



ICT Berufsbildung
Formation professionnelle
Formazione professionale

ICT-Berufsbildung Schweiz

WEGLEITUNG

zur

Prüfungsordnung über die

Berufsprüfung für ICT-Application Development Specialist

vom 30. August 2023

Gestützt auf Ziffer 2.21 Bst. a der Prüfungsordnung über die Berufsprüfung für ICT-Application Development Specialist vom 24. August 2023 erlässt die Prüfungskommission folgende Wegleitung zur genannten Prüfungsordnung:

1. EINLEITUNG

1.1 Zweck der Wegleitung

Die Wegleitung präzisiert die Bestimmungen der Prüfungsordnung. Die Wegleitung wird durch die Prüfungskommission erlassen, periodisch überprüft und bei Bedarf angepasst.

1.2 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Berufsbildung (Berufsbildungsgesetz, BBG)
- Verordnung über die Berufsbildung (Berufsbildungsverordnung, BBV)

1.3 Prüfungssekretariat

Das Prüfungssekretariat erledigt für alle Sprachregionen die mit der Berufsprüfung verbundenen administrativen Aufgaben und ist die Ansprechstelle für diesbezügliche Fragen.

Adresse des Prüfungssekretariats:

ICT-Berufsbildung Schweiz
Waisenhausplatz 14, 3011 Bern
Tel.: +41 58 360 55 50
E-Mail: info@ict-berufsbildung.ch
Homepage: www.ict-berufsbildung.ch

2. BERUFSBILD

Das Berufsbild ist in Ziffer 1.2 der Prüfungsordnung entlang der wichtigsten Handlungskompetenzen beschrieben. Es wird im Qualifikationsprofil detailliert beschrieben, präzisiert und mit Leistungskriterien ergänzt.

Das Qualifikationsprofil bildet integrierenden Bestandteil der vorliegenden Wegleitung und ist im Anhang beigefügt.

3. ZULASSUNGSBEDINGUNGEN

3.1 Allgemein

Die Zulassung ist in Ziffer 3.3 der Prüfungsordnung geregelt. Unter Ziffer b) fallen insbesondere folgende Abschlüsse: Gebäudeinformatiker/in EFZ, Mediamatiker/in EFZ, ICT-Fachleute EFZ, Entwickler/in digitales Business EFZ und Elektroniker/in EFZ.

3.2 Berufspraxis

Die Dauer der geforderten Berufspraxis basiert auf einem Vollzeitpensum. Bei Teilzeitarbeit verlängert sich die erforderliche Dauer entsprechend. Stichtag für den Nachweis der Berufspraxis ist der Zeitpunkt des Prüfungsbeginns. Kandidatinnen und Kandidaten, welche bei der Anmeldung zur Prüfung noch nicht die geforderte Berufspraxis nachweisen können, werden unter Vorbehalt zur Prüfung zugelassen. Sobald der vom Prüfungssekretariat verlangte Nachweis erbracht wurde, erfolgt die definitive Zulassung.

3.3 Nachweise

Es gelten die Anforderungen, welche in der jeweiligen Prüfungsausschreibung stehen. Darin ist auch der Anmeldeprozess beschrieben.

Der Anmeldung sind mindestens beizulegen:

- eine Zusammenstellung über die bisherige berufliche Ausbildung und Praxis;
- Kopien der für die Zulassung geforderten Ausweise und Arbeitszeugnisse;
- Angabe der Prüfungssprache;
- Kopie eines amtlichen Ausweises mit Foto;
- Angabe der Sozialversicherungsnummer (AHV-Nummer)¹.

¹ Die rechtliche Grundlage für diese Erhebung findet sich in der Statistikerhebungsverordnung (SR 431.012.1; Nr. 70 des Anhangs). Die Prüfungskommission bzw. das SBFJ erhebt im Auftrag des Bundesamtes für Statistik die AHV-Nummer, welche es für rein statistische Zwecke verwendet.

4. PRÜFUNG

4.1 Allgemeines

Die eidgenössische Berufsprüfung dient dazu, abschliessend zu prüfen, ob die Kandidatinnen und Kandidaten über die Handlungskompetenzen verfügen, die zur Ausübung der Berufstätigkeit als ICT-Application Development Specialist erforderlich sind. Die Art der Prüfung orientiert sich am Nachweisen von Handlungskompetenzen, am Erbringen von Transferleistungen und am Bezug zur Praxis.

4.2 Bestandteile der Prüfung

Die Prüfung umfasst folgende Prüfungsteile und dauert:

Prüfungsteil	Art der Prüfung	Zeit	Gewichtung
1 Individuelle Praktische Entwicklungsarbeit (IPE)	Projektarbeit schriftlich	vorgängig erstellt	60%
	Präsentation der IPE und Fachgespräch mündlich	60 min	
2 Entwicklung und Architektur	Fallstudie und Mini-Cases schriftlich	240 min	20%
3 Fachliche Führung und Innovation	Critical Incidents mündlich	60 min	20%
Total		360 min	

Der Prüfungsteil 1 wird in zwei Positionen unterteilt.

4.3 Beurteilung im Prüfungsteil 1 – *Individuelle Praktische Entwicklungsarbeit (IPE)*

4.31 Position 1: Projektarbeit Erläuterung zum Prüfungsteil

Prüfungsmethode	Projektarbeit
Art der Prüfung	schriftlich
Sozialform	Einzelarbeit
Aufgabe	Kandidatinnen und Kandidaten entwickeln eine Applikation anhand einer realen Frage- oder Problemstellung aus ihrem beruflichen Kontext. Sie dokumentieren ihre Programmierarbeit nachvollziehbar. Die Dokumentation beinhaltet nicht das Vorgehen, sondern die Konzeption und Verifikation der Arbeit.

	Auftragsbeschreibung, Entwicklungsarbeit und Dokumentation können in einer Amtssprache oder auf Englisch verfasst sein.
Fokus	Die Kandidatinnen und Kandidaten zeigen, dass sie in der Lage sind, eine komplexe Applikation entsprechend den Kundenbedürfnissen nachhaltig und unter Verwendung von zeitgemässen Technologien zu entwickeln.
Ablauf	Die Kandidatinnen und Kandidaten erstellen vorgängig eine Auftragsbeschreibung mit den zu erfüllenden Anforderungen, welche durch die Prüfungskommission freigegeben wird. Überprüft wird insbesondere, ob die geforderte Komplexität gemäss Qualifikationsprofil enthalten ist. Für die Auftragsbeschreibung und Durchführung liegt ein separater Leitfaden vor.
Zeit/Aufwand	4-6 Wochen (Zeitraum für die Verfassung) 80-120h (Aufwand)
Hilfsmittel	Es ist alles zugelassen, was den möglichst realitätsgetreuen Arbeitsalltag von ICT-Application Development Specialists widerspiegelt, solange sie nicht der Eigenständigkeitserklärung widersprechen; alle Quellen müssen nachgewiesen werden.
Formale Vorgaben	Die Form der Dokumentation kann frei gewählt werden. Umfang der schriftlichen Arbeit: 10-15 Seiten (Dokumentation) ohne Anhang, Verzeichnisse und Eigenständigkeitserklärung der schriftlichen Arbeit gemäss Leitfaden resp. Dokumentenvorgabe. In welcher Sprache (Amtssprache oder auf Englisch) die Auftragsbeschreibung, Entwicklungsarbeit sowie die Dokumentation verfasst sind, entscheiden die Kandidatinnen und Kandidaten selbst. Die gewählte Sprache wird zum Zeitpunkt der Einreichung der Auftragsbeschreibung entsprechend kommuniziert.
Bewertung	Bewertet wird: <ul style="list-style-type: none"> • Die Entwicklungsarbeit • Die Dokumentation der Entwicklungsarbeit Für die Bewertung liegt ein separater Leitfaden vor.
Art der Bewertung	Die Bewertung erfolgt in Form von Punkten je festgelegter Kriterien gemäss Bewertungsraster.
Leistungskriterien	Sie sind im Qualifikationsprofil enthalten. Geprüft werden die Handlungskompetenzen und Leistungskriterien der Handlungskompetenzbereiche A, C und D sowie der fachrichtungsspezifischen Handlungskompetenzbereiche. Dabei gilt: <ul style="list-style-type: none"> • Aus HKB C müssen mindestens 5 Handlungskompetenzen enthalten sein. • Aus HKB D muss mindestens 1 Handlungskompetenz enthalten sein. • Aus den fachrichtungsspezifischen Handlungskompetenzen müssen mindestens 5 Handlungskompetenzen enthalten sein.
Gewichtung	Zwei Drittel

4.32 Position 2: Präsentation und Fachgespräch
Erläuterung zum Prüfungsteil

Prüfungsmethode	Präsentation und Fachgespräch
Art der Prüfung	mündlich
Sozialform	Einzelarbeit
Aufgabe	Die Kandidatinnen und Kandidaten präsentieren ihre Entwicklungsarbeit in Form einer System-Demo. Darin zeigen sie die Funktionsfähigkeit der Applikation mit den implementierten Features und Funktionen auf. Anschliessend erfolgt ein Fachgespräch zu verschiedenen Aspekten der Entwicklungsarbeit und damit verbundenen Themen.
Fokus	Die Kandidatinnen und Kandidaten zeigen, dass sie ihre Entwicklungsarbeit verständlich und ansprechend in der System-Demo präsentieren können. Ausserdem sind sie gefordert, ihre Vorgehensweise nachvollziehbar zu begründen sowie Anschlussfragen zu beantworten.
Ablauf	<ul style="list-style-type: none"> • System-Demo • Fachgespräch
Zeit/Aufwand	System-Demo: ca. 15 Minuten Fachgespräch: ca. 45 Minuten
Hilfsmittel	Hilfsmittel, die der System-Demo dienen sowie die Entwicklungsarbeit selbst.
Formale Vorgaben	-
Bewertung	Präsentation Fachliche Korrektheit Argumentation und Nachvollziehbarkeit
Art der Bewertung	In Punkten gemäss Bewertungsraster
Leistungskriterien	Sie sind im Qualifikationsprofil enthalten. Geprüft werden die Handlungskompetenzen und Leistungskriterien der Handlungskompetenzbereiche A, C und D sowie die fachrichtungsspezifischen Handlungskompetenzbereiche. Im HKB A sollen insbesondere die Handlungskompetenzen A3 und A4 bewertet werden.
Gewichtung	Ein Drittel

4.4 Beurteilung im Prüfungsteil 2 – *Entwicklung und Architektur*

4.41 Erläuterungen zum Prüfungsteil

Prüfungsmethode	Fallstudie und Mini-Cases
Art der Prüfung	schriftlich
Sozialform	Einzelarbeit
Aufgabe	Die Kandidatinnen und Kandidaten bearbeiten eine oder mehrere realitätsnahe und praxisbezogene Fallstudie(n) sowie mehrere Mini-Cases zum Thema Softwarearchitektur.
Fokus	Sie zeigen auf, dass sie komplexe Problemstellungen in Bezug auf das Entwerfen und Umsetzen von Softwarearchitekturen anforderungsorientiert und effizient bewältigen

	können. Dabei beweisen sie auch, dass sie Softwarearchitekturen evaluieren, bewerten und nach verschiedenen Merkmalen überprüfen können.
Ablauf	Aufgabenstellung mit einer oder mehreren grösseren Fallstudien (Ausgangslage + Anhänge mehrere Seiten) und darauf aufbauenden Fragestellungen sowie mehreren davon unabhängigen Mini-Cases.
Zeit/Aufwand	240 Minuten
Hilfsmittel	Es ist alles zugelassen, was den möglichst realitätsgetreuen Arbeitsalltag von ICT-Application Development Specialists widerspiegelt, ausgenommen jegliche Mitarbeit und Hilfe von Drittpersonen.
Formale Vorgaben	-
Bewertung	Fachliche Korrektheit Vorgehen Reflexionsfähigkeit
Art der Bewertung	In Punkten gemäss Bewertungsraster
Leistungskriterien	Sie sind im Qualifikationsprofil enthalten. Geprüft werden die Handlungskompetenzen und Leistungskriterien der Handlungskompetenzbereiche A bis D, wobei der Hauptfokus auf den Handlungskompetenzbereich B gelegt wird.
Gewichtung	20%

4.5 Beurteilung im Prüfungsteil 3 – *Fachliche Führung und Innovation*

4.51 Erläuterungen zum Prüfungsteil

Prüfungsmethode	Critical Incidents
Art der Prüfung	mündlich
Sozialform	Einzelarbeit
Aufgabe	Die Kandidatinnen und Kandidaten bearbeiten eine von zwei erfolgskritischen Arbeitssituationen, bei denen ein überlegtes und zielgruppengerechtes Handeln sowie eine angepasste Kommunikation gefordert sind. Aufgrund der Ausgangssituationen erläutern sie mögliche Handlungsoptionen und begründen die priorisierte Option überzeugend.
Fokus	Die Kandidatinnen und Kandidaten stellen ihre Führungs- und Befähigungskompetenz unter Beweis. Sie zeigen auf, dass sie in der Lage sind, Trends zu erheben, Massnahmen abzuleiten und Entwicklungsteams mit geeigneten Vorgehens- und Verhaltensweisen fachlich zu führen sowie im Hinblick auf eine gemeinsame Zielsetzung zu befähigen, respektive Konflikte zu lösen.
Ablauf	Die Kandidatinnen und Kandidaten erhalten zwei erfolgskritische Situationen zur Auswahl. Sie wählen eine erfolgskritische Situation aus und haben 30 Minuten Zeit, sich vorzubereiten. Unter Berücksichtigung der Ausgangslage und den darauf vermerkten Hinweisen beschreibt die Kandidatin oder der

	Kandidat mündlich, die zu ergreifenden Massnahmen gemäss Aufgabenstellung in einer schlüssigen Abfolge und begründet diese.
Zeit/Aufwand	30 Minuten Vorbereitung, 30 Minuten Gespräch
Hilfsmittel	Es ist alles zugelassen, was den möglichst realitätsgetreuen Arbeitsalltag von ICT-Application Development Specialists widerspiegelt (u.a. auch open internet oder handschriftliche Zeichnungen), ausgenommen jegliche Mitarbeit und Hilfe von Drittpersonen. Die Kandidatin oder der Kandidat kann für das Gespräch unterstützende (visuelle) Elemente vorbereiten oder während dem Gespräch entwickeln. Im Raum steht ein Flipchart und ein Beamer resp. Screen zur Verfügung.
Formale Vorgaben	-
Bewertung	Fachliche Korrektheit Argumentation und Nachvollziehbarkeit Reflexionsfähigkeit
Art der Bewertung	In Punkten gemäss Bewertungsraster
Leistungskriterien	Sie sind im Qualifikationsprofil enthalten. Geprüft werden die Handlungskompetenzen und Leistungskriterien des Handlungskompetenzbereiches A.
Gewichtung	20%

4.6 Zusatzinformationen

Auf der Homepage des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation finden sich weitere Informationen für Kandidierende wie z.B.:

- Bundesbeiträge für vorbereitende Kurse
- Nachteilsausgleich für Menschen mit Behinderung
- Beschwerdeverfahren
- Englische Diplomzusätze
- NQR-Berufsbildung

Quelle: <https://www.sbfi.admin.ch/sbfi/de/home/bildung/hbb/allgemeine-informationen-ep/kandidierende-und-absolvierende.html>

5. ORGANISATION DER PRÜFUNG

5.1 Ausschreibung

Die Berufsprüfung wird mindestens fünf Monate vor Prüfungsbeginn ausgeschrieben. Die Ausschreibung erfolgt auf www.ict-berufsbildung.ch und wird den bekannten Bildungsanbietern direkt zugestellt.

5.2 Anmeldung

Die Anmeldung erfolgt elektronisch über den in der Prüfungsausschreibung bezeichneten Weg.

5.3 Termine

- Mind. 5 Monate vor der Prüfung: Ausschreibung
- Mind. 4 Monate vor der Prüfung: Anmeldeschluss
- Mind. 3 Monate vor der Prüfung: Zulassungsentscheid
- Mind. 4 Wochen vor der Prüfung: Aufgebot zu den Prüfungen
- Prüfungstermine gemäss Ausschreibung
- 5 Wochen nach der Prüfung: Mitteilung der Prüfungsergebnisse

5.4 Rücktritt

Ein Rücktritt von der Prüfung hat gemäss Ziffer 4.2 der Prüfungsordnung zu erfolgen. Bei einem Rücktritt erhebt die Prüfungsorganisation zur Deckung der entstandenen Kosten folgende Gebühren:

- a) Bei einem Rücktritt bis sechs Wochen vor Beginn der Prüfung CHF 300.-.
- b) Bei einem späteren Rücktritt mit einem Grund gemäss Ziffer 4.22 der Prüfungsordnung CHF 400.-.
- c) Bei einem späteren Rücktritt ohne Grund gemäss Ziffer 4.22 der Prüfungsordnung wird die anteilmässige Verrechnung der Prüfungskosten zum Zeitpunkt der Abmeldung fällig.

5.5 Prüfungsorte und Logistik

Die jeweiligen Prüfungsorte können der Ausschreibung entnommen werden. Anreise, Rückreise, Unterkunft und Verpflegung ist Sache der Kandidatin oder des Kandidaten.

5.6 Prüfungsgebühr

Die Zulassung zur Prüfung wird erst durch Bezahlen der Prüfungsgebühr definitiv. Die geltenden Prüfungsgebühren werden mit der Ausschreibung bekannt gegeben.

Die Prüfungsgebühr muss auf einem durch die Prüfungsorganisation bezeichneten Weg entrichtet werden. Die Prüfungsorganisation erhebt je nach Zahlungsart kostendeckende Gebühren.

5.7 Versicherung

Es ist Sache der Kandidatin oder des Kandidaten, sich gegen Risiken wie Unfall, Krankheit, Haftpflicht usw. zu versichern.

6. SCHLUSSBESTIMMUNGEN


6.1 Inkrafttreten

Diese Wegleitung wurde durch die Prüfungskommission erlassen am 30. August 2023.

7. ERLASS

Bern, 30. August 2023

ICT-Berufsbildung Schweiz
Prüfungskommission



Daniel Jäggi
Präsident



Serge Frech
Geschäftsführer

8. ANHANG

8.1 Qualifikationsprofil

Qualifikationsprofil ICT-Application Development Specialist mit eidg. Fachausweis

- 1. Berufsbild**
- 2. Übersicht der Handlungskompetenzen**
- 3. Anforderungsniveau**

Stand August 2023

1 Berufsbild

ICT-Application Development Specialists mit eidg. Fachausweis sind Spezialistinnen und Spezialisten für die Planung, Entwicklung, Auslieferung und den fortlaufenden Betrieb von Applikationen. Sie spezialisieren sich auf spezifische Anwendungsgebiete in der Applikationsentwicklung (Frontend, Backend, Mobile oder Data Engineering) und erarbeiten darin selbstständig Lösungen für komplexe Probleme. Nebst der technischen Umsetzung beteiligen sie sich intensiv an der konzeptionellen Entwicklung von Applikationen. Dabei verfügen sie über eine gesamtheitliche Perspektive des Projekts oder des Vorhabens und berücksichtigen allfällige Auswirkungen auf das Unternehmen.

Als Spezialist/innen besitzen ICT-Application Development Specialists ein fundiertes Wissen, mit dem sie Teams fachspezifisch unterstützen und führen. Dadurch übernehmen sie eine wichtige Verantwortung in der Koordination zwischen unterschiedlichen Anspruchsgruppen und der technischen Umsetzung von Applikationen.

1.1 Arbeitsgebiet

Nutzerorientierte Applikationen sind zentrale Elemente für die Digitalisierung der Arbeitswelt und anderer Bereiche. Als Spezialist/innen sind ICT-Application Development Specialists treibende Akteure dieser Entwicklung und dementsprechend in allen Branchen stark gefragt, zum Beispiel für den Aufbau und Unterhalt von Web- oder Mobile-Applikationen, in der Backend-Entwicklung oder im Einsatz von Softwarearchitekturen. Sie kommen typischerweise als Professional oder Senior Developer zum Einsatz und übernehmen Verantwortung in der fachlichen Führung von Teams.

Der Berufsalltag von ICT-Application Development Specialists zeichnet sich oftmals durch die Mitarbeit in agilen Teamstrukturen mit wechselndem Umfeld und verschiedenen Personen aus. Die Arbeit an Applikationen erfolgt häufig in mehreren Teams, welche jeweils unterschiedliche Umsetzungsvarianten entwickeln. Diese müssen im Prozess sinnvoll miteinander koordiniert werden. Weiter werden für die Entwicklung gemeinsame Grundlagen (z.B. Entwurfsmuster oder Code-Standards) etabliert, um ein zusammenhängendes Endprodukt sicherzustellen. Dadurch stehen ICT-Application Development Specialists mit etlichen Personen im Austausch, müssen auf deren Ansprüche sowie Bedürfnisse eingehen und diese aufeinander abstimmen. So agieren sie in einem diversen Netzwerk von anderen Entwickler/innen, Business-Analyst/innen, ICT-Architekt/innen, Product Owner, Scrum Master, Produktmanager/innen, Auftraggebenden sowie Partner/innen und Kund/innen. Je nach Unternehmen arbeiten sie auch mit internationalen Teams zusammen.

1.2 Wichtigste Handlungskompetenzen

ICT-Application Development Specialists führen und unterstützen Teams in fachlicher Hinsicht und befähigen diese. Dazu informieren sie sich über aktuelle Technologien und Trends, entwickeln Ideen, bestimmen Entwicklungsvorgehen, bauen technisches Knowhow im Team auf und überprüfen Fachdokumentationen auf Qualität sowie Validität. Zusätzlich koordinieren sie standortübergreifende sowie ad-hoc Teams und übernehmen eine Mediationsrolle bei internen Unstimmigkeiten oder Konflikten.

ICT-Application Development Specialists sind verantwortlich für die eingesetzten Softwarearchitekturen im Entwicklungsprozess. Sie entwerfen, dokumentieren, evaluieren, bewerten und überprüfen diese.

Die Kernaufgabe von ICT-Application Development Specialists ist die Entwicklung und der Betrieb von Applikationen. Nebst der konkreten Umsetzung von komplexen Anwendungen umfasst dies zusätzlich die konzeptionelle Entwicklung sowie Bestimmung von massgebenden Kriterien und Vorgaben. Unter anderem definieren sie Testmodelle, Vorgehensansätze und Standards für Codes sowie Auslieferungsprozesse. In der konkreten Umsetzung entwickeln sie komplexe Applikationen anhand von Entwurfsmustern und Entwicklungsgrundsätzen, betten Benutzerschnittstellen ein, implementieren Sicherheitsmechanismen, führen Plattformmigrationen durch und adaptieren Anwendungen für den Betrieb auf neuen Ausführungsplattformen.

ICT-Application Development Specialists spezialisieren sich auf eine der Fachrichtungen: Frontend, Mobile, Backend oder Data Engineering.

ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Frontend» planen Client- und/oder Web-Applikationen und setzen diese auf Basis der Projektvorgaben und der eingesetzten Technologie um. Das Ziel ist die Entwicklung einer nutzerfreundlichen, gut integrierten Client- oder Web-Applikation mit einer übersichtlichen Datenhaltung und optimierten Ladegeschwindigkeit.

ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Mobile» planen mobile Applikationen und setzen diese auf Basis der Projektvorgaben und der eingesetzten Technologie um. Das Ziel ist die Entwicklung einer nutzerfreundlichen, gut integrierten mobilen Applikation, die unter Einhaltung der Datenschutzbestimmung auf native Schnittstellen und Gerätesensoren zugreift.

ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Backend» planen neue Backend-Applikationen und setzen diese um. Ausserdem warten, adaptieren und überwachen sie bestehende Backend-Applikationen. Das Ziel ist es, die Haltung, Sicherung und den Zugriff von Daten zu ermöglichen.

ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Data Engineering» entwickeln konzeptionelle, logische und physische Datenmodelle und transformieren Daten. Das Ziel ist die Erstellung einer Infrastruktur, mit welcher Unternehmen grosse Datenvolumen sicher, effizient und effektiv bewältigen und nutzen können.

1.3 Berufsausübung

Die Applikationsentwicklung zeichnet sich durch eine hohe Komplexität aus, etwa in Bezug auf Abhängigkeiten und Interaktionen verschiedenster Anwendungen und Technologien. Ausserdem sind ICT-Application Development Specialists oftmals mit konzeptionellen und technischen Herausforderungen konfrontiert, beispielsweise wenn sich Entwurfsmuster, Standards, Entwicklungsprinzipien und Geschäftsprozesse gegenseitig widersprechen. Daher verfügen sie über eine ausgeprägte Abstraktionsfähigkeit und ein analytisches sowie vernetztes Denken. Sie wägen Vor- und Nachteile situationsspezifisch ab und adaptieren Ideen und Muster flexibel auf unterschiedliche Problemstellungen. Dadurch meistern sie Herausforderungen, die aus Komplexität und Widersprüchen folgen, und erarbeiten innovative, zeitgemässe Applikationen.

Technologien im Tätigkeitsfeld von ICT-Application Development Specialists befinden sich in einem konstanten Wandel und verändern dadurch fortlaufend die Möglichkeiten sowie Standards in der Entwicklung von Applikationen. ICT-Application Development Specialists verfolgen diese Veränderungen aktiv und zeichnen sich entsprechend durch ein zukunftsgerichtetes Denken und Handeln aus. Sie finden ein gutes Mittel zwischen bewährten und neuen, technologisch weiterentwickelten aber ungetesteten Optionen.

Sicherheit in der Datenhaltung und -verarbeitung wird genauso durch den digitalen Wandel beeinflusst: Gesetzliche Vorgaben, Rahmenbedingungen und technologische Möglichkeiten verändern sich fortlaufend. Dementsprechend nimmt Sicherheit einen zentralen Stellenwert in der Entwicklung von Applikationen ein. ICT-Application Development Specialists informieren sich über Neuerungen und haben ein ausgeprägtes Bewusstsein für allfällige Risiken. Sie stimmen relevante Anforderungen mit den entscheidenden Personen oder Abteilungen ab. Zusätzlich fördern sie das Sicherheitsbewusstsein in der Unternehmung und unter den Mitarbeitenden.

Neben einem fundierten Fachwissen verfügen ICT-Application Development Specialists über gute Sozialkompetenzen für die fachliche Führung und Unterstützung von Teams sowie anderen Beteiligten. Sie achten auf eine klare und zielgruppengerechte Kommunikation, haben Verständnis für unterschiedliche Perspektiven und gehen auf Unsicherheiten von Teamkolleg/innen ein. Sie fördern einen aktiven Austausch und eine konstruktive Feedbackkultur.

1.4 Beitrag des Berufes an Gesellschaft, Wirtschaft, Natur und Kultur

Die Durchdringung der Berufswelt mit ICT-Dienstleistungen macht das Berufsfeld der Informatiker/innen zu einem Schlüsselbereich. Kaum ein Wirtschaftszweig, ein Geschäftsablauf oder ein Produkt kommt heute ohne ICT-Mittel aus. ICT-Application Development Specialists übernehmen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung neuer Dienstleistungen und Produkte sowie der Transformation bestehender Geschäftsmodelle und stellen den laufenden Betrieb sicher. Sie realisieren Kundenbedürfnisse, indem sie die Software als Bindeglied zwischen Produkt und Kunde anspruchsgerecht entwickeln. Dabei eröffnen sie mithilfe von neuen Technologien etliche Möglichkeiten und greifen auf Schnittstellen und native Gerätesensoren zu, um das Kundenerlebnis so gut wie möglich zu gestalten.

Für die Entwicklung von Applikationen verfolgen sie Ansätze, um die Menge der verbrauchten Energie und Ressourcen in der Nutzung der Software zu reduzieren. Dadurch helfen sie nicht nur, die Kosten von Unternehmen zu senken, sondern tragen auch zur Erreichung der schweizerischen Klima- und Energieziele bei.

2 Übersicht der Handlungskompetenzen ICT-Application Development Specialists mit eidg. Fachausweis

Handlungskompetenzbereiche

→ Handlungskompetenzen

A	Fachliches Führen von Entwicklungsteams	A1: Innovationen und Trends zu Technologien recherchieren und Massnahmen für eine Organisation ableiten	A2: Entwicklungsvorgehen anhand der Unternehmenskultur und der Produktionsanforderungen bestimmen und einführen	A3: Mit Kund/innen ein Entwicklungsvorhaben überprüfen	A4: Technisches Knowhow im Team aufbauen und das Team befähigen	A5: Standortübergreifende und ad-hoc Teams koordinieren	A6: Durch das Team erstellte Fachdokumentationen validieren	A7: Konflikte im Team lösen	
B	Einsetzen von Softwarearchitekturen	B1: Mögliche Softwarearchitekturen für Applikationen entwerfen	B2: Softwarearchitekturen dokumentieren	B3: Softwarearchitekturen evaluieren und bewerten	B4: Softwarearchitekturen nach verschiedenen Merkmalen überprüfen				
C	Entwickeln und Überprüfen von Applikationen	C1: Testmodelle und Vorgehensansätze für Entwicklungsteams definieren	C2: Code Standards auf interne Richtlinien ausrichten und überprüfen	C3: Komplexe Applikationen mittels Entwurfsmustern entwickeln	C4: Komplexe Applikationen unter Berücksichtigung von Entwicklungsgrundsätzen implementieren	C5: Geeignete Werkzeuge für den gesamten Lebenszyklus der zu entwickelnden Applikation einsetzen	C6: Gestaltungsentwürfe auf Einbettung in die bestehende Softwarearchitektur überprüfen	C7: Sicherheitsmechanismen für Applikationen implementieren	C8: Datenschutz und Datensicherheit bei der Entwicklung von komplexen Applikationen sicherstellen
D	Ausliefern und Betreiben von Applikationen	D1: Standards und Richtlinien für Auslieferungsprozesse von Applikationen bestimmen	D2: Migration einer Plattform zu einer neuen Ausführungsplattform durchführen	D3: Betrieb von Applikationen mit einer Ausführungsplattform abstimmen					

Handlungskompetenzbereiche

→ Handlungskompetenzen

E	Entwickeln von Frontend-Applikationen (Fachrichtung Frontend)	E1: Client Applikationen unter Berücksichtigung der Usability/UX entwickeln	E2: Verfügbare Schnittstellen einer Web-Applikation einsetzen oder Anforderungen an diese formulieren	E3: Client Applikation für mehrere Sprachen entwickeln und Übersetzungen auslagern	E4: Konzept für Datenhaltung einer Frontend-Applikation erstellen und Applikation danach entwickeln	E5: Performance von Frontend-Applikationen optimieren	
F	Entwickeln von Mobilanwendungen (Fachrichtung Mobile)	F1: Mobile Applikation unter Berücksichtigung der Usability/UX entwickeln	F2: Verfügbare Schnittstellen einer Mobile Applikation einsetzen oder Anforderungen an diese formulieren	F3: Mobile Applikation für mehrere Sprachen entwickeln und Übersetzungen auslagern	F4: Schnittstellen zu Diensten und Gerätesensoren hinsichtlich einer Zielapplikation bewerten und implementieren	F5: Mobile Applikationen hinsichtlich Geräteeigenschaften entwickeln	
G	Entwickeln von Backend-Applikationen (Fachrichtung Backend)	G1: Datenbankmanagement Systeme hinsichtlich Datenmenge, Datenstruktur und Verwendungszweck bestimmen und konzipieren	G2: Objektrelationale Abbildung (ORM) oder Document Mapping in der Applikationseinkonzeption einsetzen	G3: Backend-Applikationen hinsichtlich Performance (inkl. Memory und Storage) entwerfen und optimieren	G4: Backend-Applikation unter Berücksichtigung der Technologie- und/oder Framework-spezifischen Eigenschaften entwickeln	G5: Anwendungsschnittstellen (API) entwickeln	G6: Sicherheitsprinzipien, Sicherheits- und Monitoringwerkzeuge für Backend-Applikationen konzipieren und einsetzen
H	Entwickeln von Datenmodellen (Fachrichtung Data Engineering)	H1: Anforderungen und Rahmenbedingungen für Data Engineering-Aufträge mit Kund/innen klären	H2: Quellsystem analysieren und in Bezug auf Qualität und Zielerreichung überprüfen	H3: Geeignete Technologie für Datenverarbeitung und Datenfluss bestimmen	H4: Konzeptionelle, logische und physische Datenmodelle entwickeln	H5: Nachvollziehbarkeit von Datenänderungen und Datenzugriffen sicherstellen	H6: Daten format- und technologieunabhängig transformieren

3 Anforderungsniveau

Handlungskompetenzbereich	A Fachliches Führen von Entwicklungsteams
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>ICT-Application Development Specialists führen und unterstützen Teams in fachlicher Hinsicht und befähigen diese. Dazu informieren sie sich über aktuelle Technologien und Trends, entwickeln Ideen, bestimmen Entwicklungsvorgehen, bauen technisches Knowhow im Team auf und überprüfen Fachdokumentationen auf Qualität sowie Validität. Zusätzlich koordinieren sie standortübergreifende sowie ad-hoc Teams und übernehmen eine Mediationsrolle bei internen Unstimmigkeiten oder Konflikten.</p> <p>ICT-Application Development Specialists stehen mit verschiedenen Anspruchsgruppen, Kund/innen und Spezialist/innen aller Art im Austausch. Dementsprechend passen sie sich in ihrer Kommunikation an und können auch komplexe Systeme oder Prozesse einfach verständlich und präzise erklären.</p>
Kontext	<p>Die Arbeit in standortunabhängigen, ad-hoc und oftmals flexiblen Team-Zusammenstellungen erfordert eine hohe Sozialkompetenz. ICT-Application Development Specialists sind in der Lage, Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen zusammenzubringen und erkennen Unsicherheiten frühzeitig, um auf diese zu reagieren.</p> <p>Mit der Zunahme von internationalen Teams sind ein interkulturelles Verständnis und eine entsprechend angepasste Kommunikation von Bedeutung. ICT-Application Development Specialists sind ausserdem darauf sensibilisiert, Unstimmigkeiten in der Online-Zusammenarbeit wahrzunehmen und lösungsorientiert zu reagieren.</p> <p>ICT-Application Development Specialists sind dafür verantwortlich, aktuelle technologische Entwicklungen und Trends zu beobachten und bei Bedarf das Team oder andere Anspruchsgruppen auf diese aufmerksam zu machen oder anhand dieser neue Ideen zu entwickeln. Dementsprechend zeichnen sie sich durch eine Offenheit gegenüber Neuerungen aus und bleiben fortlaufend auf dem neusten Stand.</p> <p>ICT-Application Development Specialists stehen mit den Anspruchsgruppen in regelmässigen Kontakt und leiten daraus die konkreten Spezifikationen für die Entwicklung ab.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
A1: Innovationen und Trends zu Technologien recherchieren und Massnahmen für eine Organisation ableiten	<p data-bbox="691 271 1278 300">ICT-Application Development Specialists ...</p> <ul data-bbox="748 309 1422 1016" style="list-style-type: none"> • definieren das Ziel von Recherchen und bestimmen einen spezifischen Rahmen zur Eingrenzung der Suche. • legen das Vorgehen und die Methoden von Recherchen fest und identifizieren wichtige Quellen. • identifizieren relevante Trends und Technologien und klassifizieren diese anhand von verschiedenen Merkmalen (z.B. Einsatzgebiete im Unternehmen, strategische Ausrichtung, Art der Technologie). • identifizieren mögliche Auswirkungen auf Organisationen sowie deren Umfeld und bewerten diese nach diversen Kriterien (z.B. Machbarkeit, finanzieller Aufwand, Prozesssicht). • entwickeln Ideen und Vorschläge für ICT-Lösungen, priorisieren sie nach Wichtigkeit und ordnen sie in einen zeitlichen Rahmen ein. • dokumentieren Ergebnisse und bereiten sie als Entscheidungsgrundlage für das Management oder Stakeholder auf.
A2: Entwicklungsvorgehen anhand der Unternehmenskultur und der Produktionsanforderungen bestimmen und einführen	<ul data-bbox="748 1025 1422 1464" style="list-style-type: none"> • nehmen Wünsche und Best-Practices von Entwickler/innen auf und implementieren diese insofern sie passend sind, in bestehende Code Standards. • legen Entwicklungsgrundsätze fest (z.B. Clean-Code, Convention-, Configuration-based, TDD). • definieren Entwicklungswerkzeuge, insbesondere IDEs, Versionierung, Deployment-Umgebung, Test-Framework, Libraries. • stellen sicher, dass definierte Entwicklungsgrundsätze im Team umgesetzt und gelebt werden.
A3: Mit Kund/innen ein Entwicklungsvorhaben überprüfen	<ul data-bbox="748 1473 1422 2011" style="list-style-type: none"> • leiten aus den Anforderungen der Anspruchsgruppen die konkreten Spezifikationen für die Entwicklung ab. • tauschen sich in der Entwicklung von ICT-Vorhaben über alle Phasen hinweg regelmässig mit Kund/innen aus und stellen somit sicher, dass das Vorhaben mit Fokus Auftraggeber/in implementiert und genutzt wird (z.B. im Rahmen von Reviews). • vergleichen aktuelle Lösungen mit den festgelegten Zielsetzungen von Kund/innen in Bezug auf Wirksamkeit, Nutzen und Akzeptanz. • vertreten gegenüber Kund/innen ihre Entscheidungen und zeigen Argumente für ihre Lösung auf.

A4: Technisches Knowhow im Team aufbauen und das Team befähigen	<ul style="list-style-type: none"> • überwachen die Einführung von ICT-Lösungen hinsichtlich Erfüllung der Kundenanforderungen sowie Einhaltung von Zeitplan und Budget. • konzipieren und erstellen kundenspezifische Schulungskonzepte für neu eingeführte ICT-Lösungen. • leiten mögliche Auswirkungen von technologischen Trends auf Unternehmen sowie deren Umfeld ab. • erstellen zielgruppengerechte Dokumentationen zu Themen oder Trends. • erarbeiten interne, strategisch ausgerichtete Ausbildungskonzepte (Wie soll Wissen im Team vermittelt werden? Wer wird beigezogen?) • präsentieren dem Team neue Technologien und Lösungen (z.B. anhand von Demos) sowie deren Einsatzmöglichkeiten adressatengerecht. • erkennen in der Begleitung von Teams fachliche Unsicherheiten und bauen diese mit geeigneten Massnahmen ab (z.B. Wissensaustausch, Coaching). • regen den aktiven Wissensaustausch im Team mit geeigneten Massnahmen an und fordern bei Bedarf Rückmeldungen ein. • geben konstruktives Feedback. • organisieren ein übersichtliches Informations- und Wissensmanagement für das Team (wo kann welches Wissen gefunden werden?) • erarbeiten eine Skills-Matrix für Teammitglieder.
A5: Standortübergreifende und ad-hoc Teams koordinieren	<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren Anforderungen für standortübergreifende Teams und ad-hoc Teams (was wird benötigt?). • stellen Teams situativ und unter Berücksichtigung von Zielen, Skills, Ressourcen, Sprache, Motivation oder Zeitzonen zusammen. • führen neue Mitarbeitende in die von Teams angewendeten Arbeitstechniken, Methoden und Regeln ein und stellen Hilfsmittel zur Verfügung. • koordinieren kurzfristige Aufgaben im Team und stellen sicher, dass diese rasch, effizient und zielgerichtet ausgeführt werden. • koordinieren Aufgaben in einem standortübergreifenden oder ad-hoc Team unter Berücksichtigung von Diversität sowie gruppendynamischen Aspekten. • stellen in ad-hoc Teams mit temporären Mitarbeitenden den Wissenstransfer / das Know-how sicher.

A6: Durch das Team erstellte Fachdokumentationen validieren	<ul style="list-style-type: none"> • begutachten Fachdokumentationen anhand von unternehmensspezifischen Vorgaben und greifen bei Bedarf auf Wissen von Fachspezialist/innen zurück. • definieren Testszenarien/Checklisten für die Validitätsprüfung von Fachdokumentationen unter Berücksichtigung von äusseren Kriterien (z.B. Business, User) und legen für Fragen messbare Merkmale mit den entsprechenden Skalen (Nominal, Ordinal, Metrisch) fest. • überprüfen Fachdokumentationen mithilfe von vorbereiteten Testszenarien/Checklisten. • halten die Resultate von Überprüfungen schriftlich und mithilfe von Darstellungen nachvollziehbar fest. • formulieren anhand der Überprüfung von Fachdokumentationen und in Abgleichung mit dem jeweiligen Projektauftrag (sowie entsprechenden Zielen) weitere Handlungsanweisungen.
A7: Konflikte im Team lösen	<ul style="list-style-type: none"> • nehmen Unstimmigkeiten oder Konflikte im Team wahr und formulieren diese konstruktiv mittels geeigneter Methoden. • formulieren bei Unstimmigkeiten oder Konflikten zugrundeliegende Bedürfnisse, Wünsche und Interessen aller Beteiligten. • erarbeiten bei Unstimmigkeiten oder Konflikten gemeinsam mit den Beteiligten eine Lösung, welche für alle akzeptabel ist. • halten verbindliche Massnahmen für die Umsetzung der gewählten Lösung fest. • überprüfen nach einem festgelegten Zeitraum den Erfolg von umgesetzten Massnahmen. • informieren zuständige Stellen im Unternehmen und ziehen diese zur Unterstützung hinzu, wenn Teamkonflikte nicht intern gelöst werden können.
Wichtige Haltungen	ICT-Application Development Specialists ...
• Teamfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • tragen aktiv zu einem positiven Arbeitsklima im Team bei und schaffen Vertrauen. • übernehmen Verantwortung für das Resultat einer Teamarbeit und vertreten die Lösung.
• Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • etablieren im Team eine wertschätzende Kommunikations- und Feedbackkultur. • kommunizieren proaktiv, offen, klar und angepasst an die verschiedenen Zielgruppen.
• Gute Über- und Weitsicht	<ul style="list-style-type: none"> • nehmen Trends/Enablers frühzeitig auf und überprüfen deren Mehrwert.

	<ul style="list-style-type: none"> • schulen sich zu diversen Themen rund um die Entwicklung von Applikationen proaktiv weiter.
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessverständnis 	<ul style="list-style-type: none"> • führen mit dem Team bewusst Innovation Zeremonien durch. • bauen technisches Knowhow im Team auf und befähigen Mitglieder, damit das Team T-Shape Maturität erreicht.
<ul style="list-style-type: none"> • Objektivität 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren auf Fachebene und lassen andere Meinungen im Team zu.
<ul style="list-style-type: none"> • Sorgfalt / exaktes Arbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • validieren durch das Team erstellte Fachdokumentationen regelmässig. • berücksichtigen Qualitäts-Aspekte wie Standards oder Best Practices, um ein qualitativ hochwertiges Produkt zu entwickeln.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0

HK A1	A.7 Trendschau Technologie und Innovation A.9 Erfinden
HK A2	D.2 Entwicklung von ITK-Qualitätsstrategien D.11 Bedarfserkennung
HK A3	D.11 Bedarfserkennung E.2 Projekt- und Portfoliomanagement E.4 Management von Geschäftsbeziehungen
HK A4	B.5 Erstellen von Dokumentationen D.3 Bestimmung von Aus- und Weiterbildungs-massnahmen D.9 Personalentwicklung D.10 Informations- und Wissensmanagement
HK A5	D.10 Informations- und Wissensmanagement D.11 Bedarfserkennung E.2 Projekt- und Portfoliomanagement
HK A6	B.5 Erstellen von Dokumentationen E.6 ITK-Qualitätsmanagement
HK A7	D.9 Personalentwicklung D.10 Bedarfserkennung E.4 Management von Geschäftsbeziehungen

Handlungskompetenzbereich	B Einsetzen von Softwarearchitekturen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>ICT-Application Development Specialists setzen Softwarearchitekturen ein. Dies umfasst eine Vielzahl an Tätigkeiten über den gesamten Implementationsprozess: Sie entwerfen, dokumentieren, evaluieren, bewerten und überprüfen. Dabei haben sie stets einen Überblick über relevante Anforderungen, Produkte sowie zugehörige Dokumentationen und überprüfen das funktionale Zusammenspiel unterschiedlicher Architekturen in einem Gesamtkontext.</p>
Kontext	<p>Die Grundlage einer Softwarearchitektur ist stets eine bestimmte Idee, Logik oder spezifische Denkweise. Um diese zu verstehen und optimal zu nutzen ist Neugier und Offenheit gefordert sowie die Fähigkeit, unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. Dadurch erkennen ICT-Application Development Specialists Vor- und Nachteile von verschiedenen Architekturen und können sich auch innerhalb von überholten Architekturen oder solchen von anderen Generationen zurechtfinden.</p> <p>ICT-Application Development Specialists verfügen notwendigerweise über eine hohe Kritik- und Reflexionsfähigkeit und holen sich unterschiedliche Meinungen proaktiv ein. Dabei ist es wichtig, zwischen objektiven Einschätzungen und subjektiven Vorzügen zu unterscheiden. Manchmal müssen auch Kompromisslösungen gefunden werden, um unterschiedliche Ansprüche zu vereinen. Zusätzlich ziehen ICT-Application Development Specialists in der Wahl von geeigneten Architekturen auch nicht-funktionale Voraussetzungen (wie z.B. Kompetenzen, bestehende Produkte oder Ressourcen) in Betracht.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
	ICT-Application Development Specialists ...
B1: Mögliche Softwarearchitekturen für Applikationen entwerfen	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Produkte, Zeit, Ressourcen und Qualitätsanforderungen als Grundlage für die Definition von geeigneten Softwarearchitekturen. • definieren Softwarearchitekturen unter Berücksichtigung der Produkte, verfügbaren Zeit, Ressourcen, Qualitätsanforderungen, Datenschutz und Datensicherheit sowie der Energieeffizienz. • definieren anhand der gegebenen Anforderungen die Art der Architektur und ihrer technologischen Umsetzbarkeit (z.B. Native App Entwicklung, Hybride Umsetzung, PWA, Web-Applikation, Desktop-Applikation).
B2: Softwarearchitekturen dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> • halten bei Bedarf Softwarearchitekturen in einer formalen Beschreibungssprache als Dokumentation nachvollziehbar fest. • aktualisieren die Dokumentation von Softwarearchitekturen fortlaufend und bringen sie auf den neusten Stand.
B3: Softwarearchitekturen evaluieren und bewerten	<ul style="list-style-type: none"> • bestimmen geeignete Methoden, um Softwarearchitekturen anhand von sinnvollen Merkmalen (z.B. Performance, Stabilität, Skalierbarkeit, Erweiterbarkeit, Sicherheit) zu bewerten. • formulieren Vor- und Nachteile von vorliegenden Softwarearchitekturen. • identifizieren potenzielle Risiken von Softwarearchitekturen. • identifizieren allfällige technische Schulden und quantifizieren diese.
B4: Softwarearchitekturen nach verschiedenen Merkmalen überprüfen	<ul style="list-style-type: none"> • tragen alle relevanten Dokumentationen von Softwarearchitekturen zusammen. • gleichen Dokumentationen mit vorliegenden Implementationen ab. • gleichen Implementationen mit den entsprechenden Anforderungen ab. • identifizieren die Art und Weise, wie Softwarearchitekturen im Code abgebildet wurden und ob diese den Anforderungen entsprechen. • überprüfen das Zusammenspiel von verschiedenen Softwarearchitekturen in einem Gesamtkontext und eruieren Einflüsse auf andere Produkte.
	ICT-Application Development Specialists ...
Wichtige Haltungen	
Abstraktions- und Analysefähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • setzen sich kritisch mit den erhobenen Daten & Informationen auseinander.

	<ul style="list-style-type: none"> analysieren Datenflüsse, Datenverarbeitungen, Datenmodelle sowie die Art der Datenerhaltung über die gesamte Datenproduktionskette hinweg. erstellen abstrakte technische Modelle, wie ein Klassendiagramm oder Sequenzdiagramm.
Umgehen mit Komplexität	<ul style="list-style-type: none"> erkennen komplizierte und komplexe Zusammenhänge und gehen diese strukturiert an.
Objektivität	<ul style="list-style-type: none"> bewerten Architekturen neutral mit Daten und Fakten. diskutieren Architekturen aus einer objektiven Haltung.
Sorgfalt / exaktes Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> erstellen Modelle exakt und lassen dieses validieren und verifizieren (z.B. in «Pair»-Arbeit).
Kritikfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> leben eine Fehlerkultur, die Fehler zulässt. gehen konstruktiv mit Kritik um. reflektieren ihre Arbeit und ihr Verhalten.
Strukturiertes Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> berücksichtigen Prinzipien im strukturierten Arbeiten, wie Analyse-/Design Patterns oder IEEE 1016 und weitere Standards.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0

HK B1	A.5 Architekturspezifikation
HK B2	A.5 Architekturspezifikation B.5 Erstellen von Dokumentationen
HK B3	A.5 Architekturspezifikation E.6 ITK-Qualitätsmanagement E.9 ITK-Sicherheitsmanagement
HK B4	A.5 Architekturspezifikation B.3 Testen

Handlungskompetenzbereich	C Entwickeln und Überprüfen von Applikationen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>ICT-Application Development Specialists planen, entwickeln und überprüfen Applikationen. Dies umfasst eine Breite an unterschiedlichen Aufgaben und Tätigkeiten. Einerseits bestimmen sie wichtige Grundlagen, wie Testmodelle, Vorgehensansätze und Code Standards. Andererseits entwickeln und implementieren sie komplexe Applikationen anhand von Entwurfsmustern und Entwicklungsgrundsätzen. Dabei sind sie sich dem Lebenszyklus von Applikationen bewusst und nutzen geeignete Werkzeuge, um mit den damit verbundenen Folgen umzugehen. Sie binden Benutzerschnittstellen in Softwarearchitekturen ein und implementieren Sicherheitsmechanismen. Dafür haben ICT-Application Development Specialists ein gutes Verständnis für Datenschutz sowie die entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und Richtlinien.</p>
Kontext	<p>Die Fähigkeit mit Komplexität umgehen zu können wird immer wichtiger – auch in der Entwicklung von Applikationen, welche auf Basis von Code-Mustern sowie -Standards und teils widersprüchlichen Prinzipien entstehen. Ebenfalls werden Applikationen oftmals anhand unterschiedlicher Varianten entwickelt, welche im Prozess stetig koordiniert werden müssen. Dies erfordert ein gutes Verständnis von komplexen Interaktionen sowie die Fähigkeit, Ordnung in unübersichtliche Prozesse zu bringen und dadurch Probleme frühzeitig zu erkennen.</p> <p>Zusätzlich – und im Kontext der raschen Entwicklungen im digitalen Umfeld – müssen Applikationen laufend kritisch überprüft und mit aktuellen Entwicklungen, dem verfügbaren Wissen und in Erwartung von zukünftigen Veränderungen sowie Anforderungen abgeglichen werden. Höhere Sicherheitsstandards, neue Produkte, Marktveränderung oder gesetzliche Rahmenbedingungen befinden sich in einem konstanten Wandel. Dies führt unter anderem dazu, dass neue Technologien nicht optimal funktionieren (technische Schuld). Das erfordert einen aktiven Umgang mit der Situation und die Fähigkeit, das Beste aus der Ausgangslage zu machen. Oftmals müssen deswegen auch Kompromisse zwischen der optimalen Funktionsweise und gesetzlichen Einschränkungen gefunden werden.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
C1: Testmodelle und Vorgehensansätze für Entwicklungsteams definieren	ICT-Application Development Specialists ... <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln, anhand der verfügbaren Ressourcen, dem zu entwickelnden Produkt sowie den Qualitätsanforderungen entsprechende Vorgehenskonzepte und führen diese ein. • dokumentieren unter Einbezug der Erfahrungen des Teams und Stakeholdern Vorgehenskonzepte und instruieren diese entsprechend. • bestimmen aufgrund des gewählten Vorgehens sowie der Qualitätsanforderungen Testmodelle und führen diese ein. • passen Vorgehenskonzepte anhand gemachter Erfahrungen laufend an und unterstützen Team und Stakeholder in der Adaption.
C2: Code Standards auf interne Richtlinien ausrichten und überprüfen	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen den bereits entwickelten Code auf die Einhaltung der relevanten Richtlinien und weisen diese bei Mängeln zur Überarbeitung zurück. • bestimmen eigene Code Standards basierend auf offiziellen Richtlinien von Herstellern und unter Berücksichtigung von internen Richtlinien. • automatisieren die Einhaltung von Code Standards falls möglich mit Tools. • pflegen und überarbeiten Code Standards aufgrund von neuen Herausforderungen.
C3: Komplexe Applikationen mittels Entwurfsmustern entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> • eruieren klassische Problemstellungen und wählen passende Entwurfsmuster zu deren Lösung. • adaptieren und implementieren Entwurfsmuster und passen sie den Eigenheiten der verwendeten Programmiersprachen an. • schreiben wiederverwendbaren sowie strukturierten Code und dokumentieren verwendete Muster.
C4: Komplexe Applikationen unter Berücksichtigung von Entwicklungsgrundsätzen implementieren	<ul style="list-style-type: none"> • wenden verschiedene Entwicklungsgrundsätze (z.B. Clean-Code, Convention-, Configuration-based, TDD) unter Berücksichtigung der jeweiligen Vor- und Nachteile effektiv an. • erkennen allfällig verwendete Frameworks in Entwicklungen und leiten deren Funktionsweise auf die Entwicklungsgrundsätze ab.

<p>C5: Geeignete Werkzeuge für den gesamten Lebenszyklus der zu entwickelnden Applikation einsetzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen IDEs (integrated development environment) gemäss Anforderungen (z.B. System, Kosten, Programmiersprache). • setzen geeignete Informatik Libraries gemäss Anforderungen ein (z.B. Sicherheit, Standards, Framework, Programmiersprache, Unternehmensregeln). • setzen geeignete Versionsverwaltungen gemäss Anforderungen ein (z.B. Sicherheit, Unternehmensregeln). • nutzen geeignete Deployment-Umgebungen für Softwareauslieferungen gemäss Anforderungen (z.B. Stabilität, Verteilung, Containerisierung, Cloud). • wenden geeignete Testframeworks gemäss Anforderungen an (z.B. Standards, Richtlinien).
<p>C6: Gestaltungsentwürfe auf Einbettung in die bestehende Softwarearchitektur überprüfen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erstellen Prototypen, um Gestaltungsentwürfe auf Übereinstimmung mit der Softwarearchitektur zu überprüfen. • erfassen bestehende GUI (graphical user interface) und deren Umsetzung. • definieren allfällige Anpassungen für Schnittstellen von GUI. • erstellen PoC (Proof of Concept).
<p>C7: Sicherheitsmechanismen für Applikationen implementieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren Sicherheitsanforderungen auf Basis von betrieblichen Sicherheitsbestimmungen. • überprüfen vorhandene Implementationen auf die Einhaltung von Sicherheitsanforderungen. • evaluieren und bestimmen geeignete Sicherheitsmechanismen anhand der definierten Anforderungen sowie dem verwendeten Technologiestack. • implementieren Sicherheitsmechanismen in Applikationen mithilfe von Libraries und unter Berücksichtigung verwendeter Frameworks. • nehmen allenfalls benötigte Tools (z.B. KeyCloak) in Betrieb. • überprüfen gewählte und umgesetzte Sicherheitsmechanismen auf deren einwandfreie Funktion.
<p>C8: Datenschutz und Datensicherheit bei der Entwicklung von komplexen Applikationen sicherstellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln bestehende Datenstrukturen sowie Zweck, Verwendung, Sicherheit und Notwendigkeit der entsprechenden Daten. • wenden bei der Entwicklung von Applikationen Richtlinien für den Umgang mit Daten (z.B. Transfer, Haltung, Bearbeitung) an.

- dokumentieren den Umgang mit Daten (z.B. Transfer, Haltung, Bearbeitung), unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (z.B. DSGVO, DSGVO).
- überprüfen Applikationen (inkl. Backups und Monitoring/Logging) auf die Einhaltung der Richtlinien für den Umgang mit Daten (z.B. Transfer, Haltung, Bearbeitung).

Wichtige Haltungen

ICT-Application Development Specialists ...

Umgehen mit Komplexität

- setzen Design Patterns (Entwurfsmuster) ein, um komplexe Probleme zu lösen (z.B. Dependency Injection).

Analysefähigkeit

- können Applikations-Codes lesen und auf die Qualitäts-Prinzipien hin analysieren.
- Erkennen Optimierungen und können diese entsprechend beschreiben.

Sicherheitsbewusstsein

- ermitteln und analysieren bestehende Datenstrukturen sowie Zweck, Verwendung, Sicherheit und Notwendigkeit der entsprechenden Daten.
- wenden bei der Entwicklung von Applikationen Richtlinien und Standards für den Umgang mit Daten (z.B. Transfer, Haltung, Bearbeitung) an.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0

HK C1

A.4 Produkt- / Serviceplanung
B.3 Testen

HK C2

D.2 Entwicklung von ITK-Qualitätsstrategien
E.6 ITK-Qualitätsmanagement

HK C3

A.6 Anwendungsspezifikation
B.1 Anwendungsentwicklung

HK C4

B.1 Anwendungsentwicklung

HK C5

B.1 Anwendungsentwicklung

HK C6

B.2 Komponentenintegration
B.6 Systementwicklung

HK C7

B.1 Anwendungsentwicklung
D.1 Entwicklung von Informationssicherheitsstrategien
E.8 ITK-Sicherheitsmanagement

HK C8

D.1 Entwicklung von Informationssicherheitsstrategien
E.8 ITK-Sicherheitsmanagement

Handlungskompetenzbereich	D Ausliefern und Betreiben von Applikationen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>ICT-Application Development Specialists bestimmen Standards und Richtlinien für Auslieferungsprozesse – sowohl im automatisierten Umfeld wie auch für traditionelle Auslieferungen. Dabei berücksichtigen sie das komplexe Zusammenspiel unterschiedlicher Anwendungen und Technologien.</p> <p>Ebenfalls führen ICT-Application Development Specialists Plattformmigrationen durch (z.B. Wechsel von OnPrem zu Cloud) und passen Applikationen für den Betrieb auf neuen Ausführungsplattformen an.</p>
Kontext	<p>Der Betrieb und die Auslieferung von Applikationen umfassen komplexe Interaktionen von unterschiedlichen Anwendungen sowie Technologien. Diese müssen aufeinander abgeglichen und nach Bedarf adäquat angepasst werden. ICT-Application Development Specialists sind dementsprechend geübt, diese komplexen Beziehungen sowie allfällige Probleme zu erkennen und zu lösen.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
D1: Standards und Richtlinien für Auslieferungsprozesse von Applikationen bestimmen	<p data-bbox="691 271 1281 300">ICT-Application Development Specialists ...</p> <ul data-bbox="748 309 1426 920" style="list-style-type: none"> • analysieren die in Applikationen verwendeten Deployment-Technologien. • überprüfen Entwicklungsrichtlinien auf deren Anwendbarkeit (sind die Richtlinien im gegebenen Umfeld anwendbar?). •bestimmen Vorgaben zu Deployment-Scripts von Applikationen. •bestimmen Vorgaben zu credentials (secrets) von Applikationen und der Handhabungen von sicherheitsrelevanten Daten. •bestimmen Vorgaben zur Qualitätsüberprüfung von Applikationen. •bestimmen Vorgaben zur Regelmässigkeit von Deployments sowie deren automatisierten und manuellen Schritte. •überprüfen Vorgaben auf deren konsequente Anwendung (werden die Richtlinien eingehalten?).
D2: Migration einer Plattform zu einer neuen Ausführungsplattform durchführen	<ul data-bbox="748 927 1426 1615" style="list-style-type: none"> •führen technologische und strukturelle Bestandsaufnahmen von bestehenden Plattformen durch. •führen technologische und strukturelle Bestandsaufnahmen von neuen Plattformen durch. •erstellen, dokumentieren und testen Migration-Scripts. •bestimmen geeignete Migrationsstrategien (z.B. BigBang, Top-Down, Bottom-Up). •erstellen Backups oder Archive von bestehenden Plattformen. •führen Migrationen von bestehenden zu neuen Plattformen durch. •überprüfen Funktion, Daten und Sicherheit von neuen Plattformen nach erfolgter Migration. •überprüfen den Rückbau von abgelösten Plattformen auf Vollständigkeit (wurde alles rückgebaut, das nicht mehr gebraucht wird?).
D3: Betrieb von Applikationen mit einer Ausführungsplattform abstimmen	<ul data-bbox="748 1621 1426 1955" style="list-style-type: none"> •erfassen die Voraussetzungen und Anforderungen an Ausführungsplattformen (z.B. Rahmenbedingungen). •nehmen spezifische Anpassungen von Applikationen vor, um deren einwandfreie Funktion auf neuen Ausführungsplattformen sicherzustellen. •bestimmen geeignete Monitoring-Werkzeuge. •passen Applikationen auf Monitoring-Werkzeuge an.

	<ul style="list-style-type: none"> • überprüfen Performance, Skalierbarkeit, Stabilität, Verfügbarkeit und Sicherheit von Applikationen und spezifizieren diese für neue Ausführungsplattformen.
--	---

Wichtige Haltungen	ICT-Application Development Specialists ...
Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren proaktiv mit dem System-Team oder den verantwortlichen Personen für die Migration von Systemen. • informieren das Team oder andere Teams zuverlässig über ihre eigenen Deployments.
Über- und Weitsicht	<ul style="list-style-type: none"> • planen und achten auf die Release-Art im Unternehmen. • planen frühzeitig ihre Deployments und berücksichtigen dabei Richtlinien und Standards.
Sicherheitsbewusstsein	<ul style="list-style-type: none"> • halten sich an die Richtlinien und Standards des CI, CD und Release-Management. • berücksichtigen und implementieren aktuelle Monitoring- und Login-Mechanismen für ihre Applikationen.
Verantwortungsbewusstsein	<ul style="list-style-type: none"> • handeln proaktiv und verantworten den richtigen Umgang mit den Werkzeugen im Bereich von CI, CD und Releasemanagement.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0	
HK D1	A.6 Anwendungsspezifikation B.4 Lösungsimplementierung
HK D2	B.3 Testen B.4 Lösungsimplementierung C.2 Veränderungsunterstützung
HK D3	B.1 Anwendungsentwicklung C.1 Anwenderbetreuung C.4 Problemmanagement

Handlungskompetenzbereich	E Entwickeln von Frontend-Applikationen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>Das Kerngebiet von ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Frontend» ist die Planung, Vernetzung und Umsetzung von Web-Applikationen auf Basis der Projektvorgaben und der eingesetzten Technologie. Das Ziel ist die Entwicklung einer nutzerfreundlichen, gut integrierten Web-Applikation mit einer übersichtlichen Datenhaltung und optimierten Ladegeschwindigkeit.</p>
Kontext	<p>Das Web (als Dienst des Internets) ist mittlerweile sowohl im persönlichen wie auch im beruflichen und gesellschaftlichen Alltag fest verankert. Dadurch verlagern sich Desktop-Anwendungen und Programme immer mehr in das Web. Dies ermöglicht eine einfachere und zugänglichere Interaktion sowie Kollaboration von Nutzern. Zudem öffnen sich Möglichkeiten der standorts- und geräteunabhängigen Arbeit: Heute kann von überall und mit einem beliebigen Gerät auf den gleichen Service zugegriffen werden.</p> <p>Als Folge dieser Entwicklungen steigt die Nachfrage nach kompetenten Frontend ICT-Application Development Specialists und es erfolgt eine Spezialisierung von Unternehmen in diesem Bereich.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
E1: Client Applikationen unter Berücksichtigung der Usability/UX entwickeln	<p data-bbox="691 271 1382 333">ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Frontend»...</p> <ul data-bbox="748 342 1426 1122" style="list-style-type: none"> • entwerfen, den Vorgaben entsprechend, erste Mockups für die Entwicklung von Web-Applikationen. • überprüfen Mockup-Designs mit einem klaren Vorgehen, den richtigen Werkzeugen und unter Einbezug von Expert/innen und/oder externen Personen auf deren Usability und Accessibility/Barrierefreiheit. • erstellen anhand von gewonnenen Erkenntnissen aus Mockup Design-Tests einen Prototyp als Grundlage für die weitere Entwicklung. • wiederholen den Usability-Testprozess an neu erstellten Mockups und verbessern diese gemäss den Ergebnissen. • entwickeln Web-Applikationen anhand von Mockups und mit den vorgegebenen Technologien. • testen umgesetzte Web-Applikationen auf ihre Usability und überarbeiten sie den Testresultaten entsprechend. • stellen erste, lauffähige Versionen von Web-Applikationen fertig.
E2: Verfügbare Schnittstellen einer Web-Applikation einsetzen oder Anforderungen an diese formulieren	<ul data-bbox="748 1131 1426 1603" style="list-style-type: none"> • ermitteln auf Basis der Vorgaben notwendige Daten und entsprechende Schnittstellen für die Umsetzung von Web-Applikationen. • dokumentieren Schnittstellen-Anforderungen für Web-Applikationen. • untersuchen bestehende Schnittstellen von Web-Applikationen (z.B. Backend, fremde APIs) auf benötigte Daten und erfassen fehlende Schnittstellen. • definieren Schnittstellen-Anforderungen und geben diese (zur Umsetzung) in Auftrag. • implementieren Schnittstellen in bestehende oder teilweise umgesetzte Web-Applikationen passend zur eingesetzten Technologie.
E3: Client Applikation für mehrere Sprachen entwickeln und Übersetzungen auslagern	<ul data-bbox="748 1612 1426 2013" style="list-style-type: none"> • bestimmen auf Basis der eingesetzten Technologien geeignete Werkzeuge für die Unterstützung von mehreren Sprachen in Web-Applikationen. • implementieren Werkzeuge zur Unterstützung von mehreren Sprachen in Web-Applikationen und stellen diese mit einer Standardsprache aus. • überprüfen Web-Applikationen und nehmen Anpassungen vor, so dass alle Texte durch das implementierte Werkzeug übersetzt werden.

	<ul style="list-style-type: none"> • verlagern mit dem eingesetzten (oder einem zusätzlichen) Werkzeug Standardsprachen in eine eigene Datei. • kopieren Dateien von Standardsprachen und bereiten diese für die Übersetzung in andere Sprachen vor. • geben vorbereitete Dateien zur Übersetzung in Auftrag. • fügen Dateien mit übersetzten Texten in Web-Applikationen ein. • erweitern Web-Applikationen so, dass User eigenständig die Sprache ändern können.
<p>E4: Konzept für Datenhaltung einer Frontend-Applikation erstellen und Applikation danach entwickeln</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bestimmen anhand der Vorgaben, welche Art von Daten innerhalb von Web-Applikationen verwendet werden und halten diese fest. • analysieren, wo Daten innerhalb von Applikationen (z.B. Web-Applikation, Backend) primär verändert werden. • analysieren Daten auf ihre Lebensdauer. • erarbeiten Konzepte, wie Daten in Web-Applikationen gehalten und verwaltet werden sollen. • ermitteln anhand der eingesetzten Technologien passende Werkzeuge/Technologien zur Datenhaltung in Web-Applikationen und halten diese fest. • setzen Datenhaltungen gemäss Konzept und gewähltem Werkzeug in Web-Applikationen um.
<p>E5: Performance von Frontend-Applikationen optimieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen und bewerten Web-Applikationen mithilfe der Browser Entwickler-Werkzeuge auf die Ladegeschwindigkeit (z.B. Web-Vitals) und halten die aktuelle Situation schriftlich fest. • ermitteln und optimieren Web-Applikationen, (z.B. Bibliotheken) hinsichtlich ihrer Grösse und Zweckmässigkeit. • untersuchen, welche weiteren Optimierungen zur Verbesserung der Performance (z.B. Ladegeschwindigkeit, Interaktivität, visuelle Stabilität) von Web-Applikationen verwendet werden können (z.B. Lazy Loading, Server Side Rendering) und setzen diese falls nötig um. • erfassen, an welchen Stellen in Web-Applikation User länger warten müssen und implementieren eine Benachrichtigung oder Animation, die über die Wartezeit informiert. • testen Web-Applikationen nach Optimierungen umfassend auf allfällige, unerwünschte Nebenwirkungen oder ungenügende Resultate.

Wichtige Haltungen	
Offenheit & Kritikfähigkeit	ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Frontend» ... <ul style="list-style-type: none"> • zeigen sich offen gegenüber neuen Standards & Frameworks. • gehen proaktiv mit Kritik um und reflektieren diese.
Abstraktions- und Analysefähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • setzen UX-Anforderungen um. • nutzen gegenüber Kund/innen standardisierte visuelle Darstellungen (z. B. UML, Mock-UPs). • setzen in der Entwicklung auf Design Patterns resp. nutzen die Design-Patterns der Frameworks.
Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • bilden ihre Meinung fakten- und datenbasiert und kommunizieren diese entsprechend. • kommunizieren proaktiv, offen, klar und angepasst an die verschiedenen Zielgruppen.
Strukturiertes Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • planen und priorisieren die Programmierung gemäss der vorgegebenen Methode, wie z.B. SCRUM.
Kundenorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • nehmen Wünsche von Kund/innen bewusst auf oder arbeiten proaktiv mit Kundenansprechpartner/innen zusammen.
Objektivität	<ul style="list-style-type: none"> • setzen bewusst Strategien und Methoden ein, um objektive Ergebnisse zu erzielen.
Über- und Weitsicht	<ul style="list-style-type: none"> • setzen bewusst auf Offenheit und Standards und berücksichtigen aktuelle sowie zukünftige Technologien in der Umsetzung. • setzen auf gängige standardisierte Architekturpatterns.
Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0	
HK E1	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung B.3 Testen
HK E2	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung B.4 Lösungsimplementierung B.5 Erstellen von Dokumentationen
HK E3	B.1 Anwendungsentwicklung
HK E4	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung
HK E5	B.1 Anwendungsentwicklung B.3 Testen C.1 Anwenderbetreuung C.2 Veränderungsunterstützung

Handlungskompetenzbereich	F Entwickeln von Mobilien Applikationen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>Das Kerngebiet von ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Mobile» ist die Planung, Vernetzung und Umsetzung von mobilen Applikationen auf Basis der Projektvorgaben und der eingesetzten Technologie. Das Ziel ist die Entwicklung einer nutzerfreundlichen, gut integrierten mobilen Applikation, die unter Einhaltung der Datenschutzbestimmung auf native Schnittstellen und Gerätesensoren zugreift.</p>
Kontext	<p>Die Nutzung von mobilen Geräten im beruflichen Alltag wird wichtiger und entwickelt sich immer mehr zum Standard. Als Folge dieser Entwicklung steigt die Nachfrage nach kompetenten Mobile ICT-Application Development Specialists und es erfolgt eine Spezialisierung von Unternehmen in diesem Bereich.</p> <p>Mobile ICT-Application Development Specialists sind mit zusätzlichen Anforderungen sowie Schwierigkeiten konfrontiert, die aus der technologischen und marktspezifischen Einzigartigkeit des Bereichs folgen. Einerseits müssen spezielle Schnittstellen, native Gerätesensoren und Interaktionen sowie Ressourcennutzung von unterschiedlichen Apps in der Entwicklung beachtet werden. Andererseits führen schnelle Veränderungen von Geräteversionen sowie ein konstanter Zufluss an neuen Produkten dazu, dass laufend neue Anforderungen umgesetzt werden müssen.</p> <p>Ebenfalls haben mobile Applikationen durch deren intuitive Funktion und Gebrauch die Grunderwartungen von Nutzern an die Usability von Produkten verändert. Dies erfordert eine besonders hohe Orientierung anhand der User-Experience (UX) in der Entwicklung.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
F1: Mobile Applikation unter Berücksichtigung der Usability/UX entwickeln	<p data-bbox="691 271 1382 333">ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Mobile» ...</p> <ul data-bbox="748 342 1426 1122" style="list-style-type: none"> • entwerfen, den Vorgaben entsprechend, erste Mockups für die Entwicklung von Mobile Applikationen. • überprüfen Mockup-Designs mit einem klaren Vorgehen, den richtigen Werkzeugen und unter Einbezug von Expert/innen und/oder externen Personen auf deren Usability und Accessibility/Barrierefreiheit. • erstellen anhand von gewonnenen Erkenntnissen aus Mockup Design-Tests einen Prototyp als Grundlage für die weitere Entwicklung. • wiederholen den Usability-Testprozess an neu erstellten Mockups und verbessern diese gemäss den Ergebnissen. • entwickeln Mobile Applikationen anhand von Mockups und mit den vorgegebenen Technologien. • testen umgesetzte Mobile Applikationen auf ihre Usability und überarbeiten sie den Testresultaten entsprechend. • stellen erste, lauffähige Versionen von Mobile Applikationen fertig.
F2: Verfügbare Schnittstellen einer Mobile Applikation einsetzen oder Anforderungen an diese formulieren	<ul data-bbox="748 1131 1426 1637" style="list-style-type: none"> • ermitteln auf Basis der Vorgaben notwendige Daten und entsprechende Schnittstellen für die Umsetzung von Mobile Applikationen. • dokumentieren Schnittstellen-Anforderungen für Mobile Applikationen. • untersuchen bestehende Schnittstellen von Mobile Applikationen (z.B. Backend, fremde APIs) auf benötigte Daten und erfassen fehlende Schnittstellen. • definieren Schnittstellen-Anforderungen für fehlende Daten und geben diese zur Umsetzung in Auftrag. • implementieren Schnittstellen in bestehende oder teilweise umgesetzte Mobile Applikationen passend zur eingesetzten Technologie.
F3: Mobile Applikation für mehrere Sprachen entwickeln und Übersetzungen auslagern	<ul data-bbox="748 1646 1426 1980" style="list-style-type: none"> • bestimmen auf Basis der eingesetzten Technologien geeignete Werkzeuge für die Unterstützung von mehreren Sprachen in Mobile Applikationen. • implementieren Werkzeuge zur Unterstützung von mehreren Sprachen in Mobile Applikationen und stellen diese mit einer Standardsprache aus. • überprüfen Mobile Applikationen und nehmen Anpassungen vor, so dass alle Texte durch

	<p>das implementierte Werkzeug übersetzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • verlagern mit dem eingesetzten (oder einem zusätzlichen) Werkzeug Standardsprachen in eine eigene Datei. • kopieren Dateien von Standardsprachen und bereiten diese für die Übersetzung in andere Sprachen vor. • geben vorbereitete Dateien zur Übersetzung in Auftrag. • fügen Dateien mit übersetzten Texten in Mobile Applikationen ein. • erweitern Mobile Applikationen so, dass User eigenständig die Sprache ändern können.
<p>F4: Schnittstellen zu Diensten und Gerätesensoren hinsichtlich einer Zielapplikation bewerten und implementieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erfassen aufgrund der jeweiligen Vorgaben den potenziellen Einsatz von Schnittstellen und halten dies fest. • vergleichen geforderte Schnittstellen mit den zur Verfügung stehenden und weichen bei Bedarf auf Alternativen aus. • bewerten mögliche Schnittstellen hinsichtlich Realisierbarkeit und Notwendigkeit. • bauen geforderte Schnittstellen in Mobile Applikationen ein. • untersuchen aktuelle Datenschutz- und Datensicherheitsbestimmungen zu Schnittstellen und implementieren falls nötig Berechtigungs freigaben, die User über Nutzungen von Schnittstellen informieren. • halten allfällige Probleme und entsprechende Lösungen fest, die aus der Ablehnung von Berechtigungen durch User folgen. • implementieren alternative Lösungen, so dass Mobile Applikationen auch ohne die erteilten Berechtigungen funktionieren. • stellen sicher, dass User informiert werden, falls deren Ablehnung der Berechtigung gewisse Funktionen einschränkt.
<p>F5: Mobile Applikationen hinsichtlich Geräteeigenschaften entwickeln</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Limitationen und Möglichkeiten der ausgewählten oder definierten Hardware und spezifizieren mögliche applikationstechnische Ansätze für die Entwicklung. • berücksichtigen bei der Entwicklung der Mobilen Applikationen die Geräteeigenschaften (z.B. knappe Energiequelle, mobile Verfügbarkeit von Diensten, knappe Ressourcen). • bestimmen aufgrund der Anforderungen die geeignete Plattform (Betriebssystem) für die Entwicklung der Mobilen Applikation.

	<ul style="list-style-type: none"> • bestimmen geeignete On- oder Offline Funktionalitäten mit einer Strategie für die Synchronisation von Daten unter Berücksichtigung der Ressourcen und Verfügbarkeit. • setzen aufgrund der Limitationen und Möglichkeiten der Hardware die Applikation um (z.B. Native, Hybrid, Cross-Compiling, PWA, traditionelles Web als Responsive). • implementieren On- oder Offline Funktionalitäten mit der bestimmten Strategie für die Synchronisation. • installieren oder veröffentlichen Mobile Applikationen auf einer bestimmten Plattform gemäss Anforderung.
--	---

	ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Mobile» ...
Wichtige Haltungen	
Offenheit	<ul style="list-style-type: none"> • zeigen sich offen gegenüber neuen Standards & Frameworks.
Kritikfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • gehen proaktiv mit Kritik um und reflektieren diese.
Abstraktions- und Analysefähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • setzen UX-Anforderungen um.
Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • bilden ihre Meinung fakten- und datenbasiert und kommunizieren diese entsprechend. • kommunizieren proaktiv, offen, klar und angepasst an die verschiedenen Zielgruppen.
Strukturiertes Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • planen und priorisieren die Programmierung gemäss der vorgegebenen Methode, wie z.B. SCRUM. • setzen standardisierte Technologien ein.
Kundenorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • nehmen Wünsche von Kund/innen bewusst auf oder arbeiten proaktiv mit Ansprechpartner/innen zusammen.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0	
HK F1	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung B.3 Testen
HK F2	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung B.4 Lösungsimplementierung B.5 Erstellen von Dokumentationen
HK F3	B.1 Anwendungsentwicklung
HK F4	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung B.4 Lösungsimplementierung E.8 ITK-Sicherheitsmanagement
HK F5	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung B.4 Lösungsimplementierung

Handlungskompetenzbereich	G Entwickeln von Backend-Applikationen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>Das Kerngebiet von ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Backend» ist die Planung, Vernetzung und Umsetzung von neuen Backend-Applikationen, sowie die Wartung, Adaption und das Monitoring von bestehenden Backend-Applikationen. Das Ziel ist es, die Haltung, Sicherung und den Zugriff von Daten unter Berücksichtigung von Performance, Skalierbarkeit und Sicherheit zu ermöglichen. Zusätzlich integrieren Backend ICT-Application Development Specialists Applikationen in gegebene Frameworks (z.B. von Unternehmen), entwickeln Anwendungsschnittstellen (API) und ermöglichen das Monitoring von Backend-Applikationen.</p>
Kontext	<p>Im Gegensatz zu den Fachrichtungen «Frontend» und «Mobile» sind Entwicklungen im Bereich Backend auf langfristige Funktion und Konstanz ausgelegt. Dadurch kann eine dauerhafte und verlässliche Sicherung sowie Verfügbarkeit von Daten sichergestellt werden.</p> <p>Bei der Backend-Entwicklung sind visuelle Komponenten weniger bedeutsam als bei Frontend und Mobile. Backend ICT-Application Development Specialists verfügen vielmehr über ein ausgeprägtes abstraktes und konzeptionelles Denken. Die Priorität liegt dabei weniger auf der Umsetzung von kreativen und ansprechenden Lösungen, sondern mehr auf solider Funktionalität sowie dem Erhalt von bewährten Strukturen und Technologien.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
G1: Datenbankmanagement Systeme hinsichtlich Datenmenge, Datenstruktur und Verwendungszweck bestimmen und konzipieren	<p data-bbox="691 271 1382 331">ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Backend» ...</p> <ul data-bbox="746 342 1426 712" style="list-style-type: none"> • identifizieren und klassifizieren Datendomänen und deren Daten. • modellieren Datenstrukturen anhand definierter Anforderungen. • evaluieren und validieren optimale DBMS (database management systems) anhand von Struktur, Menge und Verwendung. • überführen Daten in definierte Datenstrukturen und validieren diese. • verifizieren die Integrität und Qualität von Daten.
G2: Objektrelationale Abbildung (ORM) oder Document Mapping in der Applikationsentwicklung einsetzen	<ul data-bbox="746 723 1406 1227" style="list-style-type: none"> • evaluieren und validieren einen optimalen Mapper. • bilden Datenobjekte (data objects) hinsichtlich deren Struktur und anhand der Besonderheiten des verwendeten Mappers ab. • validieren und verifizieren Zuordnungen (Mappings) bezüglich Datenintegrität und -qualität. • entwickeln notwendige Statements in Bezug zu Transaktionssicherheit sowie Datenmengen und stellen dabei sicher, dass die n+1 Problematik nicht auftritt. • reduzieren Datenmengen auf das Notwendige und setzen allfällige Data Transfer Objects ein.
G3: Backend-Applikationen hinsichtlich Performance (inkl. Memory und Storage) entwerfen und optimieren	<ul data-bbox="746 1238 1422 1883" style="list-style-type: none"> • identifizieren Lösungen, um neue Applikationen skalierbar zu entwickeln und setzen diese entsprechend um. • halten wichtige Entwicklungsprinzipien (z.B. SoC, IoC, KISS) in der Umsetzung von Applikationen ein. • ermöglichen das Monitoring / die Überwachung von Applikationen. • realisieren Applikationen unter Berücksichtigung der definierten Sicherheitsbestimmungen (z.B. Token, Secrets). • bereiten die Anwendung dem eingesetzten Deployment entsprechend und korrekt vor. • bestimmen die jeweils geeignete «runtime» für die Ausführung von Applikationen. • erkennen «Gateway Burst Limits» von API und entwickeln Strategien, um die Performance (z.B. TTL, Callcount) von Applikationen zu optimieren.
G4: Backend-Applikation unter Berücksichtigung der Technologie- und/oder Framework-spezifischen Eigenschaften entwickeln	<ul data-bbox="746 1895 1417 2024" style="list-style-type: none"> • implementieren Frameworks und richten diese in Entwicklungsumgebungen und unter Berücksichtigung von Teamentwicklungen optimal ein.

	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Technologien in Übereinstimmung mit den verwendeten Frameworks und berücksichtigen dabei allfällige Abhängigkeiten (Libraries, Drittcode). • halten in der Entwicklung von Applikationen sowohl die Unternehmens- wie auch Framework-Standards ein und beschreiben deren Vor- und Nachteile. • nutzen Framework-spezifische Vorteile (z.B. Assured Interceptors, Aspektororientierung). • implementieren Frameworks in bestehende Applikationen und berücksichtigen dabei allfällige Nebeneffekte.
<p>G5: Anwendungsschnittstellen (API) entwickeln</p>	<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren die Domäne von Anwendungen. • evaluieren optimale API-Technologien (z.B. REST, GraphQL), Daten-Austauschformate (z.B. JSON, XML) und Standards (z.B. OpenAPI, RAML). • entwerfen API-Gateways von Datenstrukturen unter Berücksichtigung der vorliegenden ICT-Architektur sowie Sicherheitsvorgaben und stellen dabei sicher, dass die n+1 Problematik nicht auftritt. • implementieren APIs mit geeigneten Werkzeugen. • stellen fortlaufend sicher, dass APIs aktuell sind (Versionierung). • dokumentieren APIs verständlich (z.B. mittels Swagger) und in passenden Formaten.
<p>G6: Sicherheitsprinzipien, Sicherheits- und Monitoringwerkzeuge für Backend-Applikationen konzipieren und einsetzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Monitoring-Werkzeuge (z.B. Prometheus, Grafana, Dynatrace) und setzen diese ein. • stellen sicher, dass die Metriken von Applikationen abgefragt (je nach Werkzeug in einer anderen Abfragesprache, z.B. promql) und visualisiert werden. • legen die Metriken zur Überwachung von Applikationen mit Stakeholdern fest. • richten Applikationen so ein, dass die relevanten Metriken generiert werden und richten dazugehörige Alert-Funktionen ein. • nutzen geeignete Sicherheitsprotokolle (z.B. OAuth) und halten dabei die Bestimmungen von betroffenen Unternehmen sowie von Prinzipien (z.B. OWASP) ein. • führen explizite Sicherheitstests (z.B. Pentesting, Codescan) mit geeigneten Werkzeugen (z.B. ZAP, SonarQube) durch.

ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Backend» ...	
Wichtige Haltungen	
Offenheit	<ul style="list-style-type: none"> • zeigen sich offen gegenüber neuen Standards & Frameworks.
Kritikfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • gehen proaktiv mit Kritik um und reflektieren diese.
Strukturiertes Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • planen und priorisieren die Programmierung gemäss der vorgegebenen Methode, wie z.B. SCRUM. • arbeiten nach Design resp. Code-Richtlinien. • nutzen Standards der Technologie oder Firmenvorgaben.
Abstraktions- und Analysefähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen gegenüber Kund/innen standardisierte visuelle Darstellungen (z.B. UML). • setzen in der Entwicklung auf Design Patterns resp. nutzen die Design-Patterns der Frameworks.
Objektivität	<ul style="list-style-type: none"> • setzen bewusst Strategien und Methoden ein, um objektive Ergebnisse zu erzielen.
Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • bilden ihre Meinung fakten- und datenbasiert und kommunizieren diese entsprechend. • kommunizieren proaktiv, offen, klar und angepasst an die verschiedenen Zielgruppen.
Über- und Weitsicht	<ul style="list-style-type: none"> • setzen bewusst auf Offenheit und Standards und berücksichtigen aktuelle sowie zukünftige Technologien in der Umsetzung. • setzen auf gängige standardisierte Architekturmuster.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0

HK G1	A.6 Anwendungsspezifikation E.6 ITK-Qualitätsmanagement
HK G2	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung E.8 ITK-Sicherheitsmanagement
HK G3	A.6 Anwendungsspezifikation B.1 Anwendungsentwicklung C.1 Anwenderbetreuung C.4 Problemmanagement
HK G4	B.1 Anwendungsentwicklung E.6 ITK-Qualitätsmanagement
HK G5	B.1 Anwendungsentwicklung B.4 Lösungsimplementierung B.5 Erstellen von Dokumentationen
HK G6	B.1 Anwendungsentwicklung C.1 Anwenderbetreuung C.4 Problemmanagement E.8 ITK-Sicherheitsmanagement

Handlungskompetenzbereich	H Entwickeln von Datenmodellen
Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs	<p>Das Kerngebiet von ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Data Engineering» ist die Entwicklung von konzeptionellen, logischen und physischen Datenmodellen sowie die Transformation von Daten. Dazu holen sie die Anforderungen der Kund/innen ab, analysieren vorhandene Quellsysteme und -daten und bestimmen die geeigneten Technologien. Ausserdem stellen sie die Nachvollziehbarkeit von Datenänderungen und Datenzugriffen sicher. Das Ziel ist die Erstellung einer Infrastruktur, mit welcher Unternehmen grosse Datenvolumen sicher, effizient und effektiv bewältigen und nutzen können.</p>
Kontext	<p>In vielen Bereichen der Arbeitswelt sind Daten zunehmend in grossem Umfang vorhanden. Dies ermöglicht vielfältige Analysen, welche als Entscheidungsgrundlagen für die Weiterentwicklung von Geschäftsbereichen genutzt werden können. Entsprechend hat die Bedeutung von Daten stark zugenommen.</p> <p>Die Nachfrage nach ausgebildeten Fachkräften im Bereich Data Engineering ist gross. Sie unterstützen Unternehmen bei der Umsetzung von Big-Data oder Data-Science Projekten, bei der Optimierung von internen Prozessen oder bei der Umsetzung von datengetriebenen Applikationen.</p> <p>ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Data Engineering» zeichnen sich durch ihre analytischen Fähigkeiten, ihr logisches Denken und die Freude an Daten aus. Sie beschäftigen sich intensiv mit technologischen Möglichkeiten und entwickeln ihre Datenmodelle unter Verwendung verschiedenster Software. Sie haben aber auch ein gutes Verständnis für die jeweiligen Geschäftsprozesse und verstehen es, die Anforderungen ihrer Kund/innen rasch und präzise aufzunehmen.</p>

Handlungskompetenzen	Leistungskriterien
H1: Anforderungen und Rahmenbedingungen für Data Engineering-Aufträge mit Kund/innen klären	<p data-bbox="691 275 1297 338">ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Data Engineering» ...</p> <ul data-bbox="746 342 1430 1361" style="list-style-type: none"> • erfassen Anforderungen von Kundinnen und Kunden für Data Engineering-Aufträge (z.B. im Rahmen eines Workshops) und verarbeiten diese anhand unterschiedlicher Methoden (z.B. Requirement Engineering). • spezifizieren Anforderungen von Kundinnen und Kunden (z.B. in Hinblick auf Umfang oder Gestaltung) und halten diese textlich sowie visuell fest. • klären Anforderungen bezüglich Datensicherheit und Vertraulichkeit ab und dokumentieren diese mit den jeweiligen zu Grunde liegenden Richtlinien (Gesetzesgrundlagen, Datenschutz, Vertraulichkeit, etc.). • definieren anhand der Anforderungen relevante Rahmenbedingungen von Aufträgen (z.B. Zeitaufwand, Kosten, personelle Ressourcen, Abgrenzungen des Projektumfangs). • erstellen eine grafische Darstellung des zu erstellenden Datenflusses und der betroffenen Systeme und Schnittstellen (Grobübersicht oder Grobskizze). • validieren mit Kundinnen und Kunden die konkreten Anforderungen und holen deren Einverständnis für den entsprechenden Auftrag ein. • erläutern Kundinnen und Kunden den Anwendungsbereich von Data-Engineering und Abgrenzungen zu anderen Informatikbereichen.
H2: Quellsystem analysieren und in Bezug auf Qualität und Zielerreichung überprüfen	<ul data-bbox="746 1368 1430 1641" style="list-style-type: none"> • analysieren Quellsysteme und deren Zugang. • erstellen ein Inventar der vorhandenen oder notwendigen Quelldaten. • überprüfen das Inventar der Quelldaten (Data Inventory) auf Vollständigkeit, Qualität und Zielerreichung (Gapanalyse). • erstellen eine technische Beschreibung der Quelldaten (Data Lineage).
H3: Geeignete Technologie für Datenverarbeitung und Datenfluss bestimmen	<ul data-bbox="746 1648 1430 1980" style="list-style-type: none"> • identifizieren geltende Rahmenbedingungen und analysieren deren Einfluss auf die Wahl einer geeigneten Technologie. • vergleichen unterschiedliche Technologien der reduzierten Auswahl miteinander und halten spezifische Vor- sowie Nachteile fest. • legen die Auswahl der geeigneten Technologien anhand funktionaler Anforderungen fest. • erproben die festgelegten Technologien im Rahmen eines Proof-of-Concept.

H4: Konzeptionelle, logische und physische Datenmodelle entwickeln

- identifizieren die Beziehungen sowie die wichtigsten Attribute von Entitäten / Objekten.
- erstellen anhand der eruierten Beziehungen und Attribute semantische Datenmodelle / Entity-Relationship Models.
- wandeln semantische Datenmodelle mit einer geeigneten Darstellung in logische Datenmodelle um.
- erklären logische Datenmodelle den verantwortlichen Entwickler/innen.
- transformieren logische Datenmodelle in physische Datenmodelle und bereiten diese für die Auslieferung vor.
- erstellen – nebst Tabellen – auch weitere Datenbankobjekte, erklären deren Ziel und begründen die Nutzung.
- identifizieren idempotente sowie nicht idempotente Operationen in der Auslieferung von Datenmodellen.
- stellen eine geeignete Präsentationsebene für das Reporting oder Analysen bereit (KPI).

H5: Nachvollziehbarkeit von Datenänderungen und Datenzugriffen sicherstellen

- ermitteln geplante Datenänderungen sowie Datenzugriffe mit Stakeholdern.
- analysieren die jeweiligen Anforderungen und erstellen passende Zugriffskonzepte.
- erarbeiten Konzepte zur Speicherung von Datentransaktionen, mit denen die Ereigniskette auch nachträglich noch nachvollziehbar ist (Data-Auditing).
- setzen Konzepte für nachvollziehbare Datentransaktionen um.
- erklären verantwortlichen Entwicklungsteams die anzuwendenden Konzepte.

H6: Daten format- und technologieunabhängig transformieren

- erstellen Konzepte für Transformationen, in denen alle notwendigen Schritte enthalten sind.
 - konkretisieren die Anwendung der Technologien für die Durchführung von Transformationen unter Berücksichtigung der vorhandenen Technologien, der technischen Umgebung sowie den benötigten Datenformaten.
 - bauen Transformationen mit den gewählten Technologien in einem Entwicklungsumfeld auf.
 - testen Transformationen in einem Testumfeld und prüfen gemeinsam mit Stakeholdern die Erfüllung der Anforderungen.
 - passen die Transformationen gemäss Stakeholder-Rückmeldungen und Testergebnissen an.
-

	<ul style="list-style-type: none"> • automatisieren Transformationen im produktiven Umfeld.
Wichtige Haltungen	ICT-Application Development Specialists mit Fachrichtung «Data Engineering» ...
Freude an Daten	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen visuelle Darstellungen für die Anspruchsgruppen, um Daten vereinfacht darzustellen. • verstehen komplexe Zusammenhänge von Daten, um Datenmuster zu erstellen. • setzen auf hohe Qualität, Vollständigkeit der Daten und überprüfen deren Herkunft.
Wirtschaftliches Denken	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen den Vorteil von Automatisierungen und stellen Daten resp. Informationen für Nutzende einfach und übersichtlich dar.
Kommunikationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • bilden ihre Meinung fakten- und datenbasiert und kommunizieren diese entsprechend. • kommunizieren proaktiv, offen, klar und angepasst an die verschiedenen Zielgruppen.
Schnelle Auffassungsgabe	<ul style="list-style-type: none"> • denken in Strukturen und Logik und erklären komplexe Zusammenhänge nachvollziehbar.
Geschäftsorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • präsentieren Daten in verschiedenen Kombinationen, z.B. in Form von Predictive Analytics oder Descriptive Analytics. • sind sich bewusst, dass Datenmuster der Unternehmung dienen, um Wettbewerbsvorteile frühzeitig zu erkennen. • gehen äusserst sensitiv mit Daten um und haltet sich an die entsprechenden Richtlinien der Unternehmung.

Bezüge der Handlungskompetenzen zum European E-Competence Framework 3.0

HK H1	A.4 Produkt- / Serviceplanung B.5 Erstellen von Dokumentationen D.11 Bedarfserkennung E.4 Management von Geschäftsbeziehungen
HK H2	A.5 Architekturspezifikation B.5 Erstellen von Dokumentationen E.6 ITK-Qualitätsmanagement
HK H3	A.5 Architekturspezifikation B.3 Testen
HK H4	B.1 Anwendungsentwicklung
HK H5	C.1 Anwenderbetreuung E.4 Management von Geschäftsbeziehungen
HK H6	B.1 Anwendungsentwicklung B.3 Testen C.2 Veränderungsunterstützung