

IT-System-Elektroniker/ IT-System-Elektronikerin

IT-System-Elektroniker/ IT-System-Elektronikerin

Ausbildungshilfen zur Ausbildungsordnung für

- Ausbilder und Ausbilderinnen
- Auszubildende
- Berufsschullehrer und Berufsschullehrerinnen
- Prüfer und Prüferinnen

© 2020 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

ISBN: 978-3-8474-2961-8 (Print)

ISBN: 978-3-96208-185-0 (PDF)

Diese Publikation wurde bei der Deutschen Nationalbibliothek angemeldet und archiviert.

urn:nbn:de:

Internet: <https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/hhffgdfd>



Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 4.0 International)

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://www.bibb.de/oa>

Herausgeber:

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Robert-Schuman-Platz 3

53175 Bonn

Internet: <https://www.bibb.de>

Konzeption und Redaktion:

Kerstin Jonas

Bundesinstitut für Berufsbildung

E-Mail: jonas@bibb.de

Petra Fitzner-Kohn

Bundesinstitut für Berufsbildung

E-Mail: fitzner-kohn@bibb.de

Autoren/Sachverständige:

Gerd Blachnik

Erfurt

Damir Benkovic

Frankfurt/M.

Manuela Neumann

Berlin

Karlheinz Dölger

Frankfurt/M.

Achim Magenheimer

Halver

Ralf Bauer

Heilbronn

Gerd Labusch-Schönwandt

Hamburg

Angela Kennecke

Bremen

Rainer Tews

Leichlingen

Silvio Kennecke

Bremen

Thomas Schütz

Landshut

Christian Rietzscher

Lüdenscheid

Gesamtherstellung:

Verlag Barbara Budrich

Stauffenbergstraße 7

51379 Leverkusen

Internet: <http://www.budrich.de>

E-Mail: info@budrich.de

Mit freundlicher Unterstützung von:

Sekretariat der Kultusministerkonferenz, <https://www.kmk.org>

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

Vorwort

Ausbildungsforschung und Berufsbildungspraxis im Rahmen von Wissenschaft – Politik – Praxis – Kommunikation sind Voraussetzungen für moderne Ausbildungsordnungen, die im Bundesinstitut für Berufsbildung erstellt werden. Entscheidungen über die Struktur der Ausbildung, über die zu fördernden Kompetenzen und über die Anforderungen in den Prüfungen sind das Ergebnis eingehender fachlicher Diskussionen der Sachverständigen mit BIBB-Experten und -Expertinnen.

Um gute Voraussetzungen für eine reibungslose Umsetzung neuer Ausbildungsordnungen im Sinne der Ausbildungsbetriebe wie auch der Auszubildenden zu schaffen, haben sich Umsetzungshilfen als wichtige Unterstützung in der Praxis bewährt. Die Erfahrungen der „Ausbildungsordnungsmacher“ aus der Erneuerung beruflicher Praxis, die bei der Entscheidung über die neuen Kompetenzanforderungen wesentlich waren, sind deshalb auch für den Transfer der neuen Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans für den Beruf IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerin in die Praxis von besonderem Interesse.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Beteiligten dafür entschieden, gemeinsam verschiedene Materialien zur Unterstützung der Ausbildungspraxis zu entwickeln. In der vorliegenden Handreichung werden die Ergebnisse der Neuordnung und die damit verbundenen Ziele und Hintergründe aufbereitet und anschaulich dargestellt. Dazu werden praktische Handlungshilfen zur Planung und Durchführung der betrieblichen und schulischen Ausbildung angeboten.

Ich wünsche mir weiterhin eine umfassende Verbreitung bei allen, die mit der dualen Berufsausbildung befasst sind, sowie bei den Auszubildenden selbst. Den Autoren und Autorinnen gilt mein herzlicher Dank für ihre engagierte und qualifizierte Arbeit.



Bonn, im Juli 2020
Prof. Dr. Friedrich Hubert Esser
Präsident Bundesinstitut für Berufsbildung

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Informationen zum Ausbildungsberuf	5
1.1 Warum eine Neuordnung?	5
1.2 Was ist neu?	5
1.3 Gemeinsame und berufsspezifische Qualifikationen	6
1.4 Entwicklung des Berufs	8
1.5 Karriere und Weiterbildung	8
1.6 Elektrofachkraft in der IT-Technik	9
2 Betriebliche Umsetzung der Ausbildung	12
2.1 Ausbildungsordnung und Ausbildungsrahmenplan	13
2.1.1 Paragraphen der Ausbildungsordnung mit Erläuterungen	13
2.1.2 Ausbildungsrahmenplan	22
2.1.3 Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan	22
2.1.4 Zeitliche Richtwerte und Zuordnung	49
2.1.5 Betrieblicher Ausbildungsplan	50
2.1.6 Ausbildungsnachweis	50
2.2 Hilfen zur Durchführung der Ausbildung	51
2.2.1 Didaktische Prinzipien der Ausbildung	51
2.2.2 Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden	52
2.2.3 Checklisten	55
2.3 Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung	59
3 Berufsschule als Lernort der dualen Ausbildung	61
3.1 Lernfeldkonzept und die Notwendigkeit der Kooperation der Lernorte	62
3.2 Rahmenlehrplan – berufsbezogene Vorbemerkungen	63
3.3 Lernfelder	65
3.4 Lernsituationen in der Berufsschule/Lernortkooperation	72
4 Prüfungen	76
4.1 „Gestreckte Abschlussprüfung“	76
4.2 Prüfungsbereiche und Prüfungsinstrumente	77
4.3 Übersicht der einzelnen Prüfungsleistungen	80
4.4 Übersicht der einzelnen Prüfungsbereiche	81
4.4.1 Prüfung Teil 1	81
4.4.2 Prüfung Teil 2	82
4.5 Beispiele Betriebliche Projektarbeit	84
5 Weiterführende Informationen	85
5.1 Hinweise und Begriffserläuterungen	85
5.2 Materialliste	91
5.3 Links	93
5.4 Adressen	95
5.5 Abbildungsverzeichnis	97



Dieses Symbol verweist an verschiedenen Stellen im Dokument auf Praxisbeispiele und Zusatzmaterialien, die Sie auf der Seite des Berufs im Internet finden. [<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/hhffgdfd>]

1 Informationen zum Ausbildungsberuf

1.1 Warum eine Neuordnung?

Im Rahmen der Neuordnung 2020 wurden Themen wie die fortschreitende technologische Entwicklung berücksichtigt, die seit der vergangenen Neuordnung im Jahre 1997 immer aktueller geworden sind. Diese spiegeln sich sowohl strukturell in der Erweiterung bestehender Berufe und dem Schaffen neuer Berufe als auch inhaltlich in den Paragraphen und Lernzielen der aktuellen Ausbildungsordnungen wider.

1.2 Was ist neu?

- ▶ Schaffen eines neuen kaufmännischen Ausbildungsberufes (Kaufleute für Digitalisierungsmanagement) sowie eines modernisierten kaufmännischen Ausbildungsberufes (Kaufleute für IT-System-Management) und von zwei neuen Fachrichtungen beim Ausbildungsberuf Fachinformatiker/-in;
- ▶ Einführung der „Gestreckten Abschlussprüfung“;
- ▶ Berücksichtigung von Inhalten aus dem Bereich der Datenanalyse in zwei Ausbildungsberufen: Fachinformatiker/-in, Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse sowie Kaufmann/Kauffrau für Digitalisierungsmanagement;
- ▶ Einführung der Fachrichtung „Digitale Vernetzung“ beim Fachinformatiker/bei der Fachinformatikerin, deren Inhalte sich mit der Netzwerkinfrastruktur und den Schnittstellen zwischen Netzwerkkomponenten und cyber-physischen Systemen beschäftigen;
- ▶ profilanschärfende kaufmännische Ausrichtung und verstärkte Kundenorientierung beim Kaufmann/bei der Kauffrau für IT-System-Management;
- ▶ Berücksichtigung der Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen und Prozessen auf Basis digitaler Trends;
- ▶ Konkretisierung des Einsatz- und Aufgabengebietes des IT-System-Elektronikers/der IT-System-Elektronikerin – insbesondere der elektrotechnischen Kompetenzen;
- ▶ weitreichende Integration und umfassende Präsenz der Themen Datenschutz und -sicherheit;
- ▶ Stärkung der Vermittlung von Kompetenzen als Voraussetzung für erfolgreiche interdisziplinäre Kooperation, z. B.:
 - Projektmanagement,
 - Nachhaltigkeit/Qualitätsmanagement,
 - Berücksichtigung ethischer Grundsätze.

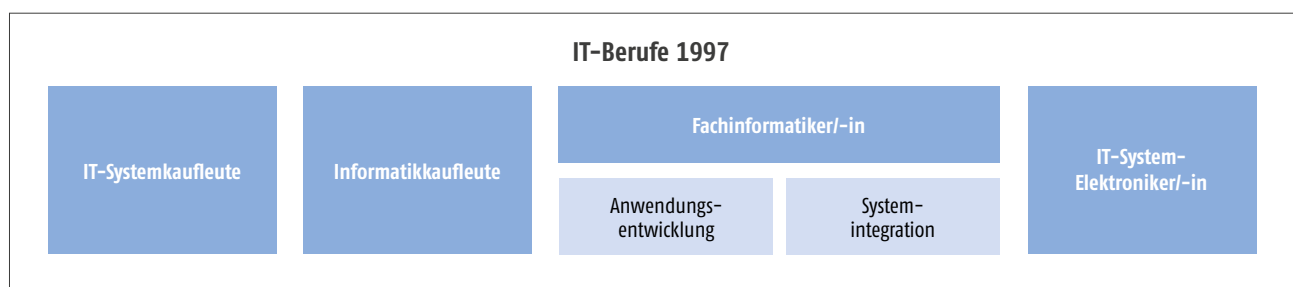


Abbildung 1: IT-Berufe 1997 (Quelle: Sachverständigenrat, eigene Darstellung)

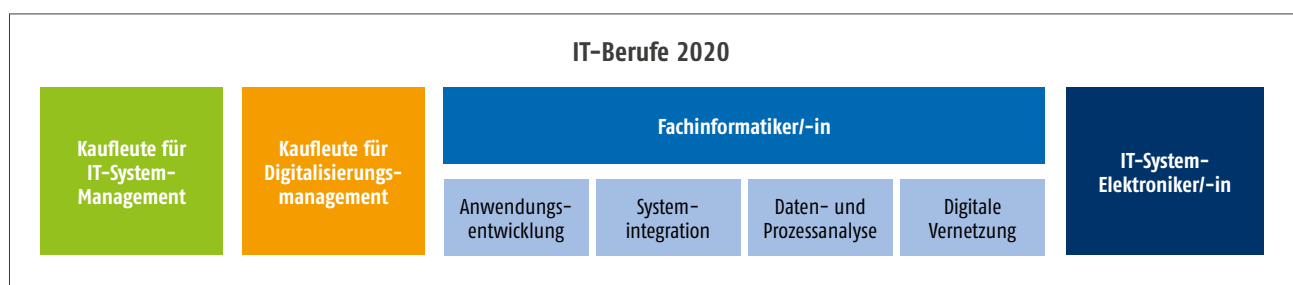


Abbildung 2: IT-Berufe 2020 (Quelle: Sachverständigenrat, eigene Darstellung)

1.3 Gemeinsame und berufsspezifische Qualifikationen

Die Ausgestaltung der einzelnen Berufe und der Fachrichtungen trägt zur Bewältigung der vielfältigen Aufgaben und Einsatzbereiche in modernen Unternehmen und IT-Arbeitsfeldern bei. Die gemeinsamen Inhalte (Berufsbildpositionen 1 bis 7, Abschnitt A des Ausbildungsrahmenplans) stellen somit das grundlegende Handwerkszeug einer IT-Fachkraft dar. Nur auf Basis dieser Kompetenzen ist ein flexibler Einsatz in und eine Zusammenarbeit über alle IT-Arbeitsbereiche in einem professionellen Rahmen möglich.

Die Anforderungen in den Berufen sind technikoffen formuliert und schaffen für die Unternehmen Flexibilität. Angesichts der hohen Geschwindigkeit, mit der Veränderungen heute stattfinden, ist für die Auszubildenden Methodenwissen wichtiger als konkretes Herstellerwissen.

Im ersten Ausbildungsabschnitt werden neben prozessualen Kompetenzen sowohl kaufmännische als auch technische Qualifikationen vermittelt. Sie können somit weder den kaufmännischen noch den technischen oder den verwal-
tenden Berufen zugeordnet werden, sondern bilden die Gruppe der IT-Berufe (siehe Abbildung 3).

Gemeinsame Qualifikationen bieten Vorteile:

- ▶ Die Ausbildung, insbesondere im ersten Ausbildungsjahr und bis zur „Gestreckten Abschlussprüfung“ Teil 1, bildet die Grundlage für das Berufsprofil – alle Auszubildenden haben dieselben Basisqualifikationen.
- ▶ Die Ausbildung kann sich stärker an betrieblichen Anforderungen orientieren.
- ▶ Für ausgebildete Fachkräfte ist es einfacher in angrenzende Tätigkeitsbereiche zu wechseln.
- ▶ Die Gestaltung der Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne ermöglicht eine gemeinsame Beschulung im ersten Ausbildungsabschnitt – damit kann dem Prinzip einer wohn- und ausbildungsnahen Beschulung eher Rechnung getragen werden.

Abbildung 3 verdeutlicht den Aufbau von gemeinsamen und berufsspezifischen (Fach-)Qualifikationen für die jeweiligen Berufe.

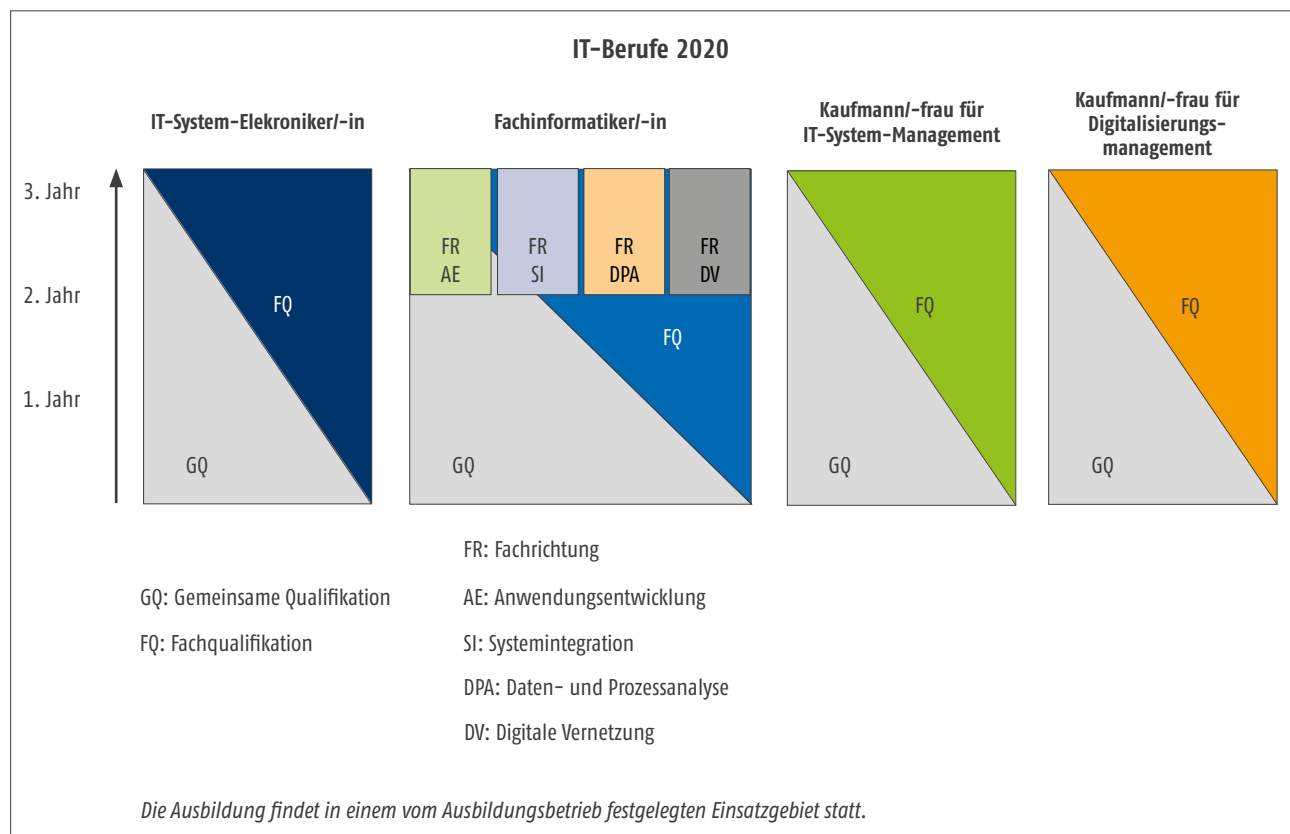


Abbildung 3: Die neuen IT-Berufe (Quelle: BIBB, eigene Darstellung)

Die **gemeinsamen Qualifikationen** werden für alle Berufe in den Berufsbildpositionen (BBP) 1 bis 7 vermittelt. In der „Gestreckten Abschlussprüfung“ Teil 1, Prüfungsbereich „Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes“, müssen alle Prüflinge nachweisen, dass sie in der Lage sind,

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

Die **berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten** sind für die Berufe im jeweiligen Ausbildungsrahmenplan (Abschnitt A, ab Berufsbildposition 8) beschrieben [▼ Kapitel 2.1.3].

Für alle Berufsbilder gleich sind die folgenden **Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten integrativ** zu vermitteln:

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

Einsatzgebiete

Viele Betriebe sind hinsichtlich ihrer Geschäftsfelder oder Produktparten spezialisiert. Auch diese Betriebe sollen für Ausbildung gewonnen werden. Um diesen unterschiedlichen Anforderungen bestmöglich zu entsprechen, wurden Einsatzgebiete vorgesehen, die vom jeweiligen Ausbildungsbetrieb frei gewählt werden können. Der Ausbildungsbetrieb legt somit fest, in welchem der folgenden vorgeschlagenen Einsatzgebiete die Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten erfolgt. Er darf mit Zustimmung der zuständigen Stelle auch ein anderes Einsatzgebiet festlegen, wenn in ihm die gleichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden.

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
▶ Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen ▶ Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen ▶ Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur ▶ Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur ▶ Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur ▶ IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen ▶ Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie Anbindung an die Stromversorgung ▶ Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln
Einsatzgebiete
▶ Digitale Infrastruktur ▶ Leitungsgebundene Netze ▶ Funknetze ▶ Virtuelle Netze ▶ Computersysteme ▶ Endgeräte ▶ Sicherheitssysteme

1.4 Entwicklung des Berufs

„OK Computer“ hieß 1997 ein Album der Gruppe Radiohead – es wurde als wegweisend für das Zeitalter der Computer bezeichnet. Im selben Jahr wurden die Informations- und Telekommunikationsberufe staatlich anerkannte Ausbildungsberufe. Auch für den Beruf IT-System-Elektroniker/-in ist im Zuge dessen eine bundesweit geltende Ausbildungsordnung erarbeitet worden. Die Entwicklung galt dabei – genau wie das oben erwähnte Musikalbum – als „wegweisend“. Diese Einschätzung umfasste damals sowohl das Berufsbild insgesamt wie auch die Gestaltung der Abschlussprüfung.

Die IT-Berufsbilder sind heute wohlbekannt und etabliert. „Never change a running system“ – dieser aus der IT bekannte Satz hat durchaus seine Berechtigung –, allerdings sind 20 Jahre, insbesondere in der IT-Welt, eine halbe Ewigkeit. Die zunehmende Digitalisierung in allen Branchen machten, gemeinsam mit neuen Technologien und Systemen sowie nicht zuletzt auch durch „Industrie 4.0“ oder das „Internet of Things“, eine umfassende Modernisierung des Berufs notwendig.

IT-System-Elektroniker/-innen planen bzw. installieren kundenspezifische Systeme oder Netze der IT-Technik, konfigurieren sie und nehmen sie in Betrieb. Sie warten diese Systeme und Infrastrukturen, analysieren Fehler und beseitigen Störungen. Außerdem beraten und schulen sie Kunden und Kundinnen sowie Kollegen und Kolleginnen bzw. weisen sie in die Benutzung von Geräten und Systemen ein.

IT-System-Elektroniker/-innen bewerten die Leistungsfähigkeit, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Erweiterungsmöglichkeit von IT-Systemen. Sie kennen Produkte, Prozesse und Verfahren, und sie stellen fest, welche Hard- und Software-Ausstattung ein Arbeitsplatz benötigt. Typische Einsatzbranchen sind die IT-Technik und der IT-Service und damit IT- oder Telekommunikationsdienstleister oder Elektroindustriebetriebe. Aber auch in IT-Systemhäusern, im Einzelhandel oder in der öffentlichen Verwaltung können IT-System-Elektroniker/-innen arbeiten.

Zum Tätigkeitsfeld von IT-System-Elektronikern und IT-System-Elektronikerinnen gehört der Umgang mit elektronischen und mechanischen Komponenten von IT-Systemen. Sie kümmern sich um eine fachgerechte Verkabelung und Vernetzung einschließlich der zugehörigen Stromzufuhr. Diese Qualifikation bietet eine ideale Grundlage, um IT-System-Elektroniker/-innen nach erfolgreicher Ausbildung im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (DGUV Vorschrift 3 und 4) auch als Elektrofachkraft einsetzen zu können. Ihnen können dann durch den Unternehmer bzw. die Unternehmerin Arbeiten unter Beachtung der Festlegungen aus der vorgenannten Unfallverhütungsvorschrift in Teilbereichen elektrischer Anlagen übertragen werden, zum Beispiel an elektrischen Unterverteilungen bis zu einer Spannung von 1000 Volt [▼ Kapitel 1.6].

1.5 Karriere und Weiterbildung

Für IT-Fachkräfte gibt es zahlreiche Karrierewege, die vielfältige Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung nach Abschluss einer Erstausbildung bieten.

Allen Berufen gemeinsam steht der Zugang zum bundeseinheitlichen IT-Weiterbildungssystem (IT-WBS) offen. In der folgenden Abbildung 4 ist der aktuelle Status dargestellt. Zum jetzigen Zeitpunkt (02/2020) zeichnet sich ab, dass im Anschluss an das Neuordnungsverfahren der IT-Ausbildungsberufe auch das IT-WBS überarbeitet und angepasst werden soll.

Das IT-WBS besteht aus drei Qualifikationsebenen¹, die den jeweiligen Stufen des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR) zugeordnet sind:

- ▶ Die erste Ebene auf DQR-Stufe 5 umfasst 14 Spezialistenprofile aus fünf Profilgruppen und ist für Personen gedacht, die sich nach der IT-Ausbildung oder als Querbzw. Seiteneinsteiger/-innen inhaltlich in verschiedenen zur Wahl stehenden Geschäftsprozessbereichen spezialisieren möchten – schwerpunktmäßig im Anschluss an die Fortbildung.
- ▶ Daran schließt sich die Ebene der Operativen Professionals an. Sie ist für IT-Fachkräfte vorgesehen, die IT-Projekte leiten möchten, und bereitet demnach auf die Übernahme beruflicher Positionen der mittleren Führungsebene vor. Es kann zwischen den vier Profilen IT-Entwickler/-in, IT-Projektleiter/-in, IT-Berater/-in und IT-Ökonom/-in gewählt werden. Diese Abschlüsse auf DQR-Stufe 6 entsprechen formell einem akademischen Bachelorgrad.
- ▶ Die oberste Ebene des IT-WBS stellt die der Strategischen Professionals dar. Auf dieser wird ein dem Masterniveau von Hochschulen äquivalenter Abschluss, Geprüfter/Geprüfte Informatiker/-in oder Geprüfter/Geprüfte Wirtschaftsinformatiker/-in, erworben. Dieser Abschluss bereitet auf eine berufliche Tätigkeit in der oberen Führungsebene vor.

Neben diesen Abschlüssen stehen weitere bundeseinheitlich (z. B. Informationstechnikermeister/-in) und landesrechtlich (z. B. Techniker/-in Informatik) geregelte Abschlüsse als Alternativen zur Verfügung. Insbesondere für Absolventen und Absolventinnen der beiden kaufmännischen Berufe (Kaufleute für IT-System-Management und für Digitalisierungsmanagement) könnte der Zugang zu einer Weiterbildung im kaufmännischen Bereich, z. B. zum/zur (Technischen) Betriebswirt/-in, interessant sein.

1 Einen guten Überblick zum IT-Weiterbildungssystem und vielfältige Informationen zu den einzelnen Abschlüssen, Zulassungsvoraussetzungen sowie Prüfungsmodalität bietet: <https://wis.ihk.de/informationen/spezialthemen/it-weiterbildung.html>.

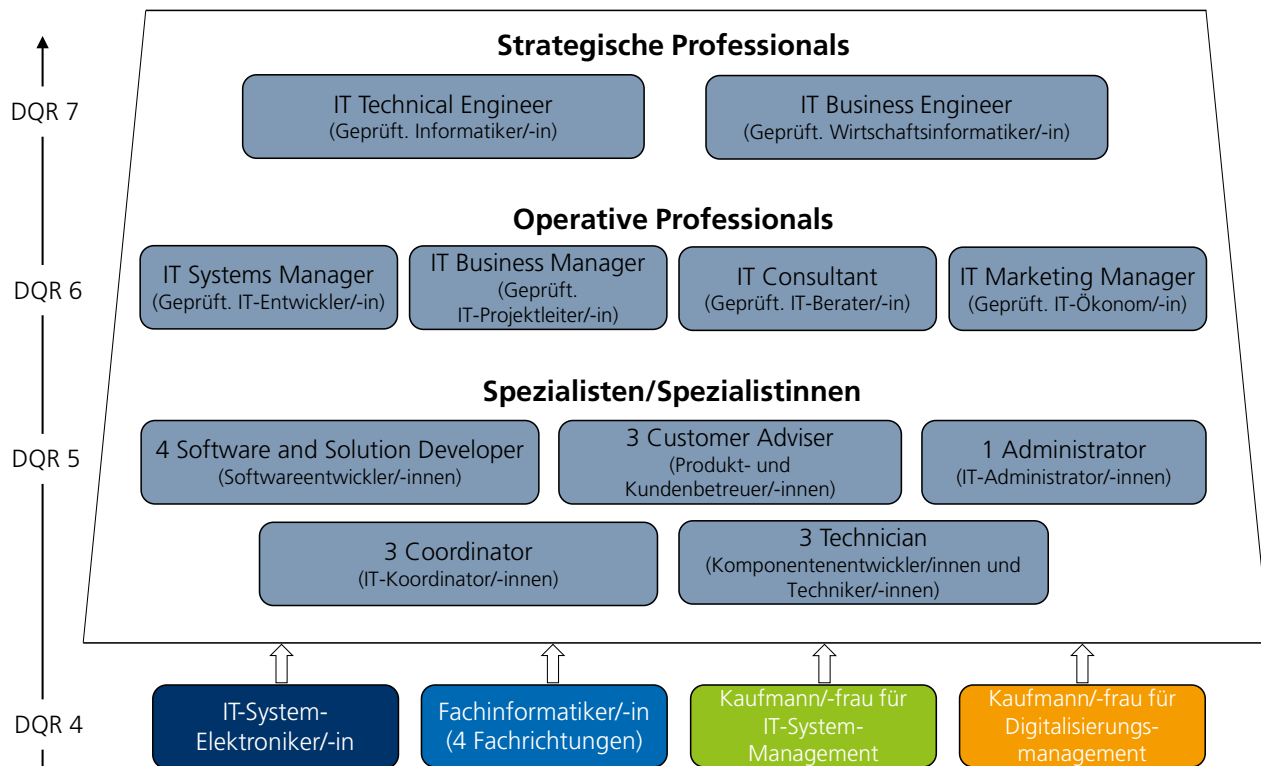


Abbildung 4: Das IT-Weiterbildungssystem, Stand Januar 2020 (Quelle: BIBB, eigene Darstellung)

Die während der Berufsausbildung entwickelten Kompetenzen stellen darüber hinaus eine exzellente Voraussetzung dar, die dort ausgeprägte berufliche Handlungsfähigkeit durch den Erwerb von Herstellerzertifikaten zu erweitern bzw. zu vertiefen. Je nach Fokus gibt es beispielsweise insbesondere im Projektmanagement verschiedene Zertifikate.

Außerdem kann bei entsprechendem Interesse – bedingt durch die Stärkung der Kompetenzen zum Datenschutz – die Fortbildung zum/zur Datenschutzbeauftragten angestrebt werden. Hier ist der Markt sehr vielfältig. Für weitere Informationen empfiehlt es sich, diese bei der „Gesellschaft für Datenschutz und Datensicherheit e.V.“ [<https://www.gdd.de>] einzuholen.

Insbesondere die steigende Zahl aktueller Programme zur Anerkennung beruflich erworbener Qualifikationen für das Hochschulsystem² trägt dazu bei, die Attraktivität der beruflichen IT-Aus- und Weiterbildung zu erhöhen.

1.6 Elektrofachkraft in der IT-Technik³

IT-System-Elektroniker/-Elektronikerin = Elektrofachkraft?

Nicht erst mit der Neuordnung der IT-Berufe stellt sich die Frage, ob man während der Ausbildung oder besonders mit der bestandenen Abschlussprüfung auch automatisch eine Elektrofachkraft ist?! In der „Urkunde“ und auch im Abschlusszeugnis steht davon nichts. Warum nicht? Weil „Elektrofachkraft“ weder ein festgelegter Berufsabschluss noch eine andere formale Qualifikation ist.

Wer oder was ist eine Elektrofachkraft dann?

Elektrofachkraft ist genau gesehen eine Funktion in einem Betrieb. Ein Unternehmer oder eine Unternehmerin muss für die Übertragung dieser Funktion die Befähigung der Beschäftigten berücksichtigen. Dies wird oft als sogenannte „Auswahlverantwortung“ beschrieben. Es muss sichergestellt sein, dass elektrotechnische Arbeiten nur von Personen durchgeführt werden, die dafür geeignet sind. Dabei ist neben Kriterien wie körperliche Eignung und Zuverlässigkeit, insbesondere zu prüfen, ob die ausgewählten Personen, die für die übertragenen Aufgaben benötigten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen besitzen. Erst dann kann eine ausrei-

² Beispielhaft kann hier das Projekt OPEN-IT angeführt werden; nähere Informationen dazu unter: <https://offene-hochschule.org>.

³ Vgl. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): „Fachkraft für Veranstaltungstechnik“, Reihe „Ausbildung gestalten“, Kapitel 1.5, Bonn 2016.

chend befähigte Person (DGUV Vorschrift 3 und 4, § 2, Absatz 3 in Verbindung mit DGUV Vorschrift 1, § 7) auch als Elektrofachkraft im Unternehmen gelten.

Was bedeutet das im Einzelnen?

Als Elektrofachkraft gilt, wer aufgrund von fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Für den Erhalt der Fachkunde sind außerdem regelmäßige Weiterbildungen und Unterweisungen sowie eine kontinuierliche Tätigkeit in diesem Arbeitsbereich unerlässlich. Eine fachspezifische Weiterbildung kann z. B. erreicht werden durch Teilnahme an:

- ▶ Schulungen,
- ▶ innerbetrieblichen Weiterbildungen durch Elektrofachkräfte oder
- ▶ einschlägigen Erfahrungsaustauschen.

Um über aktuelle Entwicklungen im Regelwerk informiert zu sein, ist darüber hinaus auch das regelmäßige Studium von Fachliteratur sinnvoll.

Wichtig sind also zwei Dinge: Zum einen müssen eine fachliche Ausbildung und besondere Kenntnisse in dem künftigen Aufgabengebiet vorhanden sein, und zum anderen muss vom Unternehmer bzw. von der Unternehmerin auch eine Übertragung von Aufgaben erfolgen. Nur sie können entscheiden, welche fachliche Ausbildung und welche Kenntnisse erforderlich sind, um bestimmte betriebliche Aufgaben durchführen zu können. Daraus folgt auch, dass Personen ausschließlich als Elektrofachkraft in einem begrenzten Teilgebiet der Elektrotechnik, für das die notwendigen Kompetenzen erworben wurden, gelten können. Das Teilgebiet ist abhängig von der übertragenen Aufgabe, die bezüglich der Kompetenzanforderungen mehr oder weniger umfänglich gestaltet sein kann.

Im Umkehrschluss wird damit aber auch deutlich, dass Absolventen und Absolventinnen mit einer erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung zum/zur IT-System-Elektroniker/-in nicht automatisch Elektrofachkraft sind: Es fehlt der unternehmerische Auftrag im Kontext der dort auszuführenden Aufgaben. Die erfolgreich abgeschlossene Ausbildung zum/zur IT-System-Elektroniker/-in bescheinigt den Auszubildenden lediglich eine mindestens ausreichende Leistung bei den im Ausbildungsrahmenplan beschriebenen elektrotechnischen Kompetenzen, die sich für den Bereich IT-Technik entsprechend an den Vorgaben des DGUV Grundsatz 303-001 anlehnen.⁴

⁴ DGUV Grundsatz 303-001; Ausbildungskriterien für festgelegte Tätigkeiten im Sinne der Durchführungsanweisungen zur Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlage und Betriebsmittel“ (BGV A3, VBG 4); zu beziehen beim zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter <https://publikationen.dguv.de>; bisherige Nummer: BGG 944

Die dort beschriebenen Kompetenzen finden sich qualitativ und quantitativ im neuen Ausbildungsrahmenplan wieder. Somit ist die erfolgreich abgeschlossene Ausbildung zum/zur IT-System-Elektroniker/-in eine gute Grundlage für den späteren Einsatz als Elektrofachkraft in ihrem Arbeitsbereich.

Elektrotechnische Fachkunde in der Ausbildungsverordnung

In der neuen Ausbildungsverordnung zum/zur IT-System-Elektroniker/-in werden die grundlegenden Kompetenzen einer Elektrofachkraft für den begrenzten Bereich der IT-Technik abgebildet. Diese werden gemäß Ausbildungsrahmenplan vollständig vermittelt und sind dort im Besonderen in den folgenden Berufsbildpositionen (BBP) zu finden:

- ▶ BBP 11: Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur;
- ▶ BBP 14: Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie Anbindung an die Stromversorgung;
- ▶ BBP 15: Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln.

Zu den typischen Arbeiten gehören neben Montage und Installation von IT-Systemen insbesondere auch Messungen und Prüfungen an IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie die Wiederholungsprüfung und Wartung eben dieser.

Wichtig ist, dass sich die Tätigkeiten großteils auf steckerfertige Geräte und Betriebsmittel der IT-Technik beziehen und weder die Installation ortsfester Betriebsmittel noch die Änderung bestehender oder Errichtung neuer elektrischer Anlagen vorgesehen ist.

Der Stellenwert der elektrotechnischen Kompetenzen spiegelt sich auch in Teil 2 der „Gestreckten Abschlussprüfung“ wider. Im eigenständigen Prüfungsbereich „Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung“ muss der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist:

- ▶ die Stromversorgung von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln zu planen und dazu insbesondere den erforderlichen Energiebedarf für IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel zu ermitteln,
- ▶ Unterlagen, insbesondere Installations- und Stromlaufpläne auszuwerten und selbst zu erstellen,
- ▶ Geräte und Betriebsmittel unter Beachtung von Betriebs- und Umgebungsbedingungen auszuwählen und festzulegen,
- ▶ Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdungen festzulegen,
- ▶ geeignete Mess- und Prüfmittel auszuwählen und Ergebnisse auszuwerten,
- ▶ Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln in der elektrischen Sicherheit von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln zu beschreiben sowie

- Vorschriften, Normen und Regeln der Technik anzuwenden.

Dieser Prüfungsbereich ist in der Abschlussprüfung ein Sperrfach. Das bedeutet, dass in diesem Prüfungsbereich mindestens ausreichende Leistungen (50 Prozent) erzielt werden müssen, um die Abschlussprüfung insgesamt zu bestehen [▼ Kapitel 4.3 und 4.4]. Vor einer Tätigkeit und Beauftragung muss also in jedem Fall noch einmal geschaut werden, ob diese Kompetenzen vorhanden sind, die für die Aufgaben im Betrieb explizit nötig sind.

Eine zentral zertifizierte „Elektrofachkraft für alles“ gibt es nicht! IT-System-Elektroniker/-innen können immer nur Elektrofachkräfte für das Teilgebiet werden, für das der- oder diejenige explizit befähigt und vom Unternehmen beauftragt ist. Eine elektrotechnische Weiterqualifizierung kann aber selbstverständlich dann auch Arbeiten in anderen Gebieten möglich machen. Jeder Unternehmer und jede Unternehmerin und jeder Auftraggeber bzw. jede Auftraggeberin müssen dafür sorgen, dass das Personal für die elektrotechnischen Aufgaben ausreichend qualifiziert ist. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen zudem nur durch ein Elektroinstallationsunternehmen, das in ein Installateurverzeichnis eines

Netzbetreibers eingetragen ist oder den Netzbetreiber selbst durchgeführt werden. Die rechtliche Grundlage für eine Eintragung in das Installateurverzeichnis Strom und das Führen eines Installateurverzeichnisses Strom ist in § 13 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss in Niederspannung (Niederspannungsanschlussverordnung – NAV) geregelt. Ein Berufsabschluss nach der neuen Ausbildungsverordnung IT-System-Elektroniker/-in ist dabei eine gute Grundlage für eine Vielzahl der typischen Aufgaben im Bereich IT-Technik. Neben der fachlichen bleibt aber weiterhin auch die persönliche Eignung wichtig.

Fazit: Mit Bestehen der Abschlussprüfung zum/zur IT-System-Elektroniker/-in wird niemand automatisch Elektrofachkraft. Er oder sie bringt aber sehr gute Voraussetzungen mit, entsprechende Aufgaben aus dem Bereich IT-Technik übertragen zu bekommen.



Übersicht: Beispiele zur Beurteilung der fachlichen Qualifikation als Elektrofachkraft in der IT-Technik nach DGUV Vorschrift 3 oder DIN VDE 0105-100

2 Betriebliche Umsetzung der Ausbildung

Betriebe haben im dualen Berufsausbildungssystem eine Schlüsselposition bei der Gestaltung und Umsetzung der Ausbildung. Es gibt zahlreiche Gründe für Betriebe, sich an der dualen Ausbildung zu beteiligen:

- ▶ Im eigenen Betrieb ausgebildete Fachkräfte kennen sich gut aus, sind flexibel einsetzbar und benötigen keine Einarbeitungsphase.
- ▶ Der Personalbedarf kann mittel- und langfristig mit gezielt ausgebildeten Fachkräften gedeckt werden.
- ▶ Die Ausbildung verursacht zwar in der Anfangsphase zusätzliche Kosten. Aber mit zunehmender Ausbildungsdauer arbeiten die Auszubildenden weitgehend selbstständig und tragen dazu bei, den betrieblichen Erfolg zu steigern.⁵
- ▶ Über die Ausbildung wird die Bindung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an den Betrieb gefördert. Die Kosten für Personalgewinnung können damit gesenkt werden.

Der Ausbildungsbetrieb ist zentraler Lernort innerhalb des dualen Systems und hat damit eine große bildungspolitische Bedeutung und gesellschaftliche Verantwortung. Der Bildungsauftrag des Betriebes besteht darin, den Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit auf der Grundlage der Ausbildungsordnung zu vermitteln.

Ein wichtiger methodischer Akzent wird mit der Forderung gesetzt, die genannten Ausbildungsinhalte so zu vermitteln,

§ „... dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein.“ (§ 3 Ausbildungsordnung)

Die Befähigung zum selbstständigen Handeln wird während der betrieblichen Ausbildung systematisch entwickelt.

Ausbilden darf nur, wer persönlich und fachlich geeignet ist. Ausbilder/-innen stehen in der Verantwortung, ihre Rolle als Lernberater/-innen und Planer/-innen der betrieblichen Ausbildung wahrzunehmen. Hierfür sollten sie sich stets auf Veränderungen einstellen und neue Qualifikationsanforderungen zügig in die Ausbildungspraxis integrieren. Die Ausbilder-Eignungsprüfung (nach AEVO) [http://www.gesetze-im-internet.de/ausbeignv_2009] bietet einen geeigneten Einstieg in die Ausbildungstätigkeit. Sie dient auch als formaler Nachweis der fachlichen und pädagogischen Eignung des Ausbildungsbetriebes.

⁵ Weiterführende Informationen zu Kosten und Nutzen der Ausbildung: <https://www.bibb.de/de/11060.php>

2.1 Ausbildungsordnung und Ausbildungsrahmenplan

2.1.1 Paragraphen der Ausbildungsordnung mit Erläuterungen

Für diese Umsetzungshilfe werden nachfolgend einzelne Paragraphen der Ausbildungsverordnung erläutert (siehe graue Kästen).

Die Ausbildungsverordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule wurden am 05.03.2020 im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

**Verordnung über die Berufsausbildung zum IT-System-Elektroniker und zur IT-System-Elektronikerin
(IT-System-Elektroniker-Ausbildungsverordnung – ITSEAusvV)
Vom 28. Februar 2020**

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

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hat den Ausbildungsberuf „IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin“ im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) staatlich anerkannt. Damit greift das Berufsbildungsgesetz (BBiG) mit seinen Rechten und Pflichten für Auszubildende und Ausbildungsbetriebe. Gleichzeitig wird damit sichergestellt, dass Jugendliche unter 18 Jahren nur in diesem staatlich anerkannten Ausbildungsberuf ausgebildet werden dürfen (davon kann nur abgewichen werden, wenn die Berufsausbildung nicht auf den Besuch eines weiterführenden Bildungsganges vorbereitet).

Darüber hinaus darf die Berufsausbildung zum/zur IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin nur nach den Vorschriften dieser Ausbildungsordnung erfolgen, denn: Ausbildungsordnungen regeln bundeseinheitlich den betrieblichen Teil der dualen Berufsausbildung in anerkannten Ausbildungsberufen. Sie richten sich an alle an der Berufsausbildung im dualen System Beteiligten, insbesondere an Ausbildungsbetriebe, Auszubildende, das Ausbildungspersonal und an die zuständigen Stellen, hier die Industrie- und Handelskammern.

Der duale Partner der betrieblichen Ausbildung ist die Berufsschule. Der Berufsschulunterricht erfolgt auf der Grundlage des abgestimmten Rahmenlehrplans. Da der Unterricht in den Berufsschulen generell der Zuständigkeit der Länder unterliegt, können diese den Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz, erarbeitet von Berufsschullehrern und Berufsschullehrerinnen der Länder, in eigene Rahmenlehrpläne umsetzen oder direkt anwenden. Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne sind im Hinblick auf die Ausbildungsinhalte und den Zeitpunkt ihrer Vermittlung in Betrieb und Berufsschule aufeinander abgestimmt.

Die vorliegende Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin wurde im Bundesinstitut für Berufsbildung in Zusammenarbeit mit Sachverständigen der Arbeitnehmer- und der Arbeitgeberseite unter Einbezug der Berufsschule erarbeitet.

Kurzübersicht

[▼ **Abschnitt 1**]: Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung (§§ 1 bis 5)

[▼ **Abschnitt 2**]: Abschlussprüfung (§§ 6 bis 16)

[▼ **Abschnitt 3**]: Schlussvorschriften (§§ 17 bis 18)

Abschnitt 1: Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

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

Für einen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf darf nur nach der Ausbildungsordnung ausgebildet werden. Die vorliegende Verordnung bildet damit die Grundlage für eine bundeseinheitliche Berufsausbildung in den Ausbildungsbetrieben. Die Aufsicht darüber führen die zuständigen Stellen, die Industrie- und Handelskammern nach § 71 BBiG.

Die zuständige Stelle hat insbesondere die Durchführung der Berufsausbildung zu überwachen und sie durch Beratung der Auszubildenden und der Ausbilder und Ausbilderinnen zu fördern.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert drei Jahre.

Die Ausbildungsdauer ist so bemessen, dass Auszubildenden die für eine qualifizierte Berufstätigkeit notwendigen Ausbildungsinhalte vermittelt werden können und ihnen der Erwerb der erforderlichen Berufserfahrung ermöglicht wird (§ 1 Absatz 3 BBiG).

Beginn und Dauer der Berufsausbildung werden im Berufsausbildungsvertrag angegeben (§ 11 Absatz 1 BBiG). Das Berufsausbildungsverhältnis endet mit dem Ablauf der Ausbildungsdauer oder mit dem Bestehen der Abschlussprüfung (§ 21 Absatz 1 und 2 BBiG).

Verkürzung der Ausbildungsdauer

In besonderen Fällen kann die zuständige Stelle auf gemeinsamen Antrag von Auszubildenden und Ausbildenden die Ausbildungsdauer kürzen, wenn zu erwarten ist, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Zeit erreicht wird. Die Verkürzungsdauer ist unterschiedlich und hängt von der Vorbildung und/oder Leistung in der Ausbildung ab. Bei berechtigtem Interesse kann sich der Antrag auch auf die Verkürzung der täglichen oder wöchentlichen Ausbildungsdauer beziehen (Teilzeitberufsausbildung).

Die Landesregierungen können über die Anrechnung von Bildungsgängen berufsbildender Schulen oder einer Berufsausbildung in sonstigen Einrichtungen bestimmen. Voraussetzung ist ein gemeinsamer Antrag der Auszubildenden und Ausbildenden an die zuständige Stelle.

Auszubildende können nach Anhörung der Ausbildenden und der Berufsschule vor Ablauf ihrer Ausbildungsdauer zur Abschlussprüfung zugelassen werden, wenn ihre Leistungen dies rechtfertigen. Die Verkürzungsdauer beträgt meist sechs Monate. Gegebenenfalls ist eine Verkürzung der Ausbildungsdauer für Auszubildende möglich, die eine betriebliche Einstiegsqualifizierung (EQ) erfolgreich abgeschlossen haben.

Verlängerung der Ausbildungsdauer

In Ausnahmefällen kann die zuständige Stelle die Ausbildungsdauer verlängern, wenn dies erforderlich ist. Die Ausbildungsdauer muss auf Verlangen der Auszubildenden verlängert werden (bis zur zweiten Wiederholungsprüfung*, aber insgesamt höchstens um ein Jahr), wenn diese die Abschlussprüfung nicht bestehen (§ 21 Absatz 3 BBiG).

* Urteil BAG vom 15.03.2000, Az. 5 AZR 74 / 99

§ 3

Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan

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

Der Ausbildungsrahmenplan bildet die Grundlage für die betriebliche Ausbildung. Er listet die Ausbildungsinhalte auf, die in den Ausbildungsbetrieben zu vermitteln sind. Die Ausbildungsinhalte sind in Form von zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten beschrieben.

Die Beschreibung der zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten orientiert sich an beruflichen Aufgabenstellungen und den damit verbundenen Tätigkeiten. Die Lernziele weisen somit einen deutlich erkennbaren Bezug zu den im Betrieb vorkommenden Handlungen auf. Auf diese Weise erhalten die Ausbilder und Ausbilderinnen eine Übersicht darüber, was sie vermitteln und wozu die Auszubildenden befähigt werden sollen. Die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten beschreiben die Qualifikation von IT-System-Elektronikern und IT-System-Elektronikerinnen. Die Wege und Methoden, die dazu führen, bleiben den Ausbildern und Ausbilderinnen überlassen.

Die Reihenfolge der zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten innerhalb einer Berufsbildposition richtet sich in der Regel nach dem Arbeitsablauf. Das erleichtert Ausbilden und Ausbilderinnen sowie den Auszubildenden den Überblick über die zu erwerbenden Qualifikationen.

Die Vermittlung der im Ausbildungsrahmenplan genannten Ausbildungsinhalte ist von allen Ausbildungsbetrieben als Mindestanforderung sicherzustellen. Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans werden die betrieblichen Ausbildungspläne [▼ Kapitel 2.1.5] erarbeitet, welche die organisatorische und fachliche Durchführung der Ausbildung betriebsspezifisch regeln.

Die Ausbildungsbetriebe können hinsichtlich Vermittlungstiefe und -breite des Ausbildungsinhaltes über die Mindestanforderungen hinaus ausbilden, wenn die individuellen Lernfortschritte der Auszubildenden es erlauben und die betriebspezifischen Gegebenheiten es zulassen oder gar erfordern.

Können Ausbildungsbetriebe nicht sämtliche Qualifikationen vermitteln, ist dies z. B. im Wege der Verbundausbildung sicherzustellen. Dies kann z. B. im Rahmen von Kooperationen zwischen Unternehmen geschehen.

Damit auch betriebsbedingte Besonderheiten bei der Ausbildung berücksichtigt werden können, wurde in die Ausbildungsordnung eine sogenannte Flexibilitätsklausel aufgenommen, um deutlich zu machen, dass zwar die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten obligatorisch sind, aber von der Reihenfolge und insoweit auch von dem im Ausbildungsrahmenplan vorgegebenen sachlichen und zeitlichen Zusammenhang abgewichen werden kann. Diese Klausel ermöglicht eine praxisnahe Umsetzung des Ausbildungsrahmenplans auf die verschiedenen betrieblichen Strukturen.

Die Vermittlung zusätzlicher Ausbildungsinhalte, deren Einbeziehung sich als notwendig herausstellen kann, ist möglich, wenn sich aufgrund technischer oder arbeitsorganisatorischer Entwicklungen weitere Anforderungen an IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen ergeben, die in diesem Ausbildungsrahmenplan nicht genannt sind.

Der Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung und der Rahmenlehrplan für den Berufsschulunterricht sind inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt. Es empfiehlt sich, dass Ausbilder und Ausbilderinnen sowie Berufsschullehrer und Berufsschullehrerinnen im Rahmen der Lernortkooperation regelmäßig zusammentreffen und sich beraten.

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

Ziel des Ausbildungsbetriebs ist es, Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, werden in der Ausbildung fachbezogene und fachübergreifende Qualifikationen (Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten) vermittelt und in diesem Rahmen Kompetenzen gefördert, die sich in konkreten Handlungen verwirklichen können. Was im Einzelnen darunter zu verstehen ist, beschreibt der Ausbildungsrahmenplan. Der Handlungsspielraum, in dem sich Selbstständigkeit entfalten kann, wird von den Rahmenbedingungen des Betriebs beeinflusst. Demnach bedeutet:

Selbstständiges Planen:

- ▶ Arbeitsschritte festlegen (Arbeitsablaufplan),
- ▶ Maschinen, Geräte und Hilfsmittel festlegen,
- ▶ Materialbedarf ermitteln,
- ▶ Ausführungszeit einschätzen.

Selbstständiges Durchführen:

- ▶ die Arbeit ohne Anleitung Dritter durchführen.

Selbstständiges Kontrollieren:

- ▶ das Arbeitsergebnis mit den Vorgaben vergleichen,
- ▶ feststellen, ob die Vorgaben erreicht wurden oder welche Korrekturen gegebenenfalls notwendig sind.

Diese Auffassung über die Berufsbefähigung soll vor allem zum Ausdruck bringen, dass IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen im Rahmen ihrer Arbeit eigenständige Entscheidungen, beispielsweise zum Ablauf ihrer Arbeit im Betrieb, zur Qualitätssicherung der durchgeführten Arbeiten, im Umgang mit Kunden und Kundinnen oder zur Arbeitssicherheit sowie zum Gesundheits- und Umweltschutz, treffen können.

§ 4

Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

§ 5 **Ausbildungsplan**

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

Für den individuellen Ausbildungsablauf erstellt der Ausbildungsbetrieb auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans den betrieblichen Ausbildungsplan [[▼ Kapitel 2.1.5](#)] für die Auszubildenden. Dieser wird jedem/jeder Auszubildenden zu Beginn der Ausbildung ausgehändigt und erläutert; ebenso soll die Ausbildungsordnung zur Verfügung stehen.

Abschnitt 2: Abschlussprüfung

§ 6 **Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt**

- (1) Die Abschlussprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.
- (2) Teil 1 findet im vierten Ausbildungshalbjahr statt, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung. Den jeweiligen Zeitpunkt legt die zuständige Stelle fest.

Die „Gestreckte Abschlussprüfung“ verfolgt das Ziel, bereits einen Teil der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten etwa zur Mitte der Ausbildungszeit zu prüfen. Die bereits geprüften Inhalte werden im zweiten Teil der Abschlussprüfung nicht nochmals geprüft.

§ 7

Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

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

§ 8

Prüfungsbereich von Teil 1

- (1) Teil 1 der Abschlussprüfung findet im Prüfungsbereich Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes statt.
- (2) Im Prüfungsbereich Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,
 1. Kundenbedarfe zielgruppengerecht zu ermitteln,
 2. Hard- und Software auszuwählen und ihre Beschaffung einzuleiten,
 3. einen IT-Arbeitsplatz zu konfigurieren und zu testen und dabei die Bestimmungen und die betrieblichen Vorgaben zum Datenschutz, zur IT-Sicherheit und zur Qualitätssicherung einzuhalten,
 4. Kunden und Kundinnen in die Nutzung des Arbeitsplatzes einzuweisen und
 5. die Leistungserbringung zu kontrollieren und zu protokollieren.
- (3) Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.
- (4) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 9

Inhalt von Teil 2

- (1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf
 1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
 2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.
- (2) In Teil 2 der Abschlussprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

§ 10

Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

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

§ 11

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

- (1) Im Prüfungsbereich Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur besteht die Prüfung aus zwei Teilen.
- (2) Im ersten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,
 1. kundenspezifische Anforderungen unter Beachtung fachlicher und wirtschaftlicher Hintergründe zu analysieren,
 2. Projektanforderungen zu definieren und eine Projektplanung durchzuführen,
 3. IT-Systeme und ihre Komponenten auszuwählen und nach den jeweils geltenden Vorschriften und Normen zu installieren und zu konfigurieren,
 4. Geräte und Betriebsmittel nach den jeweils geltenden Vorschriften und Normen an eine Stromversorgung anzubinden,
 5. Verbindungen und Übertragungs- sowie Leitungswege auszuwählen, herzustellen und darzustellen,
 6. projektbezogene Funktionstests durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren sowie
 7. Projektergebnisse kundengerecht darzustellen und einen Projektabschluss durchzuführen.

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

- (3) Im zweiten Teil hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,
 1. Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren und
 2. seine Vorgehensweisen bei der Durchführung der betrieblichen Projektarbeit zu begründen.

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

- (4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind die Bewertungen wie folgt zu gewichten:
 1. die Bewertung für den ersten Teil mit 50 Prozent und
 2. die Bewertung für den zweiten Teil mit 50 Prozent.

§ 12

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

- (1) Im Prüfungsbereich Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,
 1. IT-Geräte und IT-Systeme nach den geltenden Vorschriften und Normen auf der Grundlage von bereitgestellten Planungsunterlagen zu installieren,
 2. IT-Geräte und IT-Systeme zu konfigurieren und in Betrieb zu nehmen,
 3. Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssysteme in Betrieb zu nehmen und zu erweitern sowie
 4. die Funktionsfähigkeit von IT-Systemen und von deren Komponenten zu prüfen und Störungen zu beseitigen.
- (2) Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.
- (3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 13

Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung

- (1) Im Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist,
 1. die Stromversorgung von Systemen, Geräten und Betriebsmitteln zu planen und dazu insbesondere den erforderlichen Energiebedarf für Systeme, Geräte und Betriebsmittel zu ermitteln,
 2. Unterlagen, insbesondere Installations- und Stromlaufpläne, auszuwerten und selbst zu erstellen,
 3. Geräte und Betriebsmittel unter Beachtung von Betriebs- und Umgebungsbedingungen auszuwählen und festzulegen,
 4. Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdungen festzulegen,
 5. Prüfungen bezüglich der elektrischen Sicherheit zu beschreiben und zu begründen, insbesondere geeignete Mess- und Prüfmittel auszuwählen und Ergebnisse auszuwerten,
 6. Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln in der elektrischen Sicherheit von Systemen, Geräten und Betriebsmitteln zu beschreiben sowie
 7. die geltenden Vorschriften, Normen und Regeln der Technik anzuwenden.
- (2) Die Prüfungsaufgaben sollen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.
- (3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 14

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

- (1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde hat der Prüfling nachzuweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.
- (2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling hat die Aufgaben schriftlich zu bearbeiten.
- (3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 15

Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

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

1. Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes mit	20 Prozent,
2. Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur mit	50 Prozent,
3. Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen mit	10 Prozent
4. Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung mit	10 Prozent sowie
5. Wirtschafts- und Sozialkunde mit	10 Prozent.
- (2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen – auch unter Berücksichtigung einer mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 16 – wie folgt bewertet worden sind:
 1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
 2. im Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung mit mindestens „ausreichend“,
 3. in mindestens zwei weiteren Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
 4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Der Prüfungsbereich „Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung“ ist ein Sperrfach. Auszubildende müssen hier mindestens ausreichende Leistungen zeigen, um die Prüfung zu bestehen. Das Gesamtergebnis muss ebenfalls mindestens „ausreichend“ sein. Eine oder mehrere ungenügende Leistungen führen ebenfalls dazu, dass die Prüfung nicht bestanden ist.

§ 16

Mündliche Ergänzungsprüfung

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

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

- (3) Die mündliche Ergänzungsprüfung soll 15 Minuten dauern.
- (4) Bei der Ermittlung des Ergebnisses für den Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

Eine mündliche Ergänzungsprüfung ist möglich, wenn damit die Prüfung bestanden werden kann. Haben Auszubildende die Prüfung bestanden, aber vergleichsweise schlechte Ergebnisse erzielt, so steht das Ergebnis fest: Eine mündliche Ergänzungsprüfung zur Verbesserung der Noten ist nicht möglich.

Abschnitt 3: Schlussvorschriften

§ 17

Bestehende Berufsausbildungsverhältnisse

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

§ 18

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2020 in Kraft.

2.1.2 Ausbildungsrahmenplan

Der Ausbildungsrahmenplan als Teil der Ausbildungsordnung nach § 5 Berufsbildungsgesetz (BBiG) bildet die Grundlage für die betriebliche Ausbildung. Er listet die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten auf, die in den Ausbildungsbetrieben zu vermitteln sind.

Ihre Beschreibung orientiert sich an beruflichen Aufgabenstellungen und den damit verbundenen Tätigkeiten. In der Summe beschreiben sie die Ausbildungsinhalte, die für die Ausübung des Berufs notwendig sind. Die Methoden, wie sie zu vermitteln sind, bleiben den Ausbildern und Ausbilderinnen überlassen.

Die im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Qualifikationen sind in der Regel gestaltungsoffen, technik- und verfahrensneutral sowie handlungsorientiert formuliert. Diese offene Darstellungsform gibt den Ausbildungsbetrieben die Möglichkeit, alle Anforderungen der Ausbildungsordnung selbst oder mit Verbundpartnern abzudecken. Auf diese Weise lassen sich auch neue technische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen in die Ausbildung integrieren.

Mindestanforderungen

Die Vermittlung der Mindestanforderungen, die der Ausbildungsrahmenplan vorgibt, ist von allen Ausbildungsbetrieben sicherzustellen. Es kann darüber hinaus ausgebildet werden, wenn die individuellen Lernfortschritte der Auszubildenden es erlauben und die betriebspezifischen Gegebenheiten es zulassen oder gar erfordern. Die Vermittlung zusätzlicher Ausbildungsinhalte ist auch möglich, wenn sich aufgrund technischer oder arbeitsorganisatorischer Entwicklungen weitere Anforderungen an die Berufsausbildung ergeben, die im Ausbildungsrahmenplan nicht genannt sind. Diese zusätzlich vermittelten Ausbildungsinhalte sind jedoch nicht prüfungsrelevant.

Können Ausbildungsbetriebe nicht sämtliche Ausbildungsinhalte vermitteln, kann dies z. B. auf dem Wege der Verbundausbildung ausgeglichen werden.

Damit auch betriebsbedingte Besonderheiten bei der Ausbildung berücksichtigt werden können, wurde in die Ausbildungsordnung eine sogenannte Flexibilitätsklausel aufgenommen, um deutlich zu machen, dass zwar die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten obligatorisch sind, aber von der Reihenfolge und vom vorgegebenen sachlichen Zusammenhang abgewichen werden kann:

§ „Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.“ (§ 3 Absatz 1 Ausbildungsordnung)

Der Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung und der Rahmenlehrplan für den Berufsschulunterricht sind inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt. Es empfiehlt sich für Ausbilder/-innen sowie Berufsschullehrer/-innen, sich im Rahmen der Lernortkooperation regelmäßig zu treffen und zu beraten.

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans muss ein betrieblicher Ausbildungsplan erarbeitet werden, der die organisatorische und fachliche Durchführung der Ausbildung betriebspezifisch regelt. Für die jeweiligen Ausbildungsinhalte werden hierfür zeitliche Zuordnungen (in Wochen oder Monaten) als Orientierungsrahmen für die betriebliche Vermittlungsdauer angegeben. Sie spiegeln die unterschiedliche Bedeutung wider, die dem einzelnen Abschnitt zukommt.

2.1.3 Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan

Vorbemerkungen

Die Hinweise und Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan illustrieren die Ausbildungsinhalte durch weitere Detaillierung so, wie es für die praktische und theoretische Ausbildung vor Ort erforderlich ist, und geben darüber hinaus vertiefende Tipps. Sie machen damit die Ausbildungsinhalte für die Praxis greifbarer, weisen Lösungswege bei auftretenden Fragen auf und geben somit dem Ausbilder und der Ausbilderin wertvolle Hinweise für die Durchführung der Ausbildung.

Die Erläuterungen und Hinweise (rechte Spalte) zu den zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten sind beispielhaft, beziehen sich auf den aktuellen Sachstand (2020) und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie geben den Ausbildern und Ausbilderinnen Anregungen; je nach betrieblicher Ausrichtung sollen passende Inhalte in der Ausbildung vermittelt werden.

Besonderheiten der IT-Berufe

Unter Informationstechnisches System (IT-System) wird im Rahmen der Verordnung jegliche Art elektronischer datenverarbeitender Systeme verstanden. Das sind u. a. Computer, Datenbanksysteme, verteilte Systeme (Cloudsysteme), Serversysteme, Informationssysteme, Prozessrechner, digitale Messsysteme, Microcontroller-Systeme, Steuerungs- und Regelungssysteme, eingebettete Systeme, Geräte des „Internet of Things“ (IoT), stationäre sowie mobile Kommunikationseinrichtungen/-systeme/-geräte und Videokonferenzsysteme.

Grundlage für die Behandlung des Themas Barrierefreiheit von IT-Systemen sind das Sozialgesetzbuch (SGB 9) sowie das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG), in dem laut § 4 die Barrierefreiheit wie folgt definiert wird:

„Barrierefrei sind (...) Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.“

Für Systeme der Informationsverarbeitung, IT-Anwendungen, akustische und visuelle Informationsquellen sowie für Kommunikationseinrichtungen bedeutet dies, dass z. B. Betriebssysteme, Softwareanwendungen und -bestandteile, Webseiten oder sonstige elektronische Inhalte für Menschen mit Behinderungen nutzbar gestaltet sein müssen und keine Hindernisse bzw. Barrieren darstellen dürfen.

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
1	Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)			
	a) Grundsätze und Methoden des Projektmanagements anwenden	12		▶ Initiieren, Planen, Steuern, Kontrollieren und Abschließen von Projekten nach aktuell gängigen Projektmanagementstandards ▶ Anwendung von Methoden, Hilfsmitteln, Techniken und Kompetenzen in einem Projekt, z. B.: • Projektplan • Meilensteine • Risikoanalyse • Standards und Normen • Projektmanagementsysteme ▶ Basiskenntnisse des Veränderungsmanagements ▶ Unterscheiden verschiedener Projektmanagementmethoden und Vorgehensmodelle, z. B.: • agiles Projektmanagement • V-Modell • Spiralmodell • Wasserfallmodell
	b) Auftragsunterlagen und Durchführbarkeit des Auftrags prüfen, insbesondere in Hinblick auf rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, und den Auftrag mit den betrieblichen Prozessen und Möglichkeiten abstimmen			▶ Beachten der Voraussetzungen im eigenen Arbeitsumfeld ▶ Definieren von Aufgaben, Rollen und Verantwortlichkeiten für alle Projektbeteiligten, z. B.: • Projekt-Auftraggeber • Projektleiter • Projekt-Steuerkreis • Projektmitarbeiter
	c) Zeitplan und Reihenfolge der Arbeitsschritte für den eigenen Arbeitsbereich festlegen			▶ Definieren und Festlegen von Arbeitspaketen und Abhängigkeiten ▶ Erleichterung der Planung und der Fortschrittskontrolle durch Aufteilung des Arbeits- bzw. Projektverlaufs in überprüfbare Etappen mit Zwischenzielen ▶ Umsetzung der Arbeitspakete in konkrete Handlungen und Messen anhand von Prüfkriterien ▶ ggf. Ableiten einer Prognose für den weiteren Fortschritt bzw. den Endtermin
	d) Termine planen und abstimmen sowie Terminüberwachung durchführen			▶ Nutzung verschiedener Projektmanagementsysteme ▶ Erstellung von Projektstrukturplänen zur Gliederung von Projekten in plan- und kontrollierbare Elemente ▶ vollständige Erfassung aller relevanten Tätigkeiten eines Projektes (funktionsorientierte, objektorientierte oder zeitorientierte Gliederung) im Top-down-, Bottom-up- oder Yo-Yo-Ansatz ▶ Visualisierung, z. B.: • Netzplantechnik • Scrum Board • Kanban Board • Gantt-Diagramme

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	e) Probleme analysieren und als Aufgabe definieren sowie Lösungsalternativen entwickeln und beurteilen			▶ Analysieren im Sinne von Erkennen und Einordnen ▶ Problemlösungsvarianten entwickeln ▶ Probleme beseitigen durch, z. B.: • Situationsanalyse • Problemeingrenzung • Aufzeigen von Alternativen • Auswahl von Lösungen • Analysieren der Chancen und Risiken der ausgewählten Lösung anhand vorher definierter Beurteilungskriterien
	f) Arbeits- und Organisationsmittel wirtschaftlich und ökologisch unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen und der Budgetvorgaben einsetzen			▶ Berücksichtigung der Formen von Arbeitsorganisation, z. B.: • Gruppenarbeit • Pair Programming ▶ Budgetplanung als Teil der Unternehmensplanung ▶ effektiver und effizienter Einsatz von Arbeits- und Organisationsmitteln ▶ Prüfung des Ressourceneinsatzes auf: • rechtliche Zulässigkeit, • technische und organisatorische Machbarkeit, • ökologische Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit ▶ Prüfung der Wirtschaftlichkeit mittels betriebswirtschaftlicher Methoden, z. B.: • Rentabilitätsrechnung • Amortisationsrechnung
	g) Aufgaben im Team sowie mit internen und externen Kunden und Kundinnen planen und abstimmen			▶ Team als soziales Gefüge verstehen („social awareness“) ▶ Phasen der Teamentwicklung kennen und anwenden (Konflikt, Kontrakt, Kooperation) ▶ Methoden des sachbezogenen Verhandelns kennen und anwenden, z. B.: • Win-win-Strategie • Harvard-Konzept ▶ adressatengerechte Kommunikation
	h) betriebswirtschaftlich relevante Daten erheben und bewerten und dabei Geschäfts- und Leistungsprozesse berücksichtigen			▶ Bewerten anhand vorgegebener unternehmensspezifischer Daten
	i) eigene Vorgehensweise sowie die Aufgabendurchführung im Team reflektieren und bei der Verbesserung der Arbeitsprozesse mitwirken			▶ gemeinsame kritische Analyse der bisherigen Zusammenarbeit und der Ergebnisse („lessons learnt“) ▶ offenes Ansprechen von Erfolgen und Problemen ▶ gemeinsame Entwicklung von Maßnahmen zur Verbesserung (z. B. SCRUM-Retrospektive) ▶ konstruktive Kritik
2	Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)			
	a) im Rahmen der Marktbeobachtung Preise, Leistungen und Konditionen von Wettbewerbern vergleichen	3		▶ Primär- und Sekundärforschung ▶ Unterscheiden und Nutzen von Erhebungsmethoden, z. B.: • Benchmark • Befragungen • Data Mining

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
				▶ Marktbeobachtung und Marktanalyse mit Marktdaten als Grundlage, z. B.: • Preisentwicklungen • Struktur der Anbieter • Produktqualitäten
	b) Bedarfe von Kunden und Kundinnen feststellen sowie Zielgruppen unterscheiden			▶ Feststellung des Bedarfs an Waren, Dienstleistungen oder Personal in einer bestimmten Region, einer bestimmten Personengruppe oder in einem bestimmten Zeitraum, z. B.: • Zielgruppendefinitionen • Kundentypologien • Konsumverhalten
	c) Kunden und Kundinnen unter Beachtung von Kommunikationsregeln informieren sowie Sachverhalte präsentieren und dabei deutsche und englische Fachbegriffe anwenden			▶ Argumentations- und Präsentationstechniken ▶ zielgruppengerechte und lösungsorientierte Vorstellung von Produkten und Ergebnissen
	d) Maßnahmen für Marketing und Vertrieb unterstützen			▶ Stärken–Schwächen–Analyse (SWOT etc.) ▶ Begleiten von IT–Vertriebsprozessen ▶ Motive und Werte der Kunden
	e) Informationsquellen auch in englischer Sprache aufgabenbezogen auswerten und für die Kundeninformation nutzen			▶ unterschiedliche Quellen nutzen und bewerten, z. B.: • Internet und Intranet • Fachliteratur • technische Dokumentationen ▶ kombinierte Suchabfragen unter Verwendung von Suchoperatoren ▶ Berücksichtigung der geltenden Compliance–Regelungen, Ethik
	f) Gespräche situationsgerecht führen und Kunden und Kundinnen unter Berücksichtigung der Kundeninteressen beraten		2	▶ Anwenden von Kommunikations– und Argumentationstechniken ▶ Kundengespräche strukturiert vorbereiten, durchführen und nachbereiten
	g) Kundenbeziehungen unter Beachtung rechtlicher Regelungen und betrieblicher Grundsätze gestalten			▶ konsequente Kundenausrichtung und systematische Gestaltung der Kundenbeziehungsprozesse („Relationship Marketing“) ▶ Dokumentation und Verwaltung von Kundenbeziehungen („Customer Relationship Management“) ▶ Berücksichtigung der geltenden Compliance–Regelungen, Ethik
	h) Daten und Sachverhalte interpretieren, multimedial aufbereiten und situationsgerecht unter Nutzung digitaler Werkzeuge und unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben präsentieren			▶ Anwendung und Einarbeitung in marktübliche Präsentationssoftware ▶ Vor– und Nachbereitung einer Präsentation ▶ Elemente einer Präsentation beherrschen, z. B.: • Visualisierungsregeln • Farbwirkung ▶ Rhetorikgrundlagen, z. B.: • Atem– und Sprechtechnik • Rede– und Vortragstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
3 Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)				
	a) marktgängige IT-Systeme für unterschiedliche Einsatzbereiche hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Barrierefreiheit beurteilen	10		▶ IT-Systeme anhand ihres wirtschaftlichen Nutzens zum Unternehmenserfolg bewerten ▶ Gegenüberstellen von Kosten-Nutzen ▶ technische Leistungskriterien verschiedener IT-Systeme vergleichen und bewerten ▶ intuitive Bedienung ▶ barrierefreier Zugriff auf IT-Systeme, z. B.: • einfache Sprache • Braille • Spracheingabe und -ausgabe
	b) Angebote zu IT-Komponenten, IT-Produkten und IT-Dienstleistungen einholen und bewerten sowie Spezifikationen und Konditionen vergleichen			▶ Angebotsvergleiche, z. B. quantitative und qualitative Vergleiche ▶ Gegenüberstellung Eigenfertigung oder Fremdbezug (Make or buy) ▶ partieller/gewichteter Preisvergleich ▶ Ausschreibung von Leistungen ▶ Beschreibung von Leistungen z. B.: • Pflichten- und Lastenheft • Leistungsverzeichnis ▶ Einholung bzw. Bewertung von Angeboten ▶ aus den Angeboten verschiedener Lieferanten das am besten geeignete Angebot identifizieren, z. B. mithilfe der Nutzwertanalyse
	c) technologische Entwicklungstrends von IT-Systemen feststellen sowie ihre wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Auswirkungen aufzeigen		5	▶ Identifikation von Trends unter Berücksichtigung von Such- und Innovationsfeldern ▶ Beschaffen von Informationen über Auswirkungen auf das eigene Unternehmen, die Branche und die Gesellschaft ▶ Maßnahmen zur aktiven Information durch Newsfeeds oder Newsletter einleiten
	d) Veränderungen von Einsatzfeldern für IT-Systeme aufgrund technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen feststellen			▶ Nutzen geeigneter Informationsquellen (z. B. Fachmessen, Fachforen im Internet), um neue Trends und Einsatzfelder wahrzunehmen ▶ Anwendung von IT-Systemen auf neue Einsatzgebiete prüfen
4 Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)				
	a) IT-Systeme zur Bearbeitung betrieblicher Fachaufgaben analysieren sowie unter Beachtung insbesondere von Lizenzmodellen, Urheberrechten und Barrierefreiheit konzeptionieren, konfigurieren, testen und dokumentieren	5		▶ Potenziale von IT-Systemen bzw. einem Verbund verschiedener Arten erkennen ▶ Bestimmungen der Barrierefreiheit bei der Auswahl sowie der Einrichtung moderner Informations- und Kommunikationstechnik (Hard- und Software) berücksichtigen ▶ Basiswissen IT-Servicemanagement und darin verwendeter Methoden und Verfahren, z. B.: • ITIL • CobiT • MOF • ISO 20000 ▶ Bestimmungen zur IT-Sicherheit (IT-Security) bei allen eingesetzten Hardware- und Softwaresystemen bzw. Infrastrukturen für eine Sicherheit der Informationsverarbeitung und auch der Kommunikation (Daten- bzw. Informationssicherheit) kennen und einhalten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	b) Programmiersprachen, insbesondere prozedurale und objektorientierte Programmiersprachen, unterscheiden			▶ Vor- und Nachteile verschiedener Programmierparadigmen kennen und Programmiersprachen nach Sprachhöhe unterscheiden ▶ Identifikation und Auswahl einer für das jeweilige „Realweltproblem“ passenden Sprache ▶ Basiswissen Softwarelogik und grundlegende Programmelemente, z. B.: • Darstellungsformen für Programmabläufe • Aussagenlogik • Programmstrukturen • Datenstrukturen • Algorithmen • Objekte • Klassen • Variablen • Zuweisungen • Bedingungen/Verzweigungen • Schleifen
	c) systematisch Fehler erkennen, analysieren und beheben		7	▶ übergeordneter Problemlösungsprozess 1. Problemverständnis und -beschreibung (Define) 2. Problemanalyse und Ursachensuche (Measure) 3. Lösungssuche und -auswahl (Analyse) 4. Lösungsrealisierung und -bewertung (Improve) 5. Überprüfung der Wirksamkeit (Control) ▶ verschiedene Methoden, insbesondere in den Stadien „Ursachensuche“ und „Analysieren“, kennen und anwenden, z. B.: Ursachensuche: • 6-W-Fragetechnik • Störungsmatrix • Histogramm • Verlaufsdiagramm • Korrelationsdiagramm Analysieren: • Brainstroming/-writing • Flussdiagramm • Ishikawa Diagramm • Variablenvergleich • Messsystemanalyse • Komponententausch • Einsatz von Debuggern ▶ Lösungsrealisierung bzw. Fehlerbehebung selbst vornehmen oder veranlassen und begleiten ▶ Grundlagen/Methoden des Qualitätsmanagements und einer vorbeugenden Qualitätssicherung bei IT-Systemen kennen und anwenden
	d) Algorithmen formulieren und Anwendungen in einer Programmiersprache erstellen			▶ Algorithmus: präzise (eigentlich von IT-Systemen unabhängige) Formulierung einer Verarbeitungsvorschrift ▶ grundlegende Algorithmen kennen, eigene Algorithmen auch programmiersprachenfrei formulieren und zur Lösung von Problemen z. B. in einem IT-System bzw. einer Softwareanwendung einsetzen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	e) Datenbankmodelle unterscheiden, Daten organisieren und speichern sowie Abfragen erstellen			▶ Entwickeln und Darstellen von Programmlogiken unabhängig von der Programmiersprache, z. B. mithilfe von Struktogrammen nach Nassi-Shneidermann sowie Strukturdiagrammen und Verhaltensdiagrammen aus der UML ▶ Erstellen von Spezifikationen von Daten- und Programmstrukturen auf angemessenem Abstraktionsniveau ▶ Nutzung von Prinzipien einer Systematischen Programmierung (Strukturierung, Modularisierung, Mehrfachverwendung, Standardisierung) ▶ Beachten von Qualitätskriterien beim Programmieren (Korrektheit, Robustheit, Performanz, Wartbarkeit, Energieeffizienz) mit branchentypischen Werkzeugen, Editoren, Entwicklungsumgebungen
				▶ verschiedene Datenbankmodelle, z. B.: • hierarchisches Modell • Entity-Relationship-Modell • semantische Datenmodelle • objektorientierte Datenmodelle, als theoretische Grundlage für eine Datenbank kennen und nach Einsatzszenario unterscheiden ▶ Phasen der Datenbankentwicklung kennen und anwenden 1. externe Phase (Informationsbeschaffung) 2. konzeptionelle Phase (Semantisches Modell) 3. logische Phase (Datenmodell) 4. physische Phase (Datenbankschema) ▶ Basiswissen zu verschiedenen Datenbankarchitekturen ▶ Grundlagen der Datenmodellierung anwenden, z. B.: • Entitäten • Relationsbeziehungen • Normalisierung • Identifikationsschlüssel ▶ SQL als normierte Sprache für die weit verbreiteten relationalen Datenbanken zum Bearbeiten (Einfügen, Verändern, Löschen) und Abfragen von darauf basierenden Datenbeständen anwenden
5	Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)			
	a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren	4		▶ Nutzen der QS-Systeme im betriebseigenen Umfeld steht hier im Vordergrund ▶ an der ständigen Verbesserung des betriebseigenen QS-Systems mitarbeiten ▶ Modelle und Standards einordnen, z. B.: • EFQM • QS-Normen ISO 9000-9004 • Six Sigma ▶ Verbesserung der Prozessqualität, der Arbeitsqualität und damit der Produkt- und Dienstleistungsqualität (Stichwort: prozessorientiertes QM-System) ▶ vorrangiges Ziel ist die Sicherstellung der vorgegebenen Qualität, ein höherwertiges Ergebnis ist nicht das primäre Ziel

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren			▶ Qualitätsplanung (Ist-Zustand ermitteln und Ziel-Zustand festlegen) ▶ Qualitätslenkung (Umsetzung der Planphase) ▶ verschiedene Prüfverfahren kennen und bewerten (z. B. auf Parität, Redundanz) ▶ Grundkenntnisse der Stochastik (Berechnung von Wahrscheinlichkeiten bei Qualitätsmängeln)
	c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen		8	▶ Qualitätssicherung (Auswertung relevanter Informationen) ▶ Qualitätsgewinn (weitere Umsetzung und Mitteilen der gewonnenen Informationen an die betroffenen Stellen) ▶ Qualitätsmanagement als selbstreferenziellen Prozess begreifen (die Verfahren zur Verbesserung lassen sich auch auf den Qualitätsmanagementprozess selbst anwenden)
6	Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)			
	a) betriebliche Vorgaben und rechtliche Regelungen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz einhalten			▶ Nutzen und stetes Anwenden der betriebseigenen Regelungen zur IT-Sicherheit und für den Datenschutz ▶ Anwenden des organisationsinternen Prozesses zur Gewährleistung der IT-Sicherheit und des Datenschutzes (IT-Sicherheitsmanagement) ▶ normierte Vorgehensweise ▶ Verwendung von Standards
	b) Sicherheitsanforderungen von IT-Systemen analysieren und Maßnahmen zur IT-Sicherheit ableiten, abstimmen, umsetzen und evaluieren	6		▶ Anwenden aktueller Standards, z. B.: • ISO 27001 • ISO 27002 ▶ Anwenden von Vorschriften, z. B.: • BDSG • Basel II und III • SOX • DSGVO ▶ Anwenden von Evaluierungstechniken zur IT-Sicherheit (IT-Grundschrift-Handbuch) ▶ Verhindern oder Abwehr von Gefahren für die Informationssicherheit oder Bedrohungen des Datenschutzes, z. B. durch Etablierung eines IT-Sicherheitsmanagements (ISMS) unter Verwendung von Standards wie IT-Grundschrift, ISO/IEC 27001 ▶ Identifizieren und Umsetzen von Sicherheitsmaßnahmen ▶ Erreichen eines mittleren, angemessenen und ausreichenden Schutzniveaus für IT-Systeme durch technische Sicherheitsmaßnahmen und infrastrukturelle, organisatorische und personelle Schutzmaßnahmen
	c) Bedrohungsszenarien erkennen und Schadenspotenziale unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und technischer Kriterien einschätzen		6	▶ unterschiedliche Gefahrenquellen, z. B.: • Stromausfall • Überhitzung • Virenbefall ▶ geeignete Gegenmaßnahmen, z. B.: • USV-Anlagen • Klimageräte • Firewalls

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
				▶ für jede Anwendung und die verarbeiteten Informationen: Betrachtung zu erwartender Schäden, die bei einer Beeinträchtigung von Vertraulichkeit, Integrität oder Verfügbarkeit entstehen könnten ▶ realistische Einschätzung von Folgeschäden ▶ Einteilung in die drei Schutzbedarfskategorien „normal“, „hoch“ und „sehr hoch“ (analog IT-Grundschutz des BSI)
	d) Kunden und Kundinnen im Hinblick auf Anforderungen an die IT-Sicherheit und an den Datenschutz beraten			▶ Informationspflichten zu: • Produkten • Namens- und Markenrecht • Urheber- und Nutzungsrecht • Persönlichkeitsrecht • unlauterer Wettbewerb ▶ IT-Sicherheitsregeln ▶ verschiedene IT-Sicherheitszertifizierungen ▶ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) als Informationsplattform ▶ Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ▶ Basis-Sicherheitscheck für schnellen Überblick über das vorhandene IT-Sicherheitsniveau, z. B. als Soll/Ist-Abgleich der noch fehlenden Maßnahmen oder Interviews über den Status quo eines bestehenden Informationsverbundes ▶ ergänzende Sicherheitsanalyse mit Risikoanalyse (BSI-Standards 100–3)
	e) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz prüfen			▶ Sicherheitstest einzelner Rechner oder Netzwerke jeglicher Größe, z. B. durch Penetrationstest (auch Social-Engineering-Penetrationstest) gemäß Klassifikationsschema des BSI ▶ Durchführung in einem fünfstufigen Prozess: • Vorbereitungsphase • Informationsbeschaffung • Bewertung der Informationen • Versuch des aktiven Eindringens • Auswertung der Ergebnisse ▶ mögliche Software, Portscanner, Sniffer, Paketgeneratoren, Passwortcracker, Verbindungsinterceptoren, Vulnerability Scanner etc. (siehe auch Open Vulnerability Assessment System – OpenVAS – unterstützt durch das BSI)
7	Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)			
	a) Leistungen nach betrieblichen und vertraglichen Vorgaben dokumentieren	7		▶ Abstimmen der zu erwartenden Ergebnisse hinsichtlich betrieblicher und vertraglicher Rahmenbedingungen mit dem Auftraggeber ▶ Dokumentation der Vereinbarung, z. B. mittels Pflichtenheft oder Anforderungskatalog ▶ Dokumentation von Arbeits- und Projektzeiten (aktuell, flächendeckend und realistisch) ▶ Zeiterfassung als Bestandteil des Projektmanagements und Controllings ▶ Personaleinsatzplanung auf Basis der Arbeits- und Projektzeiterfassung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	b) Leistungserbringung unter Berücksichtigung der organisatorischen und terminlichen Vorgaben mit Kunden und Kundinnen abstimmen und kontrollieren			▶ Abstimmen der dokumentierten Vorgaben zur Leistungserbringung während des gesamten Zeitraums mit dem Auftraggeber ▶ kontinuierliche Prüfung der erfolgreichen Umsetzung und Ergebnisse sowie der zeitlichen Einhaltung ▶ ggf. Berücksichtigung der Stilllegung von Altsystemen und Inbetriebnahme der neuen Systeme ▶ Aufbewahrung von Archivdaten ▶ vollständige Dokumentation der erbrachten Leistung
	c) Veränderungsprozesse begleiten und unterstützen			▶ motivierte Herangehensweise und Betonung der Chancen ▶ Anreichern mit eigenem Know-how ▶ Voranbringen schnell und in geeigneter Weise unterstützen ▶ Fragen beantworten, informieren und zuhören ▶ Darstellung der Veränderungsschritte, z. B. anhand der sieben Phasen eines Change-Prozesses
	d) Kunden und Kundinnen in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen			▶ Unterstützung bei der Umsetzung von Schulungsangeboten ▶ Durchführung von Einführungsveranstaltungen (auch begleitende Unterstützung vor Ort) ▶ Hervorhebung der Vorteile und Nutzen-Argumentation ▶ zielorientierte Vorgehensweise
	e) Leistungen und Dokumentationen an Kunden und Kundinnen übergeben sowie Abnahmeprotokolle anfertigen			▶ vor der Abnahme: Prüfung der Funktionsfähigkeit sowie Installation und Personalschulung ▶ Abnahmeprotokoll mit Angaben zu Vollständigkeit, Funktionseignung und Schadensfreiheit des geprüften Werks erstellen ▶ zusätzlich Aufnahme nicht geprüfter Abnahmekriterien ▶ nötige Unterlagen zur Einführung und Umsetzung der Ergebnisse bereitstellen und übergeben, z. B.: • Planungsunterlagen • Angaben zu genutzten Systemen und Daten ▶ Bedeutung und Moment der Abnahme verdeutlichen ▶ Abgleich mit der Soll-Spezifikation durchführen und protokollieren
	f) Kosten für erbrachte Leistungen erfassen sowie im Zeitvergleich und im Soll-Ist-Vergleich bewerten		1	▶ Dokumentation der angefallenen Kosten anhand einer Kostenaufstellung und der wirtschaftlichen Leistungserbringung erstellen ▶ Bewerten und Dokumentieren der erbrachten Leistungen anhand der anfänglichen Abstimmung der betrieblichen und vertraglichen Vereinbarungen ▶ Erfüllen oder Abweichen von der Vereinbarung dokumentieren ▶ erbrachte Leistungen bestätigen lassen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
8	Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)			
	a) IT-Geräte und Komponenten für IT-Systeme auswählen	8		▶ Angebotsvergleiche, z. B. mittels Entscheidungsmatrix oder Nutzwertanalyse ▶ Bewerten der getroffenen Auswahl ▶ Kriterien für die Auswahl, z. B.: • Einsatzort/-zweck • Funktionalität • Bedienbarkeit, Kosten • Performance • Schnittstellen • Nachhaltigkeit • IT-Sicherheit
	b) IT-Geräte und IT-Systeme nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben montieren und aufstellen, insbesondere durch Zuhilfenahme von Planungsunterlagen			▶ Geräte und Systeme, z. B.: • Computer • Serversysteme • Sicherheitssysteme • Digitale Messsysteme • Microcontroller-Systeme • eingebettete Systeme • Sensoren in der Produktion • Smarthome-Aktoren • diverse Kommunikationssysteme ▶ Normen und betriebliche Vorgaben: Berücksichtigung aller gültigen Dokumente im Betrieb inklusive Schalt-/Netzwerk-/Installations- und Ablaufpläne ▶ Montagearbeiten unter besonderer Beachtung von Arbeitsschutz und -sicherheit
	c) Leitungen konfektionieren sowie IT-Geräte und Komponenten verbinden			▶ Analyse vorhandener Schnittstellen von IT-Geräten ▶ Anpassung vorhandener Verbindungsformen/-leitungen/-kabel ▶ Herstellen neuer anschlussfertiger Leitungen, Kabel oder Kabelbündel mit Steckern, Kontakten oder auch Aderendhülsen, z. B.: • per Crimptechnik oder • Löttechnik
	d) IT-Geräte und IT-Systeme konfigurieren, anpassen und in Betrieb nehmen sowie Funktionen von Schnittstellen und Übertragungswegen prüfen und dokumentieren		8	▶ Analyse der Aufgaben und des strukturellen Aufbaus der Hard- und Softwarekomponenten von Geräten und Systemen, z. B. anhand technischer Unterlagen ▶ kundenspezifische Modifikationen, z. B.: • softwarebasiert (Entwicklungssysteme und Programmierung) • hardwarebasiert (Baugruppentausch oder Schnittstellenanpassung) ▶ Auswahl geeigneter Mess- und Prüfverfahren, z. B. zur Kontrolle elektrischer Signale an den Schnittstellen oder bei den Übertragungswegen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	e) IT-Geräte und Komponenten in bestehende Netze und Infrastrukturen nach Vorgaben, insbesondere nach den Planunterlagen, sowie nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben integrieren und Dokumentation erstellen			▶ „integrieren“ schließt hier auch eine Prüfung, z. B. von Funktion und Sicherheit ein ▶ Normen und betriebliche Vorgaben: Berücksichtigung aller gültigen Dokumente im Betrieb, inklusive Arbeitsanweisungen, -pläne, Zeichnungen, Schalt-/Netzwerk-/Installations- und Ablaufpläne
	f) Einrichtungen zur IT-Sicherheit aufbauen, installieren, prüfen und in Betrieb nehmen			▶ Beispiele für IT-Sicherheitseinrichtungen: • USV für Computer und andere IT-Systeme • Wasserstands- oder Feuermelder in einem Smart-Home-Umfeld • Einrichtungen/Geräte für Zutritts- oder Sabotageschutz
9 Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)				
	a) Netzwerkkomponenten unterscheiden und auswählen	2		▶ Angebotsvergleiche, z. B. mittels Entscheidungsmatrix oder Nutzwertanalyse ▶ Bewerten der getroffenen Auswahl ▶ Kriterien für die Auswahl, z. B.: • Einsatzort/-zweck • Funktionalität • Bedienbarkeit • Performance • Schnittstellen • Kosten • Nachhaltigkeit • IT-Sicherheit ▶ Unterscheidung, Bewertung und Auswahl von einfachen aktiven und passiven Netzwerkkomponenten in Abhängigkeit von besonderen Anwendungsbereichen, z. B. Indoor/Outdoor, sowie Einsatzzwecken, z. B. private/geschäftliche Nutzung
	b) Netzwerkkomponenten nach Vorgaben einbauen und in Betrieb nehmen			▶ Geräte- und Kabelmontage ▶ Softwareinstallationen und -konfigurationen, z. B.: • Treiberinstallationen • Firmware-Einstellungen • Portfreigaben, Protokollkonfigurationen ▶ Inbetriebnahme: Installation sowie fachgerechte Überprüfung und Dokumentation ▶ nach Vorgaben: Berücksichtigung konkreter Arbeitsanweisungen sowie vorhandener Schalt-/Netzwerk-/Installationspläne
	c) Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssysteme unterscheiden und auswählen		14	▶ Angebotsvergleiche, z. B. mittels Entscheidungsmatrix oder Nutzwertanalyse ▶ Bewerten der getroffenen Auswahl ▶ Kriterien für die Auswahl, z. B.: • Einsatzort/-zweck • Funktionalität • Bedienbarkeit • Performance • Schnittstellen • Kosten • Nachhaltigkeit • IT-Sicherheit

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
				▶ Netzwerkinfrastrukturen: Hardwareelemente und Softwareanwendungen ▶ mögliche Virtualisierung von Netzen und Netzwerkfunktionen berücksichtigen ▶ Unterscheidung, Bewertung und Auswahl von erforderlichen Komponenten für eine drahtlose oder auch leitungsgebundene Datenübertragung in Abhängigkeit von Anwendungsbereichen sowie Einsatzzwecken
	d) Netzwerkinfrastrukturen nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben aufbauen, installieren, in Betrieb nehmen und prüfen, insbesondere durch Zuhilfenahme von Planunterlagen			▶ Geräte- und Kabelmontage ▶ Softwareinstallationen und -konfigurationen, z. B.: • Virtual Private Networks (VPN) • Software-Defined Networking (SDN) • Networks Functions Virtualization (NFV) • Portfreigaben, Protokollkonfigurationen • Firmware-Einstellungen ▶ Beachten der Umgebungs- und Betriebsbedingungen, z. B.: • räumliche Ausdehnung • Ausfallsicherheit • IT-Sicherheit ▶ Inbetriebnahme: Installation sowie fachgerechte Überprüfung und Dokumentation ▶ Normen und betriebliche Vorgaben: Berücksichtigung aller gültigen Dokumente im Betrieb, inklusive Arbeitsanweisungen, -pläne, Zeichnungen, Schalt-/Netzwerk-/Installations- und Ablaufpläne
	e) Netzwerkinfrastruktur in bestehende IT-Systeme integrieren und in Betrieb nehmen			▶ Bestimmung geeigneter Parameter zur Einbindung in bestehende IT-Systeme, z. B.: • WLAN-Erweiterung eines LAN-Netzes • Schnittstellen für unterschiedliche Übertragungsmedien (Kupfer/Glasfaser) an Komponenten • VPN-Einrichtung ▶ Virtualisierung von Netzwerkfunktionen ▶ Inbetriebnahme: Installation sowie fachgerechte Überprüfung und Dokumentation
	f) Übertragungssysteme nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben aufbauen, installieren, in Betrieb nehmen und prüfen, insbesondere durch Zuhilfenahmen von Planunterlagen			▶ Übertragungssystem: Sender, Übertragungsstrecke und Empfänger ▶ Beachten der Umgebungs- und Betriebsbedingungen, z. B.: • Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) • Brandschutz • Ausfallsicherheit • IT-Sicherheit ▶ Inbetriebnahme: Installation sowie fachgerechte Überprüfung und Dokumentation ▶ Normen und betriebliche Vorgaben: Berücksichtigung aller gültigen Dokumente im Betrieb, inklusive Arbeitsanweisungen, -pläne, Zeichnungen, Schalt-/Netzwerk-/Installations- und Ablaufpläne ▶ Montagearbeiten unter besonderer Beachtung von Arbeitsschutz und -sicherheit

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	g) Netzwerk- und Übertragungskomponenten installieren, konfigurieren und in Betrieb nehmen			▶ Beispiele für Netzwerk- und Übertragungskomponenten: • Switches • LAN/WLAN-Router • Accesspoints • Server • Antennensysteme • IoT-Geräte • Patchpanel ▶ Beachten der Umgebungs- und Betriebsbedingungen, z. B.: • Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) • IT-Sicherheit ▶ Inbetriebnahme: Installation und fachgerechte Überprüfung und Dokumentation ▶ Montagearbeiten unter besonderer Beachtung von Arbeitsschutz und -sicherheit
	h) Hard- und Software-Systeme zur IT-Sicherheit in Netzwerken implementieren			▶ Beispiele: • Firewallsysteme • Virens Scanner • Verschlüsselungssysteme • Kamerasysteme • Temperatursensoren • Wasserstands- bzw. Rauchmelder • Sabotagekontakte an Gehäusen und Türen
10	Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)			
	a) Leistungsmerkmale prüfen und beurteilen			▶ insbesondere bestehende Service Level Agreements (SLA), z. B. im Rahmen von Kritikalität, Dauerbetrieb oder Anforderungen an die IT-Sicherheit
	b) Serviceleistungen und Wartungsmaßnahmen planen, den jeweiligen Aufwand schätzen und Planungen dokumentieren			▶ Ermittlung von Fristen und Inhalten notwendiger Serviceleistungen/ Wartungsmaßnahmen ▶ Planen und Kalkulieren von internen und externen Dienstleistungen, z. B. Arbeitszeiten und Material, nach kaufmännischen und weiteren betrieblichen Vorgaben
	c) bei der Erstellung von Wartungsverträgen mitwirken		5	▶ Planen und Beschreiben möglicher Leistungsmerkmale für Wartungsverträge (SLA) ▶ Festlegen, Aufarbeiten und Zusammenfassen notwendiger Unterlagen, z. B. Bedienungsanleitungen, Prüfzertifikate
	d) Störungsmeldungen entgegennehmen, Fehler eingrenzen und Vorschläge zur Störungsbeseitigung unterbreiten			▶ klassischer 1st Level Support bzw. im Fall von Geräten 2nd Level Support ▶ Einordnen der Ursachen und Schwere von Störungen ▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen
	e) geeignete Test- und Diagnoseverfahren auswählen und einsetzen			▶ Beispiele im Rahmen von Störungsmeldungen: • per Fernwartungs- oder Fernadministrationssoftware • Remote-Desktop • Sichtprüfung vor Ort • Funktionstests

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	f) Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten und Dokumentation erstellen			▶ Beispiele von Messverfahren zur Diagnose, z. B.: • elektrische Messungen • softwarebasierte Messungen (Portscan, Ping oder Prüfsummen) ▶ Einordnen der Ursachen und Schwere von Störungen ▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen ▶ Auswählen und Einleiten zielführender Maßnahmen ▶ Erstellen bzw. Aktualisieren vorhandener Unterlagen, z. B.: • Benutzerdokumentationen • technische Beschreibungen
11	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)			
	a) Funktionsfähigkeit von IT-Geräten und IT-Systemen prüfen	3		▶ Beispiele für Möglichkeiten einer Überprüfung: • Sichtprüfung • Funktionstests • einfache elektrische Messungen • einfache softwarebasierte Messungen • Logfiles/Protokolldateien ▶ Erkennen von Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten in IT-Systemen, z. B.: • nachlassende Performance • unbekannte Programme (Pop-ups, Skripte) • Phishing • Malware/Schadsoftware
	b) vorbeugende Instandhaltung durchführen			▶ Maßnahmen einer vorbeugenden Instandhaltung, z. B.: • Inspektionen • geplante Wartungsarbeiten • vorbeugende Reparaturen • vorbeugender Austausch von Komponenten • sonstige vorbeugende Maßnahmen, z. B. Installation von Warneinrichtungen, Softwareupdates ▶ Beachten und Anwenden vorhandener Wartungspläne
	c) Serviceleistungen und Wartungsmaßnahmen nach den geltenden Vorschriften, Normen und betrieblichen Vorgaben durchführen		8	▶ Gliederung von Arbeitsabläufen in Arbeitsschritte sowie Festlegen von Teilaufgaben und Arbeitsschritten ▶ Messen und Prüfen von Signalen an Schnittstellen ▶ Normen und betriebliche Vorgaben: Berücksichtigung aller gültigen Dokumente im Betrieb, inklusive Arbeitsanweisungen, -pläne, Zeichnungen, Schalt-/Netzwerk-/Installations- und Ablaufpläne ▶ Montagearbeiten unter besonderer Beachtung von Arbeitsschutz und -sicherheit
	d) Test- und Diagnoseverfahren nutzen und Ergebnisse auswerten			▶ selbstständige Handhabung von hard- oder softwarebasierten Diagnosetools ▶ Netzwerkdiagnosen z. B. mit netzwerkspezifischen Messungen vorbereiten, durchführen und beschreiben

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	e) Funktionsfähigkeit von IT-Geräten und IT-Systemen und einzelnen Komponenten prüfen			▶ Beispiele für Möglichkeiten einer Überprüfung: • Sichtprüfung • Funktionstests • elektrische Messungen • softwarebasierte Messungen • Logfiles/Protokolldateien ▶ Erkennen von Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten in IT-Systemen oder Komponenten, z. B.: • nachlassende, ungleichmäßige Performance • Temperaturanstieg • Geräuschentwicklung • fehlerhafte oder invalide Ausgabedaten/Anzeigen • unbekannte Programme (Pop-ups, Skripte) • Phishing • Malware/Schadsoftware
	f) Ursachen von Störungen eingrenzen			▶ Identifikation der Ursachen und Schwere von Störungen und Fehlern, z. B.: • defekte Geräte • Baugruppen • Betriebsmittel • Kabel/Leitungen • Software ▶ systematische und selektive Vorgehensweise ▶ Anwenden verschiedener Methoden, z. B.: • Fehlerbaumanalyse • Checklisten • Fehlerkataloge
	g) Störung von IT-Geräten und IT-Systemen und einzelnen Komponenten beseitigen, insbesondere Hardwarekomponenten austauschen und einstellen, sowie Software installieren und konfigurieren			▶ Einordnen von Ursachen und Schwere von Störungen ▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen ▶ Auswahl und Einleiten zielführender Maßnahmen
	h) Störungen in Netzwerkinfrastrukturen erkennen und beheben			▶ Einordnen von Ursachen und Schwere von Störungen ▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen ▶ Auswahl und Einleiten zielführender Maßnahmen
	i) erbrachte Leistungen dokumentieren und zur Abrechnung bereitstellen			▶ Erstellen bzw. Aktualisieren von betriebstypischen Dokumentationen, z. B.: • Mess- und Prüfprotokolle • Übergabeprotokolle • Serviceberichte • Schaltpläne • Zeichnungen • Arbeitspläne ▶ betriebsübliche Software nutzen, z. B.: • Enterprise Resource Planing (ERP) • Office-Pakete • Computer Aided Design/Manufacturing (CAD/CAM)

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
12	Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und mit deren Infrastruktur (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)			
	a) an der Planung und Vorbereitung von Produktschulungen mitwirken	2		▶ Erstellung von Schulungsunterlagen insbesondere mit technisch notwendigen Aspekten der Funktion, Installation sowie Wartung- und Service von Geräten und Systemen ▶ Vorbereitung von Test- und/oder Demonstrationsumgebungen
	b) Nutzer und Nutzerinnen in die Bedienung von IT-Geräten und IT-Systemen einweisen			▶ Erkennen und Auswahl von relevanten technischen Informationen ▶ Erläutern von Funktionen und Funktionsweisen sowie möglichen Störungen ▶ Darstellen der fachgerechten Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme
	c) an der Durchführung von Produktschulungen mitwirken		3	▶ zielgruppengerechte Erläuterungen, z. B. von Mess- und Prüfprotokollen oder Wartungs- und Servicemaßnahmen ▶ technische Unterstützung ▶ Bedienen von Simulations- oder Demonstrationsumgebungen
	d) Nutzer und Nutzerinnen in die Maßnahmen zur IT-Sicherheit einweisen			▶ Erkennen und Auswahl von relevanten technischen Informationen ▶ Erläutern von Funktionen und Funktionsweisen ▶ Maßnahmen zur IT-Sicherheit, z. B.: • Verschlüsselungssoftware • Antivirenprogramme • Systeme für Zutritts-/Sabotageschutz
	e) Übergabe an Kunden und Kundinnen durchführen			▶ Erstellen von Hilfen zur Benutzung ▶ Anbringen von Beschriftungen und Hinweisen, z. B. Dosen- oder Gerätekennezeichnungen ▶ Weitergabe vorhandener Unterlagen, z. B.: • Benutzer-Dokumentationen • technische Beschreibungen • Handbücher
	f) Auftragsabschluss dokumentieren			▶ Erstellen bzw. Aktualisieren von betriebstypischen Dokumentationen, z. B.: • Mess- und Prüfprotokolle • Übergabeprotokolle • Serviceberichte • Schaltpläne • Zeichnungen • Arbeitspläne ▶ betriebsübliche Software nutzen, z. B.: • Enterprise Resource Planing (ERP) • Office-Pakete • Computer Aided Design/Manufacturing (CAD/CAM) ▶ Reflexion und Bewertung der Arbeitsergebnisse und -durchführung (eigene Vorgehensweisen reflektieren und Fazit ziehen)
13	IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)			
	a) Sicherheitskonzepte nach Vorgaben umsetzen		5	▶ betriebliche Möglichkeiten von Sicherheitsmaßnahmen, z. B.: • Zugriffs-/Zugangsschutz • Videoüberwachung • Benutzerverwaltung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
				▶ Unterstützen bei der Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen im IT-Umfeld, z. B.: • Zugriffsvergabe • Rollenvergabe • Berechtigungen • Mitarbeiterschulungen • Backup und Dezentralisierung (auch Cloud Computing) ▶ Unterstützung und Beratung von IT-Sicherheitsverantwortlichen, z. B. hinsichtlich Geräteauswahl ▶ Durchführen von Software- und Firmwareupdates ▶ Durchführen von Tests zur Überprüfung der installierten Sicherheitsstandards
	b) Gefährdungspotenziale einschätzen			▶ Bewerten des Schutzbedarfs bezüglich Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Authentizität gemeinsam mit anderen Fachkräften ▶ Erfassen von Eingangskanälen für mögliche Störangriffe ▶ Erkennen technischer und/oder sozialer Manipulationen ▶ Unterscheiden und Bewerten von Soft- und Firmwareständen
	c) Sicherheitsvorfälle einschätzen			▶ Einordnen und Beschreiben der Ursachen, Schwere und Folgen ▶ Auswerten von Protokolldateien, z. B.: • Zugriffe, Aktionen und Fehler ▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen
	d) Prozesse in der Bearbeitung von Sicherheitsvorfällen einleiten			▶ Anwenden von betrieblichen und gesetzlichen Verhaltensregeln bei Verdacht eines Sicherheitsvorfalls ▶ Melden sicherheitsrelevanter Zwischenfälle gemäß betrieblichen Bestimmungen ▶ Einordnen der Ansprechpartner und deren Funktionen, z. B.: • Vorgesetzte • betriebliche IT-Sicherheitsbeauftragte • Datenschutzbeauftragte • Datenschutzkoordinator • Chief Information Security Officer
	e) Sicherheitsmechanismen, insbesondere Zugriffsmöglichkeiten und –rechte, auswählen und einsetzen			▶ Erkennen und Schützen von sensiblen Daten, z. B. durch Verschlüsselung oder Kennwörter ▶ Hard- und Softwarebasierte Sicherheitsmechanismen, z. B.: • Backups • Raid-Systeme • Viren- und Phishingschutz • Benutzerrichtlinien • Rollen-/Rechtevergabe • Test- und Freigabeverfahren ▶ Bewerten der getroffenen Auswahl ▶ Prüfen von Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmechanismen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
14	Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)			
	a) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdungen treffen und umsetzen	13		▶ Gefahren des elektrischen Stroms unterscheiden ▶ Anwenden der fünf Sicherheitsregeln ▶ Unterschiede bei Steckverbindungen und Steckvorrichtungen in der Anwendung beachten ▶ Kennzeichnen defekter Geräte, Systeme und insbesondere Betriebsmittel
	b) Energiebedarf unter Berücksichtigung der Leistungsfaktoren für IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel ermitteln			▶ Ermittlung von Leistungen und Betriebsspannungen ▶ Berechnung einer Gesamtanschlussleistung
	c) Stromkreise festlegen und Verteilungseinrichtungen und Leitungen auswählen und dabei die anerkannten Regeln der Technik einhalten			▶ anerkannte Regeln der Technik, z. B.: • DIN VDE-Bestimmungen • DIN-Normen • Unfallverhütungsvorschriften • VDI-Richtlinien
	d) IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel unter Berücksichtigung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen auswählen			▶ Unterscheidung, Bewertung und Auswahl elektrischer Geräte und Betriebsmittel in Abhängigkeit von Anforderungen sowie Einsatzzwecken, z. B. Berührungs- und Fremdkörper- sowie Wasserschutz ▶ Ermittlung von Umgebungsbedingungen und Anwendungsbereichen, z. B.: • Feuchträume • Industrieanlagen • Außenbereich ▶ Bestimmen von Schutzart und Schutzklasse
	e) Dokumentationen, insbesondere Installations- und Stromlaufpläne, erstellen und anwenden			▶ Anwenden der betrieblichen und rechtlichen Anforderungen an die Dokumentationen, insbesondere den genormten Symbolen und Zeichen bei Stromlaufplänen ▶ Nutzen betriebsüblicher Software, z. B.: • Enterprise Ressource Planing (ERP) • Office-Pakete • Computer Aided Design/Manufacturing (CAD/CAM) ▶ Festlegen und Ausführen von Teilaufgaben und Arbeitsschritten anhand von Dokumentationen und Plänen
	f) IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel nach den Regeln der Technik sowie unter Beachtung von Herstellervorgaben anschließen			▶ anerkannten Regeln der Technik, z. B.: • DIN VDE-Bestimmungen • DIN-Normen • Unfallverhütungsvorschriften • VDI-Richtlinien
	g) Störungen in IT-Systemen, an Geräten und an Betriebsmitteln eingrenzen, durch Austausch fehlerhafter Komponenten beheben und Maßnahmen zur Instandsetzung veranlassen			▶ Identifizieren der Ursachen und Schwere von Störungen, z. B.: • defekte Geräte • Baugruppen • Betriebsmittel • Kabel/Leitungen ▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
				▶ Veranlassen von Maßnahmen zur Instandsetzung oder eigenverantwortliche Durchführung, z. B. Komponententausch ▶ Montagearbeiten unter besonderer Beachtung von Arbeitsschutz und -sicherheit
	h) Messungen an elektrischen Geräten nach den anerkannten Regeln der Technik durchführen und protokollieren, insbesondere Schutzleiter- und Isolationswiderstand sowie Schutzleiter- und Berührungsstrom feststellen und beurteilen			▶ physikalische Grundlagen einordnen ▶ Spannungsarten erläutern ▶ anerkannte Regeln der Technik sind hier insbesondere: • DIN VDE 0701–0702 • DIN VDE 0660–600–1 und –6 ▶ Messungen im Rahmen einer Geräteprüfung mit vorheriger Sichtprüfung und abschließender Funktionsprüfung durchführen ▶ VDI-Richtlinien: Anforderungen an Schutzleiter und Potenzialausgleich festlegen, Durchführen von Messungen, Einordnen von Messwerten und Abgleich mit Grenzwerten ▶ Grenzwerte des Isolationswiderstandes beurteilen, Unterscheiden von Messmöglichkeiten, Vergleich Soll- und Ist-Werte ▶ Erreichen der Schutzziele/Schutzmaßnahmen beurteilen ▶ Durchführen der Funktionskontrolle am RCD und prüfen der Schutzmaßnahme
	i) IT-Systeme, Geräte und Betriebsmittel inklusive fachgerechter Dokumentation übergeben und adressatengerecht erläutern		1	▶ Anwenden der betrieblichen und rechtlichen Anforderungen an die Dokumentationen ▶ unterschiedliche Dokumentationsmöglichkeiten nutzen, z. B.: • Netzverteilungsplan • Übersichtsschaltplan • Blockschaltplan • Anschlussplan • Versatzplan • Stromlaufplan • Installationsplan ▶ Umgang mit arbeitstypischer Software ▶ Formulieren von Funktions- und Betriebsbeschreibungen
15	Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)			
	a) Sichtprüfung von Geräten und Betriebsmitteln durchführen, insbesondere Feststellen und Beurteilen von Beschädigungen und der Einhaltung von Sicherheitsanforderungen		6	▶ Beherrschen des methodischen Vorgehens bei einer Sichtprüfung ▶ Sicherheitsanforderungen, insbesondere an elektrische Betriebsmittel, beurteilen ▶ Einschätzen von Beschädigungen und deren Auswirkungen (Gefahren für Personen, Brandgefahren)
	b) Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Gefährdung feststellen und beurteilen			▶ Unterscheiden und Bewerten von Bedingungen der Betriebsumgebung der Geräte und Betriebsmittel ▶ Einschätzung hinsichtlich der Gewährleistung einer hinreichenden Sicherheit

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	c) Prüf- und Messverfahren nach den anerkannten Regeln der Technik auswählen und einsetzen			▶ Festlegen von Anforderungen an Prüf- und Messgeräte, z. B. bei Messungen durch elektrotechnisch unterwiesene Personen ▶ Beachten der Frequenzabhängigkeit und der Kategorien von Messgeräten
	d) Prüfungen und Messungen beurteilen und dokumentieren			▶ Beschreiben der Anforderungen insbesondere an wiederkehrende Prüfungen (DGUV Vorschrift 3) ▶ Erstellen von Prüf- und Messprotokollen
	e) Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln kennen und einleiten			▶ Unterscheiden und Bewerten möglicher Maßnahmen, auch hinsichtlich der eigenen fachlichen Kompetenzen ▶ Auswahl und Einleiten von zielführenden Maßnahmen

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
1	Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)			
	a) wesentliche Inhalte und Bestandteile des Ausbildungsvertrages darstellen, Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag feststellen und Aufgaben der Beteiligten im dualen System beschreiben	während der gesamten Ausbildung		▶ Inhalte des Ausbildungsvertrages (§ 10 f. BBiG): • Beginn und Dauer der Ausbildung • sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung Dauer der täglichen Arbeitszeit • Probezeit • Vergütungs- und Urlaubsregelungen • Kündigungsbedingungen • Folgen bei Nichteinhaltung der Rechte und Pflichten ▶ Vorteile der Ausbildung im dualen System der Berufsbildung ▶ unterschiedliche Lernorte, auf regionaler Ebene Zusammenwirken von Betrieb und Berufsschule, z. B. Absprachen, Arbeitskreise, Abstimmung des Zeitpunkts der Vermittlung der Inhalte ▶ Aufgaben von Ausbildungsbetrieb, Berufsschule und Kammern im Rahmen der Berufsausbildung ▶ Regelungstatbestände in Ausbildungsordnung, Tarifvertrag, Ausbildungsvertrag
	b) den betrieblichen Ausbildungsplan mit der Ausbildungsordnung vergleichen			▶ Ausbildungsrahmenplan, sachliche und zeitliche Gliederung ▶ Zuordnung der Lernziele des Ausbildungsrahmenplans zu den Inhalten des betrieblichen Ausbildungsplans, unter Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten ▶ Einsatz- und Versetzungsplan im Betrieb ▶ Rahmenplan für die berufsschulische Ausbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	c) arbeits-, sozial- und mitbestimmungsrechtliche Vorschriften sowie für den Arbeitsbereich geltende Tarif- und Arbeitszeitregelungen beachten			▶ Grundsätze des Individual- und Kollektivarbeitsrechtes ▶ Kenntnis der Arbeitnehmerrechte und -pflichten im Betrieb ▶ Kenntnis der wesentlichen Bestimmungen aus den relevanten Rechtsgebieten: • Berufsbildungsgesetz • Arbeitsschutzgesetz • Jugendarbeitsschutzgesetz • Arbeitsstättenverordnung, Arbeitszeitgesetz, Betriebsverfassungsgesetz • Betriebsvereinbarungen, z. B. betriebliche Arbeitszeitregelung, betriebliches Beurteilungsverfahren • Sozialversicherung • Lohnsteuer • Mutterschutzgesetz ▶ Tarifverträge (Tarifverhandlung, Arbeitgeberverband, Gewerkschaft, Arbeitskampf, Schlichtung, Tarifautonomie, Tarifbindung)
	d) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erklären			▶ Brutto/Netto ▶ Lohnsteuer, Kirchensteuer ▶ Sozialabgaben ▶ vermögenswirksame Leistungen ▶ Vorschuss/Zuschüsse ▶ geldwerte Vorteile
	e) Chancen und Anforderungen des lebensbegleitenden Lernens für die berufliche und persönliche Entwicklung begründen und die eigenen Kompetenzen weiterentwickeln			▶ Erwerb von Grund- und Fachqualifikationen für Persönlichkeits- und Berufsentwicklung ▶ Berufliches Fortkommen, Aufstiegspositionen für IT-Berufe, Entwicklung und Aufstieg im Unternehmen [▲ Kapitel 1.5] ▶ Gründe für lebensbegleitendes Lernen, z. B.: • technischer Wandel • beruflicher Aufstieg/Karriere • Arbeitsplatzsicherung • persönliche Interessen ▶ Umgang mit Veränderungen, positive Einstellung zum Lernen, zur Weiterbildung und zur Persönlichkeitsentwicklung ▶ Reflexions- und Selbstlernfähigkeit ▶ Regelungen und Möglichkeiten für interne und externe Weiterbildung in Betrieb und Branche, evtl. tarifvertragliche Regelungen ▶ Bildungseinrichtungen für IT ▶ persönliche Weiterbildung: Studium von Fachliteratur, Selbstlernmaterialien, z. B. Online-Kurse, Fachmessen
	f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden und beruflich relevante Informationsquellen nutzen			▶ Lerntechniken: • visuelles Lernen, z. B. Lernposter mit Mindmaps, Schaubildern, Grafiken erstellen, Videos ansehen, eigene Zusammenfassungen und Lernkarteien schreiben • auditives Lernen, z. B. Lerngruppen bilden, Vorträge anhören, Lerninhalte aufnehmen und abspielen • kommunikatives Lernen, z. B. Dialoge, Diskussionen, Lerngruppen, Frage-Antwort-Spiele • motorisches Lernen/„Learning by Doing“, z. B. durch Rollenspiele, Gruppenaktivitäten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
				▶ Arbeitstechniken: • Zeitmanagementtechniken • Moderations- und Präsentationstechniken • Arbeitsplanung- und Projektplanungstechniken ▶ eigene Lernstrategien passend zum eigenen Lerntyp entwickeln, verschiedene Arbeitstechniken erlernen ▶ Gestaltung eines lernförderlichen und das Lernen integrierenden Arbeitsplatzes ▶ Beschaffung, Auswahl und Auswertung von Fachinformationen ▶ digitale Lernmedien nutzen und individuell bewerten, z. B.: • Internet • Apps • Plattformen (Kommunikation, Information, Videos, Austausch) • Netzwerke • Computer Based Training (CBT) • Web Based Training (WBT) • Umgang mit mobilen Endgeräten
	g) berufliche Aufstiegs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten darstellen			▶ siehe hierzu insbesondere [▲ Kapitel 1.5] „Karriere und Weiterbildung“ ▶ Regelungen und Möglichkeiten für interne und externe Weiterbildung in Betrieb und Branche, evtl. tarifvertragliche Regelungen ▶ Bildungseinrichtungen ▶ Auslandsaufenthalte, z. B. mithilfe von EU-Förderprogrammen ▶ persönliche Weiterbildung: Studium von Fachliteratur, Selbstlernmaterialien, Fachmessen ▶ Entwicklung bezüglich Eigenständigkeit, Verantwortung, Reflexivität, Lernkompetenz, Team- und Führungsfähigkeit, Mitgestaltung, Kommunikation
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)			
	a) die Rechtsform und den organisatorischen Aufbau des Ausbildungsbetriebes mit seinen Aufgaben und Zuständigkeiten sowie die Zusammenhänge zwischen den Geschäftsprozessen erläutern			▶ Branchenzugehörigkeit ▶ Tarifbindung ▶ Rechtsform ▶ Unternehmensstruktur und Organisationsform ▶ Arbeitnehmervertretung ▶ Produktpalette und Märkte ▶ Arbeitsabläufe ▶ Aufgabenteilung ▶ innerbetriebliche Organisation, Abteilungen
	b) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen		während der gesamten Ausbildung	▶ branchenspezifische Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände ▶ Wirtschaftsorganisationen ▶ berufsständische Vertretungen und Organisationen ▶ zuständige Stellen und Behörden und deren Ziele und Aufgaben ▶ Organisationsstrukturen und Aufgaben von • Behörden und Verwaltungen • Berufsverbänden und Kammern • Gewerkschaften ▶ ehrenamtliche Mitwirkung, z. B. Prüfungsausschuss

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	c) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben			▶ Grundsatz der vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretern als Inhalt des Betriebsverfassungsgesetzes ▶ Betriebsrat, Jugend- und Auszubildendenvertreter und deren Informations-, Beratungs- und Mitbestimmungsrechte, Betriebsvereinbarungen bzw. Personalvertretung auf Grundlage des Personalvertretungsgesetzes
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)			
	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen	während der gesamten Ausbildung		▶ Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften: • Arbeitsschutzgesetz • Arbeitssicherheitsgesetz • Arbeitszeitgesetz • Betriebssicherheitsverordnung • Arbeitsstättenverordnung ▶ Gefährdungen und Beanspruchungen wahrnehmen und einschätzen: mechanisch, elektrisch, thermisch, chemisch, ergonomisch, akustisch, psychisch ▶ Gefahren beachten und ggf. melden; ▶ Sicherheitshinweise, Vorschriften und Anweisungen beachten ▶ besondere Fürsorgepflicht des Arbeitgebers ▶ Ersthelfer am Arbeitsplatz ▶ Aufgaben der Sicherheitsbeauftragten ▶ ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, ▶ Vorsorgeuntersuchungen, z. B. Augenuntersuchung für Bildschirmarbeitsplätze, psychische Gefährdungsbeurteilung ▶ Sensibilität gegenüber Gesundheits- und Sicherheitsgefährdungen auch während des Einsatzes in fremden Bereichen, z. B. IT-Betreuung in Produktionsbereichen
	b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden			▶ Vorschriften im betrieblichen und persönlichen Arbeitsablauf anwenden ▶ sachgerechter Umgang mit Gefahrenpotenzialen ▶ regelmäßige Reflexion über Gefahren durch Routine ▶ Erfolgsfaktoren zur langfristigen physiologischen und psychischen Gesunderhaltung ▶ allgemeine und betriebliche Verhaltensregeln, Wissen über Fluchtwege, Erste Hilfe, Notrufnummern, Notausgänge (Kennzeichnung), Sammelplätze ▶ im Gebäude/am Arbeitsplatz: Brandschutzmittel, Feuerlöscher (Standort, Bedienungsanleitung, Wirkungsweise)
	c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten			▶ Erste-Hilfe-Maßnahmen ▶ Ersthelfer, Notruf- und Notfallnummern ▶ Meldekette ▶ Fluchtwege und Sammelplätze ▶ Evakuierung und Dokumentation ▶ Meldepflicht von Unfällen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden sowie Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen			▶ Brandursachen durch brennbare Stoffe und Hitzeentwicklung, z. B. nicht ausgeschaltete Heißwasserkocher und Kaffeemaschinen) ▶ Brandschutzordnung ▶ Verhalten in Brandfällen, z. B. Verbot zur Fahrstuhlnutzung, Schließen von Türen und Fenstern ▶ im Gebäude/am Arbeitsplatz: Brandschutzmittel, Feuerlöscher (Standort, Bedienungsanleitung, Wirkungsweise), Löschdecken ▶ Sammelplätze
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)			
	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere			
	a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären	während der gesamten Ausbildung		▶ Umweltbelastungen wahrnehmen und vermeiden oder mindestens abmildern, z. B. durch Lärm, Schmutz: Abluft, Abwasser, gefährdende Stoffe ▶ spezifische Risiken der IT-Prozesse sowie von IT-beteiligten Prozessen, z. B. USV-Anlagen ▶ rationelle Energie- und Ressourcenverwendung (unnötige Gerätelaufzeiten vermeiden, Umgang mit Speicher- und Printmedien) ▶ Wiederverwertung (Recycling) ▶ Abfalltrennung und -vermeidung ▶ Sensibilität für Umweltbelastungen auch in peripheren Arbeitsbereichen
	b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden			▶ Umgang mit Abfällen, insbesondere branchenspezifischen, z. B. Erfassung, Lagerung und Entsorgung von z. B. Datenträgern oder Kabeln ▶ Teilnahme am Dualen System im Hinblick auf Verpackungsentsorgung ▶ Immissionsschutzgesetz, technische Anleitungen, z. B. zu Lärm, Luft, Abfall ▶ im Rahmen von Nachhaltigkeit sind auch Auswirkungen auf Umwelt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume zu reflektieren
	c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen			▶ energie- und materialsparendes Gestalten und Implementieren von Software sowie intelligente Datennutzung (insbesondere bei prozessübergreifenden Anlagen und Systemen) ▶ Berücksichtigen wirtschaftlicher Nachhaltigkeit bereits bei Einkauf und Lieferantenauswahl ▶ sparsamer und effektiver Umgang mit Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (ggf. erforderliche Kennzeichnung und getrennte Lagerung beachten) ▶ Ressourcenverbrauch und Umweltschutz in Kombination denken, z. B. Nutzung von Strom aus regenerativen Quellen ▶ achtsamer Umgang mit Wärme, Klima und Beleuchtung ▶ Vermeidung von Leckagen, z. B. offene Fenster bei aktiver Klimatisierung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.–18. Monat	19.–36. Monat	
	d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen			▶ Abfallvermeidung und -reduzierung, z. B. Mehrweg, in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebsbereiche ▶ Reststoffe und Abfälle kennzeichnen, getrennt lagern, verwerten und entsorgen ▶ Rechtsfolgen bei Nichteinhaltung, Vorschuss, Zuschüsse
5 Vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)				
	a) gegenseitige Wertschätzung unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt bei betrieblichen Abläufen praktizieren	während der gesamten Ausbildung		▶ Interdisziplinarität, Interkulturalität ▶ Bewusstsein, dass unterschiedliche Meinungen und Darstellungen vielfach aus der Ausführung unterschiedlicher betrieblicher Disziplinen resultieren (Inter- und Multidisziplinarität) ▶ Fähigkeit, effektiv, integer und respektvoll mit verschiedenen Teams zusammenzuarbeiten ▶ Win-win-Lösungen anstreben ▶ Flexibilität und Bereitschaft zeigen, hilfreiche Kompromisse zu schließen, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen ▶ Übernahme gemeinsamer Verantwortung für die Zusammenarbeit und Wertschätzung der einzelnen Beiträge jedes Teammitglieds ▶ Unternehmenswerte beachten und betriebliche Ethikregeln anwenden
	b) Strategien zum verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien anwenden und im virtuellen Raum unter Wahrung der Persönlichkeitsrechte Dritter zusammenarbeiten			▶ informationstechnische Schutzziele: Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen ▶ Standards des BSI beachten und einhalten ▶ betriebliche Regelungen kennen und beachten ▶ Reflexion von Erfahrungen in virtuellen Räumen
	c) insbesondere bei der Speicherung, Darstellung und Weitergabe digitaler Inhalte die Auswirkungen des eigenen Kommunikations- und Informationsverhaltens berücksichtigen			▶ informationstechnische Schutzziele: Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen ▶ im Umgang mit Kommunikation und Information Zuständigkeitsabgrenzung verdeutlichen ▶ Nachrichten und Inhalte auch aus Sicht der Empfänger betrachten ▶ sensibler Umgang mit Adressatenlisten in der digitalen Kommunikation ▶ die möglichen (auch juristischen) Konsequenzen von Äußerungen über den eigenen Arbeitgeber in sozialen Netzwerken berücksichtigen
	d) bei der Beurteilung, Entwicklung, Umsetzung und Betreuung von IT-Lösungen ethische Aspekte reflektieren			▶ „Diversity“ gewährleisten und unterschiedliche Perspektiven und Befindlichkeiten berücksichtigen ▶ Gender-Neutralität gewährleisten, auch z. B. das dritte Geschlecht berücksichtigen ▶ im Zentrum ethischer Aspekte steht die Würde aller Menschen sowie deren Integrität – diese ist für alle direkt und indirekt Betroffenen der IT-Lösungen kurz-, mittel- und langfristig zu gewährleisten ▶ Reflexion der Auswirkungen auf alles Lebendige (Umwelt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume) ▶ Berücksichtigung betrieblicher Compliance-Regelungen

2.1.4 Zeitliche Richtwerte und Zuordnung

Für die jeweiligen Ausbildungsinhalte (zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten) werden zeitliche Richtwerte in Wochen als Orientierung für die betriebliche Vermittlungsdauer angegeben. Die Ausbildungsinhalte, die für Teil 1 der Abschlussprüfung relevant sind, werden dem Zeitraum 1. bis 18. Monat und die Ausbildungsinhalte für Teil 2 der Abschlussprüfung dem Zeitraum 19. bis 36. Monat zugeordnet. Die zeitlichen Richtwerte spiegeln die Bedeutung des jeweiligen Inhaltsabschnitts wider.

Die Summe der zeitlichen Richtwerte beträgt pro Ausbildungsjahr 52 Wochen. Im Ausbildungsrahmenplan sind jedoch Bruttozeiten angegeben. Diese müssen in tatsächliche, betrieblich zur Verfügung stehende Ausbildungszeiten, also Nettozeiten, umgerechnet werden.

Die folgende Modellrechnung veranschaulicht dies:

Bruttozeit (52 Wochen = 1 Jahr)	365 Tage
abzüglich Samstage, Sonntage und Feiertage ⁶	-114 Tage
abzüglich ca. 12 Wochen Berufsschule	-60 Tage
abzüglich Urlaub ⁷	-30 Tage
Nettozeit Betrieb	= 161 Tage

Die betriebliche Nettoausbildungszeit beträgt nach dieser Modellrechnung rund 160 Tage im Jahr. Das ergibt – bezogen auf 52 Wochen pro Jahr – etwa drei Tage pro Woche, die für die Vermittlung der Ausbildungsinhalte im Betrieb zur Verfügung stehen. Die Ausbildung in überbetrieblichen Ausbildungsstätten zählt zur betrieblichen Ausbildungszeit.

Übersicht über die zeitlichen Richtwerte

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen	12	
2	Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen	3	2
3	Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen	10	5
4	Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen	5	7
5	Durchführen und Dokumentieren von qualitätssichernden Maßnahmen	4	8
6	Umsetzen, Integrieren und Prüfen von Maßnahmen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz	6	6
7	Erbringen der Leistungen und Auftragsabschluss	7	
8	Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen	8	8
9	Installieren von Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen	2	14
10	Planen und Vorbereiten von Service- und Instandsetzungsmaßnahmen an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur		5
11	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an IT-Geräten und IT-Systemen und an deren Infrastruktur	3	8
12	Auftragsabschluss und Unterstützung von Nutzern und Nutzerinnen im Umgang mit IT-Geräten und IT-Systemen und mit deren Infrastruktur	2	3
13	IT-Sicherheit und Datenschutz in IT-Systemen, Netzwerkinfrastrukturen und Übertragungssystemen		5
14	Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung	13	1
15	Prüfen der elektrischen Sicherheit von Geräten und Betriebsmitteln		6
	Wochen insgesamt	75	78

6, 7 vgl. hierzu die gesetzlichen und tarifvertraglichen Regelungen

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht	während der gesamten Ausbildung	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit		
4	Umweltschutz		
5	Vernetztes Zusammenarbeiten unter Nutzung digitaler Medien	3	
	Wochen insgesamt	3	

2.1.5 Betrieblicher Ausbildungsplan

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans erstellt der Betrieb für die Auszubildenden einen betrieblichen Ausbildungsplan, der mit der Verordnung ausgehändigt und erläutert wird. Er ist Anlage zum Ausbildungsvertrag und wird zu Beginn der Ausbildung bei der zuständigen Stelle hinterlegt.

Wie der betriebliche Ausbildungsplan auszusehen hat, ist gesetzlich nicht vorgeschrieben. Er sollte pädagogisch sinnvoll aufgebaut sein und den geplanten Verlauf der Ausbildung sachlich und zeitlich belegen. Zu berücksichtigen ist u. a. auch, welche Abteilungen für welche Lernziele verantwortlich sind, wann und wie lange die Auszubildenden an welcher Stelle bleiben.

Der betriebliche Ausbildungsplan sollte nach folgenden Schritten erstellt werden:

- ▶ Bilden von betrieblichen Ausbildungsabschnitten,
- ▶ Zuordnen der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten zu diesen Ausbildungsabschnitten,
- ▶ Festlegen der Ausbildungsorte und der verantwortlichen Mitarbeiter/-innen,
- ▶ Festlegen der Reihenfolge der Ausbildungsorte und der tatsächlichen betrieblichen Ausbildungszeit,
- ▶ falls erforderlich, Berücksichtigung überbetrieblicher Ausbildungsmaßnahmen und Abstimmung mit Verbundpartnern.

Weiterhin sind bei der Aufstellung des betrieblichen Ausbildungsplans zu berücksichtigen:

- ▶ persönliche Voraussetzungen der Auszubildenden (z. B. unterschiedliche Vorbildung),
- ▶ Gegebenheiten des Ausbildungsbetriebes (z. B. Betriebsstrukturen, personelle und technische Einrichtungen, regionale Besonderheiten),
- ▶ Durchführung der Ausbildung (z. B. Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte, Berufsschulunterricht in Blockform, Planung und Bereitstellung von

Ausbildungsmitteln, Erarbeiten von methodischen Hinweisen zur Durchführung der Ausbildung).

Ausbildungsbetriebe erleichtern sich die Erstellung individueller betrieblicher Ausbildungspläne, wenn detaillierte Listen mit betrieblichen Arbeitsaufgaben erstellt werden, die zur Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Ausbildungsordnung geeignet sind. Hierzu sind in den Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan konkrete Anhaltspunkte zu finden.



Muster betrieblicher Ausbildungsplan

2.1.6 Ausbildungsnachweis

Der Ausbildungsnachweis (ehemals Berichtsheft) stellt ein wichtiges Instrument zur Information über das gesamte Ausbildungsgeschehen in Betrieb und Berufsschule dar und ist im Berufsbildungsgesetz (BBiG) geregelt. Die Auszubildenden sind verpflichtet, einen schriftlichen oder elektronischen Ausbildungsnachweis zu führen. Die Form des Ausbildungsnachweises wird im Ausbildungsvertrag festgehalten.

Nach der Empfehlung Nr. 156 des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) vom 8. Oktober 2018 ist der Ausbildungsnachweis von Auszubildenden mindestens wöchentlich zu führen.



Die Vorlage eines vom Ausbilder und Auszubildenden abgezeichneten Ausbildungsnachweises ist gemäß § 43 Absatz 1 Nummer 2 des Berufsbildungsgesetzes/§ 36 Absatz 1 Nummer 2 der Handwerksordnung Zulassungsvoraussetzung zur Abschluss-/Gesellenprüfung.

Ausbilder/-innen sollen die Auszubildenden zum Führen des Ausbildungsnachweises anhalten. Sie müssen den Auszubildenden Gelegenheit geben, den Ausbildungsnachweis am Arbeitsplatz zu führen. In der Praxis hat es sich bewährt, dass die Ausbilder/-innen den Ausbildungsnachweis min-

destens einmal im Monat prüfen, mit den Auszubildenden besprechen und den Nachweis abzeichnen.

Eine Bewertung der Ausbildungsnachweise nach Form und Inhalt ist im Rahmen der Prüfungen nicht vorgesehen.

Die schriftlichen oder elektronischen Ausbildungsnachweise sollen den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf der Ausbildung für alle Beteiligten – Auszubildende, Ausbilder/-innen, Berufsschullehrer/-innen, Mitglieder des Prüfungsausschusses und ggf. gesetzliche Vertreter/-innen der Auszubildenden – nachweisen. Die Ausbildungsnachweise sollten den Bezug der Ausbildung zum Ausbildungsrahmenplan deutlich erkennen lassen.

Grundsätzlich ist der Ausbildungsnachweis eine Dokumentation der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die während der gesamten Ausbildungszeit vermittelt wurden. Er kann bei evtl. Streitfällen als Beweismittel dienen. In Verbindung mit dem betrieblichen Ausbildungsplan bietet der Ausbildungsnachweis eine optimale Möglichkeit, die Vollständigkeit der Ausbildung zu planen und zu überwachen.

Empfehlung Nr. 156 des Hauptausschusses des BIBB [<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA156.pdf>]



Muster Ausbildungsnachweis

2.2 Hilfen zur Durchführung der Ausbildung

2.2.1 Didaktische Prinzipien der Ausbildung

Als Grundlage für die Konzeption von handlungsorientierten Ausbildungsaufgaben bietet sich das Modell der vollständigen Handlung an. Es kommt ursprünglich aus der Arbeitswissenschaft und ist von dort als Lernkonzept in die betriebliche Ausbildung übertragen worden. Nach diesem Modell konstruierte Lern- und Arbeitsaufgaben fördern bei den Auszubildenden die Fähigkeit, selbstständig, selbstkritisch und eigenverantwortlich die im Betrieb anfallenden Arbeitsaufträge zu erledigen.

Bei der Gestaltung handlungsorientierter Ausbildungsaufgaben sind folgende didaktische Überlegungen und Prinzipien zu berücksichtigen:

- ▶ vom Leichten zum Schweren,
- ▶ vom Einfachen zum Zusammengesetzten,
- ▶ vom Nahen zum Entfernten,
- ▶ vom Allgemeinen zum Speziellen,
- ▶ vom Konkreten zum Abstrakten.

Didaktische Prinzipien, deren Anwendung die Erfolgssicherung wesentlich fördern, sind u. a.:

▶ Prinzip der **Fasslichkeit des Lernstoffs**

Der Lernstoff sollte für die Auszubildenden verständlich präsentiert werden. Zu berücksichtigen sind z. B. Vorkenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Lernschwierigkeiten der Auszubildenden, um die Motivation zu erhalten.

▶ Prinzip der **Anschauung**

Durch die Vermittlung konkreter Vorstellungen prägt sich der Lernstoff besser ein:

Anschauung = Fundament der Erkenntnis (Pestalozzi).

▶ Prinzip der **Praxisnähe**

Theoretische und abstrakte Inhalte sollten immer einen Praxisbezug haben, um verständlich und einprägsam zu sein.

▶ Prinzip der **selbstständigen Arbeit**

Ziel der Ausbildung sind selbstständig arbeitende, verantwortungsbewusste, kritisch und zielstrebig handelnde Mitarbeiter/-innen. Dies kann nur durch entsprechende Ausbildungsmethoden erreicht werden.

Das **Modell der vollständigen Handlung** (Abbildung 5) besteht aus sechs Schritten, die aufeinander aufbauen und die eine stetige Rückkopplung ermöglichen.

Informieren: Die Auszubildenden erhalten eine Lern- bzw. Arbeitsaufgabe. Um die Aufgabe zu lösen, müssen sie sich selbstständig die notwendigen Informationen beschaffen.

Planen: Die Auszubildenden erstellen einen Arbeitsablauf für die Durchführung der gestellten Lern- bzw. Arbeitsaufgabe.

Entscheiden: Auf der Grundlage der Planung wird i. d. R. mit dem Ausbilder bzw. der Ausbilderin ein Fachgespräch geführt, in dem der Arbeitsablauf geprüft und entschieden wird, wie die Aufgabe umzusetzen ist.

Ausführen: Die Auszubildenden führen die in der Arbeitsplanung erarbeiteten Schritte selbstständig aus.

Kontrollieren: Die Auszubildenden überprüfen selbstkritisch die Erledigung der Lern- bzw. Arbeitsaufgabe (Soll-Ist-Vergleich).

Bewerten: Die Auszubildenden reflektieren den Lösungsweg und das Ergebnis der Lern- bzw. Arbeitsaufgabe.

Je nach Wissensstand der Auszubildenden erfolgt bei den einzelnen Schritten eine Unterstützung durch die Ausbilder/-Ausbilderinnen. Die Lern- bzw. Arbeitsaufgaben können auch so konzipiert sein, dass sie von mehreren Auszubildenden erledigt werden können. Das fördert den Teamgeist und die betriebliche Zusammenarbeit.

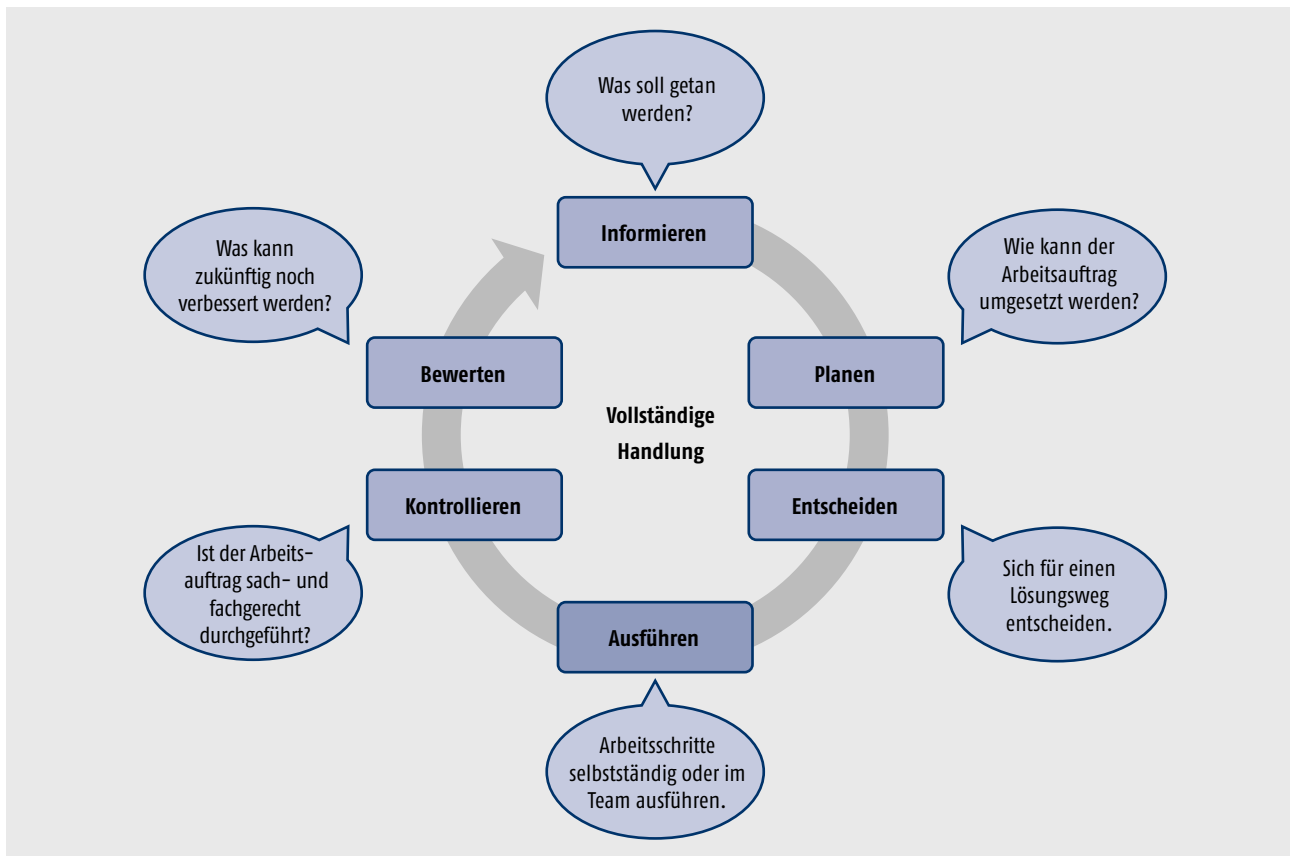


Abbildung 5: Modell der vollständigen Handlung – foraus.de [https://www.foraus.de/images/content/Vollst-Handlung_600.jpg]

2.2.2 Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden

Mit der Vermittlung der Inhalte des neuen Ausbildungsberufs werden Ausbilder/-innen didaktisch und methodisch immer wieder vor neue Aufgaben gestellt. Sie nehmen verstärkt die Rolle einer beratenden Person ein, um die Auszubildenden dazu zu befähigen, im Laufe der Ausbildung immer mehr Verantwortung zu übernehmen und selbstständiger zu lernen und zu handeln. Dazu sind aktive, situationsbezogene Ausbildungsmethoden (Lehr- und Lernmethoden) erforderlich, die Wissen nicht einfach mit dem Ziel einer „Eins-zu-eins-Reproduktion“ vermitteln, sondern eine selbstgesteuerte Aneignung ermöglichen. Ausbildungsmethoden sind das Werkzeug von Ausbildern und Ausbilderinnen. Sie versetzen die Auszubildenden in die Lage, Aufgaben im betrieblichen Alltag selbstständig zu erfassen, eigenständig zu erledigen und zu kontrollieren sowie ihr Vorgehen selbstkritisch zu reflektieren. Berufliche Handlungskompetenz lässt sich nur durch Handeln in und an berufstypischen Aufgaben erwerben.

Für die Erlangung der beruflichen Handlungsfähigkeit sind Methoden gefragt, die folgende Grundsätze besonders beachten:

- **Lernen für Handeln:** Es wird für das berufliche Handeln gelernt, das bedeutet Lernen an berufstypischen Aufgabenstellungen und Aufträgen.

- **Lernen durch Handeln:** Ausgangspunkt für ein aktives Lernen ist das eigene Handeln, es müssen also eigene Handlungen ermöglicht werden, mindestens muss aber eine Handlung gedanklich nachvollzogen werden können.
- **Erfahrungen ermöglichen:** Handlungen müssen die Erfahrungen der Auszubildenden einbeziehen sowie eigene Erfahrungen ermöglichen und damit die Reflexion des eigenen Handelns fördern.
- **Ganzheitliches nachhaltiges Handeln:** Handlungen sollen ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen und damit der berufstypischen Arbeits- und Geschäftsprozesse ermöglichen, dabei sind ökonomische, rechtliche, ökologische und soziale Aspekte einzubeziehen.
- **Handeln im Team:** Beruflich gehandelt wird insbesondere in Arbeitsgruppen, Teams oder Projektgruppen. Handlungen sind daher in soziale Prozesse eingebettet, z. B. in Form von Interessengegensätzen oder handfesten Konflikten. Um soziale Kompetenzen entwickeln zu können, sollten Auszubildende in solche Gruppen aktiv eingebunden werden.
- **Vollständige Handlungen:** Handlungen müssen durch die Auszubildenden weitgehend selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.

Es existiert ein großer Methodenpool von klassischen und handlungsorientierten Methoden sowie von Mischformen, die für Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeiten einsetzbar sind. Im Hinblick auf die zur Auswahl stehenden Ausbil-

dungsmethoden sollten die Ausbilder sich folgende Fragen beantworten:

- ▶ Welchem Ablauf folgt die Ausbildungsmethode und für welche Art der Vermittlung ist sie geeignet (z. B. Gruppen-, Teamarbeit, Einzelarbeit)?
- ▶ Welche konkreten Ausbildungsinhalte des Berufs können mit der gewählten Ausbildungsmethode erarbeitet werden?
- ▶ Welche Aufgaben übernehmen Auszubildende, welche Auszubildende?
- ▶ Welche Vor- und Nachteile hat die jeweilige Ausbildungsmethode?

Im Folgenden wird eine Auswahl an Ausbildungsmethoden, die sich für die Vermittlung von Ausbildungsinhalten im Betrieb eignen, vorgestellt:

Digitale Medien

„Ob Computer, Smartphone, Tablet oder Virtual-Reality-Brille – die Einsatzmöglichkeiten für digitale Medien in der beruflichen Bildung sind vielfältig. Doch nicht nur Lernen mit digitalen Medien ist wichtig, genauso entscheidend ist, die Medien selbst als Gegenstand des Lernens zu verstehen, um verantwortungsvoll mit ihnen umgehen zu können. In diesem Zusammenhang ist eine umfassende Medienkompetenz Grundvoraussetzung für Lehrpersonal und auch für die Lernenden selbst.“
(Quelle: BMBF-Flyer „Lernen und Beruf digital verbinden“ [https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Lernen_und_Beruf_digital_verbinden.pdf])

Digitale Medien stellen die Brücke dar, mit der die enge Wechselbeziehung zwischen Ausbildung, wissensintensiver Facharbeit und fortschreitender Technologieentwicklung in einen Zusammenhang gebracht werden können. Sie unterstützen Lernprozesse in komplexen, sich kontinuierlich wandelnden Arbeitsumgebungen, die ihrerseits im hohen Maße durch die IT-Technik geprägt sind. Sie können der selbstgesteuerten Informationsgewinnung dienen, die Kommunikation und den unmittelbaren Erfahrungsaustausch unterstützen, unmittelbar benötigtes Fachwissen über den netzgestützten Zugriff auf Informationen ermöglichen und damit das Lernen im Prozess der Arbeit begleiten.

Diese vielfältigen Möglichkeiten bringen auch neue Herausforderungen für das Bildungspersonal mit sich, die einerseits darin liegen, selbst auf dem neuesten Stand zu bleiben, und andererseits darin, sinnvolle Möglichkeiten für die Ausbildung und die Auszubildenden auszuwählen, zu gestalten und zu begleiten.

Digitale Medien sind in diesem skizzierten Rahmen explizit als Teil eines umfangreichen Bildungs- und Managementkonzeptes zu verstehen. Auszubildende, Bildungspersonal und ausgebildete Fachkräfte können heute mobil miteinander interagieren, elektronische Portfolios sind in der Lage, Ausbildungsverläufe, berufliche Karrierewege und Kompetenzentwicklungen kontinuierlich zu dokumentieren. Über

gemeinsam gewährte Zugriffsrechte auf ihre elektronischen Berichtshefte zum Beispiel können Auszubildende mit dem betrieblichen und berufsschulischen Bildungspersonal gemeinsam den Ausbildungsverlauf planen, begleiten, steuern und gezielt individuelle betriebliche Karrierewege fördern. Erfahrungswissen kann in Echtzeit ausgetauscht und dokumentiert werden.

Gruppen-Experten-Rallye

Bei dieser Methode agieren die Auszubildenden/Lernenden gleichzeitig auch als Auszubildende/Lehrende. Es werden Stamm- und Expertengruppen gebildet, wobei die Lerner sich erst eigenverantwortlich und selbstständig in Gruppenarbeit exemplarisch Wissen über einen Teil des zu bearbeitenden Themas erarbeiten, welches sie dann in einer nächsten Phase ihren Mitlernern in den Stammgruppen vermitteln. Alle erarbeiten sich so ein gemeinsames Wissen, zu dem jeder einen Beitrag leistet, sodass eine positive gegenseitige Abhängigkeit (Interdependenz) entsteht, wobei alle Beiträge wichtig sind. Wesentlich an der Methode ist es, dass jeder Lernende aktiv (d. h. in einer Phase auch zum Lehrer/zur Lehrerin) wird. Ein Test schließt als Kontrolle das Verfahren ab und überprüft die Wirksamkeit. Die Methode wird auch Gruppenpuzzle genannt.

Juniorfirma

Eine Juniorfirma ist eine zeitlich begrenzte, reale Abteilung innerhalb eines Unternehmens und hat den Vorteil, dass sie das wirkliche Betriebsgeschehen nicht belastet. Die Auszubildenden führen die Juniorfirma selbstständig und in eigener Verantwortung mit umfassenden Aufgabenstellungen, wie sie auch im wirklichen Unternehmen zu beobachten sind. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zu anderen Ausbildungsmethoden ist, dass die Juniorfirma auf Gewinn angelegt ist und ggf. die Ausbildungskosten senkt.

Ausbilder/-innen treten im Rahmen der Juniorfirma üblicherweise in einer zurückhaltenden Moderatorenrolle auf. Alle Tätigkeiten wie Planen, Informieren, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Auswerten sollten möglichst auf die Auszubildenden übertragen werden.

Die Juniorfirma stellt eine „Learning by Doing“-Methode dar. Sie fördert unter anderem fachliche Qualifikationen, Kreativität, Eigenverantwortlichkeit, Teamgeist und soziale Kompetenz der Auszubildenden.

Lerninseln

Lerninseln sind kleine Ausbildungswerkstätten innerhalb eines Unternehmens, in denen die Auszubildenden während der Arbeit qualifiziert werden. Unter der Anleitung der Ausbilder/-innen werden Arbeitsaufgaben, die auch im normalen Arbeitsprozess behandelt werden, in Gruppenarbeit selbstständig bearbeitet. Allerdings ist in der Lerninsel mehr Zeit vorhanden, um die betrieblichen Arbeiten pädagogisch aufbereitet und strukturiert durchzuführen. Das Lernen be-

gleitet die Arbeit, sodass berufliches Arbeiten und Lernen in einer Wechselbeziehung stehen. Lerninseln sollen die Handlungsfähigkeit und Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden fördern. Sie stellen eine Lernform in der betrieblichen Wirklichkeit dar, worin Auszubildende und langjährig tätige Mitarbeiter/-innen gemeinsam lernen und arbeiten. Ihre Zusammenarbeit ist durch einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess gekennzeichnet, da dem Lerninselteam sehr daran gelegen ist, die Arbeits- und Lernprozesse innerhalb des Unternehmens ständig zu verbessern und weiterzuentwickeln. Lerninseln eignen sich sehr gut, um handlungs- und prozessorientiert auszubilden.

Leittexte

Bei der Leittextmethode werden komplexe Ausbildungsinhalte textgestützt und -gesteuert bearbeitet. Dabei wird oft das Modell der vollständigen Handlung zugrunde gelegt.

Die Lernenden arbeiten sich selbstständig in Kleingruppen von drei bis fünf Personen in eine Aufgabe oder ein Problem ein. Dazu erhalten sie Unterlagen mit Leitfragen und Leittexten und/oder Quellenhinweisen, die sich mit der Thematik befassen, wobei die Leitfragen als Orientierungshilfe beim Bearbeiten der Leittexte dienen. Anschließend erfolgt die praktische oder theoretische Umsetzung.

Diese Methode ist für die Lehrenden bei der Ersterstellung mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden, da vor Beginn die Informationen lernergerecht, d. h. dem Kenntnisstand der Lernenden entsprechend, aufgearbeitet werden müssen. Von den Lernenden verlangt die Methode einen hohen Grad an Eigeninitiative und Selbstständigkeit und trainiert neben der Fach- und Methodenkompetenz auch die Sozialkompetenz.

Projektarbeit

Projektarbeit ist das selbstständige Bearbeiten einer Aufgabe oder eines Problems durch eine Gruppe von der Planung über die Durchführung bis zur Präsentation des Ergebnisses. Projektarbeit ist eine Methode demokratischen und handlungsorientierten Lernens, bei der sich Lernende zur Bearbeitung einer Aufgabe oder eines Problems zusammenfinden, um in größtmöglicher Eigenverantwortung immer auch handelnd-lernend tätig zu sein.

Ein Team von Auszubildenden bearbeitet eine berufstypische Aufgabenstellung, z. B. die Entwicklung eines Produktes, die Organisation einer Veranstaltung oder die Verbesserung einer Dienstleistung. Gemäß der Aufgabenstellung ist ein Produkt zu entwickeln und alle für die Realisierung nötigen Arbeitsschritte selbstständig zu planen, auszuführen und zu dokumentieren.

Ausbilder/-innen führen in ihrer Rolle als Moderatoren und Moderatorinnen in das Projekt ein, organisieren den Prozess und bewerten das Ergebnis mit den Auszubildenden. Neben fachbezogenem Wissen eignen sich die Auszubildenden Schlüsselqualifikationen an. Sie lernen komplexe Aufgaben und Situationen kennen, entwickeln die Fähigkeit zur Selbstorganisation und Selbstreflexion und erwerben methodische und soziale Kompetenzen während der unterschiedlichen Projektphasen. Die Projektmethode bietet mehr Gestaltungs- und Entscheidungsspielraum, setzt aber auch mehr Vorkenntnisse der Auszubildenden voraus.

Rollenspiele

Stehen soziale Interaktionen, z. B. Kundenberatung, Reklamationsbearbeitung, Verkaufsgespräch oder Konfliktgespräch, im Vordergrund des Lernprozesses, sind Rollenspiele eine probate Ausbildungsmethode. Ausbildungssituationen werden simuliert und können von den Auszubildenden „eingeübt“ werden. Hierbei können insbesondere die Wahrnehmung, Empathie, Flexibilität, Offenheit, Kooperations-, Kommunikations- und Problemlösefähigkeit entwickelt werden. Außerdem werden durch Rollenspiele vor allem Selbst- und Fremdbeobachtungsfähigkeiten geschult. Die Ausbilder/-innen übernehmen i. d. R. die Rolle der Moderatoren und Moderatorinnen und weisen in das Rollenspiel ein.

Vier-Stufen-Methode der Arbeitsunterweisung

Diese nach wie vor häufig angewandte Methode basiert auf dem Prinzip des Vormachens, Nachmachens, Einübens und der Reflexion/Feedback unter Anleitung der Ausbilder/-innen. Mit ihr lassen sich psychomotorische Lernziele vor allem im Bereich der Grundfertigkeiten erarbeiten.

Weitere Informationen:

- Methodenpool Uni Köln [<http://methodenpool.uni-koeln.de>]
- Forum für AusbilderInnen [<https://www.foraus.de>]
- BMBF-Förderprogramm [<https://www.qualifizierungdigital.de>]
- BMBF-Broschüre „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ [<https://www.bmbf.de/de/digitale-medien-in-der-bildung-1380.html>]

2.2.3 Checklisten

Planung der Ausbildung
Anerkennung als Ausbildungsbetrieb ▶ Ist der Betrieb von der zuständigen Stelle (Kammer) als Ausbildungsbetrieb anerkannt?
Rechtliche Voraussetzungen ▶ Sind die rechtlichen Voraussetzungen für eine Ausbildung vorhanden, d. h., ist die persönliche und fachliche Eignung nach §§ 28 bis 30 BBiG gegeben?
Ausbildereignung ▶ Hat die ausbildende Person oder ein von ihr bestimmter Ausbilder bzw. eine von ihr bestimmte Ausbilderin die erforderliche Ausbildungereignung erworben?
Ausbildungsplätze ▶ Sind geeignete betriebliche Ausbildungsplätze vorhanden?
Ausbilder ▶ Sind neben den verantwortlichen Ausbildern und Ausbilderinnen ausreichend Fachkräfte in den einzelnen Ausbildungsorten und -bereichen für die Unterweisung der Auszubildenden vorhanden? ▶ Ist der zuständigen Stelle eine für die Ausbildung verantwortliche Person genannt worden?
Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten ▶ Ist der Betrieb in der Lage, alle fachlichen Inhalte der Ausbildungsordnung zu vermitteln? Sind dafür alle erforderlichen Ausbildungsorte und -bereiche vorhanden? Kann oder muss auf zusätzliche Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte (überbetriebliche Ausbildungsorte, Verbundbetriebe) zurückgegriffen werden?
Werbung um Auszubildende ▶ Welche Aktionen müssen gestartet werden, um das Unternehmen für Interessierte als attraktiven Ausbildungsbetrieb zu präsentieren (z. B. Kontakt zur zuständigen Arbeitsagentur aufnehmen, Anzeigen in Tageszeitungen oder Jugendzeitschriften schalten, Betrieb auf Berufsorientierungsmessen präsentieren, Betriebspraktika anbieten)?
Berufsorientierung ▶ Gibt es im Betrieb die Möglichkeit, ein Schülerpraktikum anzubieten und zu betreuen? ▶ Welche Schulen würden sich als Kooperationspartner eignen?
Auswahlverfahren ▶ Sind konkrete Auswahlverfahren (Einstellungstests) sowie Auswahlkriterien für Auszubildende festgelegt worden?
Klare Kommunikation mit Bewerbern und Bewerberinnen ▶ Eingangsbestätigung nach Eingang der Bewerbungen versenden?
Vorstellungsgespräch ▶ Wurde festgelegt, wer die Vorstellungsgespräche mit den Bewerbern und Bewerberinnen führt und wer über die Einstellung (mit-)entscheidet?
Gesundheitsuntersuchung ▶ Ist die gesundheitliche und körperliche Eignung der Auszubildenden vor Abschluss des Ausbildungsvertrages festgestellt worden (Jugendarbeitsschutzgesetz)?
Sozialversicherungs- und Steuerunterlagen ▶ Liegen die Unterlagen zur steuerlichen Veranlagung und zur Sozialversicherung vor (ggf. Aufenthalts- und Arbeitserlaubnis)?
Ausbildungsvertrag, betrieblicher Ausbildungsplan ▶ Ist der Ausbildungsvertrag formuliert und von der ausbildenden Person und den Auszubildenden (ggf. gesetzl. Vertreter/-in) unterschrieben? ▶ Ist ein individueller betrieblicher Ausbildungsplan erstellt? ▶ Ist den Auszubildenden sowie der zuständigen Stelle (Kammer) der abgeschlossene Ausbildungsvertrag einschließlich des betrieblichen Ausbildungsplans zugestellt worden?
Berufsschule ▶ Sind die Auszubildenden bei der Berufsschule angemeldet worden?
Ausbildungsunterlagen ▶ Stehen Ausbildungsordnung, Ausbildungsrahmenplan, ggf. Rahmenlehrplan sowie ein Exemplar des Berufsbildungsgesetzes und des Jugendarbeitsschutzgesetzes im Betrieb zur Verfügung?

Die ersten Tage der Ausbildung

Planung

- ▶ Sind die ersten Tage strukturiert und geplant?

Zuständige Mitarbeiter/-innen

- ▶ Sind alle zuständigen Mitarbeiter/-innen informiert, dass neue Auszubildende in den Betrieb kommen?

Aktionen, Räumlichkeiten

- ▶ Welche Aktionen sind geplant?
Beispiele: Vorstellung des Betriebs, seiner Organisation und inneren Struktur, der für die Ausbildung verantwortlichen Personen, ggf. eine Betriebsrallye durchführen.
- ▶ Kennenlernen der Sozialräume.

Rechte und Pflichten

- ▶ Welche Rechte und Pflichten ergeben sich für Auszubildende wie für Ausbilder/-innen und Betrieb aus dem Ausbildungsvertrag?

Unterlagen

- ▶ Liegen die Unterlagen zur steuerlichen Veranlagung und zur Sozialversicherung vor?

Anwesenheit/Abwesenheit

- ▶ Was ist im Verhinderungs- und Krankheitsfall zu beachten?
- ▶ Wurden die betrieblichen Urlaubsregelungen erläutert?

Probezeit

- ▶ Wurde die Bedeutung der Probezeit erläutert?

Finanzielle Leistungen

- ▶ Wurden die Ausbildungsvergütung und ggf. betriebliche Zusatzleistungen erläutert?

Arbeitssicherheit

- ▶ Welche Regelungen zur Arbeitssicherheit und zur Unfallverhütung gelten im Unternehmen?
- ▶ Wurde die Arbeitskleidung bzw. Schutzkleidung übergeben?
- ▶ Wurde auf die größten Unfallgefahren im Betrieb hingewiesen?

Arbeitsmittel

- ▶ Welche speziellen Arbeitsmittel stehen für die Ausbildung zu Verfügung?

Arbeitszeit

- ▶ Welche Arbeitszeitregelungen gelten für die Auszubildenden?

Betrieblicher Ausbildungsplan

- ▶ Wurde der betriebliche Ausbildungsplan erläutert?

Ausbildungsnachweis

- ▶ Wie sind die schriftlichen bzw. elektronischen Ausbildungsnachweise zu führen (Form, zeitliche Abschnitte: Woche, Monat)?
- ▶ Wurde die Bedeutung der Ausbildungsnachweise für die Prüfungszulassung erläutert?

Berufsschule

- ▶ Welche Berufsschule ist zuständig?
- ▶ Wo liegt sie, und wie kommt man dorthin?

Prüfungen

- ▶ Wurde die Prüfungsform erklärt und auf die Prüfungszeitpunkte hingewiesen?

Pflichten des Ausbildungsbetriebes bzw. des Ausbilders oder der Ausbilderin

Vermittlung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten

- ▶ Vermittlung von sämtlichen im Ausbildungsrahmenplan vorgeschriebenen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten.

Wer bildet aus?

- ▶ Selbst ausbilden oder einen/eine persönlich und fachlich geeigneten/geeignete Ausbilder/-in ausdrücklich damit beauftragen.

Rechtliche Rahmenbedingungen

- ▶ Beachten der rechtlichen Rahmenbedingungen, z. B. Berufsbildungsgesetz, Jugendarbeitsschutzgesetz, Arbeitszeitgesetz, Betriebsvereinbarungen und Ausbildungsvertrag sowie der Bestimmungen zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.

Abschluss Ausbildungsvertrag

- ▶ Abschluss eines Ausbildungsvertrages mit den Auszubildenden, Eintragung in das Verzeichnis der Ausbildungsverhältnisse bei der zuständigen Stelle (Kammer).

Freistellen der Auszubildenden

- ▶ Freistellen für Berufsschule, angeordnete überbetriebliche Ausbildungsmaßnahmen sowie für Prüfungen.

Ausbildungsvergütung

- ▶ Zahlen einer Ausbildungsvergütung, Beachten der tarifvertraglichen Vereinbarungen.

Ausbildungsplan

- ▶ Umsetzen von Ausbildungsordnung und Ausbildungsrahmenplan sowie sachlicher und zeitlicher Gliederung in die betriebliche Praxis, vor allem durch Erstellen von betrieblichen Ausbildungsplänen.

Ausbildungsarbeitsplatz, Ausbildungsmittel

- ▶ Gestaltung eines „Ausbildungsarbeitsplatzes“ entsprechend der Ausbildungsinhalte.
- ▶ Kostenlose Zurverfügungstellung aller notwendigen Ausbildungsmittel, auch zur Ablegung der Prüfungen.

Ausbildungsnachweis

- ▶ Form des Ausbildungsnachweises (schriftlich oder elektronisch) im Ausbildungsvertrag festlegen.
- ▶ Vordrucke für schriftliche Ausbildungsnachweise bzw. Downloadlink den Auszubildenden zur Verfügung stellen.
- ▶ Die Auszubildenden zum Führen der Ausbildungsnachweise anhalten und diese regelmäßig kontrollieren.
- ▶ Den Auszubildenden Gelegenheit geben, den Ausbildungsnachweis am Arbeitsplatz zu führen.

Übertragung von Tätigkeiten

- ▶ Ausschließliche Übertragung von Tätigkeiten, die dem Ausbildungszweck dienen.

Charakterliche Förderung

- ▶ Charakterliche Förderung, Bewahrung vor sittlichen und körperlichen Gefährdungen, Wahrnehmen der Aufsichtspflicht.

Zeugnis

- ▶ Ausstellen eines Ausbildungszeugnisses am Ende der Ausbildung.

Pflichten der Auszubildenden

Vermittlung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten

- ▶ Sorgfältige Ausführung der im Rahmen der Berufsausbildung übertragenen Verrichtungen und Aufgaben.

Aneignung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten

- ▶ Aktives Aneignen aller Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die notwendig sind, um die Ausbildung erfolgreich abzuschließen.

Weisungen

- ▶ Weisungen folgen, die den Auszubildenden im Rahmen der Berufsausbildung von Ausbildern bzw. Ausbilderinnen oder anderen weisungsberechtigten Personen erteilt werden, soweit diese Personen als weisungsberechtigt bekannt gemacht worden sind.

Anwesenheit

- ▶ Anwesenheitspflicht.
- ▶ Nachweispflicht bei Abwesenheit.

Berufsschule, überbetriebliche Ausbildungsmaßnahmen

- ▶ Teilnahme am Berufsschulunterricht sowie an Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte.

Betriebliche Ordnung

- ▶ Beachtung der betrieblichen Ordnung, pflegliche Behandlung aller Arbeitsmittel und Einrichtungen.

Geschäftsgeheimnisse

- ▶ Über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse Stillschweigen bewahren.

Ausbildungsnachweis

- ▶ Führung und regelmäßige Vorlage der schriftlichen bzw. elektronischen Ausbildungsnachweise.

Prüfungen

- ▶ Ablegen aller Prüfungsteile.

2.3 Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung

Was ist nachhaltige Entwicklung?

Der 2012 ins Leben gerufene Rat für Nachhaltige Entwicklung definiert sie folgendermaßen: „Nachhaltige Entwicklung heißt, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet also: Wir müssen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen. Das eine ist ohne das andere nicht zu haben.“

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Gemeint ist eine Bildung, die Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigt: Wie beeinflussen meine Entscheidungen Menschen nachfolgender Generationen oder in anderen Erdteilen? Welche Auswirkungen hat es beispielsweise, wie ich konsumiere, welche Fortbewegungsmittel ich nutze oder welche und wie viel Energie ich verbrauche? Welche globalen Mechanismen führen zu Konflikten, Terror und Flucht? Bildung für nachhaltige Entwicklung ermöglicht es jedem Einzelnen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen und verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen.

Quelle: BNE-Portal [<https://www.bne-portal.de>]

Nachhaltige Entwicklung als Bildungsauftrag

Eine nachhaltige Entwicklung ist nur dann möglich, wenn sich viele Menschen auf diese Leitidee als Handlungsmaxime einlassen, sie mittragen und umsetzen helfen. Dafür Wissen und Motivation zu vermitteln, ist die Aufgabe einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Auch die Berufsausbildung kann ihren Beitrag dazu leisten, steht sie doch in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem beruflichen Handeln in der gesamten Wertschöpfungskette. In kaum einem anderen Bildungsbereich hat der Erwerb von Kompetenzen für nachhaltiges Handeln eine so große Auswirkung auf die Zukunftsfähigkeit wirtschaftlicher, technischer, sozialer und ökologischer Entwicklungen wie in den Betrieben der Wirtschaft und anderen Stätten beruflichen Handelns. Aufgabe der Berufsbildung ist es daher, die Menschen auf allen Ebenen zu befähigen, Verantwortung zu übernehmen, effizient mit Ressourcen umzugehen und nachhaltig zu wirtschaften sowie die Globalisierung gerecht und sozial verträglich zu gestalten. Dazu müssen Personen in die Lage versetzt werden, sich die ökologischen, ökonomischen und sozialen Bezüge ihres Handelns und sich daraus ergebende Spannungsfelder deutlich zu machen und abzuwägen.

Nachhaltige Entwicklung erweitert die beruflichen Fähigkeiten

Nachhaltige Entwicklung bietet auch Chancen für eine Qualitätssteigerung und Modernisierung der Berufsausbildung – sie muss in nachvollziehbaren praktischen Beispielen veranschaulicht werden.

Nachhaltige Entwicklung zielt auf Zukunftsgestaltung und erweitert damit das Spektrum der beruflichen Handlungskompetenz, um die folgenden Aspekte:

- ▶ Reflexion und Bewertung der direkten und indirekten Wirkungen beruflichen Handelns auf die Umwelt sowie die Lebens- und Arbeitsbedingungen heutiger und zukünftiger Generationen,
- ▶ Prüfung des eigenen beruflichen Handelns, des Betriebes und seiner Produkte und Dienstleistungen auf Zukunftsfähigkeit,
- ▶ kompetente Mitgestaltung von Arbeit, Wirtschaft und Technik,
- ▶ Umsetzung von nachhaltigem Energie- und Ressourcenmanagement im beruflichen und alltäglichen Handeln auf der Grundlage von Wissen, Werteeinstellungen und Kompetenzen,
- ▶ Beteiligung am betrieblichen und gesellschaftlichen Dialog über nachhaltige Entwicklung.

Umsetzung in der Ausbildung

Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung geht über das Instruktionslernen hinaus und muss Rahmenbedingungen schaffen, die den notwendigen Kompetenzerwerb fördern. Hierzu gehört es auch, Lernsituationen zu gestalten, die mit Widersprüchen zwischen ökologischen und ökonomischen Zielen konfrontieren und Anreize schaffen, Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu treffen bzw. vorzubereiten.

Folgende Leitfragen können bei der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung zur Planung von Lernsituationen und zur Reflexion betrieblicher Arbeitsaufgaben herangezogen werden:

- ▶ Welche sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekte sind in der beruflichen Tätigkeit zu beachten?
- ▶ Welche lokalen, regionalen und globalen Auswirkungen bringen die hergestellten Produkte und erbrachten Dienstleistungen mit sich?
- ▶ Welche längerfristigen Folgen sind mit der Herstellung von Produkten und der Erbringung von Dienstleistungen verbunden?
- ▶ Wie können diese Produkte und Dienstleistungen nachhaltiger gestaltet werden?
- ▶ Welche Materialien und Energien werden in Arbeitsprozessen und den daraus folgenden Anwendungen verwendet?
- ▶ Wie können diese effizient und naturverträglich eingesetzt werden?

- ▶ Welche Produktlebenszyklen und Prozessketten sind bei der Herstellung von Produkten und der Erbringung von Dienstleistungen mit einzubeziehen, und welche Gestaltungsmöglichkeiten sind im Rahmen der beruflichen Tätigkeit vorhanden?

Weitere Informationen:

- Nachhaltigkeit in der Berufsbildung (BIBB) [<https://www.bibb.de/de/709.php>]
- Lexikon der Nachhaltigkeit der Aachener Stiftung Kathy Beys [<http://www.nachhaltigkeit.info>]

3 Berufsschule als Lernort der dualen Ausbildung

In der dualen Berufsausbildung wirken die Lernorte Ausbildungsbetrieb und Berufsschule zusammen (§ 2 Absatz 2 BBiG, Lernortkooperation). Ihr gemeinsamer Bildungsauftrag ist die Vermittlung beruflicher Handlungsfähigkeit. Nach der Rahmenvereinbarung [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-RV-Berufsschule.pdf] der Kultusministerkonferenz (KMK) über die Berufsschule von 1991 und der Vereinbarung über den Abschluss der Berufsschule [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1979/1979_06_01-Abschluss-Berufsschule.pdf] von 1979 hat die Berufsschule darüber hinaus die Erweiterung allgemeiner Bildung zum Ziel. Die Auszubildenden werden

befähigt, berufliche Aufgaben wahrzunehmen sowie die Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung mitzugestalten. Ziele und Inhalte des berufsbezogenen Berufsschulunterrichts werden für jeden Beruf in einem Rahmenlehrplan der KMK festgelegt.

Die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen erfolgt grundsätzlich in zeitlicher und personeller Verzahnung mit der Erarbeitung des Ausbildungsrahmenplans, um eine gute Abstimmung sicherzustellen (Handreichung [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23-GEP-Handreichung.pdf] der Kultusministerkonferenz, Berlin 2011).

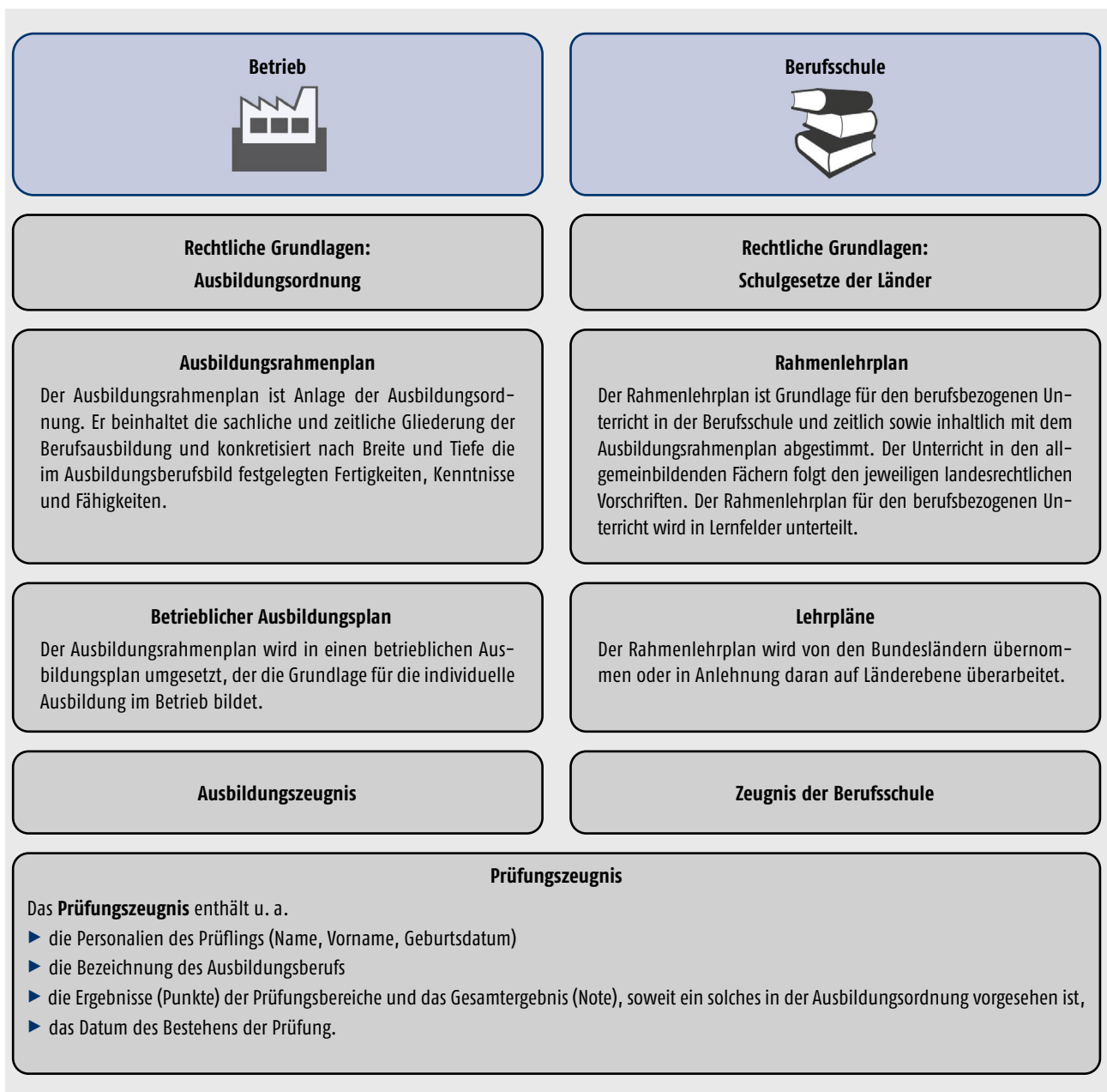


Abbildung 6: Übersicht Betrieb – Berufsschule (Quelle: BIBB)

Diese Abstimmung zwischen betrieblichem Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan wird in der Entsprechungsliste dokumentiert. Der Rahmenlehrplanausschuss wird von der KMK eingesetzt, Mitglieder sind Lehrer und Lehrerinnen aus verschiedenen Bundesländern.

3.1 Lernfeldkonzept und die Notwendigkeit der Kooperation der Lernorte

Seit 1996 sind die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule nach Lernfeldern strukturiert. Intention der Einführung des Lernfeldkonzeptes war die von der Wirtschaft angemahnte stärkere Verzahnung von Theorie und Praxis. Die kompetenzorientiert formulierten Lernfelder konkretisieren das Lernen in beruflichen Handlungen. Sie orientieren sich an konkreten beruflichen sowie an individuellen und gesellschaftlichen Aufgabenstellungen und berufstypischen Handlungssituationen.

„Ausgangspunkt des lernfeldbezogenen Unterrichts ist nicht (...) die fachwissenschaftliche Theorie, zu deren Verständnis bei der Vermittlung möglichst viele praktische Beispiele herangezogen wurden. Vielmehr wird von beruflichen Problemstellungen ausgegangen, die aus dem beruflichen Handlungsfeld entwickelt und didaktisch aufbereitet werden. Das für die berufliche Handlungsfähigkeit erforderliche Wissen wird auf dieser Grundlage generiert.“

Die Mehrdimensionalität, die Handlungen kennzeichnet (z. B. ökonomische, rechtliche, mathematische, kommunikative, soziale Aspekte), erfordert eine breitere Betrachtungsweise als die Perspektive einer einzelnen Fachdisziplin. Deshalb sind fachwissenschaftliche Systematiken in eine übergreifende Handlungssystematik integriert. Die zu vermittelnden Fachbezüge, die für die Bewältigung beruflicher Tätigkeiten erforderlich sind, ergeben sich aus den Anforderungen der Aufgabenstellungen. Unmittelbarer Praxisbezug des erworbenen Wissens wird dadurch deutlich und das Wissen in den neuen Kontext eingebunden.

Für erfolgreiches, lebenslanges Lernen sind Handlungs- und Situationsbezug sowie die Betonung eigenverantwortlicher Schüleraktivitäten erforderlich. Die Vermittlung von korrespondierendem Wissen, das systemorientierte vernetzte Denken und Handeln sowie das Lösen komplexer und exemplarischer Aufgabenstellungen werden im Rahmen des Lernfeldkonzeptes mit einem handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße gefördert. Dabei ist es in Abgrenzung und zugleich notwendiger Ergänzung der betrieblichen Ausbildung unverzichtbare Aufgabe der Berufsschule, die jeweiligen Arbeits- und Geschäftsprozesse im Rahmen der Handlungssystematik auch in den Erklärungszusammenhang zugehöriger Fachwissenschaften zu stellen und gesellschaftliche Entwicklungen zu reflektieren. Die einzelnen Lernfelder sind durch die Handlungskompetenz mit inhaltlichen Konkretisierungen und die Zeitrichtwerte beschrieben. Sie sind aus Handlungsfeldern des jeweiligen Beru-

fes entwickelt und orientieren sich an berufsbezogenen Aufgabenstellungen innerhalb zusammengehöriger Arbeits- und Geschäftsprozesse. Dabei sind die Lernfelder über den Ausbildungsverlauf hinweg didaktisch so strukturiert, dass eine Kompetenzentwicklung spiralcurricular erfolgen kann.“⁴⁸

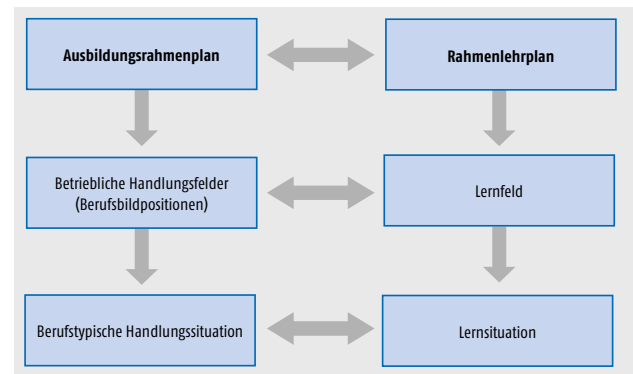


Abbildung 7: Plan – Feld – Situation (Quelle: BIBB)

Mit der Einführung des Lernfeldkonzeptes wird die Lernortkooperation als wesentliche Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des dualen Systems und für dessen Qualität angesehen.⁹ Das Zusammenwirken von Betrieben und Berufsschulen spielt bei der Umsetzung des Rahmenlehrplans eine zentrale Rolle, wenn es darum geht, berufliche Probleme, die für die Betriebe relevant sind, als Ausgangspunkt für den Unterricht zu identifizieren und als Lernsituationen aufzubereiten. In der Praxis kann die Lernortkooperation je nach regionalen Gegebenheiten eine unterschiedliche Intensität aufweisen, aber auch zu gemeinsamen Vorhaben führen.

Der Rahmenlehrplan wird in der didaktischen Jahresplanung umgesetzt, einem umfassenden Konzept zur Unterrichtsgestaltung. Sie ist in der Berufsschule zu leisten und setzt fundierte Kenntnisse betrieblicher Arbeits- und Geschäftsprozesse voraus, die Ausbilder/-innen und Lehrer/-innen z. B. durch Betriebsbesuche, Hospitationen oder Arbeitskreise erwerben.

Die Länder stellen für den Prozess der didaktischen Jahresplanung Arbeitshilfen zur Verfügung, die bekanntesten sind die aus Bayern und Nordrhein-Westfalen.^{10,11} Kern der

8 Handreichung der KMK für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen, 2011, S. 10 [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23-GEP-Handreichung.pdf]

9 Lipsmeier, Antonius: Lernortkooperation. In: Euler, Dieter (Hrsg.): Handbuch der Lernortkooperation. Bd. 1: Theoretische Fundierung. Bielefeld 2004, S. 60–76

10 Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Abteilung Berufliche Schulen, Didaktische Jahresplanung [https://www.isb.bayern.de/download/10684/druck_dj_v21.pdf], Kompetenzorientierten Unterricht systematisch planen, München 2012

11 Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Didaktische Jahresplanung [<https://brochure.nordrheinwestfalendirekt.de/broschuerenservice/msb/didaktische-jahresplanung/917>], Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems, Düsseldorf 2015

didaktischen Jahresplanung sind die **Lernsituationen**. Sie gliedern und gestalten die Lernfelder für den schulischen Lernprozess aus, stellen also kleinere thematische Einheiten innerhalb eines Lernfeldes dar. Die beschriebenen Kompetenzerwartungen werden exemplarisch umgesetzt, indem Lernsituationen berufliche Aufgaben und Handlungsabläufe aufnehmen und für den Unterricht didaktisch und methodisch aufbereiten. Insgesamt orientieren sich Lernsituationen am Erwerb umfassender Handlungskompetenz und unterstützen in ihrer Gesamtheit die Entwicklung aller im Lernfeld beschriebenen Kompetenzdimensionen. Der didaktische Jahresplan listet alle Lernsituationen in dem jeweiligen Bildungsgang auf und dokumentiert alle Kompetenzdimensionen, die Methoden, Sozialformen, Verknüpfungen, Verantwortlichkeiten sowie die Bezüge zu den allgemeinbildenden Unterrichtsfächern.

Die Arbeitsschritte, die für die Entwicklung von Lernsituationen erforderlich sind, können auf die betriebliche Umsetzung des Ausbildungsrahmenplans zur Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben oder von lernortübergreifenden Projekten übertragen werden. Zur Nutzung von Synergieeffekten bei der Umsetzung von Rahmenlehrplänen hat die KMK in ihrer Handreichung vereinbart, dass der jeweilige Rahmenlehrplanausschuss exemplarisch eine oder mehrere Lernsituationen zur Umsetzung von Lernfeldern entwickelt. Dabei können auch Verknüpfungsmöglichkeiten aufgezeigt werden zu berufsübergreifenden Lernbereichen, zu verfügbaren Materialien oder Medien und exemplarischen Beispielen für den Unterricht. Die Darstellung erfolgt jeweils in der Form, die für das federführende Bundesland üblich ist.

3.2 Rahmenlehrplan – berufsbezogene Vorbemerkungen

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

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

In Ergänzung des Berufsbildes [<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/hhffgdfd>] sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen und IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen sind

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

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

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

Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen in der Fachrichtung Daten- und Prozessanalyse haben ihren Schwerpunkt in der Entwicklung von Systemen maschinellen Lernens, der Analyse von Prozessen und Daten zur Optimierung von digitalen Geschäftsprozessen und der Einbindung neuer digitaler Geschäftsmodelle, jeweils unter Berücksichtigung der Informationssicherheit.

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

IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerinnen haben ihren Schwerpunkt bei der Planung, Konfiguration und Inbetriebnahme von Systemen und deren Stromversorgung. Sie unterstützen bei der Erstellung kundenspezifischer cyber-physischer und digital vernetzter Systeme durch Modifikation der Hardware und Anpassung der

Software sowie beim technischen Support dieser Systeme, jeweils unter Berücksichtigung der Informationssicherheit.

Die Lernfelder orientieren sich an diesen beruflichen Handlungsfeldern. Sie sind methodisch-didaktisch so umzusetzen, dass sie zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz führen. Diese umfasst insbesondere fundiertes Fachwissen, kommunikative Fähigkeiten, vernetztes und analytisches Denken, Eigeninitiative, Empathie und Teamfähigkeit. Angesichts der kurzen Innovationszyklen im Bereich der Entwicklungsmethoden, technischen Treiber und Anwendungen benötigen IT-Berufe ein hohes Maß an Selbstorganisation und Lernkompetenz.

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

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

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist in den Lernfeldern integriert.

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3 Lernfelder

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

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, ihr Unternehmen hinsichtlich seiner Wertschöpfungskette zu präsentieren und ihre eigene Rolle im Betrieb zu beschreiben.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich, auch anhand des Unternehmensleitbildes, über die ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielsetzungen des Unternehmens.

Sie **analysieren** die Marktstruktur in ihrer Branche und ordnen das Unternehmen als komplexes System mit seinen Markt- und Kundenbeziehungen ein. Sie beschreiben die Wertschöpfungskette und ihre eigene Rolle im Betrieb.

Dabei erkunden sie die Leistungsschwerpunkte sowie Besonderheiten ihres Unternehmens und setzen sich mit der Organisationsstruktur (*Aufbauorganisation*) und Rechtsform auseinander. Sie informieren sich über den eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraum im Unternehmen (*Vollmachten*) sowie über Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen.

Sie planen und **erstellen**, auch im Team, adressatengerecht multimediale Darstellungen zu ihrem Unternehmen.

Die Schülerinnen und Schüler **präsentieren** ihre Ergebnisse.

Sie **überprüfen** kriteriengeleitet die Qualität ihres Handlungsproduktes und entwickeln gemeinsam Verbesserungsmöglichkeiten.

Sie **reflektieren** die eigene Rolle und das eigene Handeln im Betrieb.

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

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

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

Sie ermitteln die Energieeffizienz unterschiedlicher Arbeitsplatzvarianten und dokumentieren diese.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sie **entscheiden** über die Gewichtung möglicher Bedrohungen unter Berücksichtigung der Schadensszenarien.

Dazu **führen** sie eine Schutzbedarfsanalyse in ihrem Arbeitsbereich **durch**, nehmen Bedrohungsfaktoren auf und dokumentieren diese.

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

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

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

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

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

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

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

Sie **evaluieren** den Prozess der Softwareentwicklung.

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

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

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

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

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

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, die physische Welt und IT-Systeme funktional zu einem cyber-physischen System zusammenzuführen.

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

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

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

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

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

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

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Daten aus dezentralen Quellen zusammenzuführen, aufzubereiten und zur weiteren Nutzung zur Verfügung zu stellen.

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

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

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

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

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

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

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Netzwerke und Dienste zu planen, zu konfigurieren und zu erweitern.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.4 Lernsituationen in der Berufsschule/Lernortkooperation

Die im Folgenden aufgeführten drei Lernsituationen sind in Aufbau und Form den Lernsituationen nach nordrhein-westfälischem Raster sehr ähnlich. Lernsituationen sind Hauptbestandteil der didaktischen Jahresplanung. Diese Jahresplanung dient dazu, die Kompetenzorientierung und thematische Offenheit der Lehrpläne und deren Lernfelder inhaltlich zu konkretisieren und curricular aufeinander abzustimmen. Dabei ist eine Lernsituation immer genau einem Lernfeld zugeordnet, ein Lernfeld kann aber in mehreren Lernsituationen erarbeitet werden. Die Lernsituation 7.2 bezeichnet die zweite Lernsituation des Lernfeldes 7.

Die Lehrerinnen und Lehrer eines Bildungsgangteams achten beim Entwickeln der Lernsituationen für den Unterricht darauf, dass Lernsituationen auch einer beruflichen Handlungssituation eines Facharbeiters/einer Facharbeiterin entsprechen. Besondere Herausforderungen liegen in der beruflich beständigen didaktischen Reduktion, der Abstimmung auf die Anforderungen der Region und im Fall des IT-System-Elektronikers/der IT-System-Elektronikerin auf die breit angelegte allgemeine Fachkompetenz aus Informatik und Elektrotechnik.

Die didaktische Reduktion ermöglicht, auch im ersten Ausbildungsabschnitt schon Lernsituationen für Auszubildende zu erstellen, welche die Handlungen von ausgelerten Facharbeitern und Facharbeiterinnen darstellen. So werden z. B. der Lernsituation zugrunde liegende Handlungen durch das Setting eingegrenzt wie z. B. in Beispiel 2, in welchem der Aufbau eines einfachen Bürosystems mit Drucker, Fritz!Box und Einzelarbeitsplatz die Handlung schon stark lenkt. Hier werden zunächst grundlegende Kompetenzen erworben.

Im zweiten Ausbildungsjahr sind die Lernsituationen offener, die Schülerinnen und Schüler erwerben neue und erweitern vorhandene Kompetenzen.

Im dritten Jahr der Ausbildung erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen dann größtenteils in fachrichtungsbezogenen Projekten.

Für die Abstimmung auf regionale Anforderungen und das Finden von beruflichen Handlungssituationen ist eine gute Kooperation zwischen Ausbildungsbetrieben und Bildungsgangteam entscheidend. Die Ausbilderinnen und Ausbilder können direkt aus dem beruflichen Alltag berichten und inhaltliche Wünsche an die Schulen herantragen, im Gegenzug erhalten die Lehrerinnen und Lehrer immer wieder Informationen zu technischen Treibern, eingesetzter Hard- und Software sowie neuen methodischen Vorgehensweisen der Betriebe.

Die Betriebe können durch eine Lernortkooperation aktiv an der Gestaltung von Lernsituationen und Unterricht mitwirken. So könnten in Beispiel 3 nicht selbstgebaute Teilnehmer in ein quelloffenes IoT-System, sondern smarte Geräte eines regionalen IT-Anbieters in dessen eigenes Cloud-System integriert werden. Es ist davon auszugehen, dass neue technologische Treiber und disruptive Technologien im Bereich der Informatik immer mehr Ressourcen benötigen und Ausbildungsbetriebe im Rahmen von Lernortkooperationen unterstützen, indem sie z. B. Hardware für maschinelles Lernen kurzzeitig bereitstellen oder einen Zugriff auf (nicht sensible) Datenströme und Datenwolken ermöglichen. So ausgebildete Schülerinnen und Schüler sind viel präziser für die Region und die speziellen Anforderungen der Betriebe vorbereitet und können schon während der Ausbildung erste Erfahrungen mit den realen Arbeits- und Geschäftsprozessen sammeln.

Die Lernsituationen und die didaktische Jahresplanung dokumentieren diese Lernortkooperation und die daraus folgende regionale und didaktische Feinabstimmung des Unterrichtes. Sie gewährleisten zusätzlich die Einhaltung der bundesweit geltenden Rahmenlehrpläne und sichern so die Qualität des schulischen Teils der dualen Ausbildung.

Beispiel 1: Lernsituation „Bereitstellen mobiler Arbeitsplätze für ein Tiefbauunternehmen“

IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin (Fachinformatiker/-in alle Fachrichtungen auch möglich)	
1. Ausbildungsjahr	
Berufsbildpositionen ▶ Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) ▶ Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) ▶ Installieren von IT-Systemen, Geräten und Betriebsmitteln sowie deren Anbindung an die Stromversorgung (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)	Lernfeld 2: Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten (80 UStd.)
	Lernsituation 3: Bereitstellen mobiler Arbeitsplätze für ein Tiefbauunternehmen (20 UStd.)
Einstiegsszenario Zum Betrieb von bestehenden Büroarbeitsplätzen eines Tiefbauunternehmens auf einer Großbaustelle soll die vorhandene Bürohardware von sechs Arbeitsplätzen in Wohncontainern eingesetzt werden. Es ist geplant, zwei Arbeitsplätze in einem Container zu betreiben. In diesen sollen je ein Kühlschrank, eine Kaffeemaschine und eine Klimaanlage betrieben werden.	Handlungsprodukt/Lernergebnis ▶ Präsentation der Gegenüberstellung von Energiebedarf und Energieversorgung ▶ Erarbeiten einer Handlungsempfehlung ▶ Kommunizieren der Inhalte der Handlungsempfehlung unter Berücksichtigung der Fachsprache (Rollenspiel) ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbeurteilung ▶ Test: Elektrische Grundgrößen und Berechnungen
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ▶ bewerten ihre Arbeitsergebnisse und formulieren auf dieser Grundlage ihre Handlungsempfehlungen; ▶ dokumentieren Anforderungen an die Energieversorgung; ▶ vergleichen technische Merkmale anhand von Datenblättern und Produktbeschreibungen.	Konkretisierung der Inhalte ▶ elektrotechnische Grundgrößen ▶ Ermittlung des Energiebedarfs, der Leitungsdimensionierung und der Leistungsreserve
Lern- und Arbeitstechniken ▶ Rollenspiele (Fachsprache der Elektrotechnik und IT-Technik mit unterschiedlichen Adressaten)	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle ▶ Datenblätter zu der eingesetzten Hardware, der Büroausstattung und den Wohncontainern	
Organisatorische Hinweise Erwerb von Kompetenzen zur Anbindung von IT-Systemen an die Stromversorgung	

Beispiel 2: Lernsituation „Bereitstellen eines Netzwerkdruckers für eine Hausverwaltung“

IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin (Fachinformatiker/-in alle Fachrichtungen auch möglich)	
1. Ausbildungsjahr	
Berufsbildpositionen - Planen, Vorbereiten und Durchführen von Arbeitsaufgaben in Abstimmung mit den kundenspezifischen Geschäfts- und Leistungsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1) - Informieren und Beraten von Kunden und Kundinnen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2) - Beurteilen marktgängiger IT-Systeme und kundenspezifischer Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3) - Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)	Lernfeld 3: Clients in Netzwerke einbinden (80 UStd.)
	Lernsituation 3: Bereitstellen eines Netzwerkdruckers für eine Hausverwaltung (30 UStd.)
Einstiegsszenario Unsere Neukundin Frau Krohne hat eine kleine Hausverwaltung, in welcher sie bislang alleine tätig war. Nun stellt sie einen Arbeitnehmer ein, welcher in Teilzeit, auch von zuhause aus, arbeiten wird. Daher möchte Frau Krohne ihre IT-Ausstattung erweitern und erneuern. Die vorhandene Infrastruktur ist nicht dokumentiert, da diese von Herrn Krohne eingerichtet wurde. Für das Büro soll ein netzwerktauglicher Drucker, welcher auch noch das Fax ersetzen soll, angeschafft werden. Die Hausverwaltungssoftware benutzt einen Netzwerklicenzmanager und benötigt einen Network Attached Storage (NAS-Speicher), wenn mehrere Teilnehmer auf einer Datenbank arbeiten. Der Mitarbeiter von Frau Krohne hat einen Laptop, welchen er im Büro wie auch von zuhause sicher im Büro-Netzwerk betreiben können soll.	Handlungsprodukt/Lernergebnis - Liste der Anforderungen abgeleitet aus dem Kundengespräch (Rollenspiel), der vorhandenen Netzwerkinfrastruktur und den Softwareanforderungen - Präsentation der Konzepte für die Erweiterung des Netzwerkes um ein NAS, einen VPN-Tunnel und einen Netzwerkdrucker vor der Kundin (Rollenspiel) - Planung der Integration und anfertigen des Schulungsmaterials (Kurzanweisungen: Text mit Screenshot) - Integration der Clients in das Netzwerk und Inbetriebnahme ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung - Bewertung der Präsentation
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - erfassen im Kundengespräch die Anforderungen an die Integration von diversen Clients in die bestehende Netzwerkinfrastruktur; - informieren sich über Strukturen und Komponenten des Netzwerkes und erfassen deren Eigenschaften und Standards; - erstellen ein anforderungsgerechtes Konzept; - führen die Auswahl von Komponenten unter ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten durch; - stellen der Kundin das Konzept vor; - planen die Integration in die bestehende Netzwerkinfrastruktur auch in Absprache mit der Kundin; - konfigurieren Clients und binden diese in das Netzwerk ein; - prüfen systematisch die Funktion der konfigurierten Clients im Netzwerk; - schulen die Kundin und den Mitarbeiter im Umgang mit der neuen Ausstattung; - reflektieren das Konzept bezüglich des Datenschutzes und der Datensicherheit.	Konkretisierung der Inhalte - Erkennen der Möglichkeit, VPN, FAX und NAS auch über Dienste der Fritz!Box realisieren zu können - Netzwerkinfrastruktur aus dem real aufgebauten Netzwerk erarbeiten - Anforderung an die Speichergröße aus der Software erarbeiten - Anforderungen an die Datensicherheit beim NAS-Konzept berücksichtigen - Anforderungen an den Datenschutz beim VPN und der Datenübertragung berücksichtigen - Fritz!Box, Drucker und NAS integrieren (Verkabelung, IP-Adressen, Treiber, Einstellungen ...)
Lern- und Arbeitstechniken - Arbeitsteilige Ausarbeitung der Konzepte für den Netzwerkdrucker, das NAS und die VPN-Anbindung - Aufbau eines einfachen Bürosystems mit Drucker, Fritz!Box und Einzelarbeitsplatz - Umbau in das neue Bürosystem durch Erweiterung des Aufbaus auch real simulieren	
Organisatorische Hinweise Präsentation zu den Konzepten (Drucker, NAS und VPN) z. B. auch vor fachfremden Schülerinnen und Schülern anderer Klassen abhalten, um adressatengerechte Ausarbeitungen sinnvoll einzufordern. Das Einbinden der VPN-Funktion ist schon ein wenig vorgehend auf das spätere Lernfeld 8. Hier soll nicht das VPN thematisiert werden, sondern das einfache Konfigurieren eines Teilnehmers mittels Anleitung und Standardeinstellungen in einem Webinterface. Erweiterung von Kompetenzen zur Anbindung von IT-Systemen an die Stromversorgung.	

Beispiel 3: Lernsituation „Entwickeln einer Deko-Leuchte für den Einsatz im IoT-Projekt“

IT-System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin (Fachinformatiker/-in alle Fachrichtungen auch möglich)	
2. Ausbildungsjahr	
Berufsbildpositionen - Entwickeln, Erstellen und Betreuen von IT-Lösungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4) - Installieren und Konfigurieren von IT-Geräten und IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	Lernfeld 7: Cyber-physische Systeme ergänzen (80 UStd.) Lernsituation 2: Entwickeln einer Deko-Leuchte für den Einsatz im IoT-Projekt (60 UStd.)
Einstiegsszenario Ein Kunde aus der Leuchten-Industrie möchte für Ausbildungsmessen, Schulungen und Events für Berufsberatung eine IoT-Deko-Lampe entwickeln. Diese Deko-Lampe soll ein Teilnehmer des bestehenden Cheerlights-Netzwerkes werden. In diesem wird die Farbe aller angeschlossenen Leuchten und Lampen durch das Versenden von Tweet-Nachrichten mit dem Hashtag #cheerlights manipuliert. Das Projekt soll später als OER veröffentlicht werden, daher sollen nur standardisierte Bauteile aus der Maker- und DIY-Szene eingesetzt werden. Aus diesem Grund ist auch auf die Lizenzen der eingesetzten IDEs, Bibliotheken, Frameworks und/oder Protokolle zu achten. Die Energieversorgung soll über ein 5V-USB-Netzteil erfolgen. Die Auswahl des Netztesiles soll auf die eingesetzte Hardware abgestimmt sein. Sie arbeiten mit der Designabteilung des Kunden zusammen. Diese wird nach der Entwicklung der Elektronik und Software eine 3D-druckbare Lampe für Ihr Konzept entwerfen.	Handlungsprodukt/Lernergebnis - begründete Auswahl der Bauteile, Entwicklungsumgebung, Software, Bibliotheken und Protokolle - normgerechten Schaltplan für die Lampe erstellen - Flashen des Mikrocontrollers, Aufbau, Inbetriebnahme und Testen der Lampe (des Prototypen) - Übergabe der Bauteilliste und Schaltpläne an die Produktentwicklung - Messung der Stromaufnahme der Lampe im Betrieb planen, durchführen, dokumentieren und bewerten - begründete Auswahl eines Netztesiles - Erstellen einer Projektdokumentation ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbeurteilung - Bewertung der Präsentation - Fachgespräche zur Entwicklung - Test Energiebedarf
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - analysieren ein cyber-physisches System bezüglich eines Kundenauftrags; - informieren sich über die Kommunikation in dem bestehenden Netzwerk; - verschaffen sich einen Überblick über die Energie- und Informationsflüsse; - planen die Umsetzung des Kundenwunsches; - legen Kriterien für die Auswahl von Energieversorgung, Hardware und Software fest; - führen Komponenten mit dem cyber-physischen System funktional zusammen; - messen und validieren den Energiebedarf; - stimmen die Entwicklung mit anderen Beteiligten ab; - informieren sich zu Lizenzmodellen und Urheberrecht von eingesetzter Soft- und Hardware.	Konkretisierung der Inhalte - Auswahl der LEDs: Eigenbau RGB, WS2812B, NeoPixel ... - Auswahl der Mikrocontroller: ESP32, ESP8266, Arduino etc. ... - Auswahl des Protokolls, der Datenübertragung und der Datenformate (Polling, http, MQTT) - Auswahl der IDE und der Software und Bibliotheken - CC-Lizenzen - Festlegen von Betriebszuständen für die Messung des Energiebedarfes (welche Farbe ist die „teuerste“) - Vorhandene Software einsetzen und anpassen, nicht neu entwickeln (Kosten) - adressatengerechte Dokumentation - Pulsweite vs. Dimmen über Widerstand
Lern- und Arbeitstechniken - Internetrecherche - Pair Programming - Gruppenarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle https://cheerlights.com/cheerlights-api/ https://www.adafruit.com/category/168 https://www.arduino.cc/ https://de.wikipedia.org/wiki/ESP8266 https://fritzing.org/home/	
Cheerlightsprojekt Neopixel (ws2812b) Arduino DIE ESP8266 (Wifi-µC) Schaltungen entwickeln	
*Der letzte Zugriff auf alle Links erfolgte am 14.07.2020.	
Organisatorische Hinweise Z. B.: Zusammenarbeiten mit einer Klasse Technischer Produktdesigner/-innen für die Entwicklung eines 3D-Druck-Gehäuses für die Lampe. Ausstellen der Lampen am Tag der offenen Tür, Workshop für Besucher/-innen.	

4 Prüfungen

Durch die Prüfungen soll nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) [https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Das_neue_Berufsbildungsgesetz_BBIG.pdf] bzw. nach der Handlungsordnung (HwO) [<http://www.gesetze-im-internet.de/hwo>] festgestellt werden, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat.

§ „In ihr soll der Prüfling nachweisen, dass er die erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen.“ (§ 38 BBiG/§ 32 HwO)

Die während der Ausbildung angeeigneten Kompetenzen können dabei nur exemplarisch und nicht in Gänze geprüft werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, berufstypische Aufgaben und Probleme für die Prüfung auszuwählen, anhand derer die Kompetenzen in Breite und Tiefe gezeigt und damit Aussagen zum Erwerb der beruflichen Handlungsfähigkeit getroffen werden können.

Die Prüfungsbestimmungen werden auf der Grundlage der Empfehlung Nr. 158 des Hauptausschusses des BIBB [<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf>] zur Struktur und Gestaltung von Ausbildungsordnungen (Prüfungsanforderungen) erarbeitet. Hierin werden das Ziel der Prüfung, die nachzuweisenden Kompetenzen, die Prüfungsinstrumente sowie der dafür festgelegte Rahmen der Prüfungszeiten konkret beschrieben. Darüber hinaus werden die Gewichtungs- und Bestehensregelungen bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen sollen den am Ende einer Ausbildung erreichten Leistungsstand dokumentieren und zugleich Auskunft darüber geben, in welchem Maße die Prüfungsteilnehmer/-innen die berufliche Handlungsfähigkeit derzeit aufweisen und auf welche Entwicklungspotenziale diese aktuellen Leistungen zukünftig schließen lassen.

Ein didaktisch und methodisch sinnvoller Weg, die Auszubildenden auf die Prüfung vorzubereiten, ist, sie von Beginn ihrer Ausbildung an mit dem gesamten Spektrum der Anforderungen und Probleme, die der Beruf mit sich bringt, vertraut zu machen und die Auszubildenden zum vollständigen beruflichen Handeln zu befähigen.

Damit wird den Auszubildenden auch ihre eigene Verantwortung für ihr Lernen in Ausbildungsbetrieb und Berufsschule, für ihren Ausbildungserfolg und beruflichen Werdegang deutlich gemacht. Eigenes Engagement in der Ausbildung fördert die berufliche Handlungsfähigkeit der Auszubildenden enorm.

Weitere Informationen:

Prüferportal

<https://www.prueferportal.org>

4.1 „Gestreckte Abschlussprüfung“

Bei dieser Prüfungsart (§ 44 BBiG) findet keine Zwischenprüfung statt, sondern eine Abschlussprüfung, die sich aus zwei bewerteten Teilen zusammensetzt. Teil 1 und 2 werden zeitlich voneinander getrennt geprüft. Beide Prüfungsteile fließen dabei in einem in der Verordnung festgelegten Verhältnis in die Bewertung und das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung ein.

Ziel ist es, die berufliche Handlungsfähigkeit der Prüfung Teil 1 abschließend festzustellen. Prüfungsgegenstand von Teil 1 sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bis zu diesem Zeitpunkt gemäß dem Ausbildungsrahmenplan zu vermitteln sind. Prüfungsgegenstand von Teil 2 sind die Inhalte des zweiten Ausbildungsabschnitts.

Aufbau

Teil 1 der „Gestreckten Abschlussprüfung (GAP)“ findet spätestens am Ende des zweiten Ausbildungsjahres statt. Das Ergebnis geht mit einem Anteil in das Gesamtergebnis ein – dieser Anteil ist in der Ausbildungsordnung festgelegt. Der Prüfling wird nach Ablegen von Teil 1 über seine erbrachte Leistung informiert. Dieser Teil der Prüfung kann nicht eigenständig wiederholt werden, da er ein Teil der Gesamtprüfung ist. Ein schlechtes Ergebnis in Teil 1 kann also nicht verbessert werden, sondern muss durch ein entsprechend gutes Ergebnis in Teil 2 ausgeglichen werden, damit die Prüfung insgesamt als „bestanden“ gilt.

Teil 2 der „Gestreckten Abschlussprüfung“ erfolgt zum Ende der Ausbildungszeit. Das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung setzt sich aus den Ergebnissen der beiden Teilprüfungen zusammen. Bei Nichtbestehen der Prüfung muss sowohl Teil 1 als auch Teil 2 wiederholt werden. Gleichwohl kann der Prüfling auf Antrag von der Wiederholung einzelner, bereits bestandener Prüfungsabschnitte freigestellt werden.

Zulassung

Für jeden Teil der „Gestreckten Abschlussprüfung“ erfolgt eine gesonderte Entscheidung über die Zulassung – alle Zulassungsvoraussetzungen müssen erfüllt sein und von der zuständigen Stelle geprüft werden.

Die Zulassung zum Teil 1 erfolgt, wenn

- ▶ die vorgeschriebene Ausbildungszeit zurückgelegt,
- ▶ der Ausbildungsnachweis geführt sowie
- ▶ das Berufsausbildungsverhältnis im Verzeichnis der Berufsausbildungsverhältnisse eingetragen worden ist.

Für die Zulassung zu Teil 2 der Prüfung ist zusätzlich die Teilnahme an Teil 1 der Prüfung Voraussetzung. Ob dieser Teil erfolgreich abgelegt wurde, ist dabei nicht entscheidend.

In Ausnahmefällen können Teil 1 und Teil 2 der „Gestreckten Abschlussprüfung“ auch zeitlich zusammengefasst werden, wenn der Prüfling Teil 1 aus Gründen, die er nicht zu vertreten hat, nicht ablegen konnte. Zeitlich zusammengefasst bedeutet dabei nicht gleichzeitig, sondern in vertretbarer zeitlicher Nähe. In diesem Fall kommt der zuständigen Stelle bei der Beurteilung der Gründe für die Nichtteilnahme ein entsprechendes Ermessen zu. Zu berücksichtigen sind neben gesundheitlichen und terminlichen Gründen auch soziale und entwicklungsbedingte Umstände. Ein Entfallen des ersten Teils kommt nicht in Betracht.

4.2 Prüfungsbereiche und Prüfungsinstrumente

Prüfungsinstrumente beschreiben das Vorgehen des Prüfens und den Gegenstand der Bewertung in den einzelnen Prüfungsbereichen, die als Strukturelemente zur Gliederung von Prüfungen definiert sind.

Für jeden Prüfungsbereich wird mindestens ein Prüfungsinstrument in der Verordnung festgelegt. Es können auch mehrere Prüfungsinstrumente innerhalb eines Prüfungsbereiches miteinander kombiniert werden. In diesem Fall ist eine Gewichtung der einzelnen Prüfungsinstrumente nur vorzunehmen, wenn für jedes Prüfungsinstrument eigene Anforderungen beschrieben werden. Ist die Gewichtung in der Ausbildungsordnung nicht geregelt, erfolgt diese durch den Prüfungsausschuss.

Das/Die gewählte/n Prüfungsinstrument/e für einen Prüfungsbereich muss/müssen es ermöglichen, dass die Prüflinge anhand von zusammenhängenden Aufgabenstellungen Leistungen zeigen können, die den Anforderungen entsprechen.

Die Anforderungen aller Prüfungsbereiche und die dafür jeweils vorgesehenen Prüfungsinstrumente und Prüfungszeiten müssen insgesamt für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit, d. h. der beruflichen Kompetenzen, die am Ende der Berufsausbildung zum Handeln als Fachkraft befähigen, in dem jeweiligen Beruf geeignet sein.

Für den Nachweis der Prüfungsanforderungen werden für jedes Prüfungsinstrument Prüfungszeiten festgelegt, die sich

an der durchschnittlich erforderlichen Zeitdauer für den Leistungsnachweis durch den Prüfling orientieren.

Wird für den Nachweis der Prüfungsanforderungen ein Variantenmodell verordnet, muss diese Alternative einen gleichwertigen Nachweis und eine gleichwertige Messung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (identische Anforderungen) ermöglichen.

Die Prüfungsinstrumente werden in der Verordnung vorgegeben.¹²

Weitere Informationen:

- Prüferportal [https://www.prueferportal.org/de/prueferportal_67921.php]

In der Ausbildungsordnung des Berufs „IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerin“ kommen folgende Prüfungsinstrumente zum Einsatz:

Teil 1

Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben

Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben sind praxisbezogen oder berufstypisch. Bei der Bearbeitung entstehen Ergebnisse wie z. B. Lösungen zu einzelnen Fragen, Geschäftsbriefe, Stücklisten, Schaltpläne, Projektdokumentationen oder Bedienungsanleitungen.

Werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert, erhalten die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben eine eigene Gewichtung.

Bewertet werden

- ▶ fachliches Wissen,
- ▶ Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge und/oder
- ▶ methodisches Vorgehen und Lösungswege.

Zusätzlich kann auch (z. B. wenn ein Geschäftsbrief zu erstellen ist) die Beachtung formaler Aspekte wie Gliederung, Aufbau und Stil bewertet werden.

Teil 2

Betriebliche Projektarbeit und deren Dokumentation

Die Betriebliche Projektarbeit sollte keine „künstliche“, also ausschließlich für die Prüfung entwickelte Aufgabenstellung abbilden, sondern einen realen betrieblichen Arbeitsauftrag darstellen und in der Thematik auf dem betrieblichen Einsatzgebiet basieren. Dabei kann die Projektarbeit ein eigenständiges, in sich abgeschlossenes Projekt oder auch ein Teilprojekt aus einem größeren Zusammenhang sein. Der

¹² Anlage 1 und 2 der HA-Empfehlung Nr. 158 [<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf>]

Ausbildungsbetrieb muss sicherstellen, dass von der Projektarbeit keine schutzwürdigen Betriebs- oder Kundendaten betroffen sind.

Durch die Projektarbeit und deren Dokumentation sollen Prüfungsteilnehmer belegen, dass sie Arbeitsabläufe und Teilaufgaben

- ▶ zielorientiert unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben selbstständig planen,
- ▶ kundengerecht umsetzen sowie
- ▶ Dokumentationen kundengerecht anfertigen, zusammenstellen und modifizieren können.

Die Ausführung der Projektarbeit wird mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentiert. Der Prüfungsausschuss bewertet die Projektarbeit anhand der Dokumentation, die keine wissenschaftliche Abhandlung sein soll, sondern eine handlungsorientierte Darstellung des Projektablaufs. Dabei wird in der Regel nicht allein das Ergebnis, z. B. ein lauffähiges Programm oder betriebsbereites IT-System, herangezogen, sondern der Arbeitsprozess bewertet. Der Prüfungsausschuss kann die Demonstration des Projektes verlangen.

Bewertet werden

- ▶ die Planung, Durchführung und Kontrolle des Projektes einschließlich des methodischen Vorgehens – auch das Arbeitsergebnis kann in die Bewertung mit einbezogen werden,
- ▶ die Gestaltung der Dokumentation.

Präsentation und Fachgespräch

Durch die Präsentation einschließlich Fachgespräch soll der Prüfling zeigen, dass er Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht darstellen, sowie die Vorgehensweise im Projekt begründen kann. Der Prüfling stellt dabei ggf. unter Nutzung von Hilfsmitteln, entweder auf Grundlage der zuvor durchgeführten Betrieblichen Projektarbeit, bzw. des betrieblichen Arbeitsauftrages einen berufstypischen Sachverhalt und berufliche Zusammenhänge dar und beantwortet darauf bezogene Fragen.

Bewertet werden

- ▶ methodisches Vorgehen,
- ▶ kommunikative Fähigkeiten und
- ▶ die inhaltliche und persönliche Form der Darstellung.

In die praktischen Prüfungsleistungen (Teil 2) fließen, insbesondere im Fachgespräch, die folgenden Aspekte in die Gesamtbewertung ein. Örtliche und individuelle Gegebenheiten sind zu berücksichtigen.

- ▶ **Qualitätsgerichtetes Vorgehen**
Berücksichtigung alternativer Handlungsoptionen und die begründete Auswahl derselben.

▶ Transferleistung der zu prüfenden Person

In der Lage sein, Prozesse, Verfahren und Erkenntnisse auf andere berufliche Handlungen zu übertragen.

▶ Wertschätzende Kommunikation

Ethische, nachhaltige und wertschätzende Aspekte und Kommunikation als integrativer Bestandteil der fachlichen Argumentation und Begründung.



Bewertungsmatrix Betriebliche Projektarbeit, Präsentation und Fachgespräch (Muster)

Beibehaltung der Betrieblichen Projektarbeit

Als die „neuen“ IT-Berufe erstmals 1997 verordnet wurden, bestand ein Element ihres innovativen Ansatzes in einem neuen Prüfungsinstrument, der Betrieblichen Projektarbeit. Die Prüfung sollte unter Berücksichtigung der berufstypischen Geschäftsprozesse aktuelle Themenstellungen aus dem Betriebsgeschehen aufgreifen und gleichzeitig den Aufwand und die Kosten für die Durchführung der Prüfung begrenzen. Die Voruntersuchung der IT-Berufe durch das BIBB hat gezeigt, dass die Betriebliche Projektarbeit sehr positiv bewertet wird, wobei insbesondere ihre Praxisnähe hervorgehoben wird (vgl. SCHWARZ, H. u. a.: Voruntersuchung IT-Berufe: Abschlussbericht zu Projekt 4.2.497 [<https://www.bibb.de/de/dapro.php?proj=4.2.497>], Bonn 2016, S. 101).

Die Betriebliche Projektarbeit in ihrer ursprünglichen Fassung gehört heute allerdings nicht mehr in den Canon der vom BIBB-Hauptausschuss empfohlenen Prüfungsinstrumente – sie ist aufgegangen im „Betrieblichen Auftrag“. Der Betriebliche Auftrag grenzt die vom Betrieb vorgegebenen Aufgaben jedoch enger ein und lässt für die Bearbeitung nur maximal 24 Stunden zu. Wunsch der Beteiligten am Neuordnungsverfahren war es daher, möglichst an der alten Form der Betrieblichen Projektarbeit festzuhalten. Nach Prüfung durch die Sachverständigen im Neuordnungsverfahren entsprach auch der BIBB-Hauptausschuss diesem Wunsch.

- ▶ Die prozessbezogene Betriebliche Projektarbeit in fachübergreifenden Aufgabenstellungen, deren Schnittstelle die IT darstellt, ist die originäre Arbeitsform in der IT. Planung, Durchführung und Kontrolle und damit auch der laufende Soll-Ist-Vergleich liegen in der Hand des Prüflings (entsprechend der Aufgaben der ausgebildeten Fachkraft). Damit sind auch aus dem realen Ablauf resultierende Abweichungen vom ursprünglich geplanten Projektablauf möglich, auf die der Prüfling fachlich angemessen reagieren können muss.
- ▶ Die Kompetenzen zur Interaktion in interdisziplinären Projektteams können durch die Betriebliche Projektarbeit besser abgebildet werden.
- ▶ Der Rahmenlehrplan ergänzt im letzten Ausbildungsjahr die Betriebliche Projektarbeit durch ein entsprechendes Lernfeld, das auf das projektförmige Arbeiten fokussiert ist.
- ▶ Bei der Projektarbeit werden Präsentation und Fachgespräch einzeln mit 50-Prozent-Gewichtung gewertet. Auch die Dokumentation ist ein wichtiges Kriterium für

die Bewertung, das über die Betriebliche Projektarbeit besser berücksichtigt werden kann.

Während der Charakter der Betrieblichen Projektarbeit gleichgeblieben ist, sind durch neue Standards in Struktur und Schemata von Ausbildungsordnungen die Ausführungen zur Umsetzung dieses Prüfungsinstruments etwas klarer gefasst worden. Der Prüfungsbereich, der in Teil 2 der „Gestreckten Abschlussprüfung“ die Betriebliche Projektarbeit beinhaltet, ist in zwei Teile gegliedert, da zwei Prüfungsinstrumente zum Einsatz kommen:

Zum einen ist dies die Betriebliche Projektarbeit, die mit praxisbezogenen Unterlagen zu dokumentieren ist. Vor der Durchführung der Betrieblichen Projektarbeit hat der Prüfling dem Prüfungsausschuss eine Projektbeschreibung zur Genehmigung vorzulegen. In der Projektbeschreibung hat er die Ausgangssituation und das Projektziel zu beschreiben und eine Zeitplanung aufzustellen. Die Prüfungszeit beträgt für die Betriebliche Projektarbeit und für die Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen höchstens 40 Stunden. Eine Ausnahme bildet die Fachrichtung Anwendungsentwicklung

des Fachinformatikers/der Fachinformatikerin; hier beträgt die Durchführungszeit höchstens 80 Stunden.

Zum anderen hat der Prüfling nach Durchführung und Dokumentation der Betrieblichen Projektarbeit diese zu präsentieren. Nach der Präsentation wird mit ihm ein Fachgespräch über die Betriebliche Projektarbeit und die präsentierten Arbeitsergebnisse geführt. Für beide Teile dieses Prüfungsbereichs sind Anforderungen festgelegt, die vom Prüfling nachgewiesen werden müssen. Beide Teile, Betriebliche Projektarbeit und Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen sowie Präsentation und Fachgespräch, werden jeweils mit 50 Prozent bewertet.

Der Umfang der Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen wird nicht durch die Angabe z. B. einer bestimmten Seitenzahl begrenzt, sondern durch die Integration in die Dauer der Betrieblichen Projektarbeit eingegrenzt. Grundsätzlich ist der Umfang von den Anforderungen des Projekts abhängig und sollte üblicherweise eine Seitenanzahl von zehn bis 15 Seiten betragen. Weitere, aus dem Projektablauf resultierende Dokumente, z. B. Stücklisten, Schaltpläne, Quelltexte, Testergebnisse, Kalkulationen oder Abnahmeprotokolle, können angefügt werden.

Ablauf Teil 2 der Prüfung*

Nr.	Vorgang	Sommerprüfung	Winterprüfung
1	Vorlage der Projektbeschreibung beim Prüfungsausschuss zur Genehmigung Die Projektbeschreibung enthält die Ausgangssituation, das Projektziel und eine Zeit-/Terminplanung.	bis ca. Ende Januar	bis ca. Ende August
2	Genehmigung/Ablehnung des Antrages durch den Prüfungsausschuss	bis Ende Februar	bis Ende September
3	Zeitraum für die Durchführung der Projektarbeit und für die Erstellung der Dokumentation	bis 1 Woche nach der schriftlichen Prüfung	bis 1 Woche nach der schriftlichen Prüfung
4	Präsentation und Fachgespräch	bis Ende Juli	bis Ende Januar

* Richtwerte, die je nach Kammer unterschiedlich sein können

4.3 Übersicht der einzelnen Prüfungsleistungen

	Teil 1	Teil 2				
Prüfungsbereiche	Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes	Erstellen, Ändern oder Erweitern von IT-Systemen und von deren Infrastruktur (2 Teile)		Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen	Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung*	Wirtschafts- und Sozialkunde
Prüfungsinstrumente	schriftlich zu bearbeitende Aufgaben	a) Betriebliche Projektarbeit b) Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen (Erster Teil)	a) Präsentation b) Fachgespräch (Zweiter Teil)	schriftlich zu bearbeitende Aufgaben	schriftlich zu bearbeitende Aufgaben	schriftlich zu bearbeitende Aufgaben
Dauer	90 Minuten	höchstens 40 Stunden (50 %)	höchstens 30 Minuten (50 %)	90 Minuten	90 Minuten	60 Minuten
Gewichtung	20 %	50 %		10 %	10 %	10 %

* Sperrfach

Da für den IT-System-Elektroniker bzw. die IT-System-Elektronikerin der Prüfungsbereich, der die Elektrotechnik adressiert, im Hinblick auf den Einsatz als Elektrofachkraft sicherheitsrelevant ist, hat die Prüfung dieser Kompetenzen eine herausgehobene Stellung erhalten und muss von den Prüflingen bestanden werden – d. h., Auszubildende müssen hier mindestens ausreichende Leistungen zeigen [[▲ Kapitel 2.1.1, § 15](#)].

4.4 Übersicht der einzelnen Prüfungsbereiche

4.4.1 Prüfung Teil 1

Prüfungsbereich Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes

Im Prüfungsbereich Einrichten eines IT-gestützten Arbeitsplatzes soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

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

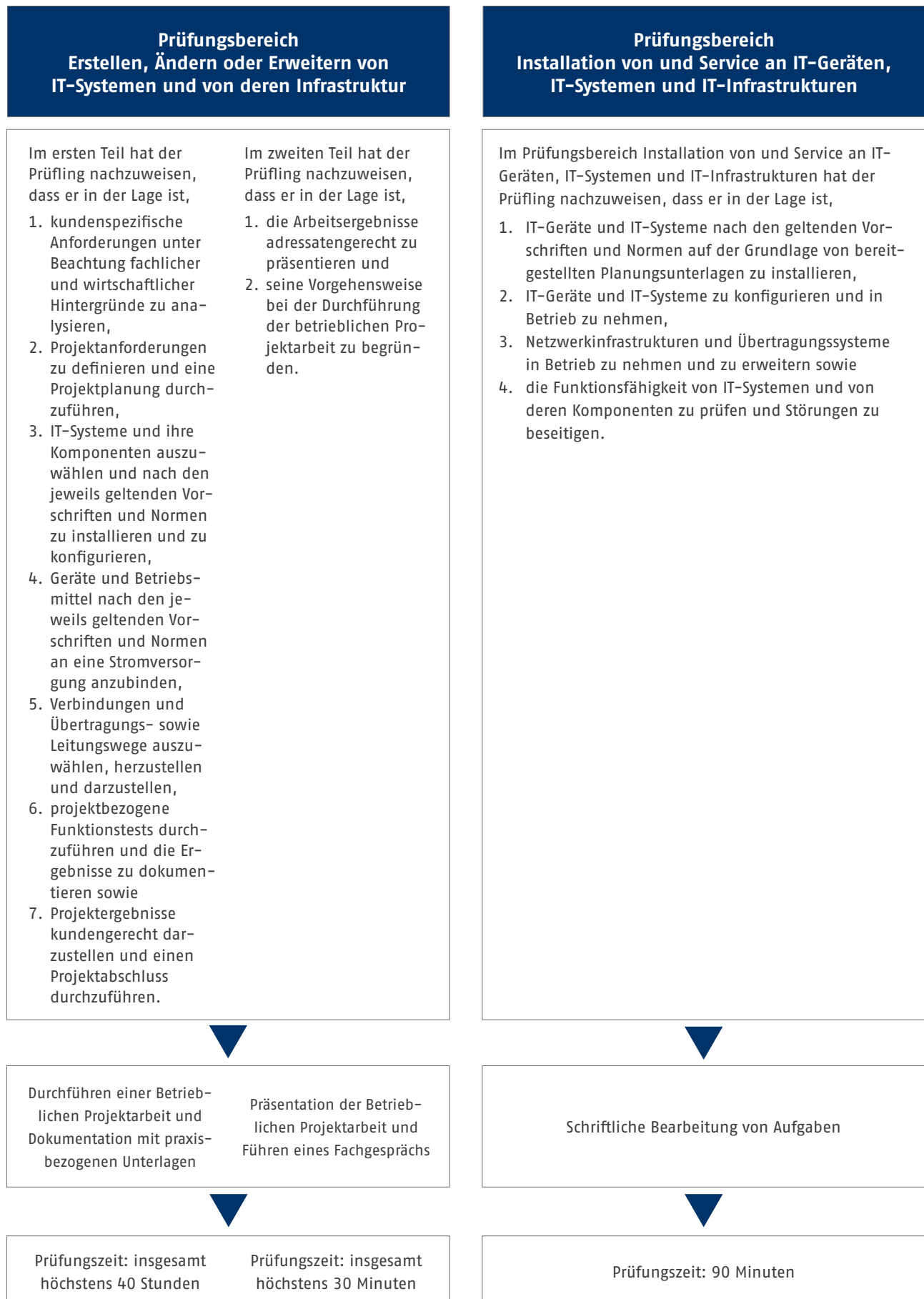


Schriftliche Bearbeitung von Aufgaben



Prüfungszeit: 90 Minuten

4.4.2 Prüfung Teil 2 (die vier Prüfungsbereiche sind untereinander dargestellt)



Prüfungsbereich Anbindung von Geräten, Systemen und Betriebsmitteln an die Stromversorgung*

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

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



Schriftliche Bearbeitung von Aufgaben



Prüfungszeit: 90 Minuten

Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.



Schriftliche Bearbeitung von Aufgaben



Prüfungszeit: 60 Minuten

* Sperrfach

4.5 Beispiele Betriebliche Projektarbeit

Zur Betrieblichen Projektarbeit gehören Projekte, die innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters abgearbeitet werden müssen. Dazu können auch Teilprojekte, z. B. Aufbau, Montage und erster Test der Komponenten eines IT-Systems oder die Inbetriebnahme lokaler Systeme noch ohne Vernetzung gezählt werden. Die fachliche Bewertung und Umsetzung von vorgegebenen Lösungskonzepten kann ebenso für eine Betriebliche Projektarbeit geeignet sein. Dabei sollten die vertiefte thematische Bearbeitung mit den Projekthintergründen und die Auseinandersetzung mit den Anforderungen im Rahmen der vorgefundenen IT-Umgebung erkennbar sein.

Nicht geeignet für eine Betriebliche Projektarbeit sind einfache Regelaufgaben. Beispielhaft wäre hier die Installation eines einfachen Privatkunden-Routers zu nennen – ebenso wie beispielsweise der Verkauf eines PCs inklusive der Installation von Betriebssystem und weiterer benötigter Software.

Generell gilt: Die konkreten Projektthemen sind sehr vielfältig. Bei der Auswahl eines Projektthemas sollte man sich immer die Frage stellen, ob die konkrete betriebliche Arbeitsaufgabe für eine Abschlussarbeit angemessen ist. Merkmale dafür könnten sein:

- ▶ Das Projekt ist komplex und enthält sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen.
- ▶ Das Projekt ist „problemhaltig“ und enthält nicht nur Standardbearbeitungsschritte – d. h., es ist entscheidungshaltig und bietet Gestaltungsmöglichkeiten.
- ▶ Es besteht ein Kommunikationsbedarf zwischen den Projektmitarbeitern/-mitarbeiterinnen und/oder den Projektschnittstellen.
- ▶ Es ist möglich, dass eine breite Palette von Fertigkeiten und Kenntnissen des Berufsbildes bzw. der Fachrichtung einfließen.
- ▶ Es ist möglich, eigene Leistungen und die Leistungen von Kollegen und Kolleginnen klar voneinander abzugrenzen.

Projektkurzbeschreibung	Erläuterung
Beispiel 1 ▶ Einrichtung einer Videoüberwachung in einer Werkstatt	Ein Werkstatttraum eines kleinen mittelständischen Unternehmens soll mit einer Videoüberwachung ausgestattet werden. Dabei sind Planung, Montage (inkl. Energieversorgung) sowie Konfiguration und Netzwerkeinbindung zu realisieren. Verschiedene Tests schließen zusammen mit der Einweisung des Kunden das Projekt ab. Datenschutzanfragen, z. B. das Mitbestimmungsrecht des Betriebsrates betreffend, sind bereits im Vorfeld geklärt und nicht Projektbestandteil.
Beispiel 2 ▶ Modernisierung der LAN-Infrastruktur eines Geschäftskunden	Aufgrund eines gebäudeinternen Umzuges muss die IT-Infrastruktur eines Geschäftskunden verändert werden. Dabei soll direkt auch eine Modernisierung der verwendeten Hardware und Software stattfinden. Die bereits durch eine Fremdfirma verlegten Installationskabel sind fachgerecht fertig zu konfektionieren und Netzwerkdosen bzw. Patchpanel zu installieren. Für einen „Serverschrank“ ist am neuen Standort die benötigte Hardware zu planen, die Beschaffung einzuleiten und diese anschließend vollständig in Betrieb zu nehmen.
Beispiel 3 ▶ Installation und Einrichtung einer Telekommunikationslösung inklusive Endgeräte	Für ein neu gegründetes Unternehmen soll eine moderne Telekommunikationslösung konzipiert und installiert werden. Dabei sind örtliche, strukturelle und vor allem auch unternehmerische Vorgaben zu beachten. Weiterhin ist die Einrichtung von Endgeräten sowie eine Einweisung der Nutzer erforderlich.
Beispiel 4 ▶ Störungsbeseitigung eines Übertragungsweges mittels Fehlermessungen und Montagearbeiten	Mehrere Kunden melden Probleme mit ihren bestehenden Kommunikationsanschlüssen. Es kommt regelmäßig zu Verbindungsabbrüchen, es besteht ein Rauschen bzw. eine abgehackte Verbindung während Telefongesprächen. Ziel ist es, den Grund der Datenverluste sowie Störungen ausfindig zu machen und alle Fehlerquellen zu beseitigen bzw. geeignete Maßnahmen einzuleiten.



Bewertungsmatrix Betriebliche Projektarbeit, Präsentation und Fachgespräch (Muster)

5 Weiterführende Informationen

5.1 Hinweise und Begriffserläuterungen

Ausbildereignung

Die novellierte Ausbilder-Eignungsverordnung (AEVO) vom 21. Januar 2009 [https://www.foraus.de/de/foraus_107741.php] legt die wichtigsten Aufgaben für die Ausbilder und Ausbilderinnen fest: Sie sollen beurteilen können, ob im Betrieb die Voraussetzungen für eine gute Ausbildung erfüllt sind, sie sollen bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken und die Ausbildung im Betrieb vorbereiten. Um die Auszubildenden zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen, sollen sie auf individuelle Anliegen eingehen und mögliche Konflikte frühzeitig lösen. In der neuen Verordnung wurde die Zahl der Handlungsfelder von sieben auf vier komprimiert, wobei die Inhalte weitgehend erhalten bzw. modernisiert und um neue Inhalte ergänzt wurden.

Die vier Handlungsfelder gliedern sich wie folgt:

- ▶ Handlungsfeld Nr. 1 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, Ausbildungsvoraussetzungen zu prüfen und Ausbildung zu planen.
- ▶ Handlungsfeld Nr. 2 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, die Ausbildung unter Berücksichtigung organisatorischer sowie rechtlicher Aspekte vorzubereiten.
- ▶ Handlungsfeld Nr. 3 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, selbstständiges Lernen in berufstypischen Arbeits- und Geschäftsprozessen handlungsorientiert zu fördern.
- ▶ Handlungsfeld Nr. 4 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, die Ausbildung zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen und dem Auszubildenden Perspektiven für seine berufliche Weiterentwicklung aufzuzeigen.

In der AEVO-Prüfung [https://www.foraus.de/de/foraus_109531.php] müssen aus allen Handlungsfeldern praxisbezogene Aufgaben bearbeitet werden. Vorgesehen sind eine dreistündige schriftliche Prüfung mit fallbezogenen Fragestellungen sowie eine praktische Prüfung von ca. 30 Minuten, die aus der Präsentation einer Ausbildungssituation und einem Fachgespräch besteht.

Es bleibt Aufgabe der zuständigen Stelle, darüber zu wachen, dass die persönliche und fachliche Eignung der Ausbilder und Ausbilderinnen, der Auszubildenden sowie des auszubildenden Betriebes vorliegt (§ 32 BBiG und § 23 HwO).

Unter der Verantwortung des Ausbilders oder der Ausbilderin kann bei der Berufsbildung mitwirken, wer selbst nicht Ausbilder oder Ausbilderin ist, aber abweichend von den besonderen Voraussetzungen des § 30 BBiG und § 22b HwO die für die Vermittlung von Ausbildungsinhalten erforderlichen

beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und persönlich geeignet ist (§ 28 Absatz 3 BBiG und § 22 Absatz 3 HwO).

Der Nachweis der berufs- und arbeitspädagogischen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten kann gesondert geregelt werden (§ 30 Absatz 5 BBiG).

Portal für Ausbilder und Ausbilderinnen

Das Internetportal [foraus.de](https://www.foraus.de) des BIBB wendet sich an betriebliche Ausbilder und Ausbilderinnen und dient der Information, Kommunikation, Vernetzung und Weiterbildung. Neben aktuellen Nachrichten rund um die Ausbildungspraxis und das Tätigkeitsfeld des Ausbildungspersonals bietet das Portal vertiefte Informationen, Erklärfilme und Webinare zu zentralen Themenfeldern der dualen Berufsausbildung. Das Diskussionsforum [<https://www.foraus.de/forum>] dient dem Erfahrungsaustausch und der Vernetzung mit anderen Ausbildern und Ausbilderinnen sowie Experten und Expertinnen der Berufsbildung.

Dauer der Berufsausbildung

Beginn und Dauer der Berufsausbildung werden im Berufsausbildungsvertrag angegeben (§ 11 Absatz 1 BBiG). Das Berufsausbildungsverhältnis endet mit Ablauf der Ausbildungsdauer oder bei Bestehen der Abschlussprüfung mit der Bekanntgabe des Ergebnisses durch den Prüfungsausschuss (§ 21 Absatz 1 und 2 BBiG). Das BBiG enthält Regelungen zur Flexibilisierung der Ausbildungszeit, damit individuelle Bedürfnisse der Auszubildenden in der Berufsausbildung berücksichtigt werden können.

Regelungen zur Flexibilisierung:

Anrechnung beruflicher Vorbildung auf die Ausbildungsdauer

§

„Die Landesregierungen können nach Anhörung des Landesausschusses für Berufsbildung durch Rechtsverordnung bestimmen, dass der Besuch eines Bildungsganges berufsbildender Schulen oder die Berufsausbildung in einer sonstigen Einrichtung ganz oder teilweise auf die Ausbildungsdauer angerechnet wird. Die Ermächtigung kann durch Rechtsverordnung auf oberste Landesbehörden weiter übertragen werden.“ (§ 7 Absatz 1 BBiG)

§

„Die Anrechnung nach Absatz 1 bedarf des gemeinsamen Antrags der Auszubildenden und Ausbildenden. Der Antrag ist an die zuständige Stelle zu richten. Er kann sich auf Teile des höchstzulässigen Anrechnungszeitraums beschränken.“ (§ 7 Absatz 3 BBiG)

Teilzeitberufsausbildung, Verkürzung der Ausbildungsdauer

§

„Die Berufsausbildung kann in Teilzeit durchgeführt werden. Im Berufsausbildungsvertrag ist für die gesamte Ausbildungszeit oder für einen bestimmten Zeitraum der Berufsausbildung die Verkürzung der täglichen oder der wöchentlichen Ausbildungszeit zu vereinbaren. Die Kürzung der täglichen oder wöchentlichen Ausbildungszeit darf nicht mehr als 50 Prozent betragen.“ (§ 7a Absatz 1 BBiG)

§

„Auf gemeinsamen Antrag der Auszubildenden und der Ausbildenden hat die zuständige Stelle die Ausbildungsdauer zu kürzen, wenn zu erwarten ist, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Dauer erreicht wird.“ (§ 8 Absatz 1 BBiG)

Vorzeitige Zulassung zur Abschlussprüfung in besonderen Fällen

§

„Auszubildende können nach Anhörung der Ausbildenden und der Berufsschule vor Ablauf ihrer Ausbildungsdauer zur Abschlussprüfung zugelassen werden, wenn ihre Leistungen dies rechtfertigen.“ (§ 45 Absatz 1 BBiG)

Verlängerung der Ausbildungsdauer

§

„In Ausnahmefällen kann die zuständige Stelle auf Antrag Auszubildender die Ausbildungsdauer verlängern, wenn die Verlängerung erforderlich ist, um das Ausbildungsziel zu erreichen. Vor der Entscheidung über die Verlängerung sind die Ausbildenden zu hören.“ (§ 8 Absatz 2 BBiG)

§

„Bestehen Auszubildende die Abschlussprüfung nicht, so verlängert sich das Berufsausbildungsverhältnis auf ihr Verlangen bis zur nächstmöglichen Wiederholungsprüfung, höchstens um ein Jahr.“ (§ 21 Absatz 3 BBiG)

Deutscher Qualifikationsrahmen (DQR)

Im Oktober 2006 verständigten sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Kultusministerkonferenz (KMK) darauf, gemeinsam einen Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) für lebenslanges Lernen zu entwickeln. Ziel des DQR ist es, das deutsche Qualifikationssystem mit seinen Bildungsbereichen (Allgemeinbildung, berufliche Bildung, Hochschulbildung) transparenter zu machen, Verlässlichkeit, Durchlässigkeit und Qualitätssicherung zu unterstützen und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen zu erhöhen.

Unter Einbeziehung der relevanten Akteure wurde in den folgenden Jahren der Deutsche Qualifikationsrahmen entwickelt, erprobt, überarbeitet und schließlich im Mai 2013 verabschiedet. Er bildet die Voraussetzung für die Umsetzung des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR), der die Transparenz und Vergleichbarkeit von Qualifikationen, die Mobilität und das lebenslange Lernen in Europa fördern soll.

Der DQR weist acht Niveaustufen auf, denen formale Qualifikationen der Allgemeinbildung, der Hochschulbildung und der beruflichen Bildung – jeweils einschließlich der Weiterbildung – zugeordnet werden sollen. Die acht Niveaustufen werden anhand der Kompetenzkategorien „Fachkompetenz“ und „personale Kompetenz“ beschrieben.

In einem Spitzengespräch am 31. Januar 2012 haben sich Bund, Länder, Sozialpartner und Wirtschaftsorganisationen auf eine gemeinsame Position zur Umsetzung des Deutschen Qualifikationsrahmens geeinigt; demnach werden die zweijährigen Berufe des dualen Systems dem Niveau 3, die dreijährigen und dreieinhalbjährigen Berufe dem Niveau 4 zugeordnet.

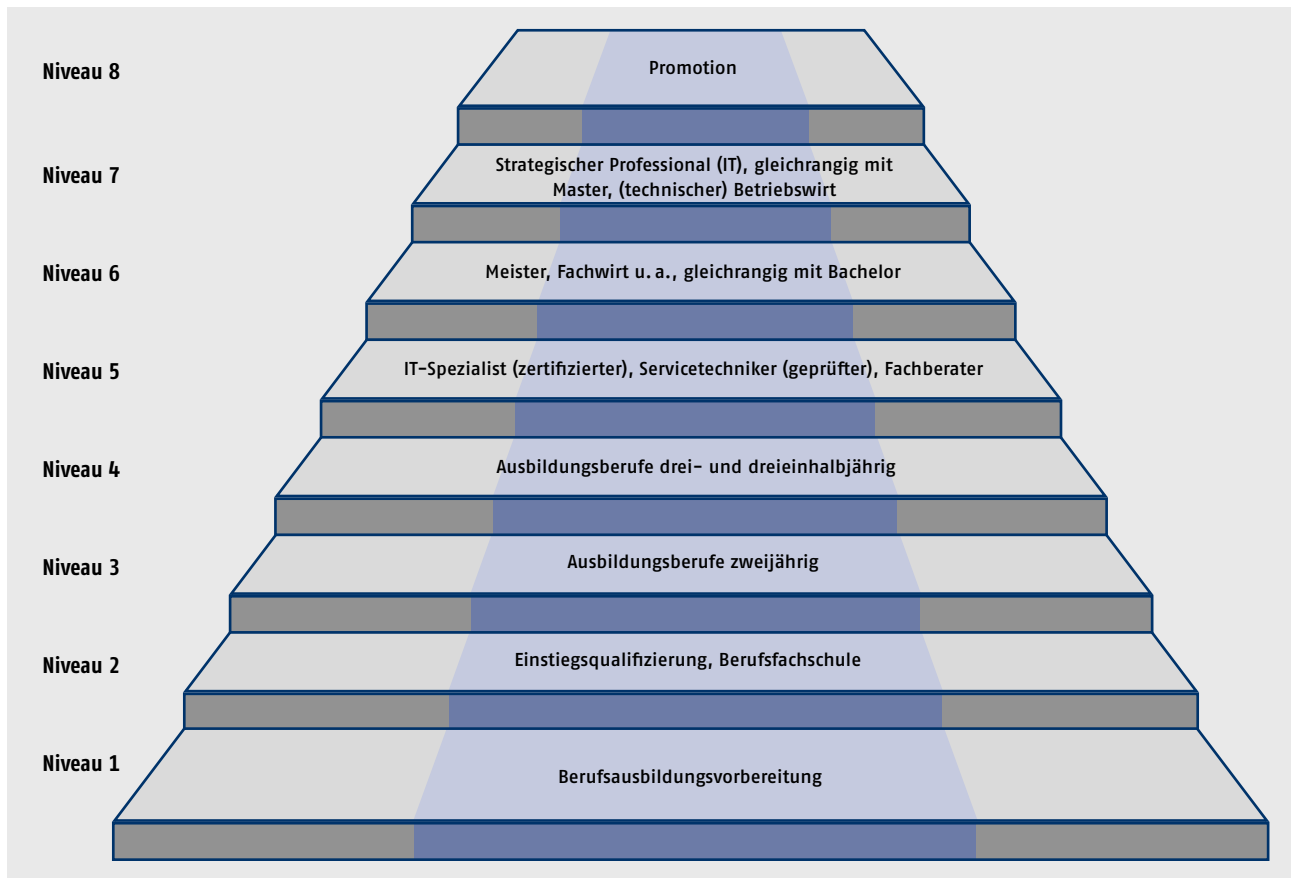


Abbildung 8: Die Niveaustufen des DQR (Quelle: IHK Stuttgart)

Einordnung der IT-Berufe in den europäischen Kontext

Referenzierung der dualen IT-Berufe zur DIN EN 16234-1: eCompetence Framework, ein europaweiter Referenzrahmen für ITK-Kompetenzen

Diese Norm enthält eine europaweit abgestimmte Beschreibung der geforderten Kompetenzen für Fach- und Führungskräfte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und ist ein Werkzeug zum gegenseitigen Verständnis.

Für die einzelnen Kompetenzen sind Leistungsniveaus sowie beispielhaft Wissen und Fähigkeiten beschrieben, die eine Einordnung in den europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) und damit auch in den DQR ermöglichen.

Für die vorliegende Ausbildungsordnung wurde eine Verbindung zwischen den Berufsbildpositionen und den DIN-Kompetenzen hergestellt.

Im internationalen Kontext wird dadurch das Prinzip der dualen Berufsausbildung mit breit angelegten fundierten Grundlagen von Beruflichkeit deutlich. Ebenso erleichtert diese Entsprechung Arbeitgebern im europäischen Ausland die Einschätzung der Kompetenzen in Deutschland ausgebildeter IT-Fachkräfte, wodurch ein zielgerichteter und passender Einsatz ermöglicht wird. Umgekehrt erleichtert der Referenzrahmen es den Fachkräften, sich in internationalen

Kontexten zu bewerben. Mit den Übersichten wird es möglich, die ausgebildeten Kompetenzen der neuen IT-Fachleute mit einem Blick zu erfassen, untereinander zu vergleichen und abzugrenzen.

Die deutsche Version der DIN ist über folgenden Link beziehbar: <https://www.beuth.de/de/norm-entwurf/din-en-16234-1/300543898>

 Detaillierte Beschreibungen, Übersichten und Referenzierungen

Eignung der Ausbildungsstätte

§ „Auszubildende dürfen nur eingestellt und ausgebildet werden, wenn die Ausbildungsstätte nach Art und Einrichtung für die Berufsausbildung geeignet ist und die Zahl der Auszubildenden in einem angemessenen Verhältnis zur Zahl der Ausbildungsplätze oder zur Zahl der beschäftigten Fachkräfte steht, es sei denn, dass anderenfalls die Berufsausbildung nicht gefährdet wird.“ (§ 27 Absatz 1 BBiG und § 21 Absatz 1 HwO)

Die Eignung der Ausbildungsstätte ist in der Regel vorhanden, wenn dort die in der Ausbildungsordnung vorgeschriebenen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in vollem Umfang vermittelt werden können. Betriebe sollten sich

vor Ausbildungsbeginn bei den zuständigen Handwerkskammern über Ausbildungsmöglichkeiten erkundigen. Was z. B. ein kleinerer Betrieb nicht abdecken kann, darf auch durch Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte (z. B. in überbetrieblichen Einrichtungen) vermittelt werden. Möglich ist auch der Zusammenschluss mehrerer Betriebe im Rahmen einer Verbundausbildung.

Mobilität von Auszubildenden in Europa – Teilausbildung im Ausland

Eine Chance, den Prozess der internationalen Vernetzung von Branchen und beruflichen Aktivitäten selbst aktiv mitzugestalten, ist im Berufsbildungsgesetz beschrieben:

§ „Teile der Berufsausbildung können im Ausland durchgeführt werden, wenn dies dem Ausbildungsziel dient. Ihre Gesamtdauer soll ein Viertel der in der Ausbildungsordnung festgelegten Ausbildungsdauer nicht überschreiten.“ (§ 2 Absatz 3 BBiG)

In immer mehr Berufen bekommt der Erwerb von internationalen Kompetenzen und Auslandserfahrung eine zunehmend große Bedeutung. Im weltweiten Wettbewerb benötigt die Wirtschaft qualifizierte Fachkräfte, die über internationale Erfahrungen, Fremdsprachenkenntnisse und Schlüsselqualifikationen, z. B. Teamfähigkeit, interkulturelles Verständnis und Belastbarkeit, verfügen. Auch die Auszubildenden selbst haben durch Auslandserfahrung und interkulturelle Kompetenzen bessere Chancen auf dem Arbeitsmarkt.

Auslandsaufenthalte in der beruflichen Bildung stellen eine hervorragende Möglichkeit dar, solche Kompetenzen zu erwerben. Sie sind als Bestandteil der Ausbildung nach dem BBiG anerkannt; das Ausbildungsverhältnis mit all seinen Rechten und Pflichten (Ausbildungsvergütung, Versicherungsschutz, Führen des Ausbildungsnachweises etc.) besteht weiter. Der Lernort liegt für diese Zeit im Ausland. Dies wird entweder bereits bei Abschluss des Ausbildungsvertrages berücksichtigt und gemäß § 11 Absatz 1 Nr. 3 BBiG in die Vertragsniederschrift aufgenommen oder im Verlauf der Ausbildung vereinbart und dann im Vertrag entsprechend verändert. Wichtig ist: Mit der ausländischen Partnereinrichtung werden die zu vermittelnden Inhalte vorab verbindlich festgelegt. Diese orientieren sich an den Inhalten der deutschen Ausbildungsordnung.

Solche Auslandsaufenthalte werden europaweit finanziell und organisatorisch in Form von Mobilitätsprojekten im europäischen Programm „Erasmus+“ [<https://www.erasmus-plus.de>] unterstützt. Es trägt dazu bei, einen europäischen Bildungsraum und Arbeitsmarkt zu gestalten. In Deutschland ist die Nationale Agentur Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung (NA beim BIBB) [<https://www.na-bibb.de>] die koordinierende Stelle.

Mobilitätsprojekte sind organisierte Lernaufenthalte im europäischen Ausland, deren Gestaltung flexibel ist und

deren Inhalte dem Bedarf der Organisatoren entsprechend gestaltet werden können. Im Rahmen der Ausbildung sollen anerkannte Bestandteile der Ausbildung oder sogar gesamte Ausbildungsabschnitte am ausländischen Lernort absolviert werden.

Weitere Informationen:

- Nationale Agentur – Portal [<https://www.machmehr-ausdeinerausbildung.de>]
- Berufsbildung international BMBF [<https://www.bmbf.de/de/als-tischler-in-kanada-als-hotelmanager-in-sued-korea-324.html>]
- Berufsbildung ohne Grenzen [<https://www.berufsbildung-ohne-grenzen.de>]
- Go-for-europe [<http://www.goforeurope.de>]

Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Gesellenprüfungen

Die zuständigen Stellen erlassen nach den §§ 47 und 62 des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) und §§ 38 und 42 der Handwerksordnung (HwO) entsprechende Prüfungsordnungen. Die Musterprüfungsordnungen sind als Richtschnur dafür gedacht, dass sich diese Prüfungsordnungen in wichtigen Fragen nicht unterscheiden und es dadurch bei gleichen Sachverhalten nicht zu unterschiedlichen Entscheidungen kommt. Eine Verpflichtung zur Übernahme besteht jedoch nicht.

Weitere Informationen:

- Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen (Empfehlung Nr. 120 des Hauptausschusses des BIBB) [<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA120.pdf>]
- Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Gesellen- und Umschulungsprüfungen (Empfehlung Nr. 121 des Hauptausschusses des BIBB) [<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA121.pdf>]

Überbetriebliche Ausbildung und Ausbildungsverbünde

Sind Ausbildungsbetriebe in ihrer Ausrichtung zu spezialisiert oder zu klein, um alle vorgegebenen Ausbildungsinhalte abdecken zu können sowie die sachlichen und personellen Ausbildungsvoraussetzungen sicherzustellen, gibt es Möglichkeiten, diese durch Ausbildungsmaßnahmen außerhalb des Ausbildungsbetriebes auszugleichen.

§ „Eine Ausbildungsstätte, in der die erforderlichen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nicht im vollen Umfang vermittelt werden können, gilt als geeignet, wenn diese durch Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte vermittelt werden.“ (§ 27 Absatz 2 BBiG, § 21 Absatz 2 HwO)

Hierzu gehören folgende Ausbildungsmaßnahmen:

Überbetriebliche Unterweisung im Handwerk

Die überbetriebliche Unterweisung (ÜLU, ÜBA) ist ein wichtiger Baustein im dualen System der Berufsbildung in Deutschland. Sie sichert die gleichmäßig hohe Qualität der Ausbildung jedes Berufes im Handwerk, unabhängig von der Ausbildungsleistungsfähigkeit des einzelnen Handwerksbetriebes.

Inhalte und Dauer der überbetrieblichen Unterweisung werden gemeinsam von den Bundesfachverbänden und dem Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik (HPI) [<https://hpi-hannover.de/?page=unterweisungsplaene>] der Leibniz-Universität Hannover festgelegt.

Die Anerkennung erfolgt über das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie bzw. über die zuständigen Landesministerien.

Die überbetrieblichen Ausbildungszeiten sind Teile der betrieblichen Ausbildungszeit.

Die Ausbildung in überbetrieblichen Ausbildungsstätten [<https://www.bibb.de/de/741.php>] umfasst:

- ▶ Anpassung an technische Entwicklungen und vergleichende Arbeitstechniken,
- ▶ Vermittlung und Vertiefung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten in einer planmäßig und systematisch aufgebauten Art und Weise,
- ▶ Vermittlung und Vertiefung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten, die vom Ausbildungsbetrieb nur in einem eingeschränkten Umfang abgedeckt werden.

Ausbildungsverbund

§ „Zur Erfüllung der vertraglichen Verpflichtungen der Auszubildenden können mehrere natürliche oder juristische Personen in einem Ausbildungsverbund zusammenwirken, soweit die Verantwortlichkeit für die einzelnen Ausbildungsabschnitte sowie für die Ausbildungszeit insgesamt sichergestellt ist (Verbundausbildung).“ (§ 10 Absatz 5 BBiG)

Ein Ausbildungsverbund liegt vor, wenn verschiedene Betriebe sich zusammenschließen, um die Berufsausbildung gemeinsam zu planen und arbeitsteilig durchzuführen. Die Auszubildenden absolvieren dann bestimmte Teile ihrer Ausbildung nicht im Ausbildungsbetrieb, sondern in einem oder mehreren Partnerbetrieben.

In der Praxis haben sich vier Varianten von Ausbildungsverbünden, auch in Mischformen, herausgebildet:

- ▶ Leitbetrieb mit Partnerbetrieben,
- ▶ Konsortium von Ausbildungsbetrieben,

- ▶ betrieblicher Ausbildungsverein,
- ▶ betriebliche Auftragsausbildung.

Folgende rechtliche Bedingungen sind bei einem Ausbildungsverbund zu beachten:

- ▶ Der Ausbildungsbetrieb, in dessen Verantwortung die Ausbildung durchgeführt wird, muss den überwiegenden Teil des Ausbildungsberufsbildes abdecken.
- ▶ Der/Die Auszubildende kann Bestimmungen zur Übernahme von Teilen der Ausbildung nur dann abschließen, wenn er/sie gewährleistet, dass die Qualität der Ausbildung in der anderen Ausbildungsstätte ebenfalls gesichert ist.
- ▶ Der Ausbildungsbetrieb muss auf die Bestellung des Auszubildenden/der Auszubildenden Einfluss nehmen können.
- ▶ Der/Die Auszubildende muss über den Verlauf der Ausbildung informiert werden und gegenüber dem Ausbildungsbetrieb/der Auszubildenden eine Weisungsbefugnis haben.
- ▶ Der Berufsausbildungsvertrag darf keine Beschränkungen der gesetzlichen Rechte und Pflichten des Auszubildenden und des Auszubildenden enthalten. Die Vereinbarungen der Partnerbetriebe betreffen nur deren Verhältnis untereinander.
- ▶ Im betrieblichen Ausbildungsplan muss grundsätzlich angegeben werden, welche Ausbildungsinhalte zu welchem Zeitpunkt in welcher Ausbildungsstätte (Verbundbetrieb) vermittelt werden.

Weitere Informationen:

- Ausbildungsstrukturprogramm Jobstarter plus [<https://www.jobstarter.de>]
- Broschüre „Verbundausbildung – vier Modelle für die Zukunft“ [https://www.bmbf.de/pub/Jobstarter_Praxis_Band_6.pdf]

Zeugnisse

Prüfungszeugnis

Die Musterprüfungsordnung schreibt in § 27 zum Prüfungszeugnis: „Über die Prüfung erhält der Prüfling von der für die Prüfungsabnahme zuständigen Stelle ein Zeugnis (§ 37 Absatz 2 BBiG; § 31 Absatz 2 HwO). Der von der zuständigen Stelle vorgeschriebene Vordruck ist zu verwenden.“

Danach muss das Prüfungszeugnis Folgendes enthalten:

- ▶ die Bezeichnung „Prüfungszeugnis nach § 37 Absatz 2 BBiG“ oder „Prüfungszeugnis nach § 62 Absatz 3 BBiG in Verbindung mit § 37 Absatz 2 BBiG“,
- ▶ die Personalien des Prüflings (Name, Vorname, Geburtsdatum),
- ▶ die Bezeichnung des Ausbildungsberufs,
- ▶ die Ergebnisse (Punkte) der Prüfungsbereiche und das Gesamtergebnis (Note),
- ▶ das Datum des Bestehens der Prüfung,
- ▶ die Namenswiedergaben (Faksimile) oder Unterschriften des Vorsitzes des Prüfungsausschusses und der be-

auftragten Person der für die Prüfungsabnahme zuständigen Körperschaft mit Siegel.

§

„Dem Zeugnis ist auf Antrag des Auszubildenden eine englischsprachige und eine französischsprachige Übersetzung beizufügen. Auf Antrag des Auszubildenden ist das Ergebnis berufsschulischer Leistungsfeststellungen auf dem Zeugnis auszuweisen. Der Auszubildende hat den Nachweis der berufsschulischen Leistungsfeststellung dem Antrag beizufügen.“ (§ 37 Absatz 3 BBiG)

Zeugnis der Berufsschule

In diesem Zeugnis sind die Leistungen, die die Auszubildenden in der Berufsschule erbracht haben, dokumentiert.

Ausbildungszeugnis

Ein Ausbildungszeugnis enthält alle Angaben, die für die Beurteilung eines/einer Auszubildenden von Bedeutung sind. Gemäß § 16 BBiG ist ein schriftliches Ausbildungszeugnis bei Beendigung des Berufsausbildungsverhältnisses, am Ende der regulären Ausbildung, durch Kündigung oder aus sonstigen Gründen auszustellen. Das Zeugnis muss Angaben über Art, Dauer und Ziel der Berufsausbildung sowie über die erworbenen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Auszubildenden enthalten. Auf Verlangen Auszubildender sind zudem auch Angaben über deren Verhalten und Leistung aufzunehmen. Diese sind vollständig und wahr zu formulieren. Da ein Ausbildungszeugnis Auszubildende auf ihrem weiteren beruflichen Lebensweg begleiten wird, sind sie darüber hinaus auch wohlwollend zu formulieren. Es soll zukünftigen Arbeitgebern ein klares Bild über die Person vermitteln.

Unterschieden wird zwischen einem einfachen und einem qualifizierten Zeugnis.

Einfaches Zeugnis

Das einfache Zeugnis enthält Angaben über Art, Dauer und Ziel der Berufsausbildung. Mit der Art der Ausbildung ist im vorliegenden Fall eine Ausbildung im dualen System gemeint. Bezogen auf die Dauer der Ausbildung sind Beginn und Ende der Ausbildungszeit, gegebenenfalls auch Verkürzungen zu nennen. Als Ausbildungsziel sind die Berufsbezeichnung entsprechend der Ausbildungsverordnung sowie die erworbenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten anzugeben. Außerdem sollten eventuelle Schwerpunkte, Fachrichtungen oder Zusatzqualifikationen belegt werden. Bei vorzeitiger Beendigung einer Ausbildung darf der Grund dafür nur mit Zustimmung der Auszubildenden aufgeführt werden.

Qualifiziertes Zeugnis

Das qualifizierte Zeugnis ist auf Verlangen der Auszubildenden auszustellen und enthält, über die Angaben des einfachen Zeugnisses hinausgehend, weitere Angaben zum Verhalten wie Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit oder Pünktlichkeit, zu Leistungen wie Ausdauer, Fleiß oder sozialem Verhalten sowie zu besonderen fachlichen Fähigkeiten.

5.2 Materialliste

IT-Handbuch IT-Systemelektroniker/-in, Fachinformatiker/-in
ISBN-13: 978-3142350479

IT-Handbuch für Fachinformatiker (Rheinwerk Computing)
ISBN-13: 978-3836270236

IT-Basiswissen
ISBN 978-3-427-20500-5

Computer-Netzwerke: Grundlagen, Funktionsweisen,
Anwendung.
Für Studium, Ausbildung und Beruf. Inkl. OpenWRT
ISBN-13: 978-3836264990

Datenbanken Relationale Datenbanken entwerfen und
realisieren
ISBN 978-3-14-222492-3

Hacking & Security
ISBN 978-3-8362-4548-7

IoT-Programmierung mit Node-RED: Visuell programmieren
ISBN-13: 978-3895763281

Austauschforum zu Themen aus dem Bereich
Elektronik, Informatik und Technik allgemein

<https://www.mikrocontroller.net>

Bundesamt für Sicherheit in der Informations-
technik (BSI)

<https://www.bsi.bund.de>

Digitales Technik & Lifestyle Portal

<https://www.techbook.de>

dotnetpro – das Entwicklermagazin für Profis

<https://www.dotnetpro.de>

eLearnings Netzwerktechnik

<https://www.airnet.de>

Fachportal Netzwerktechnik

<https://www.ip-insider.de>

Fachportal rund das ganze Spektrum der
Softwareentwicklung

<https://entwickler.de>

Initiative Deutschland sicher im Netz

<https://www.sicher-im-netz.de>

IT-News für Profis

<https://www.golem.de>

IT-News, Nachrichten und Hintergründe

<https://www.heise.de>

IT-Grundschutz-Kompodium

https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKompodium/itgrundschutzKompodium_node.html

News, Ratgeber, Tipps und Analysen für
IT-Profis

<https://www.computerweekly.com/de>

Online JAVA lernen

<https://www.java-tutorial.org>

openHPI, Internet-Bildungsplattform des
Hasso-Plattner-Instituts mit interaktiven
Online-Kursen zu verschiedenen Themen der
Informationstechnologie (IT)

<https://open.hpi.de>

Portal für Bildung – Online Lernen und
Übungen

<https://bildungsbibel.de>

Bezugsquelle für die DIN-Norm des eCompe-
tence Frameworks, ein europaweiter Refe-
renzrahmen für ITK-Kompetenzen

<https://www.beuth.de/de/norm-entwurf/din-en-16234-1/300543898>

YouTube-Kanäle

Deutsche Telekom AG – Netzgeschichten	https://www.youtube.com/user/deutschetelekom
ElektroFunktion	https://www.youtube.com/user/ElektroFunktionHD
Elektrotechnik einfach erklärt	https://www.youtube.com/channel/UCyFX1F6hpkyXeEbLFURd8PA
Informatik – simpleclub	https://www.youtube.com/channel/UC1M6v6JEQyzTKeINGAaCfnw
Kondensatorschaden – Defekte in elektronischen Geräten	https://www.youtube.com/channel/UC4gZL2MfR8jF8iJ2zYFuF-Q
Kurz&Schluss – Energie- und Gebäudetechnik	https://www.youtube.com/channel/UCto-nHAtxW9MXxMVoQh1v9Q
Physik – simpleclub	https://www.youtube.com/user/TheSimplePhysics
The Morpheus Tutorials – ein Kanal rund um das Thema Informatik und Programmieren	https://www.youtube.com/user/TheMorpheus407
Betriebssicherheitsverordnung – Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln	https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/betriebssicherheitsverordnung.html
BGETEM – Elektrofachkraft (DGUV Vorschrift 3 oder DIN VDE 0105-100)	https://www.bgetem.de/arbeitssicherheit-gesundheitsschutz/themen-von-a-z-1/elektrotechnische-arbeiten-qualifikation/qualifikation-fuer-elektrotechnische-arbeiten/elektrofachkraft
BGETEM – Leitlinie zur Beurteilung der Befähigung von Elektrofachkräften	https://medien.bgetem.de/medienportal/artikel/SVZTUzAwNEQ-/@@download/download
BGETEM – Organisation in der Elektrotechnik	https://www.bgetem.de/arbeitssicherheit-gesundheitsschutz/themen-von-a-z-1/elektrotechnische-arbeiten-qualifikation/qualifikation-fuer-elektrotechnische-arbeiten
DGUV Vorschrift 3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel	https://publikationen.dguv.de/regelwerk/regelwerk-nach-fachbereich/energie-textil-elektro-medienerzeugnisse-etem/elektrotechnik-und-feinmechanik/1052/elektrische-anlagen-und-betriebsmittel
Elektronik Kompendium	https://www.elektronik-kompendium.de
Fachportal zur Elektrosicherheit	https://www.elektrofachkraft.de
Niederspannungsanschlussverordnung	https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Gesetze/Energie/nav.html
VdS Schadenverhütung	https://vds.de
Video-Tutorials Elektrotechnik	https://et-tutorials.de
Wissensplattform Elektrotechnik	https://www.hager.de/wissen-weiterbildung/e-volution/929806.htm

5.3 Links

Berufsspezifische Links

Auf einen Blick

<https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/hhffgdfd>

Die Ausbildungsordnung

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/IT_System_Elektroniker_2020.pdf

Rahmenlehrplan (KMK)

<https://www.kmk.org/themen/berufliche-schulen/duale-berufsausbildung/downloadbereich-rahmenlehrplaene.html>

Zeugniserläuterung

deutsch

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/it-systemelektroniker_2020_d.pdf

englisch

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/en/it-systemelektroniker_2020_e.pdf

französisch

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/fr/it-systemelektroniker_2020_f.pdf

Berufsübergreifende Informationen

Ausbilder-Eignungsverordnung (AEVO)

https://www.gesetze-im-internet.de/ausbeignv_2009/

Ausbildungsvertragsmuster

<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA115.pdf>

Berufe TV (Bundesagentur für Arbeit)

<http://www.berufe.tv>

Berufsbildungsgesetz (BBiG)

https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Das_neue_Berufsbildungsgesetz_BBIG.pdf

Berufsbildung 4.0

<https://www.bmbf.de/de/berufsbildung-4-0-3246.html>

Bundesagentur für Arbeit „Berufenet“

<https://berufenet.arbeitsagentur.de>

Den digitalen Wandel gestalten (BMWi)

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/digitalisierung.html>

Deutscher Qualifikationsrahmen (DQR)

<https://www.dqr.de>

Digitalisierung der Arbeitswelt (BIBB)

<https://www.berufsbildungvierpunktnull.de>

Digitalisierung der Arbeits- und Berufswelt (foraus.de)

https://www.foraus.de/de/foraus_107718.php

Empfehlungen des Hauptausschusses des BIBB

<https://www.bibb.de/de/11703.php>

Empfehlungen des Hauptausschusses des BIBB – Kooperation der Lernorte

<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA099.pdf>

Erfolgsmodell Duale Ausbildung (BMWi)

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/ausbildung-und-beruf.html>

Erklärfilme zur Berufsausbildung 4.0 (foraus.de)

https://www.foraus.de/de/foraus_107669.php

Europass Zeugniserläuterungen	https://www.europass-info.de/dokumente/zeugniserlaeuterungen
Forum für AusbilderInnen	https://www.foraus.de
Handwerksordnung (HwO)	http://www.gesetze-im-internet.de/hwo
Klimaschutzplan 2050	https://www.ifok.de/klimaschutzplan-2050-informationsmaterialien
Lernortkooperation in der beruflichen Bildung	https://www.foraus.de/de/foraus_107679.php
Musterprüfungsordnungen:	
Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen (Empfehlung Nr. 120 des Hauptausschusses des BIBB)	https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA120.pdf
Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Gesellen- und Umschulungsprüfungen (Empfehlung Nr. 121 des Hauptausschusses des BIBB)	https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA121.pdf
Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung	https://www.bibb.de/de/709.php
Plattform Industrie 4.0	https://www.plattform-i40.de
Prüferportal	https://www.prueferportal.org
Qualifizierung digital	https://www.qualifizierungdigital.de
Publikationen	
Ausbildung und Beruf – Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung	https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Ausbildung_und_Beruf.pdf
Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen	https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8269
Ausbilden im digitalen Wandel	https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Ausbildung_im_digitalen_Wandel.pdf
Digitale Medien in der betrieblichen Berufsbildung	https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9412
Kosten und Nutzen der betrieblichen Berufsausbildung	https://www.bibb.de/datenreport/de/2019/101371.php
Nachhaltigkeit im Berufsalltag	https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Nachhaltigkeit_im_Berufsalltag.pdf
Prüfungen in der dualen Berufsausbildung	https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8276
Stellenwert der dualen Berufsausbildung in Großunternehmen (Bd. 16 der Reihe Berufsbildungsforschung)	https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Berufsbildungsforschung_Band_16.pdf

Der letzte Zugriff auf alle Links erfolgte am 14.07.2020.

5.4 Adressen

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Robert-Schuman-Platz 3

53175 Bonn

Tel.: 0228 | 107-0

<https://www.bibb.de>



Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Heinemannstraße 2 und 6

53175 Bonn

Tel.: 0228 | 99 57-0

<https://www.bmbf.de>



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Scharnhorststraße 34-37

10115 Berlin

Tel.: 030 | 18 615 0

<https://www.bmwi.de>



Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK)

Taubenstraße 10

10117 Berlin

Tel.: 030 | 25418-0

<http://www.kmk.org>



Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (KWB)

Simrockstraße 13

53113 Bonn

Tel.: 0228 | 91 523-0

<http://www.kwb-berufsbildung.de>



ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

<http://www.zvei.org>



Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)

Lyoner Straße 18

60528 Frankfurt am Main

<http://www.vdma.org>



Bitkom e. V.

Albrechtstraße 10

10117 Berlin

<https://www.bitkom.org/>



Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC)

Abraham-Lincoln-Straße 24

65189 Wiesbaden

<https://www.bavc.de>



Arbeitgeberverband Gesamtmetall

Voßstraße 16

10117 Berlin

<http://www.gesamtmetall.de>



Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. (DIHK)

Breite Straße 29

10178 Berlin

<http://www.dihk.de>



Deutscher
Industrie- und Handelskammertag

Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)

Henriette-Herz-Platz 2

10178 Berlin

<http://www.dgb.de>



IG Metall (IGM)

Wilhelm-Leuschner-Straße 79

60329 Frankfurt am Main

<http://www.igmetall.de>



ver.di – Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft

Paula-Thiede-Ufer 10

10179 Berlin

<http://www.verdi.de>



5.5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: IT-Berufe 1997	5
Abbildung 2: IT-Berufe 2020	5
Abbildung 3: Die neuen IT-Berufe	6
Abbildung 4: Das IT-Weiterbildungssystem Stand Januar 2020	9
Abbildung 5: Modell der vollständigen Handlung – foraus.de	52
Abbildung 6: Übersicht Betrieb – Berufsschule.....	61
Abbildung 7: Plan – Feld – Situation	62
Abbildung 8: Die Niveaustufen des DQR.....	87



Umsetzungshilfen aus der Reihe „AUSBILDUNG GESTALTEN“ unterstützen Ausbilderinnen und Ausbilder, Berufsschullehrerinnen und Berufsschullehrer, Prüferinnen und Prüfer sowie Auszubildende bei einer effizienten und praxisorientierten Planung und Durchführung der Berufsausbildung und der Prüfungen. Die Reihe wird vom Bundesinstitut für Berufsbildung herausgegeben. Die Inhalte werden gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus der Ausbildungspraxis erarbeitet.



Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Telefon (0228) 107-0
Internet: www.bibb.de
E-Mail: ausbildung-gestalten@bibb.de



ISBN 978-3-8474-2961-8



Verlag Barbara Budrich