



# Prüfungskatalog

## für die IHK-Abschlussprüfungen

# Fachinformatiker Fachinformatikerin

Fachrichtung Systemintegration

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!

# Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchungen über die Wirkung von...

## Methoden

Die Untersuchungen wurden in der Zeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1999 durchgeführt.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

## Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die Wirkung von...

## Danksagung

Ich danke Herrn Dr. G. Schmidt für die Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen.

## Literaturverzeichnis

Die Literaturverzeichnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

## Anhang

Die Anhang ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

## 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 Systemintegration/Fachinformatikerin Systemintegration

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

- Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes

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

- Konzeption und Administration von IT-Systemen
- Analyse und Entwicklung von Netzwerken
- 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 Systemintegration

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** zugrunde.

Inhaltliche Änderungen und Fortschreibungen des Prüfungskatalogs bleiben vorbehalten.

Köln, im Oktober 2024

Zentralstelle für Prüfungsaufgaben, ZPA Nord-West

## **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 Konzeption und Administration von IT-Systemen 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 Analyse und Entwicklung von Netzwerken 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.

Übersicht zu den laut Verordnung berufsübergreifend gemeinsamen sowie berufsspezifisch individuellen Prüfungsinhalten

	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><b>LF 1, LF 2, LF 3, LF 5, LF 6</b></p> <p><b>01 Merkmale und Methoden des Projektmanagements kennen, beurteilen, anwenden können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkmale eines Projektes</li> <li>- Projektplanung mithilfe von Strukturplan, Netzplan und Gantt-Diagramm <ul style="list-style-type: none"> <li>• kritischer Weg</li> <li>• Pufferzeiten</li> <li>• fristgerechte Terminierung</li> <li>• Lösungsmöglichkeiten bei Terminproblemen</li> <li>• SMART-Prinzip</li> <li>• Meilensteine</li> </ul> </li> <li>- Projektphasen am Beispiel des Wasserfallmodells bzw. SCRUM definieren können</li> <li>- Phasen der Teambildung und -entwicklung kennen</li> <li>- Reflektionsmethoden kennen, z. B. Feedback-Kultur, Lessons Learned</li> </ul> <p><b>02 Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Projekten beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machbarkeitsanalyse mithilfe einer Budgetvorgabe</li> <li>- Vor- und Nachkalkulation</li> <li>- Einfluss der Stakeholder beurteilen können</li> <li>- Risikoanalyse</li> </ul> <p><b>03 Arbeitsaufgaben im Rahmen von Geschäfts- und Leistungsprozessen planen, vorbereiten und durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenkommunikation</li> <li>- Fehlermanagement</li> <li>- Störungs-Management</li> <li>- Bearbeitungsstatus, z. B. mittels Ticketsystem</li> <li>- KI-Unterstützung</li> <li>- Support- und Serviceanfragen (First-, Second- und Thirdlevelsupport)</li> </ul>	<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)	<p><b>LF 1, LF 2</b></p> <p><b>01 Marktsituationen bewerten können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktformen, z. B. Monopol, Oligopol, Polypol, Käufer-/Verkäufermarkt</li> <li>- Zielgruppendefinition- und Abgrenzung</li> <li>- Quantitative und qualitative Angebotsbewertung</li> </ul> <p><b>02 Zielgruppengerechte Bedarfsanalyse durchführen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigene Datenerhebung, z. B. Kundenbefragung</li> <li>- Auswertung vorhandener Daten, z. B. Anforderung an Büroarbeitsplätze</li> </ul> <p><b>03 Zielgerichtete Methoden zur Kundenberatung kennen und beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situationsgerechte Kundenkommunikation</li> <li>- Kommunikationsmodelle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Ohren-Modell,</li> <li>• Sender-Empfänger-Modell</li> </ul> </li> <li>- Kundenbedarf ermitteln und Angebote unterbreiten</li> <li>- Interpretation englischsprachiger Texte</li> </ul> <p><b>04 Informationen aufbereiten und präsentieren sowie Quellen auswerten können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische und kaufmännische Texte in deutscher und englischer Sprache</li> <li>- Präsentation und Medienkompetenz</li> </ul> <p><b>05 Marketingaktivitäten unterstützen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzwertanalyse</li> <li>- Vertriebsformen (direkter Vertrieb, indirekter Vertrieb)</li> </ul>	<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><b>LF 2, LF 3</b></p> <p><b>01 Marktgängige IT-Systeme kennen, unterscheiden und beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionale, ökonomische und ökologische Aspekte, z. B. Ergonomie, Leistungsparameter, einmalige und laufende Kosten, Nutzungsdauer, Energieverbrauch, Recyclingfähigkeit</li> <li>- Hardwareprodukte, z. B. CPU, Motherboard, Speicher, Datenspeicher, Netzteile, Grafikkarte, Peripheriegeräte, Sensoren, Netzwerkkomponenten wie z. B. WLAN-Router, Switch, Gateway, Accesspoint</li> <li>- Softwareprodukte, z. B. Anwendungen, Betriebssysteme               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardsoftware, z. B. Office-Pakete, Datenbank-Managementsysteme, Browser</li> <li>• Branchensoftware, z. B. ERP-Systeme, Supply Chain Management, Customer Relationship</li> <li>• Systemsoftware</li> <li>• Entwicklungssysteme, z. B. Compiler, virtuelle Maschinen, Interpreter, Editoren und Debugger</li> </ul> </li> <li>- Cloudlösungen, z. B. Software as a Service, Desktop as a Service</li> <li>- KI-Software</li> <li>- Virtuelle Desktops (Cloud oder lokal)</li> </ul> <p><b>02 Typische IT-Systeme und deren Einsatzbereiche identifizieren und zuordnen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikationssysteme, z. B. Videokonferenzsysteme, Social-Media-Systeme</li> <li>- Client-Server-Systeme</li> <li>- Einbindung in einer Domäne</li> <li>- Mobile Geräte, z. B. Smartphone, Tablet</li> <li>- Netzwerkprotokolle (z. B. Ethernet, IP, DNS) und OSI-Modell</li> </ul> <p><b>03 Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz von IT-Systemen bestimmen, analysieren und beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Barrierefreier Zugriff auf IT-Systeme am Arbeitsplatz, z. B. Einstellungsmöglichkeiten auf Webseiten</li> <li>- Gütesiegel für Energieeffizienz</li> <li>- Kenngrößen, Leistungsdaten               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsraten, -zeiten, Datenmengen von digitalisierten Dokumenten, Videos usw.</li> <li>• Strom, Spannung, Leistung, Wirkungsgrad, Energie, Energiekosten</li> </ul> </li> </ul> <p><b>04 Wirtschaftlichkeit von IT-Systemen bestimmen und beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschaffungskosten</li> <li>- Betriebskosten</li> <li>- Variable und fixe Kosten</li> <li>- Lizenzkosten</li> <li>- Finanzierungskosten</li> <li>- Einfacher Kostenvergleich (Leasing, Kauf, Finanzierung, Pay-per-Use)</li> <li>- Preis-Leistungs-Verhältnis</li> <li>- Qualitativer und quantitativer Angebotsvergleich</li> <li>- Nutzwertanalyse</li> <li>- Wertschöpfung</li> </ul>	<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
04 Entwickeln, Erstellen und Betreiben von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)	<p><b>LF 5</b></p> <p><b>01 IT-Systeme unter Berücksichtigung des IT-Umfeldes konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedarfsanalyse</li> <li>- Lasten- und Pflichtenheft (Zweck, Urheber, Inhalt)</li> <li>- Installation und Einrichtung von Systemen, z. B. Betriebssysteme, BIOS, UEFI, Partitionierungen/Formatierungen, Netzwerkanbindungen, IP(v4/v6)-Konfiguration, Remote-Desktop, KI-Software</li> </ul> <p><b>02 Bedarfsgerechte Auswahl von Hardware vornehmen und begründen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geräteklassen, z. B. Desktops, Notebooks, All-in-One, Thin Clients, Tablets, Smartphones</li> <li>- Mobile und stationäre Arbeitsplatzsysteme wie PC, Terminals, LAN, WLAN</li> <li>- Barrierefreiheit, Unterstützung durch zusätzliche Hardware, z. B. größerer Monitor, breitere Tastatur, Lautsprecher/Mikrofon zur Verfügung stellen</li> </ul> <p><b>03 Bedarfsgerechte Auswahl von Software vornehmen und begründen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungssoftware</li> <li>- Betriebssysteme (Einsatzzweck, Filemanagement, Freigaben managen)</li> <li>- Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE)</li> <li>- Standard- oder Individualsoftware</li> <li>- Open Source</li> <li>- Proprietäre Software</li> <li>- Beurteilungskriterien (Anpassbarkeit Wartbarkeit, Schnittstellen)</li> <li>- KI-Software</li> </ul> <p><b>04 Urheberrechtsgesetz kennen und Lizenzmodelle unterscheiden können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Schutzes der Urheber</li> <li>- Lizenzarten, z. B. EULA, OEM, GNU</li> <li>- Pay-per-Use</li> </ul> <p><b>05 Aktivitäten bei Installationen und Konfigurationen kennen und beurteilen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation und Konfiguration der Hardware</li> <li>- Installation und Konfiguration des Betriebssystems</li> <li>- Arbeiten mit der Kommandozeile, Befehlssyntax, Parameter</li> <li>- Anpassung von Software</li> <li>- Konfiguration, Test, Troubleshooting und Dokumentation von Netzwerkverbindungen, z. B. IP-Adressen, DHCP, WLAN-Zugang, Pre shared key/Enterprise, VPN</li> <li>- Konsolenbefehle für Dateioperationen und Netzwerktroubleshooting, z. B. dir, ls, mkdir, ipconfig, ifconfig/ip, alias, iproute2, arp, del, cp, copy, chmod, ping, traceroute, nslookup</li> </ul> <p><b>06 Programmiersprachen mit folgenden Merkmalen kennen, einordnen und unterscheiden können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compiler, Linker, Interpreter</li> <li>- Prozedurale und objektorientierte Herangehensweise</li> <li>- Variablen, Datentypen und -strukturen</li> <li>- Kontrollstrukturen, z. B. Verzweigung, Schleife</li> <li>- Prozeduren, Funktionen</li> <li>- Klassen, Attribute, Objekte, Methoden, Sichtbarkeit</li> <li>- Bibliotheken, Frameworks</li> <li>- Skriptsprachen, z. B. Shell-Skript</li> <li>- Debugging, formale und inhaltliche Fehler</li> </ul>	<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><b>07 Programmierwerkzeuge kennen und anwenden können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbildung der Kontrollstrukturen, z. B. Verzweigungen, Schleife, mittels Pseudocode</li> <li>- UML (Use Case bzw. Anwendungsfalldiagramm, Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm)</li> <li>- Entwurf der Bildschirmausgabemasken (Softwareergonomie, Corporate Identity, Barrierefreiheit)</li> <li>- Fehler in einem gegebenen Quellcode finden</li> <li>- Schreibtischtest mit einem gegebenen Quellcode durchführen</li> </ul> <p><b>08 Grundlagen von relationalen Datenbanken kennen und anwenden können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache ER-Modelle</li> </ul>	

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

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
06 Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	<p><b>LF 4</b></p> <p><b>01 Regelungen zur IT-Sicherheit auf Grundschnitz-niveau im eigenen Arbeitsbereich analysieren, anwenden und ihre Einhaltung überprüfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewährleistung von Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität der Daten</li> <li>- Maßnahmen zur Informationssicherheit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technisch organisatorische Maßnahmen (TOM)</li> <li>• Unterscheidung von IT-Sicherheitsbeauftragtem und Datenschutzbeauftragtem im Betrieb</li> <li>• Erläuterung von IT-Sicherheitsrichtlinien wie Passwort-Policy</li> <li>• Benennung von technischen Maßnahmen, z. B. Virenschutz, Personal Firewall, Verschlüsselung (inkl. Unterscheidung symmetrisch, asymmetrisch und hybrid)</li> <li>• personelle Maßnahmen, Entwicklung des Sicherheitsbewusstseins</li> <li>• Auszüge aus BSI IT-Grundschnitz-Kompendium</li> </ul> </li> <li>- Einhaltung der Grundzüge der Datenschutzgesetze, national und auf EU-Ebene, z. B. DSGVO, BDSG überprüfen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von personenbezogenen Daten</li> <li>• Rechte der Betroffenen, Konsequenzen der Einwilligung der Betroffenen kennen</li> <li>• Maßnahmen wie Anonymisierung und Pseudonymisierung</li> </ul> </li> </ul> <p><b>02 Schutzbedarfsanalyse im eigenen Arbeitsbereich aufgrund betrieblicher Vorgaben nach BSI IT-Grundschnitz durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzbedarfsanalyse für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen</li> <li>• IT-Systeme</li> <li>• Räume, Infrastruktur</li> <li>• Kommunikationsverbindungen</li> </ul> </li> </ul> <p><b>03 Modellierung eines arbeitsplatzbezogenen Sicherheitskonzeptes nach BSI IT Grundschnitz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bausteine aus dem Grundschnitzkatalog</li> <li>- Schutzbedarfskategorien (normal, hoch, sehr hoch) ableiten und begründen</li> <li>- Risiko-Klassifikation, z. B. mit Matrix</li> <li>- Informations-Sicherheitsmanagementsystem (ISMS) kennen und unterstützen</li> </ul> <p><b>04 Umsetzung des arbeitsplatzbezogenen Sicherheitskonzeptes unterstützen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaffung eines Sicherheitsbewusstseins bei den Mitarbeitern, z. B. Security by Design, Security by Default</li> <li>- IT-Sicherheitsmanagement</li> <li>- Durch technische (infrastrukturelle), organisatorische und personelle Schutzmaßnahmen</li> <li>- Härtung Betriebssystem (Schwachstellen schließen)</li> <li>- Datensicherung/Backup-Verfahren</li> <li>- Sicherung der Verfügbarkeit, z. B. NAS</li> <li>- Zugangs- und Zugriffskontrolle</li> <li>- Verschlüsselungstechniken kennen (symmetrische, asymmetrische und hybride Verschlüsselung)</li> <li>- Hashwerte, Zertifikate und digitale Signaturen verwenden</li> <li>- Authentifizierung (z. B. Zweifaktor) kennen, Passwort-Policy bewerten</li> <li>- Personal Firewall anpassen, z. B. Softwarezugriff auf Internet sperren</li> </ul>	<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><b>LF 2, LF 3, LF 6, LF 7</b></p> <p><b>01 Vertragsarten, Vertragsbestandteile und Vertragsstörungen kennen und unterscheiden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaufvertrag, Mietvertrag, Leasing</li> <li>- Lizenzvertrag</li> <li>- Servicevertrag, Service Level Agreement (SLA)</li> <li>- Werkvertrag, Dienstvertrag</li> <li>- Vertragsbestandteile, z. B. Leistungsbeschreibung, Termine, Entgelte, Sanktionen/Konventionalstrafen</li> <li>- Vertragsstörungen</li> </ul> <p><b>02 Zielsetzungen des Unternehmens dem Leitbild entnehmen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökonomisch, z. B. Umsatz und Gewinn</li> <li>- Ökologisch, z. B. Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit</li> <li>- Sozial, z. B. Arbeitsbedingungen</li> </ul> <p><b>03 Umsetzungsvarianten der Leistungserbringung kennen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungserbringung vor Ort vs. Remote</li> <li>- Ticketsystem</li> <li>- Kundenvorgaben bei der Leistungserbringung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termin und Erfüllungsort</li> <li>• technische Voraussetzungen, z. B. Betriebssystem, Hersteller</li> <li>• Einhaltung des Budgets</li> </ul> </li> </ul> <p><b>04 Leistungserbringung gemäß der Aufbauorganisation des eigenen Unternehmens abstimmen, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mehrliniensystem, Einliniensystem, Matrixorganisation</li> <li>- Handlungs- und Entscheidungsspielräume/Vollmachten</li> </ul> <p><b>05 Veränderungsprozesse begleiten und unterstützen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivierte Herangehensweise und Betonung der Chancen</li> <li>- Identifizierung und Darstellung von Veränderungsschritten</li> <li>- Einbeziehung der Mitarbeiter in den Veränderungsprozess <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitarbeiterqualifizierung, z. B. durch Blended-Learning, Multiplikatoren</li> <li>• Erkennen von Promoter, Bremser, Skeptiker und Widerständler</li> </ul> </li> <li>- Ursachen von Widerständen gegen Veränderungen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angst vor Kompetenzverlust</li> <li>• Wissenslücken</li> <li>• Persönliche Historie</li> </ul> </li> </ul> <p><b>06 Leistungsübergabe und Einweisungen planen und dokumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt des Abnahmeprotokolls</li> <li>- Mängel und Mängelarten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechtleistung</li> <li>• Falschlieferrung</li> <li>• Minderlieferung</li> </ul> </li> </ul> <p><b>07 Leistungserbringung bewerten und dokumentieren können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soll-Ist-Vergleich, Abweichungsanalyse</li> <li>- Nachkalkulation</li> <li>- Lessons Learned</li> <li>- Generierung von Nachfolgaufträgen</li> </ul>	<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><b>01 Aktives Zuhören, Kommunikationsmodelle (z. B. Telefonkonferenzen, Chat, virtuelle Teambesprechung), Verkaufsgespräche (Anfrage, Angebot, Auftrag), Analyse der Kundenbedürfnisse → nicht Bestandteil der schriftlichen Prüfung</b></p> <p><b>02 Kundenbeziehungen unter Beachtung rechtlicher Regelungen und betrieblicher Grundsätze gestalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BGB/HGB</li> <li>- Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb</li> <li>- AGB-Gesetz</li> <li>- Compliance</li> <li>- Regelkonformität</li> <li>- Customer Relationship Management</li> </ul> <p><b>03 Daten und Sachverhalte interpretieren, multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben präsentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationstechnik</li> <li>- Grafische Darstellung (Diagrammarten, Bildbearbeitung, Videos, multimediale Aufbereitung)</li> <li>- Visualisierung</li> <li>- Tabellenkalkulation</li> <li>- Präsentationsprogramm</li> <li>- Programm zum Erstellen multimedialer Inhalte</li> <li>- Corporate Identity (CI)</li> </ul>	<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><b>01 Fehler erkennen, analysieren und beheben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debugging, Breakpoint</li> <li>- Software-Test, dynamische und statische Testverfahren, z. B. Black Box, White Box, Review, Extremwerttest</li> <li>- Testdaten</li> <li>- Komponententest, Integrationstest, Systemtest</li> <li>- Versionsmanagement des Quellcodes</li> </ul> <p><b>02 Algorithmen formulieren und Programme entwickeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbildung der Kontrollstrukturen mittels Aktivitätsdiagramm oder Pseudocode als didaktisches Hilfsmittel</li> <li>- UML (siehe Anhang des Prüfungskatalogs: Use Case bzw. Anwendungsfalldiagramm, Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm)</li> <li>- Entwurf der Bildschirmausgabemasken (Softwareergonomie, Barrierefreiheit)</li> </ul> <p><b>03 Datenbanken modellieren und erstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relationale und nicht-relationale Datenbanken, NoSQL Datenbanken</li> <li>- Datentypen: Boolesche Werte, Ganzzahl, Gleitkommawerte, Währung, Datumswerte, Texte fester und variabler Länge, BLO, Geokoordinaten</li> <li>- Anomalien/Redundanzen erkennen</li> <li>- Normalisieren, 1. bis 3. Normalform</li> <li>- ER-Modell, Attribute, Beziehungen, Kardinalitäten, referenzielle Integrität, Aktualisierungswertübergabe, Löscheswertübergabe, Primärschlüssel, Fremdschlüssel</li> <li>- Datenbankabfrage, Datenpflege</li> <li>- SQL (siehe Anhang des Prüfungskatalogs): Tabellenstruktur, Index Manipulation, Projektion, Selektion, Sortieren, Gruppieren</li> <li>- Abfrage über mehrere Tabellen</li> <li>- Ausdrücke und Bedingungen</li> <li>- Aggregat-Funktionen</li> <li>- OpenData, API-Schnittstellen</li> </ul>	<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><b>LF 1, LF 2, LF 5, LF 6, LF 8, LF 11, LF 12</b></p> <p><b>01 Methoden der Qualitätslenkung anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene Prüfverfahren, z. B. Parität, Redundanz</li> <li>- Software-Test, dynamische und statische Testverfahren (z. B. Black Box, White Box, Review, Extremwerttest, Testdaten, Last- und Performancetest)</li> <li>- Debugging, Ablaufverfolgung</li> </ul> <p><b>02 Methoden zur Messung der Zielerreichung im QM-Prozess kennen und anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserungsprozess, PDCA-Zyklus, KVP, Kennzahlen</li> <li>- Soll-Ist-Vergleich, Abweichungen erkennen und berechnen</li> <li>- Testdatengeneratoren</li> <li>- Testprotokolle</li> <li>- Abnahmeprotokoll</li> </ul>	<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>



## 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
<b>AP1 (90 Minuten, 20 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)</b>
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)

## Teil 2:

- Konzeption und Administration von IT-Systemen (90 Minuten, ungebundene Aufgaben)
- Analyse und Entwicklung von Netzwerken (90 Minuten, ungebundene Aufgaben)
- Wirtschafts- und Sozialkunde (60 Minuten, ca. 30 gebundene und ungebundene maschinell auswertbare Aufgaben)

Gebiet/Tätigkeit
<b>AP2</b>
<b>01 Konzeption und Administration von IT-Systemen (90 Minuten, 10 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)</b>
01 IT-Systeme für unterschiedliche Anforderungen planen und konfigurieren (§ 21 Absatz 1 Nummer 1)
02 IT-Systeme administrieren und betreiben (§ 21 Absatz 1 Nummer 2)
03 Speicherlösungen integrieren und verwalten (§ 21 Absatz 1 Nummer 3)
04 Programme zur automatisierten Systemverwaltung erstellen (§ 21 Absatz 1 Nummer 4)

<b>02 Analyse und Entwicklung von Netzwerken (90 Minuten, 10 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)</b>
01 Netzwerkprotokolle anwendungsbezogen auswählen und einsetzen (§ 22 Absatz 1 Nummer 1)
02 Netzwerkkomponenten bedarfsgerecht auswählen und konfigurieren (§ 22 Absatz 1 Nummer 2)
03 Die IT-Sicherheit in Netzwerken sicherstellen (§ 22 Absatz 1 Nummer 3)
04 Den Betrieb und die Verfügbarkeit von Netzwerken überwachen und gewährleisten (§ 22 Absatz 1 Nummer 4)

<b>03 Wirtschafts- und Sozialkunde (60 Minuten, 10 % Gewichtung an der Gesamtprüfung)</b>
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 10b: Serverdienste bereitstellen und Administrationsaufgaben automatisieren
- LF 11b: Betrieb und Sicherheit vernetzter Systeme gewährleisten
- LF 12b: Kundenspezifische Systemintegration durchführen

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><b>LF 4, LF 8, LF 9, LF 11</b></p> <p><b>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!</b></p> <p><b>01 Schadenspotenziale von IT-Sicherheitsvorfällen einschätzen und Schäden verhindern können, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imageschaden</li> <li>- Wirtschaftlicher Schaden</li> <li>- Datenverlust</li> </ul> <p><b>02 Präventive IT-Sicherheitsmaßnahmen für verschiedene Bedrohungsszenarien planen und umsetzen, z. B. Maßnahmen gegen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datendiebstahl</li> <li>- Digitale Erpressung (Ransomware)</li> <li>- Identitätsdiebstahl (Phishing)</li> </ul> <p><b>03 Ziele zur Entwicklung von IT-Sicherheitskriterien definieren, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtschnur für Entwickler</li> <li>- Objektive Bewertung der Systeme (IT-Grundschutzmodellierung)</li> <li>- Unterstützung von Anwendern/Benutzern bei der Auswahl eines geeigneten IT-Sicherheitsprodukts (Security by Design)</li> </ul> <p><b>04 Kunden zur IT-Sicherheit beraten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Private Haushalte</li> <li>- Unternehmen (intern, extern)</li> <li>- Öffentliche Hand</li> <li>- Funktionale Anforderungen</li> <li>- Qualitätsanforderungen</li> <li>- Technisch Organisatorische Maßnahmen (TOM)</li> <li>- Rahmenbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologisch</li> <li>• Organisatorisch</li> <li>• Rechtlich</li> <li>• Ethisch</li> </ul> </li> <li>- Risikoanalyse</li> <li>- Bedrohungsszenarien, z. B. Man-in-the-Middle, SQL-Injection, DDoS-Attack</li> </ul> <p><b>05 Verschiedene Tools zur Überprüfung von IT-Sicherheitsmaßnahmen erläutern, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penetrations-Test</li> <li>- Device Security Check</li> <li>- Identity &amp; Access Management</li> <li>- Schwachstellenanalyse</li> </ul> <p><b>06 Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Technisch Organisatorischen Maßnahmen (TOM) zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz prüfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zutrittskontrolle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarmanlage</li> <li>• Videoüberwachung</li> <li>• Besucherausweise</li> </ul> </li> <li>- Zugangskontrolle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildschirmschoner mit Passwortschutz</li> <li>• Biometrische Verfahren</li> <li>• Magnet- oder Chipkarte</li> </ul> </li> <li>- Zugriffskontrolle, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschlüsselung von Datenträgern</li> <li>• Löschung von Datenträgern</li> <li>• User/Rollenkonzept</li> </ul> </li> <li>- Log Management</li> <li>- Compliance Reports</li> </ul>	<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><b>LF 3, LF 4, LF 5, LF 6, LF 7, LF 8, LF 9, LF 11</b></p> <p><b>01 Schichtenmodelle, z. B. OSI, TCP/IP benennen und zuordnen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPv4/IPv6</li> <li>- MAC</li> <li>- Routing</li> <li>- Switching</li> <li>- ARP</li> <li>- TCP/UDP</li> </ul> <p><b>02 Netzwerkkomponenten vergleichen und beschreiben können, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Switch</li> <li>- Bridge</li> <li>- Router</li> <li>- Firewall</li> </ul> <p><b>03 Netzwerkkonzepte (-topologien, -infrastrukturen) benennen und charakterisieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausdehnung: LAN/WAN/MAN/GAN</li> <li>- Datenübertragungsrate</li> <li>- Zugriffskontrolle im Netzwerk (RADIUS, Kerberos ...)</li> <li>- Verschlüsselung auf Netzwerkebene, VPN</li> <li>- Strukturierte Verkabelung</li> <li>- VLAN</li> <li>- Drahtlos: PAN/WLAN/Mesh</li> <li>- Sicherheit in Drahtlosnetzen</li> <li>- Bluetooth</li> <li>- Sicherheitskonzepte und -risiken</li> <li>- Netzwerktopologie (FI DV/FI SI)</li> <li>- Netzwerkplan</li> </ul> <p><b>04 Peer 2 Peer bzw. Client-Server-Konzepte vergleichen und hinsichtlich ihres Einsatzes bewerten können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dateifreigaben, z. B. SMB/CIFS</li> <li>- Datenabruf, z. B. HTTP, ODBC</li> </ul> <p><b>05 Übertragungsprotokolle und ihre Eigenschaften erläutern und zielgerichtet einsetzen können, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TCP/UDP</li> <li>- HTTP/HTTPS</li> </ul> <p><b>06 Standortübergreifende und -unabhängige Kommunikation situationsgerecht auswählen und einrichten können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VPN-Modelle</li> <li>- Tunneling</li> <li>- IPsecn ...</li> </ul> <p><b>07 Netzwerkrelevante Dienste beschreiben können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DNS</li> <li>- DHCP</li> <li>- Proxy</li> </ul> <p><b>08 Anforderungen an Verfügbarkeit von Anwendungsdiensten beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echtzeitkommunikation</li> <li>- Mailserver</li> <li>- Webserver</li> <li>- Groupware</li> <li>- Datenbanken</li> </ul> <p><b>09 Risiken identifizieren, Maßnahmen planen und Ausfallwahrscheinlichkeiten berücksichtigen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDCA-Zyklus</li> <li>- MTBF/AFR?</li> <li>- Notfallkonzept (Disaster Recovery)</li> </ul>	<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><b>10 Maßnahmen zur Sicherstellung des Betriebes beurteilen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrotechnisch (USV)</li> <li>- Hardwaretechnisch (Redundanzen), RAID</li> <li>- Softwaretechnisch (Backups ...)</li> </ul> <p><b>11 Monitoringsysteme anwenden und Ergebnisse interpretieren können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegen der Monitoringdaten</li> <li>- SNMP, S.M.A.R.T. u. Ä.</li> <li>- Systemlastanalyse</li> <li>- Predictive Maintenance</li> <li>- Ressourcenengpässe</li> <li>- Festlegen von Schwellwerten</li> </ul> <p><b>12 Monitoringergebnisse analysieren und korrektive Maßnahmen bestimmen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard Operation Procedures (SOP)</li> <li>- Service Level Agreement (SLA), Service Level 1-3</li> <li>- Incident Management (Ticketsystem)</li> <li>- Eskalationsstufen</li> </ul> <p><b>13 Erstellen und Erweitern von Handbüchern für Benutzer und Systembetreuer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programm- und Konfigurationsdokumentation</li> <li>- Checklisten</li> </ul>	
<p>02 Inbetriebnehmen von Speicherlösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)</p>	<p><b>LF 4, LF 5, LF 8, LF 9</b></p> <p><b>01 Technische und organisatorische Maßnahmen (TOM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechtigungskonzepte, Organisationsstrukturen (Zugang, Zutritt, Zugriff)</li> </ul> <p><b>02 Möglichkeiten der physischen/hardwaretechnischen Absicherung benennen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugangskontrollen, z. B. Gebäude, Serverraum, Schrank ...</li> <li>- Elementarrisiken, z. B. Feuer, Hochwasser</li> </ul> <p><b>03 Möglichkeiten der softwaretechnischen Absicherung implementieren können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- User- und Zugriffsmanagement</li> <li>- Firewall/Webfilter</li> <li>- Portsecurity</li> <li>- Verschlüsselung, z. B. Bitlocker</li> </ul> <p><b>04 Verschiedene Service- und Liefermodelle benennen und bedarfsorientiert auswählen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- On Premises, Cloud ...</li> <li>- SaaS, IaaS, PaaS ...</li> </ul> <p><b>05 Daten heterogener Quellen zusammenführen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenaustauschformate: XML, JSON, CSV u. a.</li> <li>- Bildung eines Data Lake o. a.</li> </ul> <p><b>06 Netzwerkkomponenten und -protokolle beschreiben können, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NAS</li> <li>- SAN</li> <li>- iSCSI</li> <li>- SMB</li> <li>- NFS</li> <li>- Ethernet, FibreChannel</li> </ul>	<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><b>LF 5, LF 7, LF 10, LF 12</b></p> <p><b>01 Softwareanforderungen erfassen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Änderbarkeit/Erweiterbarkeit</li> <li>- Benutzbarkeit</li> <li>- Effizienz</li> <li>- Funktionalität</li> <li>- Übertragbarkeit</li> <li>- Zuverlässigkeit</li> <li>- Wartbarkeit</li> <li>- Normen anwenden</li> </ul> <p><b>02 Planen mit geeigneten Modellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ERM</li> <li>- Relationales Datenbankmodell</li> <li>- UML-Klassendiagramm</li> <li>- Mock up</li> <li>- UML-Aktivitätsdiagramm</li> <li>- UML-Anwendungsfalldiagramm</li> <li>- UML-Sequenzdiagramm</li> <li>- UML-Zustandsdiagramm (FI AE)</li> </ul> <p><b>03 Festlegen von Schnittstellen und vorhandene Schnittstellen nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenaustauschformate (XML, JSON ...)</li> <li>- SQL</li> <li>- API, z. B. REST</li> </ul> <p><b>04 Situationsgerechte Auswahl einer passenden Programmiersprache begründen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance, Speicherverbrauch</li> <li>- Portabilität</li> <li>- Framework/Bibliotheken</li> <li>- Einsatz von integrierten Entwicklungsumgebungen</li> <li>- Know-how/Fachkenntnis</li> </ul> <p><b>05 Algorithmen in einer Programmiersprache darstellen</b></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><b>06 Cyber-physische Systeme beschreiben und erweitern können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPS-Software</li> <li>- Auswahl von geeigneten Sensoren/Aktoren</li> <li>- Nutzung von Bibliotheken</li> <li>- Abfragerhythmus planen</li> <li>- Kenntnis des Zugriffs auf Sensoren und Aktoren</li> </ul> <p><b>07 Wiederkehrende Systemabläufe mithilfe von Skripten automatisieren und überwachen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Shellprogrammierung, z. B. PowerShell, Bash</li> <li>- Skriptprogrammierung, z. B. Python ...</li> </ul> <p><b>08 Qualitätssicherung und Tests</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Black Box-/White Box-Tests</li> <li>- Grundsätzliches Vorgehen beim Testen, z. B. print-Debugging, TDD, Unit-Test, E2E Test</li> </ul>	<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 Realisieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)	<p><b>LF 2, LF 4, LF 5, LF 7, LF 8, LF 9, LF 10, LF 12</b></p> <p><b>01 Anforderungen an Systemkomponenten definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Server</li> <li>- Peripheriegeräte</li> <li>- Clients</li> <li>- Storage</li> <li>- Appliance</li> <li>- Virtualisierung</li> <li>- Betriebssysteme</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Sicherheitsaspekte</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>02 Anforderungen an das Netzwerk definieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandbreite</li> <li>- Latenz</li> <li>- Verfügbarkeit</li> <li>- Übertragungsmedium</li> <li>- Netzwerksicherheit</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>03 Schichtenarchitektur auswählen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2-Tier</li> <li>- 3-Tier</li> <li>- Multi-Tier</li> </ul> <p><b>04 Schutzziele der Informationssicherheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertraulichkeit</li> <li>- Authentizität</li> <li>- Integrität</li> <li>- Verfügbarkeit</li> </ul> <p><b>05 Schutzbedarfsanalyse durchführen</b></p> <p><b>06 Technische und organisatorische Maßnahmen (TOM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechtigungskonzepte u. a.</li> <li>- Organisationsstrukturen (Zugang, Zutritt, Zugriff)</li> </ul> <p><b>07 Kundenspezifische Anforderungen berücksichtigen</b></p> <p><b>08 Auswahl der verwendeten Infrastruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloud</li> <li>- On Premises (eigene Server + Storage)</li> </ul> <p><b>09 Auswahl der Technik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtualisierung</li> <li>- Bare-Metal</li> </ul> <p><b>10 Realisieren von IT-Systemen (auswählen, installieren, konfigurieren, bewerten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Server</li> <li>- Hardware</li> <li>- Betriebssystem</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Dienste</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>11 Einen Cloud-Anbieter auswählen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Services bewerten und beurteilen</li> <li>- Housing, Hosting</li> <li>- IaaS, SaaS, PaaS</li> <li>- Kosten-Nutzen berücksichtigen</li> <li>- Sicherheitsaspekte berücksichtigen</li> <li>- Datenschutz berücksichtigen</li> <li>- etc.</li> </ul>	<p>Systemlösungen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten konzipieren</p> <p>IT-Systeme auswählen, installieren und konfigurieren</p> <p>Externe IT-Ressourcen bewerten, auswählen und in ein IT-System integrieren</p> <p>Kompatibilitätsprobleme von IT-Systemen und Systemkomponenten beurteilen und lösen</p> <p>Testkonzepte erstellen sowie Tests durchführen und dokumentieren</p> <p>Systemübergabe planen und mit den beteiligten Organisationseinheiten sowie Kunden und Kundinnen abstimmen und durchführen</p> <p>Datenübernahmen planen und durchführen</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p><b>12 Kompatibilitätsprobleme erkennen und lösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichensätze, Umlaute, Sprache</li> <li>- Formate</li> <li>- Protokolle</li> <li>- (System-)Schnittstellen</li> <li>- Programmiersprachen, Datentypen</li> <li>- Softwarebibliotheken</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>13 Lifecycle-Betrachtung durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware, z. B. Green IT</li> <li>- Software</li> <li>- Support, extended Support</li> <li>- Sicherheitsupdates</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>14 Versionskontrollen planen und durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation von Software- und Sicherheitsupdates</li> <li>- Installation Betriebssystemupdates</li> <li>- Staging</li> <li>- Dokumentation der Versionierungen</li> </ul> <p><b>15 Tests planen, erstellen und durchführen können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance-Test</li> <li>- Penetration-Test</li> <li>- Integration-Test</li> <li>- System-Test</li> <li>- Changeprozess</li> <li>- Rollback</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>16 Tests dokumentieren und auswerten können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testprotokolle</li> <li>- Changeprozess</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>17 Kundenbezogene Prozesse berücksichtigen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung von Ansprechpartnern</li> <li>- Stakeholder-Analyse</li> <li>- Abstimmung von Wartungsfenstern</li> <li>- Planung von Changes</li> <li>- Kundendokumentation</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>18 Migration planen und durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Migrationsmethoden</li> <li>- Datengrößen</li> <li>- Datentypen</li> <li>- Kompatibilität von Filesystemen</li> <li>- Klassifizierung von Daten</li> </ul>	



Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
05 Installieren und Konfigurieren von Netzwerken (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)	<p><b>LF 3, LF 9, LF 11</b></p> <p><b>01 Verschiedene Netzwerkprotokolle je nach Anwendungsbereich und Anforderung auswählen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPv4/IPv6</li> <li>- TCP/UDP</li> <li>- SSL/TLS (Version)</li> <li>- Schicht 5-7-Protokolle, z. B. DNS, IMAP, SMTP, HTTPS, SFTP, SSH</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>02 Geeignete Topologien und Übertragungswege bewerten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drahtlos, z. B. Funk</li> <li>- Drahtgebunden, z. B. Kupferkabel</li> <li>- Optisch, z. B. Glasfaser</li> <li>- WAN-Anbindung</li> <li>- Standortvernetzung</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>03 Geeignete Netzwerkkomponenten auswählen, installieren, konfigurieren und betreiben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitungen/Kabel</li> <li>- WAN-Modem, z. B. DSL-Modem</li> <li>- Router</li> <li>- Switches</li> <li>- WLAN-Controller</li> <li>- Accesspoint</li> <li>- Firewall</li> <li>- Loadbalancer</li> <li>- Managed Services</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>04 Netzwerk- und netzwerkrelevante Dienste administrieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DNS</li> <li>- DHCP</li> <li>- Proxy</li> <li>- Spanning tree</li> <li>- Dynamisches/statisches Routing</li> <li>- VLAN</li> <li>- First hop redundancy</li> <li>- QoS</li> <li>- Mesh</li> <li>- NAT/PAT</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>05 Netzwerke analysieren und optimieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktions- und Belastungstest</li> <li>- Redundanz</li> <li>- Load Balancing</li> <li>- Mesh</li> </ul> <p><b>06 Einsatz geeigneter Maßnahmen zur IT-Sicherheit evaluieren und vorschlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeiner IT-Grundschutz</li> <li>- Betriebliche Sicherheitsaspekte</li> <li>- Gefährdungen</li> <li>- Angriffsszenarien</li> </ul>	<p>Netzwerkprotokolle und -schnittstellen für unterschiedliche Anwendungsbereiche bewerten und auswählen</p> <p>Netzwerkkomponenten auswählen, installieren und konfigurieren</p> <p>Systeme zur IT-Sicherheit in Netzwerken implementieren und dokumentieren</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p><b>07 Lösungen der IT-Sicherheit in Netzwerken (Hardware/Software) implementieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firewall</li> <li>- Next Generation Firewall (NGF)</li> <li>- IDS/IPS</li> <li>- Monitoringsysteme</li> <li>- Verschlüsselungstechniken</li> <li>- VPN</li> <li>- Zertifikatsinfrastruktur</li> <li>- Virtualisierungstechniken</li> <li>- Clustering</li> <li>- Viren- und Spamfilter</li> <li>- Zugriffsberechtigungen zu Netzwerkkomponenten und Netzwerkdiensten</li> <li>- System- und Firmwareupdates</li> <li>- Zutritt zu Server- und Betriebsräumen</li> <li>- Zutrittskontrollsystem</li> </ul> <p><b>08 Dokumentation und Überwachung der umgesetzten Maßnahmen durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung von Protokolldateien/Monitoring</li> <li>- Dokumentation der implementierten Lösungen mit Änderungsverfolgung</li> <li>- Ping</li> <li>- Trace Route</li> <li>- Analysetools, z. B. Pakettracer, Wireshark, Nmap</li> <li>- Netzwerkmonitoring, z. B. SNMP</li> <li>- etc.</li> </ul>	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
06 Administrieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)	<p><b>LF 10, LF 11, LF 12</b></p> <p><b>01 Anwendungsbezogene Richtlinien von IT-Systemen identifizieren, abgrenzen und beschreiben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzerordnung u. Ä.</li> <li>- Betriebsvereinbarungen u. Ä.</li> <li>- IT-Grundschutz-Vorgaben (BSI)</li> <li>- IT-Sicherheitsrichtlinien</li> <li>- Berechtigungsstufen, Rollen</li> <li>- BYOD</li> <li>- Data Loss Prävention</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>02 Auswahl geeigneter Lizenzmodelle treffen und Lizenzmanagement durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abomodel vs. Kaufmodell</li> <li>- Pay-per-Use</li> <li>- Rahmenverträge</li> <li>- Lizenzmodell (kommerziell, Open Source, Freeware, GPL etc.)</li> <li>- Zugriffslizenzen (CALs)</li> <li>- Software Licence Monitoring</li> <li>- Lizenzverwaltung</li> <li>- Lizenzbeschaffung</li> <li>- Lizenzierungsserver</li> <li>- Lizenz-Audit</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>03 Auswahl und Einführung von Berechtigungskonzepten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugriffsrechte</li> <li>- User Accounts</li> <li>- ACLs</li> <li>- Domänenkonzept</li> <li>- Sicherheitsgruppen</li> <li>- Rechte und Berechtigungen</li> <li>- AGDLP (RBAC)</li> <li>- LDAP</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>04 Authentifizierungsmethoden inklusive der benötigten Infrastruktur beurteilen, einsetzen oder einrichten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Single Sign On</li> <li>- Zertifikate</li> <li>- Zertifikatinfrastruktur</li> <li>- Signatur zum Login</li> <li>- Multi-Faktor-Authentifizierung</li> <li>- Hardwaretoken, z. B. Chipkarte</li> <li>- One-Time-Password</li> <li>- PIN-Code für Zutrittsberechtigung</li> <li>- RADIUS, z. B. für WLAN</li> <li>- Passwortrichtlinien</li> <li>- Securitykeys</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>05 Aktualisierungsmethoden auswählen, einsetzen und durchführen bzw. automatisieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Updateverwaltung, z. B. WSUS, SCCM, APT, Repositories</li> <li>- BIOS-Updates</li> <li>- Firmware-Updates</li> <li>- Hardware-Upgrade</li> <li>- etc.</li> </ul>	<p>Richtlinien zur Nutzung von IT-Systemen erstellen und einführen</p> <p>Lizenzrechte verwalten und die Einhaltung von Lizenzbestimmungen überwachen</p> <p>Berechtigungskonzepte entwerfen, abstimmen und umsetzen</p> <p>Systemaktualisierungen evaluieren und durchführen</p> <p>Konzepte zur Datensicherung und -archivierung erstellen und umsetzen</p> <p>Konzepte zur Daten- und Systemwiederherstellung erstellen und umsetzen</p> <p>Systemauslastung überwachen und Ressourcen verwalten</p> <p>Systemüberwachung bewerten und Maßnahmen ergreifen</p> <p>Benutzeranfragen aufnehmen, analysieren und bearbeiten</p>

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
	<p><b>06 Geeignete Methoden und System zur Sicherung und Archivierung vorschlagen und implementieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Band, Platte, NAS, SAN, Cloud, USB, CD/DVD etc.</li> <li>- Veränderlich/unveränderlich</li> <li>- Blockbasiert vs. Dateibasierter Zugriff</li> <li>- Backupstrategien, z. B. Generationenprinzip, schnell → langsam, FIFO</li> <li>- Lagerung</li> <li>- Aufbewahrungsfristen</li> <li>- Aufräumprozesse</li> <li>- Versionierung</li> <li>- Snapshots</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>07 Backupdauer berechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschwindigkeit, Bandbreite</li> <li>- Datenmenge, Speicherbedarf, Komprimierung</li> </ul> <p><b>08 Restore-Funktionalität sicherstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockbasiert, dateibasierter Zugriff</li> <li>- Snapshots</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>09 Wiederherstellungsdauer berechnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschwindigkeit, Bandbreite</li> <li>- Datenmenge, Speicherbedarf</li> </ul> <p><b>10 Monitoring einrichten und durchführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoring-Werkzeuge auswählen und einsetzen</li> <li>- Überwachung</li> <li>- Fernsteuerung</li> <li>- Fehlererkennung</li> <li>- Fehlerbenachrichtigung</li> <li>- Z. B.: Load-Balancing, High Availability, Skalierbarkeit, Cloud-Systeme zur Last-Abfederung (Content Provider)</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>11 Ergebnisse des Monitorings bewerten und daraus Maßnahmen ableiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eskalationsmaßnahmen</li> <li>- Incident Management</li> <li>- Fehlerbehebung/Troubleshooting</li> <li>- Bewertung von Fehlern</li> <li>- Eindringlings-Angreiferüberwachung und Abwehr, z. B. IDS/IPS, Honey Pot</li> <li>- Härtingsmaßnahmen, z. B. Windows: SCCM, MDM, Virens Scanner, Endpoint-Security</li> <li>- etc.</li> </ul> <p><b>12 Benutzeranfragen aufnehmen, analysieren und bearbeiten.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ticket-Systeme</li> <li>- 1st/2nd/3rd-Level-Support</li> <li>- Tickets eskalieren</li> <li>- Schulungsmaßnahmen</li> <li>- Nachschlagewerke und Standards, z. B. FAQs, Wiki, Knowledge DB, ITIL</li> <li>- Helpdesk</li> <li>- Abläufe standardisieren</li> <li>- etc.</li> </ul>	

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
01 Berufsausbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 III Nr. 1)	<p><b>01 Rechte und Pflichten des Auszubildenden und des Ausbildenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalte des Ausbildungsvertrages (§ 10 f. BBiG) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertragspartner</li> <li>• Beginn und Dauer der Ausbildung</li> <li>• sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung, Dauer der täglichen Arbeitszeit</li> <li>• Probezeit</li> <li>• Vergütungs- und Urlaubsregelungen</li> <li>• Kündigungsbedingungen</li> <li>• Folgen bei Nichteinhaltung der Rechte und Pflichten</li> <li>• Geltungsbereich</li> <li>• Beendigung</li> <li>• Prüfungen, Abschluss</li> </ul> </li> </ul> <p><b>02 Vorteile der Ausbildung im dualen System der Berufsbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschiedliche Lernorte, auf regionaler Ebene</li> <li>- Zusammenwirken von Betrieb und Berufsschule, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absprachen</li> <li>• Arbeitskreise</li> <li>• Abstimmung des Zeitpunkts der Vermittlung der Inhalte</li> </ul> </li> </ul> <p><b>03 Aufgaben von Ausbildungsbetrieb, Berufsschule und Kammern im Rahmen der Berufsausbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelungstatbestände in Ausbildungsordnung</li> <li>- Ausbildungsvertrag</li> <li>- Berufsbildungsgesetz</li> <li>- Berufsschulpflicht</li> <li>- Berufsschulzeiten</li> <li>- Freistellung zur Prüfung</li> <li>- Bereitstellung von Arbeitsmaterialien</li> </ul> <p><b>04 Ausbildungsrahmenplan, sachliche und zeitliche Gliederung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahmenlehrplan</li> <li>- Betrieblicher Ausbildungsplan</li> <li>- Zuordnung der Lernziele des Ausbildungsrahmenplans zu den Inhalten des betrieblichen Ausbildungsplans, unter Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten</li> <li>- Einsatz- und Versetzungsplan im Betrieb</li> <li>- Rahmenplan für die berufsschulische Ausbildung</li> </ul> <p><b>05 Grundsätze des Individual- und Kollektivarbeitsrechtes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Arbeitnehmerrechte und -pflichten im Betrieb</li> <li>- Kenntnis der wesentlichen Bestimmungen aus den relevanten Rechtsgebieten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsbildungsgesetz</li> <li>• Arbeitsschutzgesetz</li> <li>• Bundeselterngesetz</li> <li>• Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz</li> <li>• Kündigungsschutzgesetz</li> <li>• Jugendarbeitsschutzgesetz</li> <li>• Arbeitsstättenverordnung</li> <li>• Arbeitszeitgesetz</li> <li>• Betriebsverfassungsgesetz</li> <li>• Betriebsvereinbarungen, z. B. betriebliche Arbeitszeitregelung, betriebliches Beurteilungsverfahren</li> <li>• Sozialversicherung</li> <li>• Lohnsteuer</li> <li>• Mutterschutzgesetz</li> <li>• Schwerbehindertengesetz</li> </ul> </li> </ul>	<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> <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>

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

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

Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
02 Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 III Nr. 2)	<p><b>01 Der Betrieb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Branchenzugehörigkeit</li> <li>- Gesamtwirtschaft, z. B. primärer, sekundärer, tertiärer Sektor, erwerbswirtschaftliche Betriebe</li> <li>- Produktpalette und Märkte</li> </ul> <p><b>02 Rechtsformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesellschaft bürgerlichen Rechts</li> <li>- Personengesellschaften, z. B. Einzelunternehmung, KG, OHG, GmbH &amp; Co. KG</li> <li>- Kapitalgesellschaften, z. B. GmbH, AG</li> <li>- Gemeinnützige Organisationen</li> </ul> <p><b>03 Unternehmensstruktur und Organisationsform</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einlinien- bzw. Mehrlinien-, Stabliniensystem</li> <li>- Spartenorganisation</li> <li>- Matrixorganisation</li> <li>- Arbeitsabläufe</li> <li>- Aufgabenteilung</li> </ul> <p><b>04 Wirtschaftliche Verflechtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzern</li> <li>- Kartell</li> <li>- Fusion</li> </ul> <p><b>05 Ziele von Betrieben und Unternehmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktivität</li> <li>- Wirtschaftlichkeit</li> <li>- Rentabilität</li> <li>- Zielkonflikte</li> </ul> <p><b>06 Betriebliche und gesamtwirtschaftliche Arbeitsteilung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalisierung</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen der Sozialen Marktwirtschaft</li> </ul> <p><b>07 Ziele und Aufgaben von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Branchenspezifische Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände</li> <li>- Wirtschaftsorganisationen</li> <li>- Berufsständische Vertretungen und Organisationen</li> <li>- Ehrenamtliche Mitwirkung, z. B. Prüfungsausschuss</li> </ul> <p><b>08 Ziele und Aufgaben von Behörden und Verwaltungen</b></p> <p><b>09 Grundsatz der vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlage des Betriebsverfassungsgesetzes</li> <li>- Betriebsrat</li> <li>- Jugend- und Auszubildendenvertreter und deren Informations-, Beratungs- und Mitbestimmungsrechte</li> <li>- Betriebsvereinbarungen bzw. Personalvertretung auf Grundlage des Personalvertretungsgesetzes</li> </ul>	<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><b>01 Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsschutzgesetz</li> <li>- Arbeitssicherheitsgesetz</li> <li>- Arbeitszeitgesetz</li> <li>- Betriebssicherheitsverordnung</li> <li>- Arbeitsstättenverordnung</li> <li>- Unfallverhütungsvorschriften (UVV)</li> <li>- Arbeitsplatzergonomie</li> <li>- Bildschirmarbeitsplatzverordnung</li> <li>- Aufsichtsbehörde für Arbeitsschutz (Gewerbeaufsicht)</li> <li>- Jugendarbeitsschutzgesetz</li> </ul> <p><b>02 Gefährdungen und Beanspruchungen wahrnehmen und einschätzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanisch, elektrisch, thermisch, chemisch</li> <li>- Ergonomisch, akustisch, psychisch</li> <li>- Gefahren beachten und ggf. melden</li> <li>- Sicherheitshinweise, Vorschriften und Anweisungen beachten</li> <li>- Besondere Fürsorgepflicht des Arbeitgebers</li> <li>- Ersthelfer am Arbeitsplatz</li> <li>- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung</li> </ul> <p><b>03 Vorsorgeuntersuchungen, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augenuntersuchung für Bildschirmarbeitsplätze</li> <li>- Psychische Gefährdungsbeurteilung</li> </ul> <p><b>04 Aufgaben der Sicherheitsbeauftragten</b></p> <p><b>05 Vorschriften im betrieblichen und persönlichen Arbeitsablauf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sachgerechter Umgang mit Gefahrenpotenzialen</li> <li>- Allgemeine und betriebliche Verhaltensregeln</li> <li>- Wissen über Fluchtwege</li> <li>- Notausgänge (Kennzeichnung)</li> <li>- Im Gebäude/am Arbeitsplatz</li> <li>- Schutzarten elektrischer Betriebsmittel</li> <li>- Schutzklassen</li> <li>- Prüfzeichen, z. B. CE-Zeichen</li> <li>- Schriften, Farben und Zeichen des Arbeitsschutzes</li> </ul> <p><b>06 Verhaltensweisen bei Unfällen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erste-Hilfe-Maßnahmen</li> <li>- Ersthelfer, Notruf- und Notfallnummern</li> <li>- Meldekettten</li> <li>- Fluchtwege und Sammelplätze</li> <li>- Evakuierung und Dokumentation</li> <li>- Meldepflicht von Unfällen</li> </ul> <p><b>07 Verhaltensweisen im Brandfall sowie vorbeugender Brandschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandursachen durch brennbare Stoffe und Hitzeentwicklung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht ausgeschaltete Heißwasserkocher und Kaffeemaschinen</li> </ul> </li> <li>- Brandschutzordnung</li> <li>- Verhalten in Brandfällen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot zur Fahrstuhlnutzung</li> <li>• Schließen von Türen und Fenstern im Gebäude/ am Arbeitsplatz</li> </ul> </li> <li>- Brandschutzmittel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuerlöscher (Standort, Bedienungsanleitung, Wirkungsweise),</li> <li>• Löschdecken</li> </ul> </li> <li>- Sammelplätze</li> <li>- Flucht- und Rettungswege</li> <li>- Sicherheitszeichen</li> <li>- Brandschutzklassen (A, B, C, D)</li> <li>- Brandmeldung</li> </ul>	<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
	<p><b>08 Grundlagen der IT-Sicherheit kennen und umsetzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ziele von Informationssicherheit und Datenschutz kennen und unterscheiden.</li> <li>- Die Ziele der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) kennen</li> <li>- Die Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität von Daten berücksichtigen</li> <li>- Die Aufgaben des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) kennen</li> <li>- Die Empfehlungen und Standards des BSI beachten und einhalten</li> <li>- Das betriebliche IT-Sicherheitskonzept kennen und beachten</li> <li>- Technisch organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Gewährleistung der IT-Sicherheit kennen und umsetzen</li> </ul>	











Fragenkomplex	Themenkreis	Beispiele für betriebliche Handlungen/ Qualifikationen
04 Umweltschutz (§ 4 III Nr. 4) Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere	<p><b>01 Umweltbelastungen wahrnehmen und vermeiden helfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifische Risiken der IT-Prozesse sowie von IT-beteiligten Prozessen, z. B. USV-Anlagen</li> <li>- Rationelle Energie- und Ressourcenverwendung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• unnötige Gerätelauzeiten vermeiden</li> <li>• Umgang mit Speicher- und Printmedien</li> </ul> </li> <li>- Wiederverwertung (Recycling)</li> <li>- Abfalltrennung und -vermeidung</li> </ul> <p><b>02 Umgang mit Abfällen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Branchenspezifische Abfälle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung</li> <li>• Lagerung und Entsorgung von z. B. Datenträgern oder Kabeln</li> </ul> </li> </ul> <p><b>03 Öffentliche Systeme und Verordnungen/Gesetze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme am Dualen System im Hinblick auf Verpackungsentsorgung</li> <li>- Immissionsschutzgesetz, technische Anleitungen, z. B. zu Lärm, Luft, Abfall</li> </ul> <p><b>04 Externe Auswirkungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Im Rahmen von Nachhaltigkeit sind auch Auswirkungen auf Umwelt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume zu reflektieren.</li> </ul> <p><b>05 Umweltschonende Ressourcennutzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berücksichtigen wirtschaftlicher Nachhaltigkeit bereits bei Einkauf und Lieferantenauswahl</li> <li>- Sparsamer und effektiver Umgang mit Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (ggf. erforderliche Kennzeichnung und getrennte Lagerung beachten)</li> <li>- Ressourcenverbrauch und Umweltschutz in Kombination denken, z. B. Nutzung von Strom aus regenerativen Quellen</li> </ul> <p><b>06 Abfallvermeidung und -reduzierung</b></p> <p><b>07 Rechtsfolgen bei Nichteinhaltung</b></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><b>01 Wertschätzende Zusammenarbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interdisziplinarität, Interkulturalität</li> <li>- Fähigkeit, effektiv, integer und respektvoll mit verschiedenen Teams zusammenzuarbeiten</li> <li>- Übernahme gemeinsamer Verantwortung für die Zusammenarbeit und Wertschätzung der einzelnen Beiträge jedes Teammitglieds</li> <li>- Unternehmenswerte beachten und betriebliche Ethikregeln anwenden</li> </ul> <p><b>02 Informationstechnische Schutzziele bei der Kommunikation kennen und umsetzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Notwendigkeit zur Entwicklung eines Sicherheitsbewusstseins bei der Nutzung von IT-Technik im privaten und betrieblichen Bereich entwickeln</li> <li>- Reflexion von Erfahrungen in virtuellen Räumen</li> <li>- Bei der Nutzung von Social Media die Gefahren für die IT-Sicherheit im privaten und betrieblichen Bereich kennen und beachten</li> <li>- Im Umgang mit Kommunikation und Information Zuständigkeitsabgrenzung verdeutlichen</li> <li>- Sicherer Umgang mit dienstlichen E-Mails, kurzer, zielführender, höflicher und korrekter Informationsaustausch per E-Mail, Regeln für die richtige „Net(t)ikette“</li> <li>- Nachrichten und Inhalte auch aus Sicht der Empfänger betrachten</li> <li>- Sensibler Umgang mit Adressatenlisten in der digitalen Kommunikation</li> <li>- Die möglichen (auch juristischen) Konsequenzen von Äußerungen über den eigenen Arbeitgeber in sozialen Netzwerken berücksichtigen</li> <li>- Die Gefahren des „Social Engineering“ kennen und Schäden vermeiden</li> </ul> <p><b>03 Ethische Aspekte und Compliance-Regelungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Diversity“ gewährleisten und unterschiedliche Perspektiven und Befindlichkeiten berücksichtigen</li> <li>- Gender-Neutralität gewährleisten, aber auch z. B. das dritte Geschlecht berücksichtigen</li> <li>- 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.</li> <li>- Im Rahmen von Nachhaltigkeit sind auch Auswirkungen auf alles Lebendige (Umwelt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume) zu reflektieren.</li> <li>- Ergänzend dazu sind auch allgemeine und betriebliche Compliance-Regelungen zu berücksichtigen.</li> </ul>	<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>

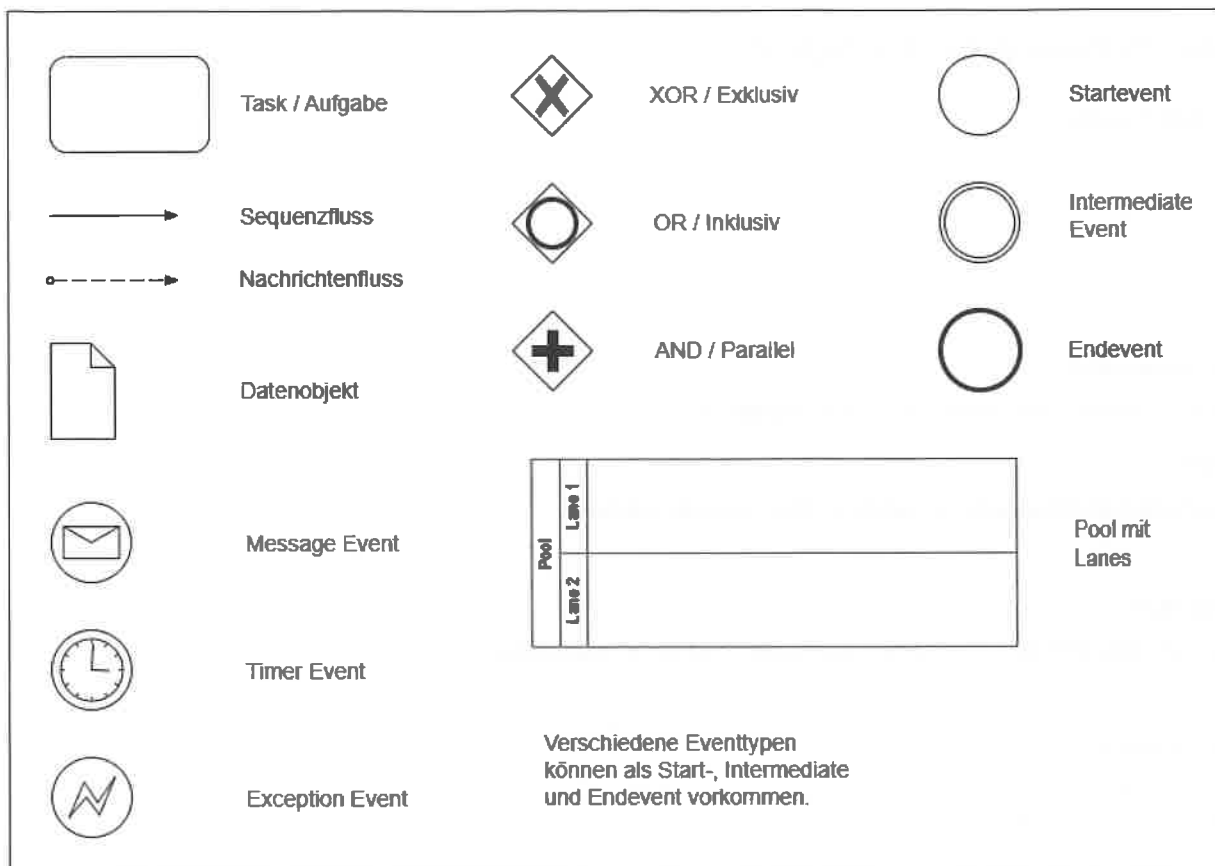
## Notationen

## Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK-Technik)

## Sinnbilder EPK-Technik (Auswahl)

	<b>Ereignis</b> Eingetretener Zustand, der den weiteren Ablauf festlegt.
	<b>Funktion</b> Betrieblicher Vorgang, der einen Eingangszustand in einen Zielzustand umwandelt.
	<b>Organisationseinheit</b> Benennt die Abteilung, der eine Funktion oder ein Ereignis zugeordnet ist.
	<b>Objekt</b> Ein Objekt kann ein Informationsobjekt, ein Material, eine Ressource oder ein Produkt sein.
	<b>Kontrollfluss</b> Gerichteter, zusammenhängender Graph, dessen Knoten Ereignisse, Funktionen und Verknüpfungsoperatoren sind.
	<b>Informationsfluss</b> Gibt an, dass anlässlich einer Funktion Informationen von einem Informationsobjekt gelesen oder auf ein Informationsobjekt geschrieben werden. oder <b>Material-/Ressourcenfluss</b> Gibt an, dass in einer Funktion Material bzw. Ressourcen verbraucht werden.
	<b>Zuordnung</b> Gibt an, welche Organisationseinheit oder welche Objekte einer Funktion zugeordnet sind.
	<b>Konnektor „Und“</b> 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.
	<b>Konnektor „Exklusives Oder“</b> 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.
	<b>Konnektor „Offenes Oder“</b> 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	

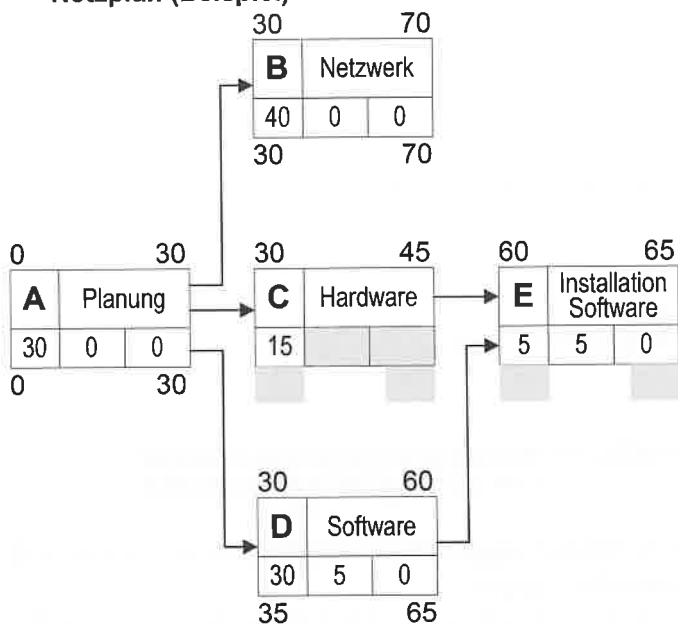
  

Vorgang	Vorgangs-ID (A, B, C ...)
Dauer	Dauer in Arbeitstagen
FAZ	Frühester Anfangszeitpunkt
FEZ	Frühester Endzeitpunkt
SAZ	Spätester Anfangszeitpunkt
SEZ	Spätester Endzeitpunkt
GP	Gesamtpuffer, $GP = SAZ - FAZ$ oder $GP = SEZ - FEZ$
FP	Freier Puffer, $FP = FAZ \text{ des Nachfolgers} - FEZ \text{ des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

### 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)

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



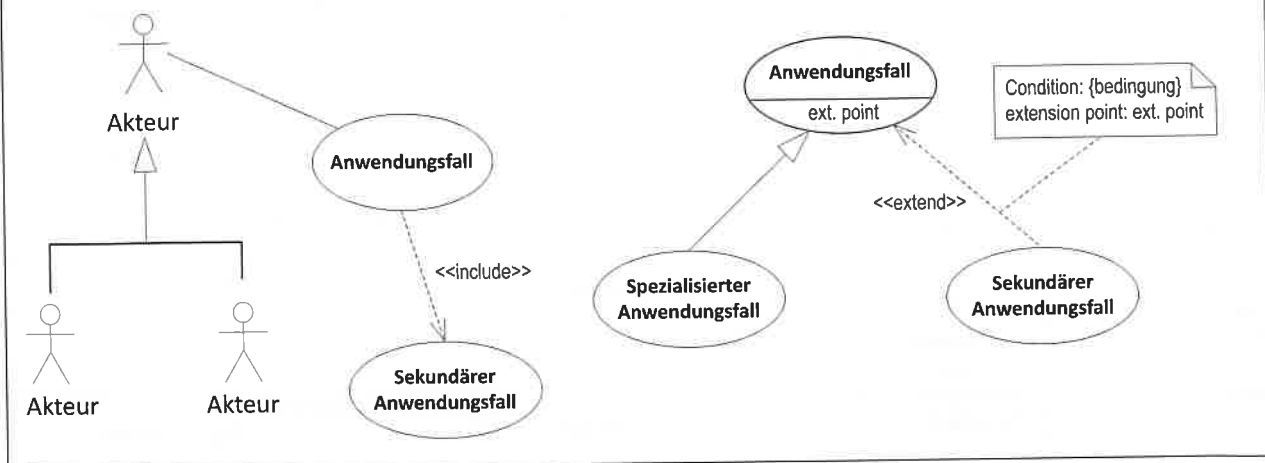
## SQL-Syntax (Auszug)

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

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

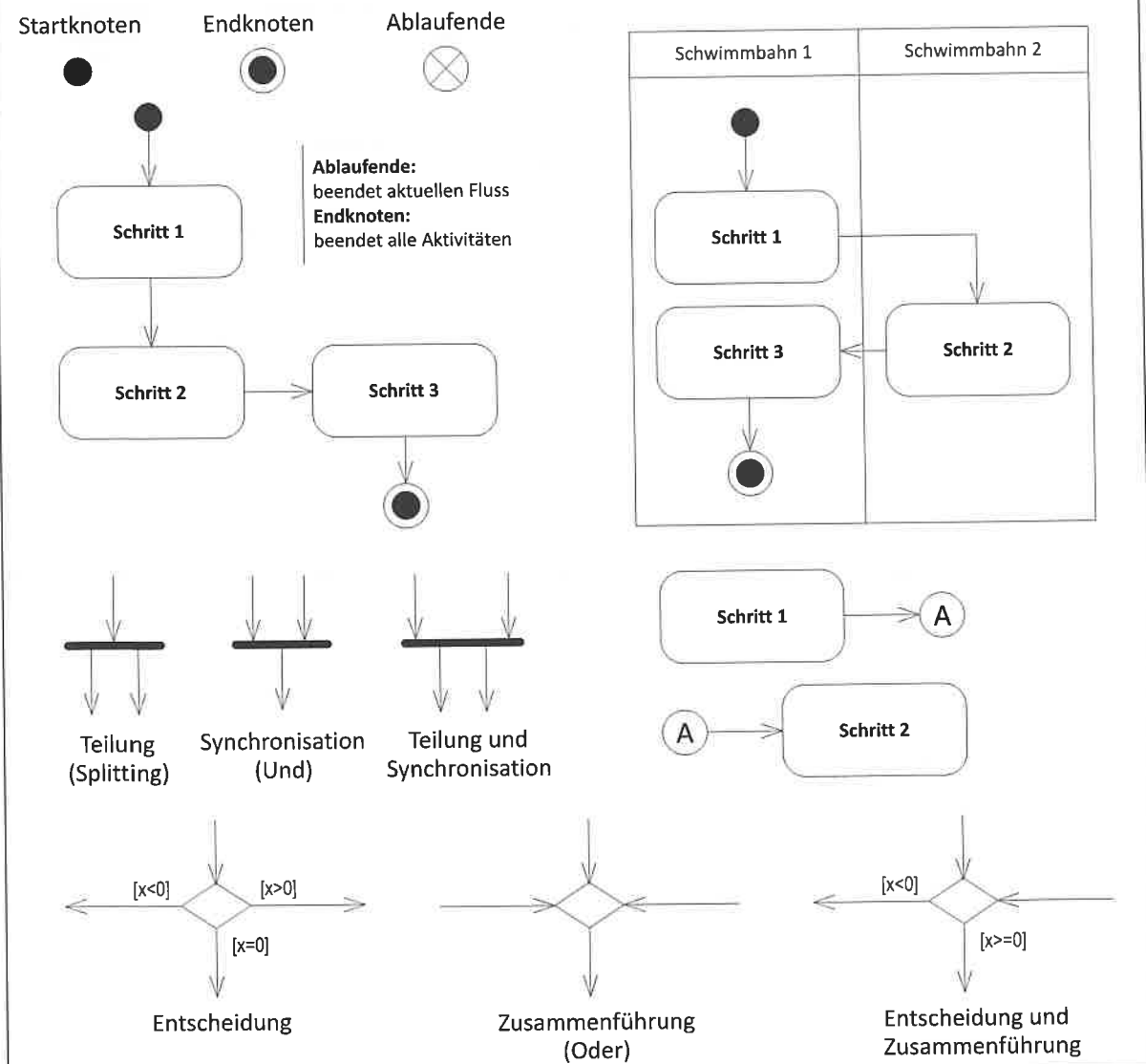
## UML-Anwendungsfalldiagramm

## Anwendungsfalldiagramm



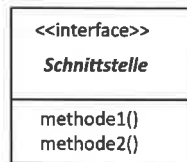
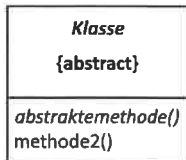
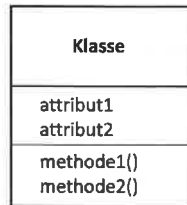
## UML-Aktivitätsdiagramm

## 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

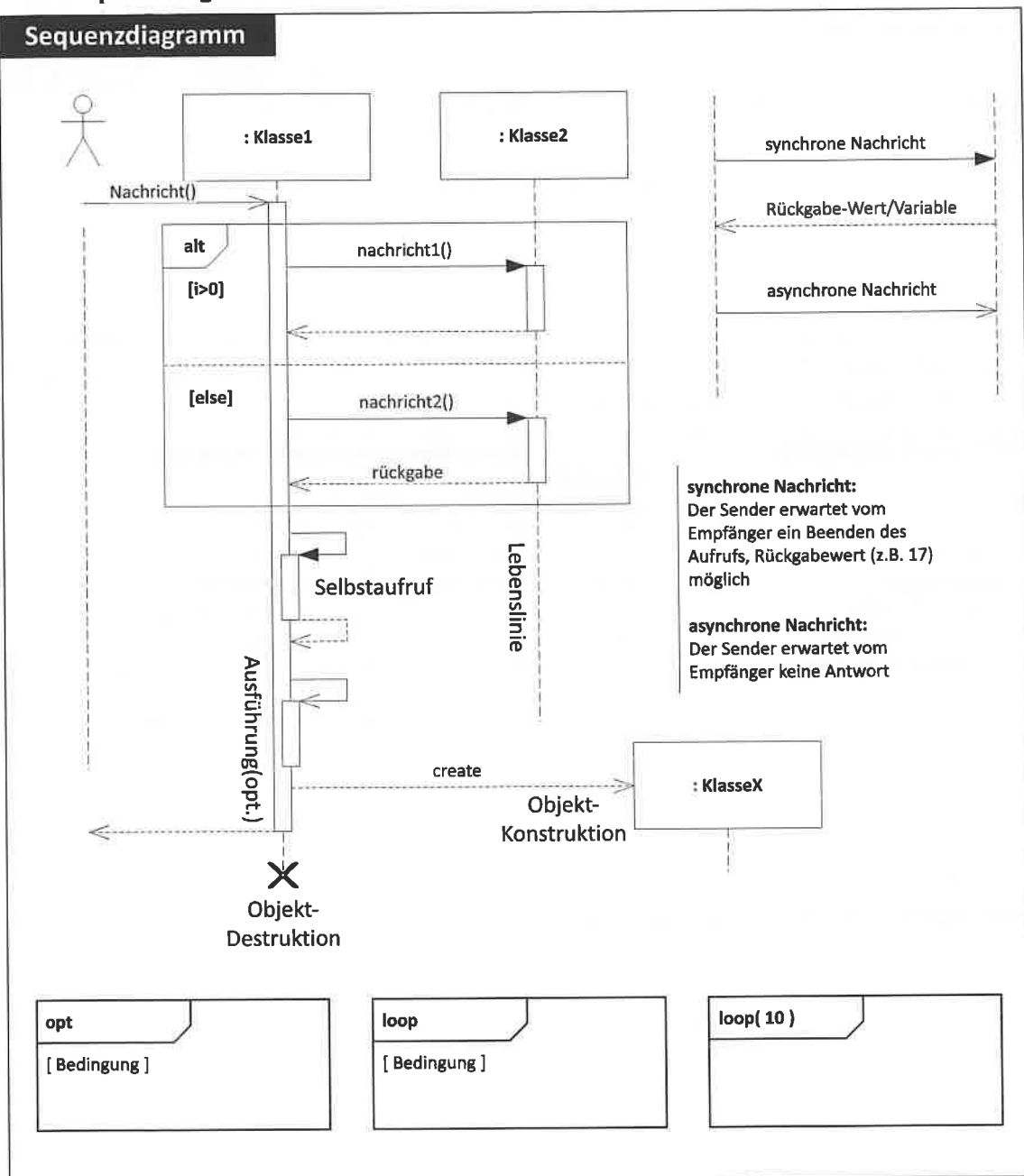
**Eigenschaften:**

{static, final, ...}



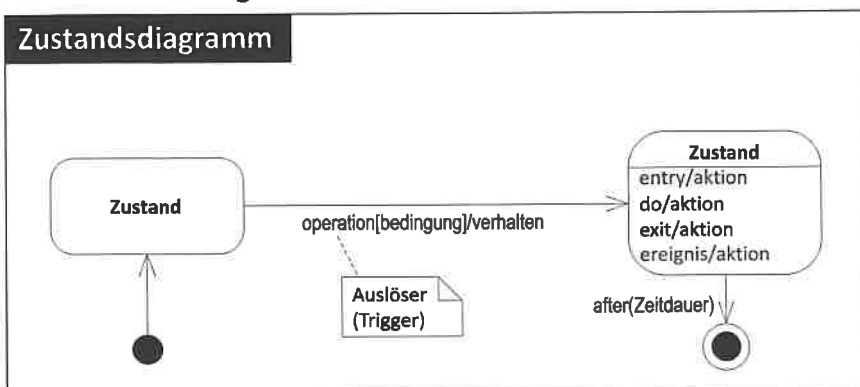
## UML-Sequenzdiagramm

## Sequenzdiagramm



## UML-Zustandsdiagramm

## 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!**



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
				<b>Rabatt (6 %)</b>	- 801,00
				<b>Nettopreis</b>	12.549,00
				<b>MwSt. (19 %)</b>	2.384,31
				<b>Rechnungsbetrag</b>	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

