
03 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)								
04 Umweltschutz (§ 4 Nummer. 4)								
	05 vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien. (§ 4 Nummer. 5)							

	1201-FIAE	1202- FISI	1203-FIDP	1204-FIDV	1205-ITSE	6470-Sys-Man	6480-Dig.-Man.	
AP1	01 Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)							
	02 Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)							
	03 Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)							
	04 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)							
	05 Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)							
	06 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)							
	07 Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)							
AP2	02 Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)							
	03 Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)							
	04 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)							
	05 Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)							
	06 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)							
	08 Betreiben von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)				08 Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	08 Analysieren von Anforderungen an IT-Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	08 Analysieren von Arbeits-, Geschäfts- und Wertschöpfungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	
	09 Inbetriebnehmen von Speicherlösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)				09 Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	09 Entwickeln und Umsetzen von Beratungsstrategien (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	09 Ermitteln des Bedarfs an Informationen und Bereitstellen von Daten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)	
	10 Programmieren von Softwarelösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)				10 Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	10 Entwickeln von Konzepten für IT-Lösungen und Koordinieren von deren Umsetzung (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	10 Digitale Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	
	01 Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	01 Konzipieren und Realisieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)	01 Analysieren von Arbeits- und Geschäftsprozessen (§ 4 Absatz 5 Nummer 1)	01 Analysieren und Planen von Systemen zur Vernetzung von Prozessen und Produkten (§ 4 Absatz 6 Nummer 1)	11 Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	11 Erstellen von Angeboten und Abschließen von Verträgen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	11 Anbahnen und Gestalten von Verträgen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)	
	02 Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	02 Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)	02 Analysieren von Datenquellen und Bereitstellen von Daten (§ 4 Absatz 5 Nummer 2)	02 Errichten, Ändern und Prüfen von vernetzten Systemen (§ 4 Absatz 6 Nummer 2)	12 Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	12 Anwenden von Instrumenten aus dem Absatzmarketing und aus dem Vertrieb (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	12 Planung und Durchführen von Beschaffungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)	
		03 Administrieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)	03 Nutzen der Daten zur Optimierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie zur Optimierung digitaler Geschäftsmodelle (§ 4 Absatz 5 Nummer 3)	03 Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (§ 4 Absatz 6 Nummer 3)	13 IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	13 Anwenden von Instrumenten der kaufmännischen Steuerung und Kontrolle (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	13 Anwenden von Instrumenten der kaufmännischen Steuerung und Kontrolle (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)	
			04 Umsetzen des Datenschutzes und der Schutzziele der Datensicherheit (§ 4 Absatz 4 Nummer 4)		14 Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	14 Beschaffen von Hard- und Software sowie von Dienstleistungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	14 Umsetzen der Schutzziele der Datensicherheit (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	
					15 Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)		15 Einhalten der Bestimmungen zum Datenschutz und zu weiteren Schutzrechten (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)	
	WISO (AP2)	01 Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)						
		02 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)						
03 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)								
04 Umweltschutz (§ 4 Nummer. 4)								
05 vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien. (§ 4 Nummer. 5)								

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
<p>01 Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)</p>	<p>LF 1, LF 2, LF 3, LF 5, LF 6</p> <p>01 Merkmale und Methoden des Projektmanagements kennen, beurteilen, anwenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merkmale eines Projektes - Projektplanung mithilfe von Strukturplan, Netzplan und Gantt-Diagramm <ul style="list-style-type: none"> • kritischer Weg • Pufferzeiten • fristgerechte Terminierung • Lösungsmöglichkeiten bei Terminproblemen • SMART-Prinzip • Meilensteine - Projektphasen am Beispiel des Wasserfallmodells bzw. SCRUM definieren können - Phasen der Teambildung und -entwicklung kennen - Reflektionsmethoden kennen, z. B. Feedback-Kultur, Lessons Learned <p>02 Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Projekten beurteilen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Machbarkeitsanalyse mithilfe einer Budgetvorgabe - Vor- und Nachkalkulation - Einfluss der Stakeholder beurteilen können - Risikoanalyse <p>03 Arbeitsaufgaben im Rahmen von Geschäfts- und Leistungsprozessen planen, vorbereiten und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kundenkommunikation - Fehlermanagement - Störungs-Management - Bearbeitungsstatus, z. B. mittels Ticketsystem - KI-Unterstützung - Support- und Serviceanfragen (First-, Second- und Thirdlevelsupport) 	<p>Grundsätze und Methoden des Projektmanagements anwenden</p> <p>Auftragsunterlagen und Durchführbarkeit des Auftrags prüfen, insbesondere im Hinblick auf rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, und den Auftrag mit den betrieblichen Prozessen und Möglichkeiten abstimmen</p> <p>Zeitplan und Reihenfolge der Arbeitsschritte für den eigenen Arbeitsbereich festlegen</p> <p>Termine planen und abstimmen sowie Terminüberwachung durchführen</p> <p>Probleme analysieren und als Aufgabe definieren sowie Lösungsalternativen entwickeln und beurteilen</p> <p>Arbeits- und Organisationsmittel wirtschaftlich und ökologisch unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen und der Budgetvorgaben einsetzen</p> <p>Aufgaben im Team sowie mit internen und externen Kunden und Kundinnen abstimmen</p> <p>Betriebswirtschaftlich relevante Daten erheben und bewerten und dabei Geschäfts- und Leistungsprozesse berücksichtigen</p> <p>Eigene Vorgehensweise sowie die Aufgabendurchführung im Team reflektieren und bei der Verbesserung der Arbeitsprozesse mitwirken</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
02 Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	LF 1, LF 2 01 Marktsituationen bewerten können <ul style="list-style-type: none"> - Marktformen, z. B. Monopol, Oligopol, Polypol, Käufer-/Verkäufermarkt - Zielgruppendefinition- und Abgrenzung - Quantitative und qualitative Angebotsbewertung 02 Zielgruppengerechte Bedarfsanalyse durchführen können <ul style="list-style-type: none"> - Eigene Datenerhebung, z. B. Kundenbefragung - Auswertung vorhandener Daten, z. B. Anforderung an Büroarbeitsplätze 03 Zielgerichtete Methoden zur Kundenberatung kennen und beurteilen können <ul style="list-style-type: none"> - Situationsgerechte Kundenkommunikation - Kommunikationsmodelle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • 4-Ohren-Modell, • Sender-Empfänger-Modell - Kundenbedarf ermitteln und Angebote unterbreiten - Interpretation englischsprachiger Texte 04 Informationen aufbereiten und präsentieren sowie Quellen auswerten können <ul style="list-style-type: none"> - Technische und kaufmännische Texte in deutscher und englischer Sprache - Präsentation und Medienkompetenz 05 Marketingaktivitäten unterstützen können <ul style="list-style-type: none"> - Nutzwertanalyse - Vertriebsformen (direkter Vertrieb, indirekter Vertrieb) 	<p>Im Rahmen der Marktbeobachtung Preise, Leistungen und Konditionen von Wettbewerbern vergleichen</p> <p>Bedarfe von Kunden und Kundinnen feststellen sowie Zielgruppen unterscheiden</p> <p>Kunden unter Beachtung von Kommunikationsregeln informieren sowie Sachverhalte präsentieren und deutsche und englische Fachbegriffe anwenden</p> <p>Maßnahmen für Marketing und Vertrieb unterstützen (betrieblich)</p> <p>Informationsquellen auch in englischer Sprache aufgabenbezogen auswerten und für die Kundeninformation nutzen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
<p>03 Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)</p>	<p>LF 2, LF 3</p> <p>01 Marktgängige IT-Systeme kennen, unterscheiden und beurteilen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionale, ökonomische und ökologische Aspekte, z. B. Ergonomie, Leistungsparameter, einmalige und laufende Kosten, Nutzungsdauer, Energieverbrauch, Recyclingfähigkeit - Hardwareprodukte, z. B. CPU, Motherboard, Speicher, Datenspeicher, Netzteile, Grafikkarte, Peripheriegeräte, Sensoren, Netzwerkkomponenten wie z. B. WLAN-Router, Switch, Gateway, Accesspoint - Softwareprodukte, z. B. Anwendungen, Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Standardsoftware, z. B. Office-Pakete, Datenbank-Managementsysteme, Browser • Branchensoftware, z. B. ERP-Systeme, Supply Chain Management, Customer Relationship • Systemsoftware • Entwicklungssysteme, z. B. Compiler, virtuelle Maschinen, Interpreter, Editoren und Debugger - Cloudlösungen, z. B. Software as a Service, Desktop as a Service - KI-Software - Virtuelle Desktops (Cloud oder lokal) <p>02 Typische IT-Systeme und deren Einsatzbereiche identifizieren und zuordnen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationssysteme, z. B. Videokonferenzsysteme, Social-Media-Systeme - Client-Server-Systeme - Einbindung in einer Domäne - Mobile Geräte, z. B. Smartphone, Tablet - Netzwerkprotokolle (z. B. Ethernet, IP, DNS) und OSI-Modell <p>03 Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz von IT-Systemen bestimmen, analysieren und beurteilen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenngrößen, Leistungsdaten, Funktionsumfang, z. B. Einstellungsmöglichkeiten im BIOS, UEFI, CPU, RAM, Datenspeicher (SSD/HDD), Filesysteme (z. B. fat32, NTFS, APFS, ext4), Grafikkarte, Netzwerkkarte, Gateway/Router, Switch, LWL, Ethernet Standards, WLAN-Standards - Barrierefreier Zugriff auf IT-Systeme am Arbeitsplatz, z. B. Einstellungsmöglichkeiten auf Webseiten - Gütesiegel für Energieeffizienz - Kenngrößen, Leistungsdaten <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsraten, -zeiten, Datenmengen von digitalisierten Dokumenten, Videos usw. • Strom, Spannung, Leistung, Wirkungsgrad, Energie, Energiekosten <p>04 Wirtschaftlichkeit von IT-Systemen bestimmen und beurteilen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anschaffungskosten - Betriebskosten - Variable und fixe Kosten - Lizenzkosten - Finanzierungskosten - Einfacher Kostenvergleich (Leasing, Kauf, Finanzierung, Pay-per-Use) - Preis-Leistungs-Verhältnis - Qualitativer und quantitativer Angebotsvergleich - Nutzwertanalyse - Wertschöpfung 	<p>Marktgängige IT-Systeme für unterschiedliche Einsatzbereiche hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Barrierefreiheit beurteilen</p> <p>Angebote zu IT-Komponenten, IT-Produkten und IT-Dienstleistungen einholen und bewerten sowie Spezifikationen und Konditionen vergleichen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
<p>04 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)</p>	<p>LF 5</p> <p>01 IT-Systeme unter Berücksichtigung des IT-Umfeldes konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsanalyse - Lasten- und Pflichtenheft (Zweck, Urheber, Inhalt) - Installation und Einrichtung von Systemen, z. B. Betriebssysteme, BIOS, UEFI, Partitionierungen/Formatierungen, Netzwerkanbindungen, IP(v4/v6)-Konfiguration, Remote-Desktop, KI-Software <p>02 Bedarfsgerechte Auswahl von Hardware vornehmen und begründen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geräteklassen, z. B. Desktops, Notebooks, All-in-One, Thin Clients, Tablets, Smartphones - Mobile und stationäre Arbeitsplatzsysteme wie PC, Terminals, LAN, WLAN - Barrierefreiheit, Unterstützung durch zusätzliche Hardware, z. B. größerer Monitor, breitere Tastatur, Lautsprecher/Mikrofon zur Verfügung stellen <p>03 Bedarfsgerechte Auswahl von Software vornehmen und begründen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungssoftware - Betriebssysteme (Einsatzzweck, Filemanagement, Freigaben managen) - Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) - Standard- oder Individualsoftware - Open Source - Proprietäre Software - Beurteilungskriterien (Anpassbarkeit Wartbarkeit, Schnittstellen) - KI-Software <p>04 Urheberrechtsgesetz kennen und Lizenzmodelle unterscheiden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Schutzes der Urheber - Lizenzarten, z. B. EULA, OEM, GNU - Pay-per-Use <p>05 Aktivitäten bei Installationen und Konfigurationen kennen und beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation und Konfiguration der Hardware - Installation und Konfiguration des Betriebssystems - Arbeiten mit der Kommandozeile, Befehlssyntax, Parameter - Anpassung von Software - Konfiguration, Test, Troubleshooting und Dokumentation von Netzwerkverbindungen, z. B. IP-Adressen, DHCP, WLAN-Zugang, Pre shared key/Enterprise, VPN - Konsolenbefehle für Dateioperationen und Netzwerktroubleshooting, z. B. dir, ls, mkdir, ipconfig, ifconfig/ip, alias, iproute2, arp, del, cp, copy, chmod, ping, traceroute, nslookup <p>06 Programmiersprachen mit folgenden Merkmalen kennen, einordnen und unterscheiden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compiler, Linker, Interpreter - Prozedurale und objektorientierte Herangehensweise - Variablen, Datentypen und -strukturen - Kontrollstrukturen, z. B. Verzweigung, Schleife - Prozeduren, Funktionen - Klassen, Attribute, Objekte, Methoden, Sichtbarkeit - Bibliotheken, Frameworks - Skriptsprachen, z. B. Shell-Skript - Debugging, formale und inhaltliche Fehler 	<p>IT-Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beachtung insbesondere von Lizenzmodellen, Urheberrechten und Barrierefreiheit konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren</p> <p>Programmiersprachen, insbesondere prozedurale und objektorientierte Programmiersprachen, unterscheiden</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p>07 Programmierwerkzeuge kennen und anwenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abbildung der Kontrollstrukturen, z. B. Verzweigungen, Schleife, mittels Pseudocode - UML (Use Case bzw. Anwendungsfalldiagramm, Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm) - Entwurf der Bildschirmausgabemasken (Software-ergonomie, Corporate Identity, Barrierefreiheit) - Fehler in einem gegebenen Quellcode finden - Schreibtischtest mit einem gegebenen Quellcode durchführen <p>08 Grundlagen von relationalen Datenbanken kennen und anwenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache ER-Modelle 	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
05 Durchführen und Dokumentieren von qualitäts- sichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<p>LF 3, LF 5, LF 6</p> <p>01 Grundverständnis zu folgenden Fachbegriffen nachweisen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betriebliche QM-Systeme - QS-Normen - Zertifizierung <p>02 Maßnahmen des Qualitätsmanagements für den eigenen Arbeitsbereich kennen, planen und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsplanung, Qualitätsziele (Ist-Zustand ermitteln und Ziel-Zustand festlegen) - Qualitätslenkung (Umsetzung der Planphase) - PDCA – Plan, Do, Check, Act als Qualitätsmanagementzyklus - Testprotokoll für das Einrichten eines Arbeitsplatzes 	Betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
<p>06 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)</p>	<p>LF 4</p> <p>01 Regelungen zur IT-Sicherheit auf Grundschnitz-niveau im eigenen Arbeitsbereich analysieren, anwenden und ihre Einhaltung überprüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewährleistung von Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität der Daten - Maßnahmen zur Informationssicherheit <ul style="list-style-type: none"> • Technisch organisatorische Maßnahmen (TOM) • Unterscheidung von IT-Sicherheitsbeauftragtem und Datenschutzbeauftragtem im Betrieb • Erläuterung von IT-Sicherheitsrichtlinien wie Passwort-Policy • Benennung von technischen Maßnahmen, z. B. Virenschutz, Personal Firewall, Verschlüsselung (inkl. Unterscheidung symmetrisch, asymmetrisch und hybrid) • personelle Maßnahmen, Entwicklung des Sicherheitsbewusstseins • Auszüge aus BSI IT-Grundschnitz-Kompendium - Einhaltung der Grundzüge der Datenschutzgesetze, national und auf EU-Ebene, z. B. DSGVO, BDSG überprüfen <ul style="list-style-type: none"> • Definition von personenbezogenen Daten • Rechte der Betroffenen, Konsequenzen der Einwilligung der Betroffenen kennen • Maßnahmen wie Anonymisierung und Pseudonymisierung <p>02 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich aufgrund betrieblicher Vorgaben nach BSI IT-Grundschnitz durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutzbedarfsanalyse für <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen • IT-Systeme • Räume, Infrastruktur • Kommunikationsverbindungen <p>03 Modellierung eines arbeitsplatzbezogenen Sicherheitskonzeptes nach BSI IT Grundschnitz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bausteine aus dem Grundschnitzkatalog - Schutzbedarfskategorien (normal, hoch, sehr hoch) ableiten und begründen - Risiko-Klassifikation, z. B. mit Matrix - Informations-Sicherheitsmanagementsystem (ISMS) kennen und unterstützen <p>04 Umsetzung des arbeitsplatzbezogenen Sicherheitskonzeptes unterstützen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaffung eines Sicherheitsbewusstseins bei den Mitarbeitern, z. B. Security by Design, Security by Default - IT-Sicherheitsmanagement - Durch technische (infrastrukturelle), organisatorische und personelle Schutzmaßnahmen - Härtung Betriebssystem (Schwachstellen schließen) - Datensicherung/Backup-Verfahren - Sicherung der Verfügbarkeit, z. B. NAS - Zugangs- und Zugriffskontrolle - Verschlüsselungstechniken kennen (symmetrische, asymmetrische und hybride Verschlüsselung) - Hashwerte, Zertifikate und digitale Signaturen verwenden - Authentifizierung (z. B. Zweifaktor) kennen, Passwort-Policy bewerten - Personal Firewall anpassen, z. B. Softwarezugriff auf Internet sperren 	<p>Betriebliche Vorgaben und rechtliche Regelungen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz einhalten</p> <p>Sicherheitsanforderungen von IT-Systemen analysieren und Maßnahmen zur IT-Sicherheit ableiten, abstimmen, umsetzen und evaluieren</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
07 Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	<p>LF 2, LF 3, LF 6, LF 7</p> <p>01 Vertragsarten, Vertragsbestandteile und Vertragsstörungen kennen und unterscheiden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaufvertrag, Mietvertrag, Leasing - Lizenzvertrag - Servicevertrag, Service Level Agreement (SLA) - Werkvertrag, Dienstvertrag - Vertragsbestandteile, z. B. Leistungsbeschreibung, Termine, Entgelte, Sanktionen/Konventionalstrafen - Vertragsstörungen <p>02 Zielsetzungen des Unternehmens dem Leitbild entnehmen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ökonomisch, z. B. Umsatz und Gewinn - Ökologisch, z. B. Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit - Sozial, z. B. Arbeitsbedingungen <p>03 Umsetzungsvarianten der Leistungserbringung kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leistungserbringung vor Ort vs. Remote - Ticketsystem - Kundenvorgaben bei der Leistungserbringung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Termin und Erfüllungsort • technische Voraussetzungen, z. B. Betriebssystem, Hersteller • Einhaltung des Budgets <p>04 Leistungserbringung gemäß der Aufbauorganisation des eigenen Unternehmens abstimmen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mehrliniensystem, Einliniensystem, Matrixorganisation - Handlungs- und Entscheidungsspielräume/Vollmachten <p>05 Veränderungsprozesse begleiten und unterstützen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivierte Herangehensweise und Betonung der Chancen - Identifizierung und Darstellung von Veränderungsschritten - Einbeziehung der Mitarbeiter in den Veränderungsprozess <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiterqualifizierung, z. B. durch Blended-Learning, Multiplikatoren • Erkennen von Promoter, Bremser, Skeptiker und Widerständler - Ursachen von Widerständen gegen Veränderungen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Angst vor Kompetenzverlust • Wissenslücken • Persönliche Historie <p>06 Leistungsübergabe und Einweisungen planen und dokumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhalt des Abnahmeprotokolls - Mängel und Mängelarten <ul style="list-style-type: none"> • Schlechtleistung • Falschlieferrung • Minderlieferung <p>07 Leistungserbringung bewerten und dokumentieren können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soll-Ist-Vergleich, Abweichungsanalyse - Nachkalkulation - Lessons Learned - Generierung von Nachfolgaufträgen 	<p>Leistungen nach betrieblichen und vertraglichen Vorgaben dokumentieren</p> <p>Leistungserbringung unter Berücksichtigung der organisatorischen und terminlichen Vorgaben mit Kunden und Kundinnen abstimmen und kontrollieren</p> <p>Veränderungsprozesse begleiten und unterstützen</p> <p>Kunden und Kundinnen in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen</p> <p>Leistungen und Dokumentationen an Kunden und Kundinnen übergeben sowie Abnahmeprotokolle anfertigen</p> <p>Kosten für erbrachte Leistungen erfassen sowie im Zeitvergleich und im Soll-Ist-Vergleich bewerten</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
01 Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	<p>LF 3, LF 6, LF 9, LF 12</p> <p>01 Aktives Zuhören, Kommunikationsmodelle (z. B. Telefonkonferenzen, Chat, virtuelle Teambesprechung), Verkaufsgespräche (Anfrage, Angebot, Auftrag), Analyse der Kundenbedürfnisse → nicht Bestandteil der schriftlichen Prüfung</p> <p>02 Kundenbeziehungen unter Beachtung rechtlicher Regelungen und betrieblicher Grundsätze gestalten</p> <ul style="list-style-type: none"> - BGB/HGB - Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb - AGB-Gesetz - Compliance - Regelkonformität - Customer Relationship Management <p>03 Daten und Sachverhalte interpretieren, multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben präsentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Präsentationstechnik - Grafische Darstellung (Diagrammarten, Bildbearbeitung, Videos, multimediale Aufbereitung) - Visualisierung - Tabellenkalkulation - Präsentationsprogramm - Programm zum Erstellen multimedialer Inhalte - Corporate Identity (CI) 	<p>Gespräche situationsgerecht führen und Kunden und Kundinnen unter Berücksichtigung der Kundeninteressen beraten</p> <p>Kundenbeziehungen unter Beachtung rechtlicher Regelungen und betrieblicher Grundsätze gestalten</p> <p>Daten und Sachverhalte interpretieren, multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben präsentieren</p>
02 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)	<p>LF 5, LF 6, LF 7, LF 8, LF 10, LF 11, LF 12</p> <p>01 Fehler erkennen, analysieren und beheben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debugging, Breakpoint - Software-Test, dynamische und statische Testverfahren, z. B. Black Box, White Box, Review, Extremwerttest - Testdaten - Komponententest, Integrationstest, Systemtest - Versionsmanagement des Quellcodes <p>02 Algorithmen formulieren und Programme entwickeln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abbildung der Kontrollstrukturen mittels Aktivitätsdiagramm oder Pseudocode als didaktisches Hilfsmittel - UML (siehe Anhang des Prüfungskatalogs: Use Case bzw. Anwendungsfalldiagramme, Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm) - Entwurf der Bildschirmausgabemasken (Softwareergonomie, Barrierefreiheit) <p>03 Datenbanken modellieren und erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relationale und nicht-relationale Datenbanken, NoSQL Datenbanken - Datentypen: Boolesche Werte, Ganzzahl, Gleitkommawerte, Währung, Datumswerte, Texte fester und variabler Länge, BLOB, Geokoordinaten - Anomalien/Redundanzen erkennen - Normalisieren, 1. bis 3. Normalform - ER-Modell, Attribute, Beziehungen, Kardinalitäten, referenzielle Integrität, Aktualisierungsweitergabe, Löscherweitergabe, Primärschlüssel, Fremdschlüssel - Datenbankabfrage, Datenpflege - SQL (siehe Anhang des Prüfungskatalogs): Tabellenstruktur Index Manipulation, Projektion, Selektion, Sortieren, Gruppieren - Abfrage über mehrere Tabellen - Ausdrücke und Bedingungen - Aggregat-Funktionen - OpenData, API-Schnittstellen 	<p>Systematisch Fehler erkennen, analysieren und beheben</p> <p>Algorithmen formulieren und Anwendungen in einer Programmiersprache erstellen</p> <p>Datenbankmodell unterscheiden, Daten organisieren und speichern sowie Abfragen erstellen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
03 Durchführen und Dokumentieren von qualitäts- sichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	<p>LF 1, LF 2, LF 5, LF 6, LF 8, LF 11, LF 12</p> <p>01 Methoden der Qualitätslenkung anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Prüfverfahren, z. B. Parität, Redundanz - Software-Test, dynamische und statische Testverfahren (z. B. Black Box, White Box, Review, Extremwertetest, Testdaten, Last- und Performancetest) - Debugging, Ablaufverfolgung <p>02 Methoden zur Messung der Zielerreichung im QM-Prozess kennen und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserungsprozess, PDCA-Zyklus, KVP, Kennzahlen - Soll-Ist-Vergleich, Abweichungen erkennen und berechnen - Testdatengeneratoren - Testprotokolle - Abnahmeprotokoll 	<p>Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren</p> <p>Im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
<p>04 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)</p>	<p>LF 4, LF 8, LF 9, LF 11</p> <p>Für jede Anwendung, die verwendeten IT-Systeme und die verarbeiteten Informationen gilt: Betrachtung zu erwartender Schäden, die bei einer Beeinträchtigung von Vertraulichkeit, Integrität oder Verfügbarkeit entstehen könnten!</p> <p>01 Schadenspotenziale von IT-Sicherheitsvorfällen einschätzen und Schäden verhindern können, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imageschaden - Wirtschaftlicher Schaden - Datenverlust <p>02 Präventive IT-Sicherheitsmaßnahmen für verschiedene Bedrohungsszenarien planen und umsetzen, z. B. Maßnahmen gegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datendiebstahl - Digitale Erpressung (Ransomware) - Identitätsdiebstahl (Phishing) <p>03 Ziele zur Entwicklung von IT-Sicherheitskriterien definieren, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richtschnur für Entwickler - Objektive Bewertung der Systeme (IT-Grundschutzmodellierung) - Unterstützung von Anwendern/Benutzern bei der Auswahl eines geeigneten IT-Sicherheitsprodukts (Security by Design) <p>04 Kunden zur IT-Sicherheit beraten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Private Haushalte - Unternehmen (intern, extern) - Öffentliche Hand - Funktionale Anforderungen - Qualitätsanforderungen - Technisch Organisatorische Maßnahmen (TOM) - Rahmenbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Technologisch • Organisatorisch • Rechtlich • Ethisch - Risikoanalyse - Bedrohungsszenarien, z. B. Man-in-the-Middle, SQL-Injection, DDoS-Attack <p>05 Verschiedene Tools zur Überprüfung von IT-Sicherheitsmaßnahmen erläutern, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penetrations-Test - Device Security Check - Identity & Access Management - Schwachstellenanalyse <p>06 Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Technisch Organisatorischen Maßnahmen (TOM) zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zutrittskontrolle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Alarmanlage • Videoüberwachung • Besucherausweise - Zugangskontrolle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Bildschirmschoner mit Passwortschutz • Biometrische Verfahren • Magnet- oder Chipkarte - Zugriffskontrolle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Verschlüsselung von Datenträgern • Löschung von Datenträgern • User/Rollenkonzept - Log Management - Compliance Reports 	<p>Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen</p> <p>Kunden und Kundinnen im Hinblick auf Anforderungen an die IT-Sicherheit und an den Datenschutz beraten</p> <p>Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz prüfen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
01 Betreiben von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	<p>LF 3, LF 4, LF 5, LF 6, LF 7, LF 8, LF 9, LF 11</p> <p>01 Schichtenmodelle, z. B. OSI, TCP/IP benennen und zuordnen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - IPv4/IPv6 - MAC - Routing - Switching - ARP - TCP/UDP <p>02 Netzwerkkomponenten vergleichen und beschreiben können, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Switch - Bridge - Router - Firewall <p>03 Netzwerkkonzepte (-topologien, -infrastrukturen) benennen und charakterisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausdehnung: LAN/WAN/MAN/GAN - Datenübertragungsrate - Zugriffskontrolle im Netzwerk (RADIUS, Kerberos ...) - Verschlüsselung auf Netzwerkebene, VPN - Strukturierte Verkabelung - VLAN - Drahtlos: PAN/WLAN/Mesh - Sicherheit in Drahtlosnetzen - Bluetooth - Sicherheitskonzepte und -risiken - Netzwerktopologie (FI DV/FI SI) - Netzwerkplan <p>04 Peer 2 Peer bzw. Client-Server-Konzepte vergleichen und hinsichtlich ihres Einsatzes bewerten können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dateifreigaben, z. B. SMB/CIFS - Datenabruf, z. B. HTTP, ODBC <p>05 Übertragungsprotokolle und ihre Eigenschaften erläutern und zielgerichtet einsetzen können, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - TCP/UDP - HTTP/HTTPS <p>06 Standortübergreifende und -unabhängige Kommunikation situationsgerecht auswählen und einrichten können</p> <ul style="list-style-type: none"> - VPN-Modelle - Tunneling - IPsecn ... <p>07 Netzwerkrelevante Dienste beschreiben können</p> <ul style="list-style-type: none"> - DNS - DHCP - Proxy <p>08 Anforderungen an Verfügbarkeit von Anwendungsdiensten beurteilen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echtzeitkommunikation - Mailserver - Webserver - Groupware - Datenbanken <p>09 Risiken identifizieren, Maßnahmen planen und Ausfallwahrscheinlichkeiten berücksichtigen</p> <ul style="list-style-type: none"> - PDCA-Zyklus - MTBF/AFR? - Notfallkonzept (Disaster Recovery) 	<p>Netzwerkkonzepte für unterschiedliche Anwendungsgebiete unterscheiden</p> <p>Datenaustausch von vernetzten Systemen realisieren</p> <p>Verfügbarkeit und Ausfallwahrscheinlichkeiten analysieren und Lösungsvorschläge unterbreiten</p> <p>Maßnahmen zur präventiven Wartung und zur Störungsvermeidung einleiten und durchführen</p> <p>Störungsmeldungen aufnehmen und analysieren sowie Maßnahmen zur Störungsbeseitigung ergreifen</p> <p>Dokumentationen zielgruppengerecht und barrierefrei anfertigen, bereitstellen und pflegen, insbesondere technische Dokumentationen, System- sowie Benutzerdokumentationen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p>10 Maßnahmen zur Sicherstellung des Betriebes beurteilen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrotechnisch (USV) - Hardwaretechnisch (Redundanzen), RAID - Softwaretechnisch (Backups ...) <p>11 Monitoringsysteme anwenden und Ergebnisse interpretieren können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Festlegen der Monitoringdaten - SNMP, S.M.A.R.T. u. Ä. - Systemlastanalyse - Predictive Maintenance - Ressourcenengpässe - Festlegen von Schwellwerten <p>12 Monitoringergebnisse analysieren und korrektive Maßnahmen bestimmen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard Operation Procedures (SOP) - Service Level Agreement (SLA), Service Level 1-3 - Incident Management (Ticketsystem) - Eskalationsstufen <p>13 Erstellen und Erweitern von Handbüchern für Benutzer und Systembetreuer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programm- und Konfigurationsdokumentation - Checklisten 	
<p>02 Inbetriebnehmen von Speicherlösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)</p>	<p>LF 4, LF 5, LF 8, LF 9</p> <p>01 Technische und organisatorische Maßnahmen (TOM)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechtigungskonzepte, Organisationsstrukturen (Zugang, Zutritt, Zugriff) <p>02 Möglichkeiten der physischen/hardwaretechnischen Absicherung benennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zugangskontrollen, z. B. Gebäude, Serverraum, Schrank ... - Elementarrisiken, z. B. Feuer, Hochwasser <p>03 Möglichkeiten der softwaretechnischen Absicherung implementieren können</p> <ul style="list-style-type: none"> - User- und Zugriffsmanagement - Firewall/Webfilter - Portsecurity - Verschlüsselung, z. B. Bitlocker <p>04 Verschiedene Service- und Liefermodelle benennen und bedarfsorientiert auswählen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - On Premises, Cloud ... - SaaS, IaaS, PaaS ... <p>05 Daten heterogener Quellen zusammenführen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenaustauschformate: XML, JSON, CSV u. a. - Bildung eines Data Lake o. a. <p>06 Netzwerkkomponenten und -protokolle beschreiben können, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - NAS - SAN - iSCSI - SMB - NFS - Ethernet, FibreChannel 	<p>Sicherheitsmechanismen, insbesondere Zugriffsmöglichkeiten und -rechte, festlegen und implementieren</p> <p>Speicherlösungen, insbesondere Datenbanksysteme, integrieren</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
03 Programmieren von Softwarelösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	<p>LF 5, LF 7, LF 10, LF 12</p> <p>01 Softwareanforderungen erfassen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Änderbarkeit/Erweiterbarkeit - Benutzbarkeit - Effizienz - Funktionalität - Übertragbarkeit - Zuverlässigkeit - Wartbarkeit - Normen anwenden <p>02 Planen mit geeigneten Modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - ERM - Relationales Datenbankmodell - UML-Klassendiagramm - Mock up - UML-Aktivitätsdiagramm - UML-Anwendungsfalldiagramm - UML-Sequenzdiagramm - UML-Zustandsdiagramm (FI AE) <p>03 Festlegen von Schnittstellen und vorhandene Schnittstellen nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenaustauschformate (XML, JSON ...) - SQL - API, z. B. REST <p>04 Situationsgerechte Auswahl einer passenden Programmiersprache begründen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Performance, Speicherverbrauch - Portabilität - Framework/Bibliotheken - Einsatz von integrierten Entwicklungsumgebungen - Know-how/Fachkenntnis <p>05 Algorithmen in einer Programmiersprache darstellen</p> <p>Die Darstellung soll in allgemein verständlichem Programm- oder Pseudocode erfolgen. Im Prüfungskontext muss der Code nicht 1:1 kompilierbar sein, Syntaxfehler werden toleriert. Kontrollstrukturen (z. B. durch Einrücken) müssen ersichtlich sein.</p> <p>06 Cyber-physische Systeme beschreiben und erweitern können</p> <ul style="list-style-type: none"> - CPS-Software - Auswahl von geeigneten Sensoren/Aktoren - Nutzung von Bibliotheken - Abfragerhythmus planen - Kenntnis des Zugriffs auf Sensoren und Aktoren <p>07 Wiederkehrende Systemabläufe mithilfe von Skripten automatisieren und überwachen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shellprogrammierung, z. B. PowerShell, Bash - Skriptprogrammierung, z. B. Python ... <p>08 Qualitätssicherung und Tests</p> <ul style="list-style-type: none"> - Black Box-/White Box-Tests - Grundsätzliches Vorgehen beim Testen, z. B. print-Debugging, TDD, Unit-Test, E2E Test 	<p>Programmspezifikationen festlegen, Datenmodelle und Strukturen aus fachlichen Anforderungen ableiten sowie Schnittstellen festlegen</p> <p>Programmiersprachen auswählen und unterschiedliche Programmiersprachen anwenden</p> <p>Teilaufgaben von IT-Systemen automatisieren</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
04 Konzipieren und Umsetzen von kundenspezifischen Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	LF 5, LF 7, LF 8, LF 10a, LF 11a, LF 12a	
	01 Lasten-/Pflichtenheft erstellen können	Vorgehensmodelle und -methoden sowie Entwicklungsumgebungen und -bibliotheken auswählen und einsetzen
	02 Vorgehensmodelle unterscheiden können, z. B. - Klassische Modelle, z. B. • Wasserfallmodell • Spiralmodell • V-Modell - Agile Modelle, z. B. • Scrum	Analyse- und Designverfahren anwenden Benutzerschnittstellen ergonomisch gestalten und an Kundenanforderungen anpassen Anwendungslösungen unter Berücksichtigung der bestehenden Systemarchitektur entwerfen und realisieren
	03 Strukturierte Analyse- und Designverfahren anwenden können - Top-down-Entwurf - Bottom-up-Entwurf - Modularisierung	Bestehende Anwendungslösungen anpassen Datenaustausch zwischen Systemen realisieren und unterschiedliche Datenquellen nutzen
	04 Objektorientierte Analyse- und Designverfahren anwenden können	Komplexe Abfragen aus unterschiedlichen Datenquellen durchführen und Datenbestandsberichte erstellen
	05 Programmspezifikationen festlegen, Datenmodelle und Strukturen aus fachlichen Anforderungen ableiten, Schnittstellen festlegen, geeignete Programmiersprachen auswählen	
	06 Konzepte von Programmiersprachen (z. B. strukturiert, prozedural, funktional, objektorientiert) kennen und exemplarisch Programmiersprachen nennen können	
	07 Software-Entwicklungswerkzeuge aufgabenbezogen auswählen und anwenden können, z. B. - Editor - IDE - Programmgenerator - Linker - Compiler - Interpreter - Debugger - Testsoftware - Versionsverwaltung	
	08 Einsatzmöglichkeiten von Programmiersprachen kennen	
	09 UML-Diagramme erstellen können - Klassendiagramm - Anwendungsfalldiagramm - Zustandsdiagramm - Aktivitätsdiagramm - Sequenzdiagramm	
	10 Datenmodelle erstellen können - ER-Modell - Relationales Modell	
	11 Normalisierung anwenden können (1. bis 3. Normalform)	
	12 Architektur- und Design-Pattern anwenden können, z. B. - Observer - Singleton - Factory - MVC	
	13 Anforderungen an die Softwareergonomie benennen und beurteilen können	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p>14 Benutzeroberfläche gestalten können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usability - User-Experience <p>15 Prototypen (Mockups) erstellen können</p> <p>16 Algorithmen erstellen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pseudocode <p>17 Objektorientierte Programmiermethodenkonzepte anwenden können, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapselung - Vererbung - Polymorphie - Interfaces - Allgemeine Fehlerbehandlung in Programmen <p>18 Einfache Such- und Sortier-Algorithmen kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lineare Suche - Binäre Suche - Elementares Sortieren, z. B. Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort <p>19 Bestehende Funktionen/Klassen erweitern Die Darstellung soll in allgemein verständlichem Programm- oder Pseudocode erfolgen. Der Code soll für Dritte ohne Kenntnis der verwendeten Programmiersprache lesbar sein. Der Code muss nicht in der geschriebenen Sprache kompilierbar bzw. ausführbar sein.</p> <p>20 Dateiformate zum Datenaustausch anwenden können und deren Einsatzbereiche kennen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CSV - XML - JSON <p>21 Möglichkeiten zur Nutzung von Services und Ressourcen eines Servers kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - REST - SOAP <p>22 Datenbankabfrage, Datenpflege mit SQL erstellen können → Verweis auf Belegsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabellenstruktur (CREATE TABLE, ALTER TABLE) - Index (CREATE INDEX) - Manipulation (INSERT, UPDATE, DELETE) - Projektion (SELECT FROM) - Selektion (SELECT FROM ... WHERE) und (SELECT ... (SELECT ...)) - Sortieren (ORDER BY) - Gruppieren (GROUP BY, HAVING) - Abfrage über mehrere Tabellen - Ausdrücke und Bedingungen - Aggregatfunktionen 	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
05 Sicherstellen der Qualität von Softwareanwendungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	<p>LF 5, LF 8, LF 10a, LF 11a, LF 12a</p> <p>01 Anwendungen unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit erstellen können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenschutz (Integrität und Authentizität von Daten, Digitale Signatur, Verschlüsselungsverfahren, Archivierung (Systeme, Fristen, Pflichten)) - Datensicherheit (Authentifizierung, Autorisierung, Verschlüsselung) <p>02 Datenintegrität mithilfe von technischen Maßnahmen beurteilen und sicherstellen können, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constraints - Validierungen - Transaktionssicherheit <p>03 Softwaretests erstellen, durchführen und die Ergebnisse analysieren können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statische und dynamische Testverfahren, z. B. Blackbox-Test, Whitebox-Test, Schreibtischtest, Modultest, End to End-Tests, Integrationstests, Belastungstests - Testprozess <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des Testverfahrens • Kriterien für Testergebnisse definieren • Testdaten generieren und auswählen • Testprotokoll und Auswertung <p>04 Grundfunktionalitäten einer Versionsverwaltung in ihrem Einsatz beschreiben und anwenden können, z. B. Branches, Pull, Push, Merge</p> <p><i>Anwendungen können Bestandteil der praktischen Prüfung sein.</i></p> <p>05 Daten und Sachverhalte aus Tests multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben präsentieren</p> <p><i>Kann Bestandteil der praktischen Prüfung sein.</i></p>	<p>Sicherheitsaspekte bei der Entwicklung von Softwareanwendungen berücksichtigen</p> <p>Datenintegrität mithilfe von Werkzeugen sicherstellen</p> <p>Modultests erstellen und durchführen</p> <p>Werkzeuge zur Versionsverwaltung einsetzen</p> <p>Testkonzepte erstellen und Tests durchführen sowie Testergebnisse bewerten und dokumentieren</p> <p>Daten und Sachverhalte aus Tests multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Beachtung der betrieblichen Vorgaben präsentieren</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
01 Berufsausbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 III Nr. 1)	01 Rechte und Pflichten des Auszubildenden und des Ausbildenden <ul style="list-style-type: none"> - Inhalte des Ausbildungsvertrages (§ 10 f. BBiG) <ul style="list-style-type: none"> • Vertragspartner • Beginn und Dauer der Ausbildung • sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung, Dauer der täglichen Arbeitszeit • Probezeit • Vergütungs- und Urlaubsregelungen • Kündigungsbedingungen • Folgen bei Nichteinhaltung der Rechte und Pflichten • Geltungsbereich • Beendigung • Prüfungen, Abschluss 	<p>Wesentliche Inhalte und Bestandteile des Ausbildungsvertrages darstellen, Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag feststellen und Aufgaben der Beteiligten im dualen System beschreiben</p> <p>Den betrieblichen Ausbildungsplan mit der Ausbildungsordnung vergleichen</p> <p>Arbeits-, sozial- und mitbestimmungsrechtliche Vorschriften sowie für den Arbeitsbereich geltende Tarif- und Arbeitszeitregelungen beachten</p> <p>Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erklären</p>
	02 Vorteile der Ausbildung im dualen System der Berufsbildung <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiedliche Lernorte, auf regionaler Ebene - Zusammenwirken von Betrieb und Berufsschule, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Absprachen • Arbeitskreise • Abstimmung des Zeitpunkts der Vermittlung der Inhalte 	<p>Chancen und Anforderungen des lebensbegleitenden Lernens für die berufliche und persönliche Entwicklung begründen und die eigenen Kompetenzen weiterentwickeln</p> <p>Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden und beruflich relevante Informationsquellen nutzen</p> <p>Berufliche Aufstiegs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten darstellen</p>
	03 Aufgaben von Ausbildungsbetrieb, Berufsschule und Kammern im Rahmen der Berufsausbildung <ul style="list-style-type: none"> - Regelungstatbestände in Ausbildungsordnung - Ausbildungsvertrag - Berufsbildungsgesetz - Berufsschulpflicht - Berufsschulzeiten - Freistellung zur Prüfung - Bereitstellung von Arbeitsmaterialien 	
	04 Ausbildungsrahmenplan, sachliche und zeitliche Gliederung <ul style="list-style-type: none"> - Rahmenlehrplan - Betrieblicher Ausbildungsplan - Zuordnung der Lernziele des Ausbildungsrahmenplans zu den Inhalten des betrieblichen Ausbildungsplans, unter Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten - Einsatz- und Versetzungsplan im Betrieb - Rahmenplan für die berufsschulische Ausbildung 	
	05 Grundsätze des Individual- und Kollektivarbeitsrechtes <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Arbeitnehmerrechte und -pflichten im Betrieb - Kenntnis der wesentlichen Bestimmungen aus den relevanten Rechtsgebieten: <ul style="list-style-type: none"> • Berufsbildungsgesetz • Arbeitsschutzgesetz • Bundeselterngesetz • Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz • Kündigungsschutzgesetz • Jugendarbeitsschutzgesetz • Arbeitsstättenverordnung • Arbeitszeitgesetz • Betriebsverfassungsgesetz • Betriebsvereinbarungen, z. B. betriebliche Arbeitszeitregelung, betriebliches Beurteilungsverfahren • Sozialversicherung • Lohnsteuer • Mutterschutzgesetz • Schwerbehindertengesetz 	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p>06 Arbeitgeberorganisationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitgeberverbände - Industrie- und Handelskammern - Wirtschaftsverbände <p>07 Arbeitnehmerorganisationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewerkschaften - Betriebsräte <ul style="list-style-type: none"> • Wahl und Zusammensetzung • Mitbestimmungs- und Mitwirkungsrechte • Betriebsversammlung • Einigungsstelle • Jugend- und Auszubildendenvertretung <p>08 Tarifrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarifverträge - Tarifaufonomie - Tarifverhandlung - Tarifkonflikt (Arbeitskampf) - Schlichtung - Tarifaufonomie - Tarifbindung - Geltungsbereich - Laufzeit <p>09 Lohn- und Gehaltsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brutto/Netto - Lohnsteuer, Kirchensteuer - Sozialabgaben - Vermögenswirksame Leistungen <p>10 Lebensbegleitendes lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelungen und Möglichkeiten für interne und externe Weiterbildung in Betrieb und Branche, evtl. tarifvertragliche Regelungen - Berufliche Fortbildung und Umschulung - Innerbetriebliche Fortbildung - Staatliche Fördermaßnahmen <p>11 Lerntechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visuelles Lernen, z. B. Lernposter mit Mindmaps, Schaubilder, Grafiken erstellen, Videos ansehen, eigene Zusammenfassungen und Lernkarteien schreiben - Auditives Lernen, z. B. Lerngruppen bilden, Vorträge anhören, Lerninhalte aufnehmen und abspielen - Kommunikatives Lernen, z. B. Dialoge, Diskussionen, Lerngruppen, Frage-Antwort-Spiele - Motorisches Lernen, z. B. „Learning by Doing“, Rollenspiele, Gruppenaktivitäten <p>12 Arbeitstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitmanagementtechniken - Moderations- und Präsentationstechniken - Arbeitsplanung- und Projektplanungstechniken - Verschiedene Arbeitstechniken erlernen - Gestaltung eines lernförderlichen und das Lernen integrierenden Arbeitsplatzes - Beschaffung, Auswahl und Auswertung von Fachinformationen - Digitale Lernmedien nutzen und individuell bewerten, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Internet • Apps • Plattformen (Kommunikation, Information, Videos, Austausch) • Netzwerke • Computer Based Training (CBT) • Web Based Training (WBT) • Umgang mit mobilen Endgeräten 	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p>13 Berufliche Fortbildung und Umschulung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Staatliche Fördermaßnahmen - Erhaltungsfortbildung - Anpassungsfortbildung - Aufstiegsfortbildung - Innerbetriebliche Fortbildung <p>14 Lebensplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelungen und Möglichkeiten für interne und externe Weiterbildung in Betrieb und Branche, evtl. tarifvertragliche Regelungen - Bildungseinrichtungen - Auslandsaufenthalte, z. B. mithilfe von EU-Förderprogrammen - Persönliche Weiterbildung <ul style="list-style-type: none"> • Studium von Fachliteratur • Selbstlernmaterialien • Fachmessen - Entwicklung bezüglich <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständigkeit • Verantwortung • Reflexivität • Lernkompetenz • Team- und Führungsfähigkeit • Mitgestaltung • Kommunikation - Überbetriebliche Fortbildung - Europass - Mobilitätsprogramme - Europäische Sozialcharta - Potenzialanalyse - Karriereplanung - Möglichkeiten und Grenzen einer Existenzgründung 	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
02 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 III Nr. 2)	<p>01 Der Betrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> - Branchenzugehörigkeit - Gesamtwirtschaft, z. B. primärer, sekundärer, tertiärer Sektor, erwerbswirtschaftliche Betriebe - Produktpalette und Märkte <p>02 Rechtsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gesellschaft bürgerlichen Rechts - Personengesellschaften, z. B. Einzelunternehmung, KG, OHG, GmbH & Co. KG - Kapitalgesellschaften, z. B. GmbH, AG - Gemeinnützige Organisationen <p>03 Unternehmensstruktur und Organisationsform</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einlinien- bzw. Mehrlinien-, Stabliniensystem - Spartenorganisation - Matrixorganisation - Arbeitsabläufe - Aufgabenteilung <p>04 Wirtschaftliche Verflechtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzern - Kartell - Fusion <p>05 Ziele von Betrieben und Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktivität - Wirtschaftlichkeit - Rentabilität - Zielkonflikte <p>06 Betriebliche und gesamtwirtschaftliche Arbeitsteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Globalisierung - Möglichkeiten und Grenzen der Sozialen Marktwirtschaft <p>07 Ziele und Aufgaben von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Branchenspezifische Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände - Wirtschaftsorganisationen - Berufsständische Vertretungen und Organisationen - Ehrenamtliche Mitwirkung, z. B. Prüfungsausschuss <p>08 Ziele und Aufgaben von Behörden und Verwaltungen</p> <p>09 Grundsatz der vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretern</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlage des Betriebsverfassungsgesetzes - Betriebsrat - Jugend- und Auszubildendenvertreter und deren Informations-, Beratungs- und Mitbestimmungsrechte - Betriebsvereinbarungen bzw. Personalvertretung auf Grundlage des Personalvertretungsgesetzes 	<p>Die Rechtsform und den organisatorischen Aufbau des Ausbildungsbetriebes mit seinen Aufgaben und Zuständigkeiten sowie die Zusammenhänge zwischen den Geschäftsprozessen erläutern</p> <p>Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</p> <p>Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
03 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 III Nr. 3)	<p>01 Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsschutzgesetz - Arbeitssicherheitsgesetz - Arbeitszeitgesetz - Betriebssicherheitsverordnung - Arbeitsstättenverordnung - Unfallverhütungsvorschriften (UVV) - Arbeitsplatzergonomie - Bildschirmarbeitsplatzverordnung - Aufsichtsbehörde für Arbeitsschutz (Gewerbeaufsicht) - Jugendarbeitsschutzgesetz <p>02 Gefährdungen und Beanspruchungen wahrnehmen und einschätzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch, elektrisch, thermisch, chemisch - Ergonomisch, akustisch, psychisch - Gefahren beachten und ggf. melden - Sicherheitshinweise, Vorschriften und Anweisungen beachten - Besondere Fürsorgepflicht des Arbeitgebers - Ersthelfer am Arbeitsplatz - Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung <p>03 Vorsorgeuntersuchungen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augenuntersuchung für Bildschirmarbeitsplätze - Psychische Gefährdungsbeurteilung <p>04 Aufgaben der Sicherheitsbeauftragten</p> <p>05 Vorschriften im betrieblichen und persönlichen Arbeitsablauf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachgerechter Umgang mit Gefahrenpotenzialen - Allgemeine und betriebliche Verhaltensregeln - Wissen über Fluchtwege - Notausgänge (Kennzeichnung) - Im Gebäude/am Arbeitsplatz - Schutzarten elektrischer Betriebsmittel - Schutzklassen - Prüfzeichen, z. B. CE-Zeichen - Schriften, Farben und Zeichen des Arbeitsschutzes <p>06 Verhaltensweisen bei Unfällen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erste-Hilfe-Maßnahmen - Ersthelfer, Notruf- und Notfallnummern - Meldekettten - Fluchtwege und Sammelplätze - Evakuierung und Dokumentation - Meldepflicht von Unfällen <p>07 Verhaltensweisen im Brandfall sowie vorbeugender Brandschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brandursachen durch brennbare Stoffe und Hitzeentwicklung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • nicht ausgeschaltete Heißwasserkocher und Kaffeemaschinen - Brandschutzordnung - Verhalten in Brandfällen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Verbot zur Fahrstuhlnutzung • Schließen von Türen und Fenstern im Gebäude/ am Arbeitsplatz - Brandschutzmittel <ul style="list-style-type: none"> • Feuerlöscher (Standort, Bedienungsanleitung, Wirkungsweise), • Löschdecken - Sammelplätze - Flucht- und Rettungswege - Sicherheitszeichen - Brandschutzklassen (A, B, C, D) - Brandmeldung 	<p>Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen</p> <p>Berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</p> <p>Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</p> <p>Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden sowie Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	08 Grundlagen der IT-Sicherheit kennen und umsetzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Ziele von Informationssicherheit und Datenschutz kennen und unterscheiden. - Die Ziele der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) kennen - Die Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität von Daten berücksichtigen - Die Aufgaben des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) kennen - Die Empfehlungen und Standards des BSI beachten und einhalten - Das betriebliche IT-Sicherheitskonzept kennen und beachten - Technisch organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Gewährleistung der IT-Sicherheit kennen und umsetzen 	











Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
<p>04 Umweltschutz (§ 4 III Nr. 4)</p> <p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p>	<p>01 Umweltbelastungen wahrnehmen und vermeiden helfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezifische Risiken der IT-Prozesse sowie von IT-beteiligten Prozessen, z. B. USV-Anlagen - Rationelle Energie- und Ressourcenverwendung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> • unnötige Gerätelauzeiten vermeiden • Umgang mit Speicher- und Printmedien - Wiederverwertung (Recycling) - Abfalltrennung und -vermeidung <p>02 Umgang mit Abfällen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Branchenspezifische Abfälle <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung • Lagerung und Entsorgung von z. B. Datenträgern oder Kabeln <p>03 Öffentliche Systeme und Verordnungen/Gesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme am Dualen System im Hinblick auf Verpackungsentsorgung - Immissionsschutzgesetz, technische Anleitungen, z. B. zu Lärm, Luft, Abfall <p>04 Externe Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen von Nachhaltigkeit sind auch Auswirkungen auf Umwelt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume zu reflektieren. <p>05 Umweltschonende Ressourcennutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigen wirtschaftlicher Nachhaltigkeit bereits bei Einkauf und Lieferantenauswahl - Sparsamer und effektiver Umgang mit Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (ggf. erforderliche Kennzeichnung und getrennte Lagerung beachten) - Ressourcenverbrauch und Umweltschutz in Kombination denken, z. B. Nutzung von Strom aus regenerativen Quellen <p>06 Abfallvermeidung und -reduzierung</p> <p>07 Rechtsfolgen bei Nichteinhaltung</p>	<p>Mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</p> <p>Für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</p> <p>Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</p> <p>Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
05 Vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien (§ 4 III Nr. 5)	<p>01 Wertschätzende Zusammenarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interdisziplinarität, Interkulturalität - Fähigkeit, effektiv, integer und respektvoll mit verschiedenen Teams zusammenzuarbeiten - Übernahme gemeinsamer Verantwortung für die Zusammenarbeit und Wertschätzung der einzelnen Beiträge jedes Teammitglieds - Unternehmenswerte beachten und betriebliche Ethikregeln anwenden <p>02 Informationstechnische Schutzziele bei der Kommunikation kennen und umsetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Notwendigkeit zur Entwicklung eines Sicherheitsbewusstseins bei der Nutzung von IT-Technik im privaten und betrieblichen Bereich entwickeln - Reflexion von Erfahrungen in virtuellen Räumen - Bei der Nutzung von Social Media die Gefahren für die IT-Sicherheit im privaten und betrieblichen Bereich kennen und beachten - Im Umgang mit Kommunikation und Information Zuständigkeitsabgrenzung verdeutlichen - Sicherer Umgang mit dienstlichen E-Mails, kurzer, zielführender, höflicher und korrekter Informationsaustausch per E-Mail, Regeln für die richtige „Net(t)ikette“ - Nachrichten und Inhalte auch aus Sicht der Empfänger betrachten - Sensibler Umgang mit Adressatenlisten in der digitalen Kommunikation - Die möglichen (auch juristischen) Konsequenzen von Äußerungen über den eigenen Arbeitgeber in sozialen Netzwerken berücksichtigen - Die Gefahren des „Social Engineering“ kennen und Schäden vermeiden <p>03 Ethische Aspekte und Compliance-Regelungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Diversity“ gewährleisten und unterschiedliche Perspektiven und Befindlichkeiten berücksichtigen - Gender-Neutralität gewährleisten, aber auch z. B. das dritte Geschlecht berücksichtigen - Im Zentrum ethischer Aspekte steht die Würde aller Menschen sowie deren Integrität. Diese ist für alle direkt und indirekt Betroffenen der IT-Lösungen kurz-, mittel- und langfristig zu gewährleisten. - Im Rahmen von Nachhaltigkeit sind auch Auswirkungen auf alles Lebendige (Umwelt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume) zu reflektieren. - Ergänzend dazu sind auch allgemeine und betriebliche Compliance-Regelungen zu berücksichtigen. 	<p>Gegenseitige Wertschätzung unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt bei betrieblichen Abläufen praktizieren</p> <p>Strategien zum verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien anwenden und im virtuellen Raum unter Wahrung der Persönlichkeitsrechte Dritter zusammenarbeiten</p> <p>Insbesondere bei der Speicherung, Darstellung und Weitergabe digitaler Inhalte die Auswirkungen des eigenen Kommunikations- und Informationsverhaltens berücksichtigen</p> <p>Bei der Beurteilung, Entwicklung, Umsetzung und Betreuung von IT-Lösungen ethische Aspekte reflektieren</p>

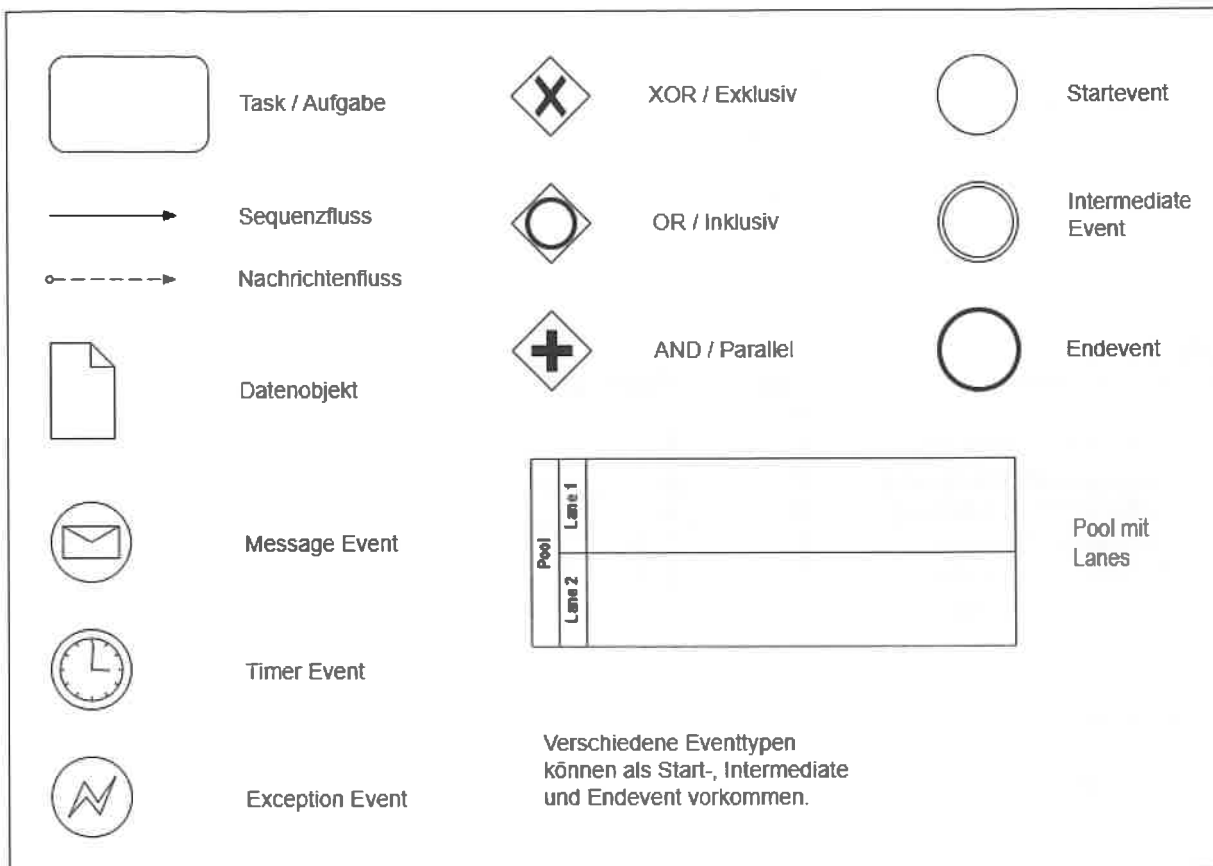
Notationen

Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK-Technik)

Sinnbilder EPK-Technik (Auswahl)

	Ereignis Eingetretener Zustand, der den weiteren Ablauf festlegt.
	Funktion Betrieblicher Vorgang, der einen Eingangszustand in einen Zielzustand umwandelt.
	Organisationseinheit Benennt die Abteilung, der eine Funktion oder ein Ereignis zugeordnet ist.
	Objekt Ein Objekt kann ein Informationsobjekt, ein Material, eine Ressource oder ein Produkt sein.
	Kontrollfluss Gerichteter, zusammenhängender Graph, dessen Knoten Ereignisse, Funktionen und Verknüpfungsoperatoren sind.
	Informationsfluss Gibt an, dass anlässlich einer Funktion Informationen von einem Informationsobjekt gelesen oder auf ein Informationsobjekt geschrieben werden. oder Material-/Ressourcenfluss Gibt an, dass in einer Funktion Material bzw. Ressourcen verbraucht werden.
	Zuordnung Gibt an, welche Organisationseinheit oder welche Objekte einer Funktion zugeordnet sind.
	Konnektor „Und“ Eine Funktion wird ausgeführt, wenn mehrere Ereignisse eingetreten sind. oder Nach einer Funktion treten mehrere Ereignisse ein. oder Ein Ereignis tritt ein, nachdem alle direkt vorangestellten Funktionen ausgeführt wurden.
	Konnektor „Exklusives Oder“ Eine Funktion wird ausgeführt, wenn genau ein Ereignis von mehreren eingetreten ist. oder Nach einer Funktion tritt genau eins von mehreren Ereignissen ein. oder Ein Ereignis tritt ein, nachdem eine von mehreren direkt vorangestellten Funktionen ausgeführt wurde.
	Konnektor „Offenes Oder“ Eine Funktion wird ausgeführt, wenn mindestens ein Ereignis von mehreren eingetreten ist. oder Nach einer Funktion tritt mindestens eins von mehreren Ereignissen ein. oder Ein Ereignis tritt ein, nachdem mindestens eine von mehreren direkt vorangestellten Funktionen ausgeführt wurden.

BPM-Notation (Business Process Modeling Notation)



Netzplan

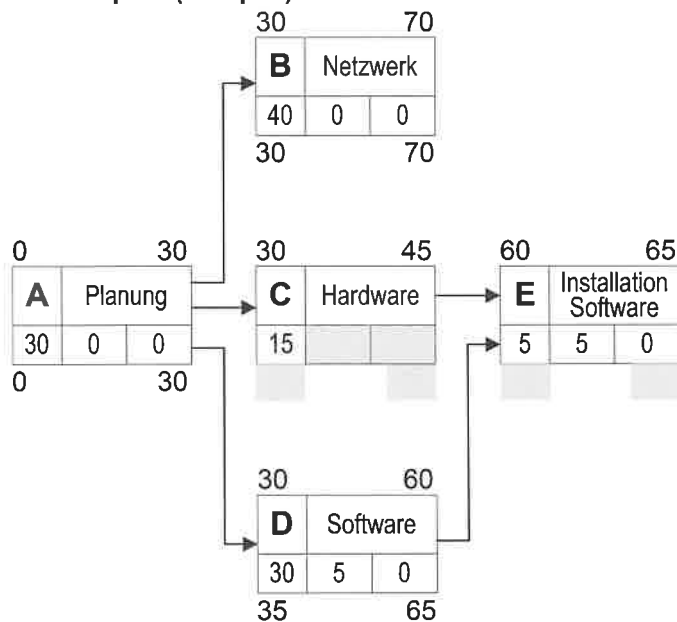
FAZ		FEZ	
Vor-gang	Beschreibung		
Dauer	GP	FP	
SAZ		SEZ	

Vorgang	Vorgangs-ID (A, B, C ...)
Dauer	Dauer in Arbeitstagen
FAZ	Frühester Anfangszeitpunkt
FEZ	Frühester Endzeitpunkt
SAZ	Spätester Anfangszeitpunkt
SEZ	Spätester Endzeitpunkt
GP	Gesamtpuffer, $GP = SAZ - FAZ$ oder $GP = SEZ - FEZ$
FP	Freier Puffer, $FP = FAZ \text{ des Nachfolgers} - FEZ \text{ des Vorgangs}$

Vorgangsliste (Beispiel)

Vorgang	Beschreibung	Tage	Vorgänger
A	Planung	30	-
B	Netzwerk (Erstellung)	40	A
C	Hardware (Bereitstellung)	15	A
D	Software (Bereitstellung)	30	A
E	Installation Software	5	C, D
F	Anschluss Computer	5	B, E
G	Test und Übergabe	10	F








Netzplan (Beispiel)



FAZ		FEZ	
Vor-gang	Beschreibung		
Dauer	GP	FP	
SAZ		SEZ	

IT-Netzwerk-Diagramm (Netzwerkplan)

Symbole Netzwerkplan (Auswahl)

	Switch Koppelement auf ISO/OSI-Layer 2 Weitere Funktionen (z. B. Layer 3 Funktionen) können sich aus der Aufgabenstellung ergeben.
	Router Koppelement auf ISO/OSI-Layer 3. Weitere Funktionen (z. B. NAT/PAT) können sich aus der Aufgabenstellung ergeben.
	Firewall Stateful Inspection Firewall (bis ISO/OSI-Layer 4). Weitere Funktionen (z. B. Next Generation Firewall) können sich aus der Aufgabenstellung ergeben.
	Kombigerät für SOHO-Umfeld Kombigerät mit z. T. unterschiedlichem Funktionsumfang (z. B. Switch/Router/Firewall/Accesspoint)
	Accesspoint WLAN-Zugangspunkt
	Server Beispiel für einen Server, andere Symbole (ggf. ergänzt um Dienstsymbol) können sich aus der Aufgabenstellung ergeben.
	Darstellung eines (Teil-)Netzwerks (IPv4 und/oder IPv6) Ein LAN, in dem (beliebige) weitere Netzwerkgeräte vorhanden sein können.

Bildquelle: VRT Network Equipment <https://www.vrt.com.au/downloads/vrt-network-equipment>

Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Je nach Aufgabenstellung kann von den vorgegebenen Symbolen abgewichen werden oder es können auch weitere sinnvolle Symbole (z. B. Drucker, Endgeräte) verwendet werden.

Für spezifische Anwendungen (wie VPN, Client, Drucker etc.) wurde bewusst auf eine Vorfestlegung verzichtet, da sich das passende Symbol in der Regel aus der konkreten Aufgabenstellung ergibt.

Bei Netzwerkplänen muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die Abbildung nur einen (relevanten) Teil des Netzwerks bzw. dessen Komponenten darstellt.

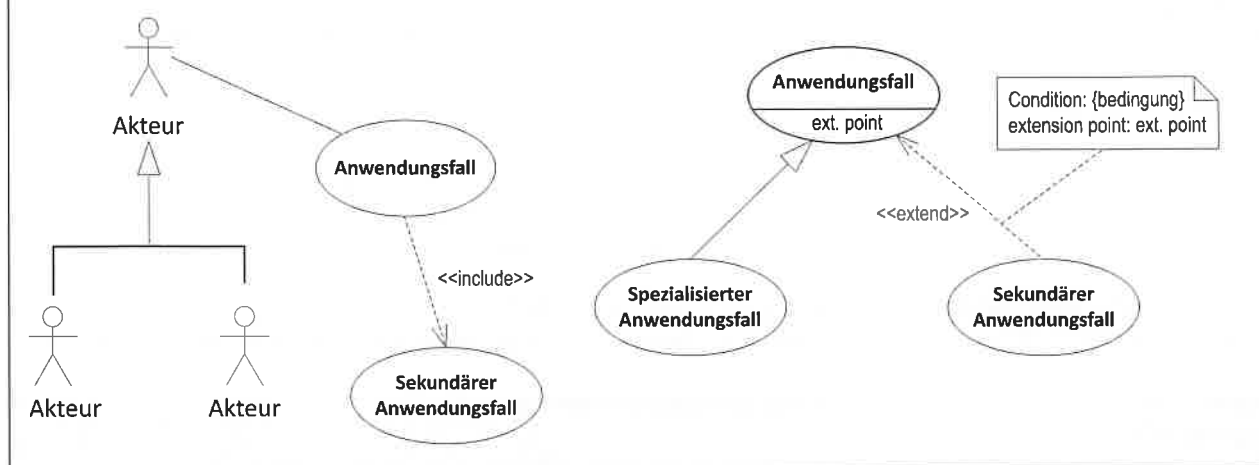
SQL-Syntax (Auszug)

Syntax	Beschreibung
Tabelle	
CREATE TABLE Tabellenname(Spaltenname <i>DATENTYP</i> , [...] Primärschlüssel, Fremdschlüssel)	Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur
ALTER TABLE Tabellenname ADD COLUMN Spaltenname <i>DATENTYP</i> DROP COLUMN Spaltenname <i>DATENTYP</i> MODIFY COLUMN Spaltenname <i>DATENTYP</i> ADD Fremdschlüssel	Änderungen an einer Tabelle: Hinzufügen einer Spalte Entfernen einer Spalte ...Verändern einer Spalte Hinzufügen eines Fremdschlüssels
DROP TABLE Tabellenname	Löscht eine Tabelle
Schlüssel	
PRIMARY KEY (Spaltenname)	Erstellung eines Primärschlüssels
FOREIGN KEY (Spaltenname) REFERENCES Tabellenname(Primärschlüsselspaltenname)	Erstellung einer Fremdschlüssel-Beziehung
Datentypen	
CHARACTER	Textdatentyp
CHAR (anzahl)	Zeichenkette mit anzahl Zeichen
VARCHAR (anzahl)	Zeichenkette mit maximal anzahl Zeichen
DECIMAL	Numerischer Datentyp (Festkommazahl)
DOUBLE	Numerischer Datentyp (Gleitkommazahl)
INTEGER	Numerischer Datentyp (Ganzzahl)
DATE	Datum (Format DD.MM.YYYY)
Befehle, Klauseln, Attribute	
SELECT * Spaltenname1 [, Spaltenname2] ...	Wählt die Spalten einer oder mehrerer Tabellen, deren Inhalte in die Liste aufgenommen werden sollen; alle Spalten (*) oder die namentlich aufgeführten
FROM	Name der Tabelle oder Namen der Tabellen, aus denen die Daten der Ausgabe stammen sollen
SELECT ... FROM ... (SELECT ... FROM ... WHERE ...) AS tbl WHERE ...	Unterabfrage (subquery), die in eine äußere Abfrage eingebettet ist. Das Ergebnis der Unterabfrage wird wie eine Tabelle – hier mit Namen "tbl" – behandelt.
SELECT DISTINCT	Eliminiert doppelte Zeilen in der Ergebnisausgabe.
JOIN / INNER JOIN ... ON ...	Liefert nur die Datensätze zweier Tabellen, die gleiche Datenwerte enthalten
LEFT JOIN / LEFT OUTER JOIN ... ON ...	Liefert von der erstgenannten (linken) Tabelle alle Datensätze und von der zweiten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der ersten Tabelle übereinstimmen
RIGHT JOIN / RIGHT OUTER JOIN ... ON ...	Liefert von der zweiten (rechten) Tabelle alle Datensätze und von der ersten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der zweiten Tabelle übereinstimmen
WHERE	Bedingung, nach der Datensätze ausgewählt werden sollen
WHERE EXISTS (subquery) WHERE NOT EXISTS (subquery)	Die Bedingung EXISTS prüft, ob die Suchbedingung einer Unterabfrage mindestens eine Zeile zurückliefert. NOT EXIST negiert die Bedingung.
WHERE ... IN (subquery) WHERE NOT... IN (subquery)	Der Wert des Datenfelds ist in der ausgewählten Menge vorhanden. Der Wert des Datenfelds ist in der ausgewählten Menge nicht vorhanden.
GROUP BY Spaltenname1 [,Spaltenname2] ... HAVING Bedingung	Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes Nur Werte für Gruppen anzeigen, die <i>Bedingung</i> erfüllen
ORDER BY Spaltenname1 [,Spaltenname2] ... ASC DESC	Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder Pro Sortierkriterium: ASC: aufsteigend; DESC: absteigend

Syntax	Beschreibung
Datenmanipulation	
DELETE FROM Tabellenname	Löschen von Datensätzen in der genannten Tabelle
UPDATE Tabellenname SET	Aktualisiert Daten in Feldern einer Tabelle
INSERT INTO Tabellenname[(spalte1, spalte2, ...)] VALUES (Wert für Spalte 1 [, Wert für Spalte 2, ...]) oder SELECT ... FROM ... WHERE	Fügt Datensätze in die genannte Tabelle, die entweder mit festen Werten belegt oder Ergebnis eines SELECT-Befehls sind
Berechtigungen kontrollieren	
CREATE USER Benutzer Rolle IDENTIFIED BY 'Passwort'	Erzeugt einen neuen Benutzer oder eine neue Rolle mit einem Passwort
GRANT Recht Rolle ON *.* Datenbank.* Datenbank.Objekt	Weist einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt zu
TO Benutzer Rolle [WITH GRANT OPTION]	Weist einem Benutzer eine Rolle zu
REVOKE Rechte Rollen ON *.* Datenbank.* Datenbank.Objekt	Entzieht einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt
FROM Benutzer Rolle	Entzieht einem Benutzer eine Rolle
Aggregatfunktionen	
AVG (Spaltenname Ausdruck)	Ermittelt das arithmetische Mittel aller Werte im angegebenen Feld
COUNT (Spaltenname *)	Ermittelt die Anzahl der Datensätze mit Nicht-NULL-Werten im angegebenen Feld oder alle Datensätze der Tabelle (dann mit Argument *)
SUM (Spaltenname Ausdruck)	Ermittelt die Summe aller Werte im angegebenen Feld oder der Formelergebnisse
MIN (Spaltenname Ausdruck)	Ermittelt den kleinsten aller Werte im angegebenen Feld
MAX (Spaltenname Ausdruck)	Ermittelt den größten aller Werte im angegebenen Feld
STDDEV (Spaltenname)	Ermittelt die Standardabweichung aller Werte vom arithmetischen Mittel
VARIANCE (Spaltenname)	Ermittelt die Varianz aller Werte
CORR (Spaltenname_1, Spaltenname_2)	Ermittelt die Korrelation zwischen zwei Merkmalen (1 = 100% korreliert, 0 = kein Zusammenhang)
Funktionen	
LEFT (Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> in <i>Zeichenkette</i> von links.
RIGHT (Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> in <i>Zeichenkette</i> von rechts.
NOW ()	Liefert das aktuelle Datum mit der aktuellen Uhrzeit
YEAR (DatumZeit)	Liefert das Jahr aus der angegebenen Zeitangabe als Zahl
MONTH (DatumZeit)	Liefert den Monat aus der angegebenen Zeitangabe als Zahl
WEEKDAY (DatumZeit)	Liefert den Tag der Woche aus der angegebenen Zeitangabe als Zahl (Montag = 0)
DAY (DatumZeit)	Liefert den Tag des Monats aus der angegebenen Zeitangabe als Zahl
HOURL (DatumZeit)	Liefert die Stunde aus der angegebenen Zeitangabe als Zahl.
MINUTE (DatumZeit)	Liefert die Minute aus der angegebenen Zeitangabe als Zahl.
DATEADD (Datumsteil, Intervall, Datum)	Addiert zu einem Datum ein Intervall (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten)
DATEDIFF (Datumsteil, Anfangsdatum, Enddatum)	Liefert Enddatum-Startdatum (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten)
Datumsteil	
DAY, MONTH, YEAR, HOUR, MINUTE	Mögliche Datumsteile
Operatoren	
UNION	Vereinigung von Abfrageergebnissen zu einem Ergebnis
AND	Logisches UND
OR	Logisches ODER
NOT	Logische Negation
IS NULL	Überprüfung auf NULL
LIKE	Überprüfung von Zeichenketten auf Gleichheit wenn Platzhalter (%, _) eingesetzt werden.
=	Test auf Gleichheit
>, >=, <, <=, <>	Test auf Ungleichheit
*	Multiplikation
/	Division
+	Addition, positives Vorzeichen
-	Subtraktion, negatives Vorzeichen

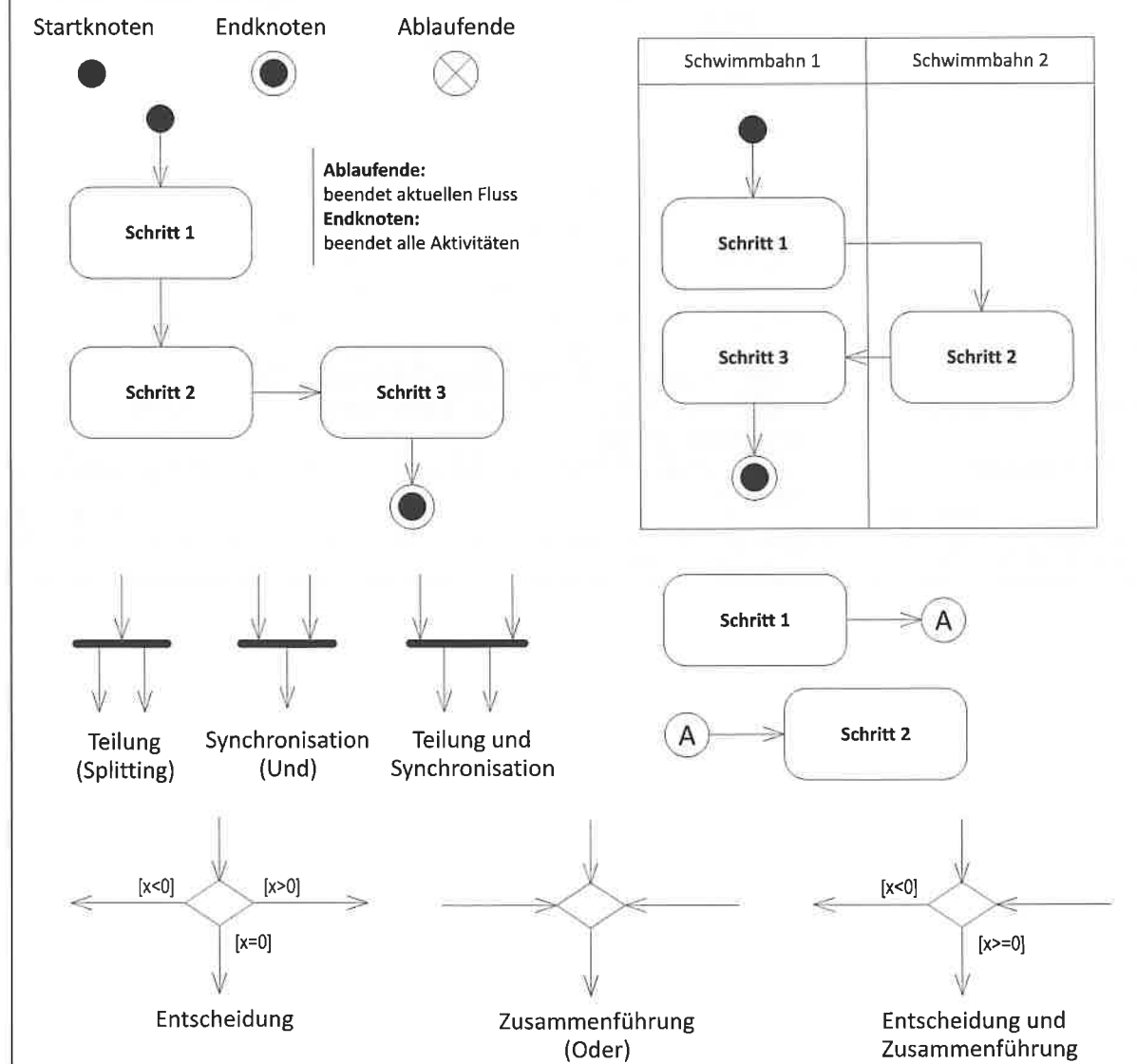
UML-Anwendungsfalldiagramm

Anwendungsfalldiagramm



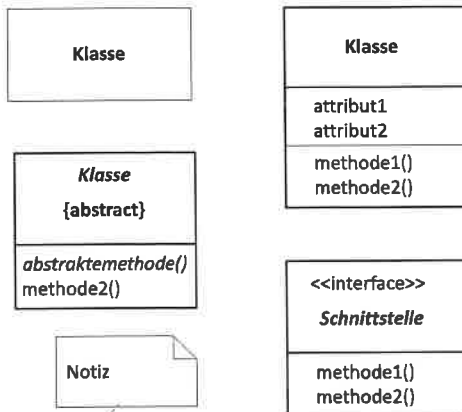
UML-Aktivitätsdiagramm

Aktivitätsdiagramm



UML-Klassendiagramm

Klassendiagramm

**Syntax für Attribute:**

Sichtbarkeit Attributname : Typ {Eigenschaften}

Syntax für Methoden:

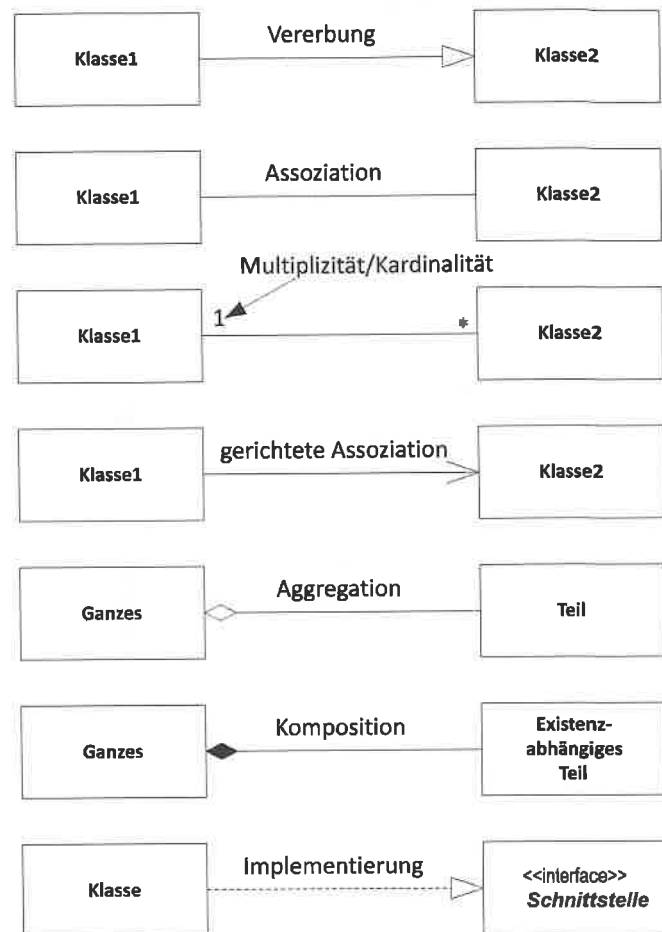
Sichtbarkeit Methodenname(parameter1 : Typ, ...) : Rückgabotyp {Eigenschaften}

Sichtbarkeit:

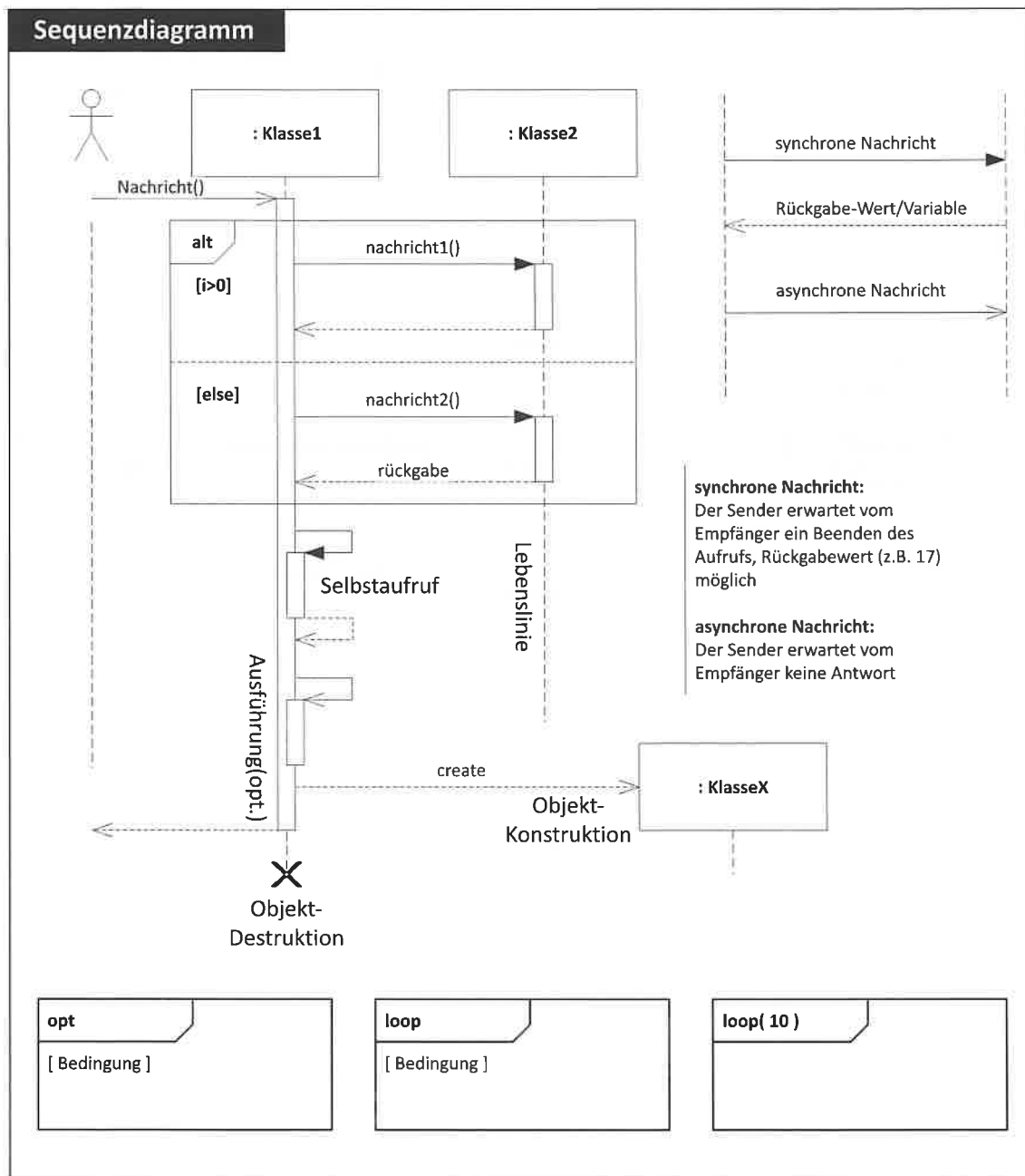
+ public
 # protected
 - private
 ~ package

Eigenschaften:

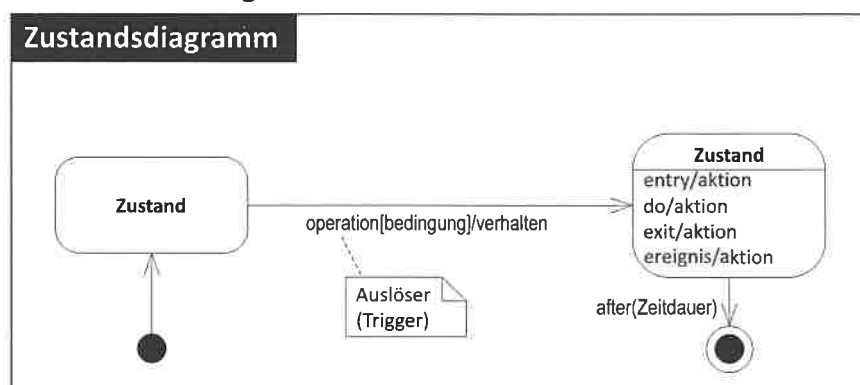
{static, final, ...}



UML-Sequenzdiagramm



UML-Zustandsdiagramm



Präfixe

Dezimalpräfixe und Binärpräfixe

Die ZPA unterscheidet in den Prüfungsaufgaben zwischen Dezimalpräfixen (Präfixe mit der Basis 10) und Binärpräfixen (Präfixe mit der Basis 2) gemäß der Vorgaben der einschlägigen Normungsgremien.

Demnach gilt:

Dezimalpräfixe werden bei der Angabe von **physikalischen Größen** wie Strom, Leistung, Geschwindigkeit usw. verwendet.

Binärpräfixe werden bei der Angabe von **Datenmengen** verwendet. Dabei ist die Verwendung des Namens (z. B. Gibibyte) oder des Symbols (z. B. GiB) wahlfrei.

Werden fälschlicherweise Datenmengen mit Dezimalpräfixen angegeben, ergeben sich ungenaue Angaben. Die folgende Gegenüberstellung der Präfixe verdeutlicht die zunehmende Ungenauigkeit bei der Verwendung von Dezimalpräfixen statt Binärpräfixen für Datenmengen:

Dezimalpräfixe (nicht normgerechte Verwendung)			Binärpräfixe (normgerechte Verwendung)		
Name (Symbol)	Bedeutung	Unterschied (gerundet)	Name (Symbol)	Bedeutung	
Kilobyte (kB)	10^3 Byte = 1.000 Byte	2,40 %	Kibibyte (KiB)	2^{10} Byte = 1.024 Byte	
Megabyte (MB)	10^6 Byte = 1.000.000 Byte	4,86 %	Mebibyte (MiB)	2^{20} Byte = 1.048.576 Byte	
Gigabyte (GB)	10^9 Byte = 1.000.000.000 Byte	7,37 %	Gibibyte (GiB)	2^{30} Byte = 1.073.741.824 Byte	
Terabyte (TB)	10^{12} Byte = 1.000.000.000.000 Byte	9,95 %	Tebibyte (TiB)	2^{40} Byte = 1.099.511.627.776 Byte	
Petabyte (PB)	10^{15} Byte = 1.000.000.000.000.000 Byte	12,6 %	Pebibyte (PiB)	2^{50} Byte = 1.125.899.906.842.624 Byte	
Exabyte (EB)	10^{18} Byte = 1.000.000.000.000.000.000 Byte	15,3 %	Exbibyte (EiB)	2^{60} Byte = 1.152.921.504.606.846.976 Byte	
Zettabyte (ZB)	10^{21} Byte = 1.000.000.000.000.000.000.000 Byte	18,1 %	Zebibyte (ZiB)	2^{70} Byte = 1.180.591.620.717.411.303.424 Byte	
Yottabyte (YB)	10^{24} Byte = 1.000.000.000.000.000.000.000.000 Byte	20,9 %	Yobibyte (YiB)	2^{80} Byte = 1.208.925.819.614.629.174.706.176 Byte	

Die Werte in der Spalte „Unterschied“ zeigen, dass die Ungenauigkeit bei den heute üblichen Angaben für Datenmengen im zweistelligen Prozentbereich liegt.

Deshalb ist folgender Hinweis zu beachten:

Angaben zu Datenmengen sind nur mit Binärpräfixen richtig!

Rechnung 1



PrintTop GmbH, Schöne Aussicht 1, 60314 Frankfurt

IT-Solution GmbH
Hauptstraße 36
01219 Dresden

Ihr Zeichen | Ansprechpartner
fs | Frank Schürr

Unser Zeichen | Ansprechpartner
1234-1 | Rolf Lorey

E-Mail
rolf.lore@printtop.de

Telefon | Fax
035207 1234-5678
035207 1234-5679

Datum
tt.mm.jjjj

Kundennummer: 4723
Angebot-Nummer: 130187
Lieferschein-Nummer: 4723-19
Rechnungs-Nummer: 100709

Ihre Bestellung vom tt.mm.jjjj, unsere Lieferung vom tt.mm.jjjj

Rechnung

Pos.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Menge	Einzelpreis (EUR)	Gesamtpreis (EUR)
1	810715	Print Fusion 3D	3	4.450,00	13.350,00
				Rabatt (6 %)	- 801,00
				Nettopreis	12.549,00
				MwSt. (19 %)	2.384,31
				Rechnungsbetrag	14.933,31

Die Rechnung ist unter Abzug von 2 % Skonto bis zum tt.mm.jjjj zahlbar.
Ab dem tt.mm.jjjj tritt auch ohne weitere Nachricht Verzug ein.

Mit freundlichen Grüßen
PrintTop GmbH

i. A. Lorey

Sitz der Gesellschaft
Schöne Aussicht 1
60314 Frankfurt

Bankverbindung
Frankfurter Sparkasse
BIC: HELADEF1822
IBAN: DE17 5005 0201 0000 0123 45

Geschäftsführer
Verena Luzern
Dr. Roxanne Byte

Amtsgericht
Frankfurt
HRB 987654

UST-Id
DE12345678