



ICT Berufsbildung
Formation professionnelle
Formazione professionale

Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren mit Validierung von Bildungsleistungen

für

**Informatikerin EFZ /
Informatiker EFZ**

vom **11. Dezember 2017** / Version V1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Zweck	3
2	Rechtliche Grundlagen des Qualifikationsverfahrens mit Validierung von Bildungsleistungen	3
3	Mindestanforderungen an das Validierungsdossiers	4
3.1	Antrag auf Beurteilung des Validierungsdossiers.....	4
3.2	Lebenslauf	4
3.3	Selbstbeurteilung	4
3.4	Nachweis der Handlungskompetenzen, der erweiterten Grundkompetenzen und der Anforderungen der Allgemeinbildung	4
3.5	Belege.....	4
3.6	Eidesstattliche Erklärung	4
4	Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Applikationsentwicklung	5
4.1	Übersicht der beruflichen Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Applikationsentwicklung	5
4.2	Berufliche Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Applikationsentwicklung	6
5	Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Systemtechnik	16
5.1	Übersicht der beruflichen Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Systemtechnik	16
5.2	Berufliche Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Systemtechnik.....	17
6	Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Betriebsinformatik	29
6.1	Übersicht der beruflichen Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Betriebsinformatik.....	29
6.2	Berufliche Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Betriebsinformatik	30
7	Erweiterte Grundkompetenzen	42
8	Allgemeinbildung	43
9	Genehmigung und Inkrafttreten	43

1 Ziel und Zweck

Die vorliegenden Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren (QV) mit Validierung von Bildungsleistungen und deren Anhänge konkretisieren die in der Bildungsverordnung, im Bildungsplan, im Qualifikationsprofil und in der Regelung des anderen Qualifikationsverfahrens mit Validierung von Bildungsleistungen enthaltenen Bestimmungen.

2 Rechtliche Grundlagen des Qualifikationsverfahrens mit Validierung von Bildungsleistungen

- Bundesgesetz vom 13. Dezember 2002 über die Berufsbildung (BBG; SR 412.10), insbesondere Art. 33 bis Art. 41
- Verordnung vom 19. November 2003 über die Berufsbildung (BBV; SR 412.101), insbesondere Art. 30 bis Art. 35, Art. 39 sowie Art. 50
- Verordnung des SBFI vom 1. November 2013 über die berufliche Grundbildung Informatikerin/Informatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ). Massgeblich sind insbesondere Art. 18 bis 23.
- Bildungsplan zur Verordnung des SBFI vom 1. November 2013 über die berufliche Grundbildung Informatikerin/Informatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ).
- Anforderungsprofil für die Allgemeinbildung zur Verordnung des SBFI vom 27. April 2006 über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung (SR 412.101.241), insbesondere Art. 6 bis 14.
- Regelung zum Anderen Qualifikationsverfahren mit Validierung von Bildungsleistungen zur Verordnung des SBFI vom 11. Dezember 2017 über die berufliche Grundbildung Informatikerin/Informatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ).

3 Mindestanforderungen an das Validierungsdossier

Die Kandidatinnen und Kandidaten erhalten hier Mindestvorgaben zum Aufbau des Validierungsdossiers, diese können durch die Kantone ergänzt und konkretisiert werden. Die unten beschriebenen Inhalte sind Teil des Validierungsdossiers:

3.1 Antrag auf Beurteilung des Validierungsdossiers

- Name des Berufs und Fachrichtung
- Personalien der Kandidatin oder des Kandidaten
- Unterschrift der Kandidatin oder des Kandidaten

3.2 Lebenslauf

- Tabellarischer Lebenslauf
- Auflistung der beruflichen und ausserberuflichen Erfahrungen
- Auflistung der fachlichen und allgemeinen Bildung

3.3 Selbstbeurteilung

- Aussagen zur Erfüllung der Handlungskompetenzen, der erweiterten Grundkompetenzen und der Anforderungen der Allgemeinbildung als Selbstbeurteilung

3.4 Nachweis der Handlungskompetenzen, der erweiterten Grundkompetenzen und der Anforderungen der Allgemeinbildung

- Beschreibung der beruflichen oder ausserberuflichen Praxiserfahrung sowie beruflichen und allgemeinen Bildung in Verbindung zu den beruflichen Handlungskompetenzen, der erweiterten Grundkompetenzen und den Anforderungen der Allgemeinbildung

3.5 Belege

- Arbeitsbestätigungen und Arbeitszeugnisse
- Kursbestätigungen
- Zertifikate
- Dokumentation von ausgeführten Projekten
- Dokumentation erstellter Programme, Applikationen, usw.

3.6 Eidesstattliche Erklärung

- Erklärung über die eigenständige Erstellung des Validierungsdossiers und Echtheit der Nachweise.

4 Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Applikationsentwicklung

Die Bewertung der bereits erbrachten Bildungsleistungen orientiert sich an den Indikatoren und zugleich unterstützen die Indikatoren die Teilnehmenden in der Erarbeitung der Nachweise der beruflichen Handlungskompetenzen.

4.1 Übersicht der beruflichen Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Applikationsentwicklung

	Handlungskompetenzbereich	Berufliche Handlungskompetenzen					
A	Erfassen, Interpretieren und darstellen von Anforderungen für Applikationen	A1: Anforderungen und Bedürfnisse analysieren, strukturieren und dokumentieren	A2: Verschiedene Lösungsvorschläge mit den notwendigen Benutzerschnittstellen erarbeiten	A3: Anforderungen und Bedürfnisse in den gewählten Lösungsvorschlägen auf Vollständigkeit überprüfen			
B	Entwickeln von Applikationen unter Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen	B1: Testkonzept erstellen, unterschiedliche Testverfahren einsetzen und Applikationen systematisch testen	B2: Architekturvorgaben in einem konkreten Entwurf umsetzen	B3: Applikationen unter Anwendung geeigneter Vorgehensmodelle benutzergerecht entwickeln und dokumentieren	B4: Anwendung und Benutzerschnittstellen gemäss den Kundenbedürfnissen und dem Entwurf implementieren	B5: Qualität der Applikationen sicherstellen	B6: Einführung der Applikationen vorbereiten und umsetzen
C	Aufbauen und Pflegen von Daten sowie von deren Strukturen	C1: Daten identifizieren und analysieren und mit geeigneten Datenmodellen entwickeln	C2: Datenmodell in einer Datenbank umsetzen	C3: Aus Applikationen auf Daten mit geeigneten Sprachmitteln zugreifen			
D	Inbetriebnahme von ICT-Geräten	D1: Arbeitsplatz und Serverdienste für den lokalen Netzbetrieb nach Vorgaben installieren und konfigurieren					
E	Arbeiten in Projekten	E1: Arbeiten und Aufträge systematisch und effizient vorbereiten, strukturieren und dokumentieren	E2: In Projekten mitarbeiten und nach Projektmethoden arbeiten	E3: In Projekten zielgerichtet und den jeweiligen Personen angepasst kommunizieren			

4.2 Berufliche Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Applikationsentwicklung

HKB 1.1: Handlungskompetenzbereich A, Erfassen, Interpretieren und Darstellen von Anforderungen für Applikationen

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Applikationsentwicklung	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK A.1 Anforderungen und Bedürfnisse analysieren und strukturieren und dokumentieren	A.1.1: nehmen die Bedürfnisse auf und besprechen Lösungsmöglichkeiten, Zielsetzungen und Einschränkungen der Anforderungen mit den Vorgesetzten/Kunden	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten. • Ein Pflichtenheft für eine Applikation wurde erstellt. • Vollständigkeit der Anforderungen wurde überprüft und abgeglichen. • Die Anforderungen sind strukturiert dargestellt. • Der Auftraggeber hat die Vollständigkeit und Klarheit des Pflichtenheftes bestätigt. 	226 A+B OO implementieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen
	A.1.2: bestätigen die Anforderungen mit eigenen Worten (durcharbeiten und Fragen ableiten, auflisten)		
	A.1.3: klären alle Fragen der Fragenliste ab (Fragen zur Lösung, zum Umfeld, zu Abhängigkeiten, Zeitvorstellungen usw.)		
	A.1.4: stellen die Anforderung strukturiert dar (z.B. mit UML) und erstellen das Pflichtenheft und unterteilen es in Anforderungstypen.		
	A.1.5: verifizieren die Lösung mit dem Auftraggeber auf Vollständigkeit und Klarheit und holen eine schriftliche Bestätigung ein.		
HK A.2 Verschiedene Lösungsvorschläge mit den notwendigen Benutzerschnittstellen erarbeiten	A.2.1: erarbeiten soweit möglich und im Hinblick auf Anforderungen und Kundenzufriedenheit mehrere Varianten von Lösungen (zB in der GUI oder bei den Plattformen (PC, Tablet)).	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrere Lösungen gemäss Pflichtenheft wurden dem Auftraggeber präsentiert und die Varianten verglichen. • Der Kunde wurde anhand einer Nutzwertanalyse über Vor- und Nachteile beraten. • Es wurde ein geeignetes Problemlösungsverfahren für die Lösungssuche gewählt. 	101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen 120 Benutzerschnittstellen implementieren 403/404 Programmieren
	A.2.2: stellen Variantenvergleich (inkl. Produkte) und –Bewertung dar und beraten die Kunden in der Auswahl (Vorteile/Nachteile, Probleme der Lösungen) anhand ihrer Nutzwertanalyse.		
	A.2.3: wählen ein Problemlösungsverfahren zB Prototyp entwickeln, Brainstorm und Lösungssuche was mit IT und was mit anderen Mitteln wie Organisation oder Schulung gelöst werden kann.		

HK A.3 Anforderungen und Bedürfnisse in den gewählten Lösungsvorschlägen auf Vollständigkeit überprüfen	A.3.1: überprüfen, ob alle Anforderungen an die gewählte Lösung übernommen worden sind und erfüllt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurde überprüft, ob alle Anforderungen mit der gewählten Lösung erfüllt werden. • Es wurde eine Offerte zur Realisierung und zur Einführung erstellt. • Es wurde die Bestätigung zum Auftrag beim Kunden eingeholt. 	306 IT Kleinprojekt abwickeln
	A.3.2: schreiben aufgrund ihrer Planung eine Offerte zur Realisierung und Einführung der neuen Applikation		
	A3.3: holen die Bestätigung und Auftragserteilung des Kunden ein.		

HKB 1.2: Handlungskompetenzbereich B, Entwickeln von Applikationen unter Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Applikationsentwicklung	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK B.1 Testkonzept erstellen, unterschiedliche Testverfahren einsetzen und Applikationen systematisch testen	B.1.1: erarbeiten Test- und Versionierungskonzept als Grundlage für die effiziente Entwicklung und Qualitätssicherung der neuen Applikation.	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurde ein Testkonzept mit geeigneten Testfällen und Methoden erstellt. • Es wurden Testfälle durchgeführt, dokumentiert und analysiert. Allfällige Fehler wurden behoben. • Alle Funktionen wurden hinreichend getestet. 	403/404 Programmieren 226 A+B Objektorientiert implementieren
	B.1.2: wenden passende Methoden zur Bestimmung von Testfällen an.		
	B.1.3: stellen die nötigen Testdaten bereit und dokumentieren sie.		
	B.1.4: erstellen Testfälle und führen Tests aus (Black-box) und automatisieren diese wo möglich.		
	B.1.5: halten die Resultate in einem Testprotokoll für spätere Wiederholungen und Nachforschungen fest.		
	B.1.6: beurteilen die Testresultate und leiten gegebenenfalls Massnahmen ab.		
	B.1.7: stellen sicher, dass alle Funktionen getestet werden und allfällige Fehler behoben worden sind.		
HK B.2: Architekturvorgaben in einem konkreten Entwurf umsetzen	B.2.1: lösen Betriebliche Vorgaben mit technischen Vorgaben (Web, Mobile, Desktop, fat Client, Automaten).	<ul style="list-style-type: none"> • Alle betrieblichen Vorgaben wurden in der Lösung berücksichtigt und beschrieben. Dazu gehörten auch Anforderungen wie Antwortzeiten, Stabilität, Verfügbarkeit, aber auch nationale und firmenspezifische Standards. 	101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen 105 Datenbanken mit SQL bearbeiten 226 A+B Objektorientiert implementieren 403/404 Programmieren
	B.2.2: wenden Architekturpatterns in der Lösung an (Multitier, Frameworks, Patterns).		
	B.2.3: erfüllen Nichtfunktionale Anforderungen wie Antwortzeiten, Stabilität, Verfügbarkeit.		
	B.2.4: berücksichtigen nationale und firmenspezifische Standards in der Lösung.		
HK B.3: Applikationen unter Anwendung ge-	B.3.1: entwickeln die Funktionalität benutzerfreundlich, zB löst die gleiche Funktion immer die gleiche Aktion aus, bei Blättern bleiben eingegebene Informationen erhalten usw.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Applikation wurde mit geeigneten Werkzeugen (Tools) und Vorgehensmodellen entwickelt. 	101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen 105 Datenbanken mit SQL bearbeiten

<p>eigneter Vorgehensmodelle benutzergerecht entwickeln und dokumentieren</p>	<p>B.3.2: wählen geeignete Vorgehensmodelle und Anwendungen aus.</p> <p>B.3.3: programmieren die Applikation energieeffizient unter Berücksichtigung späterer Änderbarkeit, Benutzbarkeit und Effizienz (testbarer Code, Debugging ab Code, Fehlerbehandlung, Wartbarkeit usw., Datenschutzbedürfnissen und Lizenzregeln und dokumentieren diese laufend.</p> <p>B.3.4: wenden dabei Entwicklungsstandards und -prozesse an.</p> <p>B.3.5: wenden Entwurfsmethoden (PAP, Jackson, Zustandsdiagramm, Klassendiagramm) und Software-design-Patterns an.</p> <p>B.3.6: halten die Codekonventionen ein.</p> <p>B.3.7: codieren die Anwendung (z.B. line-code,) und dokumentieren diese für eine einfache spätere Wartung gut.</p> <p>B.3.8: testen die Anwendung und dokumentieren alles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schritte wurden hinreichend dokumentiert für eine spätere Änderbarkeit. • Der Entwicklungsprozess ist transparent und stützt sich auf bekannte Standards und Konventionen. • Die Entwicklung wurde selber codiert, getestet und dokumentiert. 	<p>120 Benutzerschnittstellen implementieren 226 A+B OO implementieren 403/404 Programmiergrundlagen</p>
<p>HK B.4: Anwendung und Benutzerschnittstellen für Applikationen gemäss den Kundenbedürfnissen und dem Entwurf implementieren</p>	<p>B.4.1: berücksichtigen ergonomische Standards und Anforderungen und erreichen ein gutes Look and Feel bei der Nutzung der neuen Anwendung.</p> <p>B.4.2: ...berücksichtigen Corporate Design/Corporate Identity</p> <p>B.4.3: entwickeln benutzerfreundlich durch Einbau von Feldvalidierung und Eingabe-Unterstützungshilfen.</p> <p>B.4.4: realisieren eine unterhaltsfreundliche und gut wartbare GUI-Codierung, u.a. durch Trennen der User-Elemente vom Code.</p> <p>B.4.5: berücksichtigen die Kommunikationsrandbedingungen, zB async. Kommunikation, und achten auf gute Performance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Applikation erfüllt ergonomische Standards, berücksichtigt das Corporate Design/Identity des Auftraggebers und ist benutzerfreundlich in der Bedienung (GUI). • Die Tests bestätigen die erforderliche Performance und wurden dokumentiert. 	<p>101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen 117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 120 Benutzerschnittstellen implementieren 226 A+B Objektorientiert implementieren 403/404 Programmiergrundlagen</p>

	B.4.6: testen die Anwendung ausführlich und dokumentieren alles.		
HK B.5: Qualität der Applikationen sicherstellen	B.5.1: organisieren Systemtest, Abnahmetest, nicht funktionale Tests sowie negativ Tests wofür sie Testdaten bereitstellen und alles fachmännisch dokumentieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Alle erforderlichen Tests wurden durchgeführt, dokumentiert und durch den Auftraggeber bestätigt. • Die Dokumentation für die Benutzer und für den Betrieb (technische Dokumentation) wurde in der erforderlichen Qualität erstellt. • Die Reviews wurden geplant. 	226 A+B Objektorientiert implementieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln 403/404 Programmiergrundlagen
	B.5.2: halten die Standards ein.		
	B.5.3: erstellen Benutzer- / Betriebs- und technische Dokumentation.		
	B.5.4: organisieren phasengerechte Reviews (Designreviews etc.), iterative Vorgehensweise, um Zeit- und Qualitätspläne einzuhalten.		
HK B.6: Einführung der Applikationen vorbereiten und umsetzen.	B.6.1: planen die Einführung mit der Bestimmung des Einführungsvorgehens inkl. der Sicherstellung einer allfällig nötigen Rückstellung in den ursprünglichen Zustand.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Einführung wurde sinnvoll geplant, auch mit Notfallszenarien. • Die Datenmigration wurde geplant inkl. einer allfälligen Konvertierung. • Die Produktabnahme wurde durchgeführt. Schulung wie Information wurden rechtzeitig geplant. 	306 IT Kleinprojekt abwickeln
	B.6.2: organisieren die Datenmigration/-übernahme mit allfälliger Datenkonvertierung.		
	B.6.3: bereiten die Produktionsabnahme vor.		
	B.6.4: organisieren rechtzeitig Benutzerschulung und Information.		

HKB 1.3 Handlungskompetenzbereich C, Aufbauen und pflegen von Daten sowie von deren Strukturen

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Applikationsentwicklung	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK C.1: Daten identifizieren und analysieren und mit geeigneten Datenmodellen entwickeln	<p>C.1.1: identifizieren Entitäten und deren Beziehungen und erstellen daraus in mehreren Abstraktionsstufen ein Modell (normalisieren).</p> <p>C.1.2: beschreiben die Entitäten und bestimmen die Datentypen.</p> <p>C.1.3: übersetzen die Anforderungen in standardisierte Modell-Notationen (UML, ERD etc.).</p> <p>C.1.4: formulieren adäquate Testdaten (Randbedingungen berücksichtigen).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Für eine Applikation wurde ein geeignetes (normiertes) Datenmodell entwickelt mit sinnvollen Entitäten und Datentypen. • Das Datenmodell wurde hinreichend beschrieben. • Es wurde eine standardisierte Notation verwendet. • Geeignete Testdaten wurden vorgeschlagen. 	<p>104 Datenmodell implementieren</p> <p>153 Datenmodelle entwickeln</p>
HK C.2: Datenmodell in einer Datenbank umsetzen.	<p>C.2.1: wählen das geeignete Datenbankmodell (relationales, hierarchisches etc.) und bestimmen ein Produkt (DBMS).</p> <p>C.2.2: erstellen ein physisches Modell (zB. DDL, Referential Integrity, Constraints) und denormalisieren es (Performance).</p> <p>C.2.3: führen Load- und Performancetests durch, optimieren entsprechend und stellen Wartbarkeit sicher.</p> <p>C.2.4: stellen Datensicherheit (Backup, Verfügbarkeit usw.) und Datenschutz (u.A. Zugriffsberechtigung) sicher.</p> <p>C.2.5: planen die Datenmigration und führen sie durch.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Datenmodell wurde unter Verwendung eines physischen Modells in eine Datenbank umgesetzt. • Leistungstests wurden durchgeführt. • Die Datensicherheit und der Datenschutz wurden sichergestellt wie auch die Wartbarkeit. • Die Datenmigration wurde geplant und durchgeführt. 	<p>105 Datenbanken mit SQL bearbeiten</p> <p>153 Datenmodelle entwickeln</p>
HK C.3: Aus Applikationen auf Daten mit geeigneten Sprachmitteln zugreifen	<p>C.3.1: bestimmen Zugriffsschnittstelle und –Technologie bestimmen (z.B. statisch/dynamisches SQL, ADO, HQL, OR-Mapper, Stored Procedures, etc.).</p> <p>C.3.2: wenden das Transaktionskonzept an und programmieren die Datenzugriffe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die verlangten Zugriffe auf die Daten mit geeigneten Instrumenten (Programmen) wurden implementiert. 	<p>105 Datenbanken mit SQL bearbeiten</p> <p>151 Datenbanken in Webauftritt einbinden</p>

Ausführungsbestimmungen

zum Qualifikationsverfahren mit Validierung von Bildungsleistungen

<p>C.3.3: prüfen die Datenzugriffe auf Performance und optimieren allenfalls.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Die Datenzugriffe wurden getestet und optimiert.• Die geforderte Performance wurde verifiziert.• Der Abnahmetest wurde durchgeführt inkl. allfällige Massnahmen.
<p>C.3.4: veranlassen den Abnahmetest, prüfen die Ergebnisse und leiten allenfalls Massnahmen ein.</p>	

HKB 1.4 Handlungskompetenzbereich D, Inbetriebnahme von ICT-Geräten

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Applikationsentwicklung	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK D.1: Arbeitsplatz und Serverdienste für den lokalen Netzbetrieb nach Vorgaben installieren und konfigurieren</p>	<p>Anmerkung: Da diese Handlung nicht in jedem Betrieb vorgenommen werden kann, werden keine für alle verpflichtenden betrieblichen Leistungsziele bestimmt. Die ganze Handlung erfolgt in überbetrieblichen Kursen und dient dazu, zu verstehen, was am Arbeitsplatz abläuft und welche Applikationstransaktionen welche Netzfrequenz auslöst. Dieses Verständnis führt in der Applikationsentwicklung zu besserer Performance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Arbeitsplatz mit Serverdiensten wurde nach Vorgabe installiert und konfiguriert. 	<p>117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 123 Serverdienste in Betrieb nehmen 304 Einzelplatz-Computer in Betrieb nehmen 305 Betriebssysteme installieren, konfigurieren und administrieren</p>

HKB 1.5 Handlungskompetenzbereich E, Arbeiten in Projekten

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Applikationsentwicklung	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK E.1: Arbeiten und Aufträge systematisch und effizient vorbereiten, strukturieren, durchführen und dokumentieren</p>	<p>E.1.1: analysieren den Arbeitsumfang aufgrund der vorliegenden Dokumente und erstellen die Arbeitsplanung.</p> <p>E.1.2: treffen die Vorbereitungen für die Erledigung, erstellen dabei Checklisten und Zeitplan und dokumentieren das Vorgehen.</p> <p>E.1.3: beschaffen Zugriffsrechte, Lizenzen etc. und stellen die Arbeitsumgebung bereit.</p> <p>E.1.4: führen die Aufgabe gemäss Planung durch und bestimmen regelmässig den Projektstatus und rapportieren darüber.</p> <p>E.1.5: testen alle Funktionen und Installationen während ihrer Arbeit konsequent und dokumentieren diese gemäss Standards.</p> <p>E.1.6: instruieren Benutzerinnen und Benutzer und erstellen dazu gute Benutzerdokumentationen und technische Dokumentation</p> <p>E.1.7: stellen die Rückführung der Kunden-/Testdaten und Systeme etc. sicher.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>306 IT Kleinprojekt abwickeln 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
<p>HK E.2: In Projekten mitarbeiten und nach Projektmethoden arbeiten</p>	<p>E.2.1: stellen die PM-Methoden der Firma vor.</p> <p>E.2.2: gliedern die Arbeit nach den im Betrieb üblichen PM-Phasen und erstellen saubere und realistische Zeit- und Ressourcenplanung.</p> <p>E.2.3: definieren und erteilen Teilaufträge, resp. übernehmen solche und führen diese aus.</p> <p>E.2.4: präsentieren und demonstrieren die Lösung.</p> <p>E.2.5: erstellen den Projektschlussbericht (Reflexion in Methode, Vorgehen, Zeit und Ressourcen).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>

	E.2.6: reflektieren die Projektarbeit und stellen den Knowhowtransfer sicher.		
HK E.3: In Projekten zielgerichtet und den jeweiligen Personen angepasst kommunizieren	E.3.1: kommunizieren innerhalb des Projektes mit den Beteiligten durch regelmässige Kontakte und Gespräche über Arbeitsfortschritt, Schnittstellen, neue Lösungen, Probleme.	• siehe Leistungsziele	306 IT Kleinprojekt abwickeln
	E.3.2: besprechen in regelmässigen Kontakten und Gesprächen mit den Kunden bzw. Auftraggeber die Anliegen, Fragen und Bedürfnisse und überprüfen durch gezielte Rückfragen, ob die Anliegen richtig und präzise erfasst wurden.		

5 Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Systemtechnik

Die Bewertung der bereits erbrachten Bildungsleistungen orientiert sich an den Indikatoren und zugleich unterstützen die Indikatoren die Teilnehmenden in der Erarbeitung der Nachweise der beruflichen Handlungskompetenzen.

5.1 Übersicht der beruflichen Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Systemtechnik

	Handlungskompetenzbereich	Berufliche Handlungskompetenzen				
A	Inbetriebnahmen von ICT-Geräten	A1: Benutzerendgeräte auswählen und in Betrieb nehmen	A2: Serversysteme auswählen und in Betrieb nehmen	A3: Netzkomponenten auswählen und in Betrieb nehmen		
B	Planen, Einrichten und Konfigurieren von Netzen	B1: Netze und deren Topologie planen und einrichten	B2: Netzsicherheit und Leistungsfähigkeit planen und einrichten	B3: Netze überwachen und deren Sicherheit und Leistungsfähigkeit sicherstellen.	B4: Netzgebundene Datenspeichersysteme planen, installieren und betreiben.	
C	Planen, Einrichten und Konfigurieren von Servern	C1: Verzeichnisdienste und Freigaben planen und in Betrieb nehmen	C2: Erweiterte Serverdienste in Betrieb nehmen und konfigurieren.	C3: Kommunikationsdienste und Dienste zur Unterstützung der Arbeit in einer Gruppe (Groupware) in Betrieb nehmen und konfigurieren.	C4: Datensicherungs-, Systemsicherungs- und Archivierungskonzepte erstellen und umsetzen	C5: Dienste über das Netz anbieten und die nötigen Sicherheitsvorkehrungen treffen.
D	Unterhalten von Netzen und Servern	D1: Netze unterhalten und weiterentwickeln	D2: Server unterhalten und administrieren	D3: Benutzerendgeräte unterhalten und administrieren	D4: ICT-Prozesse aufnehmen, standardisieren und automatisieren	D5: Verteilsysteme für Anwendungen planen, in Betrieb nehmen und anwenden.
E	Arbeiten in Projekten	E1: Arbeiten und Aufträge systematisch und effizient vorbereiten, strukturieren und dokumentieren.	E2: In Projekten mitarbeiten	E3: In Projekten zielgerichtet und den jeweiligen Personen angepasst kommunizieren		

5.2 Berufliche Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Systemtechnik

HKB 1.1: Handlungskompetenzbereich A, Inbetriebnahme von ICT-Geräten

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Systemtechnik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK A.1 Benutzerendgeräte auswählen und in Betrieb nehmen	A.1.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Ergonomie, Energieoptimierung).	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplanung ist beschrieben • Gegenüberstellung geeigneter HW/SW mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Offert Anfragen, Beschaffungsauftrag • Grundkonfiguration ist beschrieben und implementiert • Konfigurieren die Netzwerkschnittstelle gemäss Netzwerkplan / Netzwerkadressierungsplan • Einbinden in den Directory service (Active Directory) • Testscenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Abnahmeprotokoll ist erstellt und genehmigt 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 304/305 PC in Betrieb nehmen 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen
	A.1.2: Wählen geeignete Hard- und Software und präsentieren ihren Vorschlag dem Vorgesetzten. Danach beschaffen sie alles inkl. der erforderlichen Lizenzen.		
	A.1.3: Nehmen die Grundkonfiguration vor und berücksichtigen dabei die Datensicherheits-/Datenschutzmassnahmen (inkl. Content-; Malware-, Virenfilterung) vor. Bei Bedarf nehmen sie Nachschlagewerke zu Hilfe.		
	A.1.4: Binden die ICT-Komponente gemäss Vorgaben und unter Kenntnis der aktuellen Technologien ins Netzwerk ein.		
	A.1.5: Richten Applikationen nach Kundenvorgabe manuell oder automatisiert ein. Dabei berücksichtigen sie die Umsysteme und lizenztechnische Aspekte.		
	A.1.6: Migrieren die Daten des Kunden korrekt und vollständig.		
	A.1.7: Nehmen alte ICT-Komponenten ausser Betrieb. Sie berücksichtigen dabei Datenschutz und Sicherheitsrichtlinien und die Betriebsabläufe und entsorgen nicht mehr nutzbare Systeme fachgerecht.		
	A.1.8: Führen eine Funktionskontrolle zur Qualitätssicherung durch und übergeben die neue Einrichtung dem Kunden (Endtest und Abnahmeprotokoll)		

<p>HK A.2 Serversysteme auswählen und in Betrieb nehmen</p>	<p>A.2.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Energieoptimierung).</p> <p>A.2.2: Wählen geeignete Hard- und Software unter Berücksichtigung der HW-Voraussetzungen (inkl. Virtualisierungsanforderungen) aus und stellen den Lösungsvorschlag Vorgesetzten vor.</p> <p>A.2.3: Regeln Standort und Zutrittsbeschränkung des Serverraums und nehmen den Einbau im Rack vor. Dabei klären sie nötige Stromleistung und Kühlung ab (inkl. USV) und lösen allfällige Installationen aus.</p> <p>A.2.4: Beschaffen Hard- und Software und nehmen die Grundkonfiguration des Servers und der Basisdienste vor (z.B. DHCP, DNS, Fernzugriff etc.). Sie berücksichtigen dabei Datensicherheits-/Datenschutzmassnahmen und nehmen Nachschlagewerke in Standardsprache und Englisch zu Hilfe.</p> <p>A.2.5: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplanung ist beschrieben • Gegenüberstellung geeigneter HW/SW mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Offert Anfragen, Beschaffungsauftrag • Grundkonfiguration ist beschrieben (1 Domäne/ mehrere gleichartige Clients) • Betriebssystem, Directory- / Print- File-service • DHCP, DNS • Backup- & Datarecovery • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Die Systemdokumentation ist nachgeführt oder erstellt 	<p>117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren</p> <p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>141 DB-Systeme in Betrieb nehmen</p> <p>143 Backup- und Restore-Systeme implementieren</p> <p>159 Directory Services konfigurieren und in Betrieb nehmen</p> <p>431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
<p>HK A.3 Netzkomponenten auswählen und in Betrieb nehmen</p>	<p>A.3.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Ergonomie, Energieoptimierung).</p> <p>A.3.2: Wählen die geeigneten Netzkomponenten aus unter Berücksichtigung der Bedürfnisse an Bandbreiten, Medien. HW-Voraussetzungen und –Kompatibilitäten. Sie stellen die Lösung dem Vorgesetzten vor und beschaffen die entsprechenden Netzkomponenten.</p> <p>A.3.3: Regeln Standort, Zutritt, Rack, Stromleistung, Klimabedürfnisse, USV inkl. Anbindung Netz.</p> <p>A.3.4: Nehmen die Grundkonfiguration (Zugriff, Kennwörter usw.) vor und testen und dokumentieren die Resultate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplanung ist beschrieben • Gegenüberstellung geeigneter HW/SW mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Offert Anfragen, Beschaffungsauftrag • Grundkonfiguration ist beschrieben und implementiert 	<p>117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren</p> <p>145 Netzwerk betreiben/erweitern</p> <p>431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>

HKB 1.2: Handlungskompetenzbereich B, Planen, Einrichten und Konfigurieren von Netzen

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Systemtechnik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK B.1 Netze und deren Topologie planen und einrichten	B.1.1: Erkennen die Kundenbedürfnisse inkl. Sicherheitsbedürfnis der Kunden und können diese einstufen und auf die Netztopologie übertragen.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Gegenüberstellung geeigneter Netzwerkinfrastruktur / -topologie mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Netzwerkplan mit allen notwendigen Angaben gem. der vorhandenen Netzwerktopologie / -infrastruktur 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren
	B.1.2: Konzipieren die geeignete Netzinfrastruktur (Provider, WLAN, Switch, Router etc.) unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Vorgaben an Bandbreiten, Medien, Verfügbarkeit und Dienste (Voice, <i>Unfried Communication</i> , Video etc.) und stellen den Lösungsvorschlag Vorgesetzten vor.		129 LAN-Komponenten in Betrieb nehmen
	B.1.3: installieren und konfigurieren die Komponenten (z.B. VLAN, Routing).		306 IT Kleinprojekt abwickeln
	B.1.4: Visualisieren Netze und deren Topologie und dokumentieren die Ergebnisse.		
HK B.2: Netzsicherheit und Leistungsfähigkeit planen und einrichten	B.2.1: Erkennen und bewerten Sicherheitsrisiken unter Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse und des Umfelds.	<ul style="list-style-type: none"> • Mit geeigneten Werkzeugen das Netzwerk auf Sicherheitslücken / Konfigurationsmängel untersuchen (z.B. Portscanner, Hardening Tools) • Sicherheitsmassnahmen und die Umsetzungsplanung sind beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren
	B.2.2: Konzipieren Sicherheitsmassnahmen im Netz zur Minimierung der Risiken (MAC-Filter, Malware-/Virenfilter, VLAN, VPN inkl. Verschlüsselung, Security-Gateways, Zugriffskontrollen) und planen die Umsetzung		129 LAN-Komponenten in Betrieb nehmen
	B.2.3: Setzen die Sicherheitsmassnahmen um und testen ihre Funktion.		145 Netzwerk betreiben u erweitern
	B.2.4: Dokumentieren die Lösung und erstellen die Benutzeranleitung.		182 Systemsicherheit implementieren
	B.3.1: Überwachen die Performance, Sicherheit, Verfügbarkeit, Zugriffe (IDS oder Personenzugriffe), Dateninhalte, Logjournale mit geeigneten Werkzeugen	<ul style="list-style-type: none"> • Szenarien sind beschrieben 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren

<p>HK B.3: Netze überwachen und deren Sicherheit und Leistungsfähigkeit sicherstellen</p>	<p>(Realtime-Monitoring oder periodische Kontrolle), analysieren sie und schlagen Massnahmen vor.</p> <p>B.3.2: Schlagen Szenarien (inkl. für Extremsituationen und Notfallsituationen) vor und planen die nötigen Verbesserungsschritte</p> <p>B.3.3: Setzen Anpassungen im Netz um (inkl. Inbetriebnahme von NMS), dokumentieren diese und überprüfen die Wirksamkeit.</p>		<p>145 Netzwerk betreiben und erweitern</p> <p>182 Systemsicherheit implementieren</p> <p>300 Plattformübergreifende Dienste in ein Netzwerk integrieren</p>
<p>HK B.4: Netzgebundene Datenspeichersysteme planen, installieren und betreiben</p>	<p>B.4.1: Konzipieren Datenspeichersysteme unter Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse, gesetzlicher Bestimmungen, Datensicherheits- und Datenschutzbedürfnisse, der Wiederverwendung (auch nach langen Fristen, z.B. 20 Jahre) und des Umfelds und wählen die geeigneten Produkte aus.</p> <p>B.4.2: ... Planen und implementieren Speichersysteme inkl. Backuplösung.</p> <p>B.4.3: Testen die Installation (Abnahme-/Funktions-tests) und dokumentieren Installation und Ergebnisse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Abnahme- / Funktionsprotokoll ist vorhanden 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>129 LAN-Komponenten in Betrieb nehmen</p> <p>143 Backup- und Restore-Systeme implementieren</p>

HKB 1.3 Testen die Installation (Abnahme-/Funktionstests) und dokumentieren Installation und Ergebnisse.

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Systemtechnik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK C.1: Verzeichnisdienste und Freigaben planen und in Betrieb nehmen	<p>C.1.1: Nehmen Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisationsstruktur, Arbeitsmethodik etc.).</p> <p>C.1.2: Erarbeiten das Berechtigungskonzept inkl. Shares unter Berücksichtigung der Anforderungen der vernetzten Kommunikation (Druck-, Telefon-, VPN, Firmen-Applikationen).</p> <p>C.1.3: Richten die Verzeichnisdienste kundenspezifisch ein unter Berücksichtigung von Datenschutz- und Datensicherheits- und Zugriffsanforderungen.</p> <p>C.1.4: Testen die Funktionalität aus und dokumentieren sie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Berechtigungskonzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren</p> <p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>159 Directory Services konfigurieren und in Betrieb nehmen</p> <p>431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
HK C.2: Erweiterte Serverdienste in Betrieb nehmen und konfigurieren	<p>C.2.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Energieoptimierung).</p> <p>C.2.2: Erstellen das Konzept unter Berücksichtigung aller Abhängigkeiten vorhandener Dienste, der Performance und Schnittstellen inkl. Berechtigungsfragen.</p> <p>C.2.3: Installieren die Dienste (z.B. Web-, Datenbank-, Terminal-, Logdateien-, Drucker-, Update-, Lizenzierungsserver etc.) unter Berücksichtigung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen inkl. Virenschutzmassnahmen.</p> <p>C.2.4: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Erweiterungskonzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Systemdokumentation ist nachgeführt • Erweiterungskonzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Systemdokumentation ist nachgeführt 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren</p> <p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>141 Datenbanksysteme in Betrieb nehmen</p> <p>159 Directory-Services konfigurieren und in Betrieb nehmen</p> <p>300 Plattformübergreifende Dienste in ein Netzwerk integrieren</p> <p>306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>

HK C.3: Kommunikationsdienste und Dienste zur Unterstützung der Arbeit in einer Gruppe (Groupware) in Betrieb nehmen und konfigurieren	C.3.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik).	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Konzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Systemdokumentation ist nachgeführt 	123 Serverdienste in Betrieb nehmen 127 Server betreiben 129 LAN-Komponenten in Betrieb nehmen 141 Datenbanksysteme in Betrieb nehmen 159 Directory-Services konfigurieren und in Betrieb nehmen 239 Internetserver in Betrieb nehmen 300 Plattformübergreifende Dienste in ein Netzwerk integrieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln
	C.3.2: Erstellen ein Konzept unter Berücksichtigung aller Abhängigkeiten vorhandener Dienste, der Performance und Schnittstellen inkl. Berechtigungsfragen und geeignete Hard- und Software.		
	C.3.3: Installieren Kommunikations- und Groupware-dienste (z.B. Mail-, VOIP-Server, DMS etc.) unter Berücksichtigung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen (Virenschutz, Spam- und Contentfilterung), Performance und Verfügbarkeit.		
	C.3.4: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.		
HK C.4: Datensicherungs-, Systemsicherungs- und Archivierungskonzepte erstellen und umsetzen	C.4.1: Beraten Kunden über Datensicherungs- und Archivierungsmöglichkeiten und weisen auf Risiken und Auswirkungen hin.	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenüberstellung der verschiedenen Möglichkeiten der Datensicherung und Archivierung mit Vor- / Nachteilen und Risiken und Auswirkungen ist beschrieben • Kundenauftrag ist beschrieben • Konzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Systemdokumentation ist nachgeführt 	123 Serverdienste in Betrieb nehmen 127 Server betreiben 141 Datenbanksysteme in Betrieb nehmen 143 Backup- und Restore-Systeme implementieren 122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren 182 Systemsicherheit implementieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln
	C.4.2: Nehmen Kundenbedürfnisse auf und erstellen ein Konzept unter Berücksichtigung aller Abhängigkeiten, der betrieblichen Bedürfnisse, gesetzliche Regelungen, Branchen Usanzen, Performance und Laufzeit.		
	C.4.3: Installieren die Systeme unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen (Zugriffsberechtigung, Datenbanksicherung, Disaster-Recovery), Performance und Verfügbarkeit.		
	C.4.4: Testen die Backup- und Datenwiederherstellungsfunktion und dokumentieren die Arbeit.		
HK C.5: Dienste über das Netz anbieten und die nötigen Sicherheitsvorkehrungen treffen	C.5.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik).	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Konzept ist beschrieben 	122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren 123 Serverdienste in Betrieb nehmen 127 Server betreiben 182 Systemsicherheit implementieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln
	C.5.2: Erstellen ein Konzept unter Berücksichtigung vorhandener Providerangebote, Abhängigkeiten vorhandener Dienste, der Performance und Schnittstellen inkl. Berechtigungsfragen.		

<p>C.5.3: Installieren die Netzdienste (z.B. Cloudservices, CMS, Webserver/-applikationen, etc.) inkl. serverseitiger Script- und/oder Programmiersprachen unter Berücksichtigung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen, Performance und Verfügbarkeit.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben• Systemdokumentation ist nachgeführt	403/404 Programmieren
<p>C.5.4: Testen die Funktionalität unter Belastung, resp. erschwerter Bedingung und halten die Lösung und Testergebnisse fest.</p>		

HKB 1.4 Handlungskompetenzbereich D, Unterhalten von Netzen und Servern

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Systemtechnik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK D.1: Netze unterhalten und weiterentwickeln	<p>D.1.1: Können Pläne und Schemata lesen und interpretieren (Elektroplan, Netzwerkplan) und durchgeführte Netzänderungen dokumentieren.</p> <p>D.1.2: Überwachen und administrieren das Netz (Monitoring: Performance, Datenmenge, Stabilität, Malware, Firewall etc.).</p> <p>D.1.3: Gehen Auffälligkeiten nach und schlagen geeignete Massnahmen vor, resp. treffen diese gemäss Betriebsregelung.</p> <p>D.1.4: Konzipieren Netzerweiterungen unter Berücksichtigung von Anschaffungs- und Betriebskosten und realisieren diese, wobei sie ersetzte Geräte fachgerecht entsorgen.</p> <p>D.1.5: Erkennen und beheben Störungen in allen Arten von Verbindungen (Switchs, Routers etc.) und setzen Notfallszenarien nach Checkliste um.</p> <p>D.1.6: Testen Funktionalität und Performance und Sicherheit und dokumentieren die Ergebnisse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung und Administration des Netzwerks mit entsprechenden Kriterien ist beschrieben und reagieren bei Auffälligkeiten adäquat. • Netzwerkerweiterungen sind beschrieben und die Wirtschaftlichkeit ist berücksichtigt • Störungen werden erkannt und gemäss Checklisten behoben • Testscenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	<p>117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>145 Netzwerk betreiben und erweitern</p>
HK D.2: Server unterhalten und administrieren	<p>D.2.1: Führen regelmässige (tägliche / wöchentliche / monatliche etc.) Pflege- und Überwachungs- und Wartungsaufgaben (inkl. Updates, Generationenkontrolle, Ressourcen) durch, die sie nach Checkliste abarbeiten.</p> <p>D.2.2: Stellen System- und Betriebssicherheit sicher indem sie das Einhalten der Berechtigungen, Authentifizierungs- und Autorisierungsregeln überprüfen und konsequent umsetzen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pflege-, Überwachungs- und Wartungsaufgaben sind beschrieben • Testscenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren</p> <p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>182 Systemsicherheit implementieren</p> <p>306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>

	<p>D.2.3: Überwachen Serverdienste (z.B. Logfiles, Druckerwarteschlange, Mail/Daten, AD, etc.) regelmässig und nehmen die notwendigen Anpassungen vor.</p> <p>D.2.4: Richten Kommunikations- und Groupware-dienste (z.B. SharePoint, Lotus Notes etc.) Termin-, Aufgaben- und Dokumentenverwaltung) ein und konfigurieren sie richtig.</p> <p>D.2.5: Testen die Funktionalität, Performance und Sicherheit der Systeme und dokumentieren die Testergebnisse.</p>		
HK D.3: Benutzerendgeräte unterhalten und administrieren	<p>D.3.1: Verwalten und verteilen Lizenzen, Updates und Patches, führen die Liste der SW-Generationen nach und halten lokale Schutzsoftware aktuell.</p> <p>D.3.2: Verwalten den Lebenszyklus der Geräte unter Berücksichtigung der ergonomischen, ökonomischen und nachhaltigen Aspekte. Bei Bedarf tauschen sie Geräte fachgerecht aus.</p> <p>D.3.3: Nehmen Erweiterungen an Hard- und Software vor inkl. Anpassung der Konfiguration und Berücksichtigung aller Implikationen auf die Umsysteme.</p> <p>D.3.4: Informieren und instruieren die Benutzer/-innen in verständlicher Sprache.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>127 Server betreiben 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
HK D.4: ICT-Prozesse aufnehmen, standardisieren und automatisieren	<p>D.4.1: Analysieren den Auftrag oder das (Anwender/System)-Bedürfnis, nehmen den Prozess auf und zeichnen ihn auf</p> <p>D.4.2: Entwickeln eine Lösung und präsentieren ihn Vorgesetzten oder Anwendern.</p> <p>D.4.3: Automatisieren Prozesse (z.B. Softwareverteilung, Serverprozesse, autom. Mailversand, Cronjobs, AT-Befehle etc.) mit geeigneten Hilfsmitteln (z.B. Scripts).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Prozess ist beschrieben • Systemdokumentation ist nachgeführt 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln 403/404 Programmieren</p>

	D.4.4: Stellen sicher, dass der neue automatische Prozess die volle Funktionalität unter Berücksichtigung aller Umsysteme abdeckt und dokumentieren die Funktionsweise.		
HK D.5: Verteilsysteme für Anwendungen auswählen, in Betrieb nehmen und anwenden	D.5.1: Klären Möglichkeiten und Machbarkeit von Softwareverteilsystemen und der zu verteilenden Software ab und wählen Angebote aus.	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenüberstellung der verschiedenen Möglichkeiten / Machbarkeit der Softwareverteilung • Konzept für die Implementierung ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>
	D.5.2: Klären die Installationsbedingungen ab und ihre Kompatibilität mit Umsystemen und schlagen eine Lösung vor		
	D.5.3: Nehmen mögliche Verteilsysteme in einer Testumgebung in Betrieb und testen die Funktionen und dokumentieren sie.		
	D.5.4: Führen die Softwareverteilung durch, überwachen und dokumentieren sie.		
	D.5.5: Informieren Benutzerinnen und Benutzer nach Bedarf.		

HKB 1.5 Handlungskompetenzbereich E, Arbeiten in Projekten

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Systemtechnik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK E.1: Arbeiten und Aufträge systematisch und effizient vorbereiten, strukturieren, durchführen und dokumentieren</p>	<p>E.1.1: Analysieren den Auftrag und erstellen eine professionelle Arbeitsplanung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>306 IT Kleinprojekt abwickeln 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
	<p>E.1.2: Treffen Vorbereitungen für die Erledigung des Auftrages indem sie Checklisten, Meilenstein- und Zeitplan Materialliste etc. erstellen und das Vorgehen dokumentieren.</p>		
	<p>E.1.3: Beschaffen das Material, ordnen es für die Installation etc. und stellen Notlösungen bereit (z.B. Fallback-Lösung).</p>		
	<p>E.1.4: Führen die Aufgabe gemäss Planung und Projektauftrag effizient Schritt um Schritt durch.</p>		
	<p>E.1.5: Planen und führen Funktionstests durch worauf sie die Neuinstallation im Inventar dokumentieren.</p>		
	<p>E.1.6: Übergeben die Installation und lassen das Kundenabnahmeprotokoll unterzeichnen.</p>		
	<p>E.1.7: Instruieren Benutzerinnen und Benutzer über die veränderte Bedienung ihrer Anwendungen.</p>		
	<p>E.1.8: Schieben nicht mehr benötigte Materialien und Geräte zurück und entsorgen nicht mehr verwendete fachgerecht.</p>		
<p>HK E.2: Projekten mitarbeiten</p>	<p>E.2.1: Analysieren den Arbeitsumfang ihres Beitrags und erstellen eine Arbeitsplanung unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>
	<p>E.2.2: Bearbeiten den Auftrag gemäss Vorgaben termin- und zeitgerecht und im Rahmen des Budgets und gliedern das Resultat ins Gesamtprojekt ein.</p>		
	<p>E.2.3: Informieren die Projektleitung laufend und aus eigenem Antriebe über Änderungen und Abweichungen.</p>		

	<p>E.2.4: Erstellen Projektdokumentationen, Berichte, Projektkorrespondenz etc. gemäss Vorgabe (Reflexion in Methode, Vorgehen, Zeit und Ressourcen).</p> <p>E.2.5: Stellen ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Projekt ihren Arbeitskollegen zur Verfügung.</p>		
<p>HK E.3: In Projekten zielgerichtet und den jeweiligen Personen angepasst kommunizieren</p>	<p>E.3.1: Kommunizieren innerhalb des Projektes mit den Beteiligten durch regelmässige Kontakte und Gespräche über Arbeitsfortschritt, Schnittstellen, neue Lösungen, Probleme.</p> <p>E.3.2: Besprechen in regelmässigen Kontakten und Gesprächen mit den Kunden bzw. Auftraggeber die Anliegen, Fragen und Bedürfnisse und überprüfen durch gezielte Rückfragen, ob die Anliegen richtig und präzise erfasst wurden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>

6 Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Betriebsinformatik

Die Bewertung der bereits erbrachten Bildungsleistungen orientiert sich an den Indikatoren und zugleich unterstützen die Indikatoren die Teilnehmenden in der Erarbeitung der Nachweise der beruflichen Handlungskompetenzen.

6.1 Übersicht der beruflichen Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Betriebsinformatik

Handlungskompetenzbereiche		Berufliche Handlungskompetenzen				
A	Inbetriebnahme von ICT-Geräten	A1: Benutzerendgeräte auswählen und in Betrieb nehmen	A2: Mobile Benutzerendgeräte Einrichten und über das Firmennetz synchronisieren	A3: Peripheriegeräte anschliessen und konfigurieren.		
B	Inbetriebnahme von Serverdiensten und Netzen	B1: Serversysteme in Betrieb nehmen.	B2: Netze und deren Topologie einrichten	B3: Datensicherungs-, System-sicherungs- und Archivierungskonzepte erstellen und umsetzen		
C	Sicherstellen des ICT-Betriebs	C1: Netze unterhalten und weiterentwickeln.	C2: Server unterhalten und administrieren	C3: Verzeichnisdienste und Freigaben planen und in Betrieb nehmen	C4: Kommunikationsdienste und Dienste zur Unterstützung der Arbeit in einer Gruppe (Groupware) in Betrieb nehmen und konfigurieren.	
D	Unterstützen der Benutzerinnen und Benutzer	D1: Benutzer/-innen im Umgang mit Informatikmitteln instruieren und unterstützen	D2: Supportaufgaben mit Kundenkontakt übernehmen und Probleme vor Ort lösen.			
E	Entwickeln von Applikationen unter Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen	E1: Testkonzept erstellen, unterschiedliche Testvorgehen einsetzen und Applikationen systematisch testen.	E2: Applikationen unter Anwendung geeigneter Vorgehensmodelle benutzergerecht entwickeln, dokumentieren	E3: Benutzerschnittstellen für Applikationen gemäss den Kundenbedürfnissen entwerfen und implementieren.	E4: Datenmodelle in einer Datenbank umsetzen.	E5: Aus Applikationen auf Daten mit geeigneten Sprachmitteln zugreifen.
F	Arbeiten in Projekten	F1: Arbeiten und Aufträge systematisch und effizient vorbereiten, strukturieren, durchführen und dokumentieren.	F2: In Projekten mitarbeiten	F3: In Projekten zielgerichtet und den jeweiligen Personen angepasst kommunizieren		

6.2 Berufliche Handlungskompetenzen Informatikerin, Informatiker Fachrichtung Betriebsinformatik

HKB 1.1: Handlungskompetenzbereich A, Inbetriebnahme von ICT-Geräten

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Betriebsinformatik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK A.1 Benutzerendgeräte auswählen und in Betrieb nehmen	A.1.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Ergonomie, Energieoptimierung).	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenauftrag ist dokumentiert • Umsetzungsplanung ist dokumentiert • Gegenüberstellung geeigneter HW/SW mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Offert Anfragen, Beschaffungsauftrag • Grundkonfiguration ist dokumentiert und implementiert • Konfigurieren die Netzwerkschnittstelle gemäss Netzwerkplan / Netzwerkadressierungsplan • Einbinden in den Directory service (Active Directory) • Testszenario ist beschrieben • Abnahmeprotokoll ist dokumentiert 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 304/305 PC in Betrieb nehmen 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen
	A.1.2: Wählen geeignete Hard- und Software und präsentieren ihren Vorschlag dem Vorgesetzten. Danach beschaffen sie alles inkl. der erforderlichen Lizenzen.		
	A.1.3: Nehmen die Grundkonfiguration vor und berücksichtigen dabei die Datensicherheits-/Datenschutzmassnahmen (inkl. Content-; Malware-, Virenfilterung) vor. Bei Bedarf nehmen sie Nachschlagewerke zu Hilfe.		
	A.1.4: Binden die ICT-Komponente gemäss Vorgaben und unter Kenntnis der aktuellen Technologien ins Netzwerk ein.		
	A.1.5: Richten Applikationen nach Kundenvorgabe manuell oder automatisiert ein. Dabei berücksichtigen sie die Umsysteme und lizenztechnische Aspekte.		
	A.1.6: Migrieren die Daten des Kunden korrekt und vollständig.		
	A.1.7: Nehmen alte ICT-Komponenten ausser Betrieb. Sie berücksichtigen dabei Datenschutz und Sicherheitsrichtlinien und die Betriebsabläufe und entsorgen nicht mehr nutzbare Systeme fachgerecht.		
	A.2.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Ergonomie, Energieoptimierung).		431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen 304/305 PC in Betrieb nehmen

<p>HK A.2 Mobile Benutzergeräte Einrichten und über das Firmennetz synchronisieren</p>	<p>A.2.2: Wählen die Geräte unter Berücksichtigung der betrieblichen Voraussetzungen und Kompatibilitäten und stellen ihre Lösungsempfehlung Vorgesetzten vor.</p> <p>A.2.3: Beschaffen Hard-, Software und Lizenzen.</p> <p>A.2.4: Nehmen die Grundkonfiguration vor und implementieren die Basisdienste (z.B. Fernzugriff, Datensynchronisation etc.). Dabei berücksichtigen sie Datensicherheits- und Datenschutzmassnahmen.</p> <p>A.2.5: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplanung ist beschrieben • Gegenüberstellung geeigneter mobiler HW/SW mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Offert Anfragen, Beschaffungsauftrag • Grundkonfiguration ist mit den notwendigen Basisdiensten ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Die Systemdokumentation ist nachgeführt oder erstellt 	
<p>HK A.3 Peripheriegeräte anschliessen und konfigurieren.</p>	<p>A.3.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik, Ergonomie, Energieoptimierung).</p> <p>A.3.2: Wählen geeignete Geräte (Druck/Kopiersysteme, NAS, Diktiergeräte, Multimediageräte etc.) und stellen die Lösungsempfehlung Vorgesetzten vor.</p> <p>A.3.3: Beschaffen die Geräte und nehmen die Grundkonfiguration im Netz (Zugriff, Berechtigungen, Accounts, Reporting etc.) vor.</p> <p>A.3.4: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.</p> <p>A.3.5: Instruieren Benutzer ihrer Sprache in der Handhabung der neuen Geräte und Möglichkeiten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplanung ist beschrieben • Gegenüberstellung geeigneter Peripheriegeräte mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Offert Anfragen, Beschaffungsauftrag • Grundkonfiguration im Netzwerk ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Die Systemdokumentation ist nachgeführt oder erstellt • Benutzer wurden instruiert 	<p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>214 Benutzer/innen im Umgang mit Informatikmitteln instruieren</p> <p>431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>

HKB 1.2: Handlungskompetenzbereich B, Planen, Einrichten und Konfigurieren von Netzen

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Betriebsinformatik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
HK B.1 Serversysteme in Betrieb nehmen	B.1.1: Regeln Standort und Zutrittsbeschränkung des Serverraums und nehmen den Einbau im Rack vor. Dabei klären sie nötige Stromleistung und Kühlung ab (inkl. USV) und lösen allfällige Installationen aus.	<ul style="list-style-type: none"> • Offert Anfragen, Beschaffung nach Vorgabe • Grundkonfiguration der Server, Basisdienste nach Vorgabe (z.B. Betriebssystem, Directory- / Print- Fileservice, DHCP, DNS, Backup- & Datarecovery) • Testscenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Die Systemdokumentation ist nachgeführt oder erstellt 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 123 Serverdienste in Betrieb nehmen 143 Backup- und Restore-Systeme implementieren 159 Directory Services konfigurieren und in Betrieb nehmen 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen 305 Betriebssysteme installieren, konfigurieren und administrieren
	B.1.2: Beschaffen Hard- und Software und nehmen die Grundkonfiguration des Servers und der Basisdienste vor (z.B. DHCP, DNS, Fernzugriff etc.). Sie berücksichtigen dabei Datensicherheits-/Datenschutzmaßnahmen und nehmen Nachschlagewerke in Standardsprache und Englisch zu Hilfe.		
	B.1.3: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.		
HK B.2: Netze und deren Topologie einrichten	B.2.1: Erkennen die Kundenbedürfnisse inkl. Sicherheitsbedürfnis der Kunden und können diese einstuftun und auf die Netztopologie übertragen.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Gegenüberstellung geeigneter Netzwerkinfrastruktur / -topologie mit Vor-/Nachteilen und Empfehlung • Netzwerkplan mit allen notwendigen Angaben gem. der vorhandenen Netzwerktopologie / -infrastruktur 	117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 129 LAN-Komponenten in Betrieb nehmen 306 IT Kleinprojekt abwickeln
	B.2.2: Konzipieren die geeignete Netzinfrastruktur (Provider, WLAN, Switch, Router etc.) unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Vorgaben an Bandbreiten, Medien, Verfügbarkeit und Dienste (Voice, <i>Unified Communication</i> , Video etc.) und stellen den Lösungsvorschlag Vorgesetzten vor.		
	B.2.3: Installieren und konfigurieren die Komponenten (z.B. VLAN, Routing).		
	B.2.4: Visualisieren Netze und deren Topologie und dokumentieren die Ergebnisse.		
	B.3.1: Beraten Kunden über Datensicherungs- und Archivierungsmöglichkeiten und auf Risiken und Auswirkungen hinweisen.	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenüberstellung der verschiedenen Möglichkeiten der Datensicherung und 	123 Serverdienste in Betrieb nehmen 127 Server betreiben

HK B.3: Datensicherungs-, Systemsicherungs- und Archivierungskonzepte erstellen und umsetzen	B.3.2: Nehmen Kundenbedürfnisse auf und erstellen ein Konzept unter Berücksichtigung aller Abhängigkeiten, der betrieblichen Bedürfnisse, gesetzliche Regelungen, Datensicherungs- und Datenschutzbedürfnisse, Branchen Usanzen, Performance und Laufzeit.	Archivierung mit Vor- / Nachteilen und Risiken und Auswirkungen ist beschrieben <ul style="list-style-type: none"> • Kundenauftrag ist beschrieben • Konzept ist beschrieben • Testszenario ist beschrieben • Testergebnisse sind in einem Testdokument festgehalten die Systemdokumentation ist nachgeführt 	143 Backup- und Restore-Systeme implementieren 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen
	B.3.3: Installieren die Systeme unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen (Zugriffsberechtigung, Datenbanksicherung, Disaster-Recovery), Performance und Verfügbarkeit.		
	B.3.4: Testen die Backup- und Datenwiederherstellungsfunktion und dokumentieren die Arbeit.		

HKB 1.3 Handlungskompetenzbereich C: Sicherstellen des ICT-Betriebs

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Betriebsinformatik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK C.1: Netze unterhalten und weiterentwickeln</p>	<p>C.1.1: Können Pläne und Schemata lesen und interpretieren (Elektroplan, Netzwerkplan) und durchgeführte Netzänderungen dokumentieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung und Administration des Netzwerks mit entsprechenden Kriterien ist beschrieben und reagieren bei Auffälligkeiten adäquat. • Netzwerkerweiterungen sind beschrieben und die Wirtschaftlichkeit ist berücksichtigt • Störungen werden erkannt und gemäss Checklisten behoben 	<p>117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren 129 LAN-Komponenten in Betrieb nehmen</p>
	<p>C.1.2: Überwachen und administrieren das Netz (Monitoring: Performance, Datenmenge, Stabilität, Malware, Firewall etc.).</p>		
	<p>C.1.3: Gehen aktiv und vorausschauend Auffälligkeiten nach und schlagen geeignete Massnahmen vor, resp. treffen diese gemäss Betriebsregelung.</p>		
	<p>C.1.4: Konzipieren Netzerweiterungen unter Berücksichtigung von Anschaffungs- und Betriebskosten und realisieren diese, wobei sie ersetzte Geräte fachgerecht entsorgen.</p>		
	<p>C.1.5: Erkennen und beheben Störungen in allen Arten von Verbindungen (Switchs, Routers etc.) und setzen Notfallszenarien nach Checkliste um.</p>		
<p>HK C.2: Server unterhalten und administrieren</p>	<p>C.2.1: Führen regelmässige (tägliche / wöchentliche / monatliche etc.) Pflege- und Überwachungs- und Wartungsaufgaben (inkl. Updates, Generationenkontrolle, Ressourcen) gemäss Checkliste durch.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pflege-, Überwachungs- und Wartungsaufgaben sind beschrieben • Testscenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren 123 Serverdienste in Betrieb nehmen 127 Server betreiben 143 Backup- und Restore-Systeme implementieren 305 Betriebssysteme installieren, konfigurieren und administrieren 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
	<p>C.2.2: Stellen System- und Betriebssicherheit sicher indem sie das Einhalten der Berechtigungen, Authentifizierungs- und Autorisierungsregeln überprüfen und konsequent umsetzen.</p>		
	<p>C.2.3: Überwachen regelmässig Serverdienste auf Verfügbarkeit, Performance und korrekte Funktion und leiten die notwendigen Massnahmen ein.</p>		

	<p>C.2.4: Richten Kommunikations- und Groupware-dienste (zB SharePoint, Lotus Notes etc., Termin-, Aufgaben- und Dokumentenverwaltung) ein und konfigurieren sie richtig.</p> <p>C.2.5: Testen die Funktionalität, Performance und Sicherheit der Systeme und dokumentieren die Testergebnisse.</p>		
<p>HK C.3: Verzeichnisdienste und Freigaben planen und in Betrieb nehmen</p>	<p>C.3.1: Nehmen Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisationsstruktur, Arbeitsmethodik etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Berechtigungskonzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben 	<p>122 Abläufe mit einer Scriptsprache automatisieren</p> <p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>143 Backup- und Restore-Systeme implementieren</p> <p>159 Directory Services konfigurieren und in Betrieb nehmen</p> <p>431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
	<p>C.3.2: Erarbeiten das Berechtigungskonzept inkl. Shares unter Berücksichtigung der Anforderungen der vernetzten Kommunikation (Druck-, Telefon-, VPN, Firmen-Applikationen).</p>		
	<p>C.3.3: Richten die Verzeichnisdienste kundenspezifisch ein unter Berücksichtigung von Datenschutz- und Datensicherheits- und Zugriffsanforderungen.</p>		
	<p>C.3.4: Testen die Funktionalität aus und dokumentieren sie.</p>		
<p>HK C.4: Kommunikationsdienste und Dienste zur Unterstützung der Arbeit in einer Gruppe (Groupware) in Betrieb nehmen und konfigurieren</p>	<p>C.4.1: Nehmen den Kundenauftrag auf und planen die Umsetzung (Organisation, Arbeitsmethodik).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedürfnisse des Kunden wurden aufgenommen und beschrieben, Inhalte der Gespräche sind festgehalten • Umsetzungsplan ist beschrieben • Konzept ist beschrieben • Testszenario mit geeigneten Testfällen und Methoden ist beschrieben, Testfälle wurden durchgeführt und allfällige Fehler behoben • Systemdokumentation ist nachgeführt 	<p>101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen</p> <p>123 Serverdienste in Betrieb nehmen</p> <p>127 Server betreiben</p> <p>431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
	<p>C.4.2: Erstellen ein Konzept unter Berücksichtigung aller Abhängigkeiten vorhandener Dienste, der Performance und Schnittstellen inkl. Berechtigungsfragen und geeignete Hard- und Software.</p>		
	<p>C.4.3: Installieren Kommunikations- und Groupware-dienste (z.B. Mail-, VOIP-Server, DMS etc.) unter Berücksichtigung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen (Virenschutz, Spam- und Contentfilterung), Performance und Verfügbarkeit.</p>		
	<p>C.4.4: Testen die Konfiguration/Verfügbarkeit und Funktionalität der neu installierten Hard- und Software und halten dies in der Dokumentation fest.</p>		

HKB 1.4 Handlungskompetenzbereich D, Unterstützen der Benutzerinnen und Benutzer

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Betriebsinformatik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK D.1: Benutzerinnen und Benutzer kompetent im Umgang mit Informatikmitteln instruieren und unterstützen</p>	<p>D.1.1: Erklären neuen Mitarbeiter/-innen in die ICT-Infrastruktur der Firma und leiten Kund/-innen und Mitarbeitende bei der Einführung von neuer HW- und Software und Tools an.</p> <p>D.1.2: Unterstützen Benutzer/-innen bei der Umsetzung von Büroautomationsanforderungen (zB Einrichten neuer Tools oder Makros zur Vereinfachung von Aufgaben).</p> <p>D.1.3: Erläutern die firmenspezifischen Besonderheiten im Umgang mit Datenhaltung und Sicherheitsrichtlinien.</p> <p>D.1.4: Erstellen auf die Benutzerbedürfnisse ausgerichtete Anleitungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen</p> <p>122 Abläufe mit Scripts/Makros automatisieren</p> <p>214 Benutzer/innen im Umgang mit Informatikmitteln instruieren</p>
<p>HK D.2: Supportaufgaben mit Kundenkontakt übernehmen und Probleme vor Ort lösen</p>	<p>D.2.1: Nehmen die Anliegen und Probleme der Kundinnen und Kunden auf, stellen gezielte Fragen, um das Problem rasch einzugrenzen und zu lösen.</p> <p>D.2.2: Leisten am Telefon, über Fernzugriff und wenn nötig vor-Ort rasch und umfassend Support bei Benutzer- und technischen Problemen.</p> <p>D.2.3: Beraten Benutzer/-innen, wie sie ein Problem umgehen können oder mit neuen Tools ihrer Tätigkeit einfacher nachgehen können.</p> <p>D.2.4: Erläutern Benutzerinnen und Benutzern die korrekte Datenhaltung und wie sie die Sicherheitsrichtlinien einhalten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>214 Benutzer/innen im Umgang mit Informatikmitteln instruieren</p>

HKB 1.5 Handlungskompetenzbereich E, Entwickeln von Applikationen unter Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Betriebsinformatik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK E.1: Testkonzept erstellen, unterschiedliche Testvorgehen einsetzen und Applikationen systematisch testen</p>	<p>E.1.1: Erarbeiten Test- und Versionierungskonzept als Grundlage für die effiziente Entwicklung und Qualitätssicherung der neuen Applikation.</p> <p>E.1.2: Wenden passende Methoden zur Bestimmung von Testfällen an.</p> <p>E.1.3: Stellen die nötigen Testdaten bereit und dokumentieren sie.</p> <p>E.1.4: Erstellen Testfälle und führen Tests aus (Black-box) und automatisieren diese wo möglich.</p> <p>E.1.5: Halten die Resultate in einem Testprotokoll für spätere Wiederholungen und Nachforschungen fest.</p> <p>E.1.6: Beurteilen die Testresultate und leiten gegebenenfalls Massnahmen ab.</p> <p>E.1.7: Stellen sicher, dass alle Funktionen getestet werden und allfällige Fehler behoben worden sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurde ein Testkonzept mit geeigneten Testfällen und Methoden erstellt. • Es wurden Testfälle durchgeführt, dokumentiert und analysiert. Allfällige Fehler wurden behoben. • Alle Funktionen wurden hinreichend getestet. 	<p>403/404 Programmieren 226 A+B Objektorientiert implementieren 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
<p>HK E.2: Applikationen unter Anwendung geeigneter Vorgehensmodelle benutzergerecht entwickeln und dokumentieren</p>	<p>E.2.1: Entwickeln die Funktionalität benutzerfreundlich, zB löst die gleiche Funktion immer die gleiche Aktion aus, bei Blättern bleiben eingegebene Informationen erhalten usw.</p> <p>E.2.2: Wählen geeignete Vorgehensmodelle und Anwendungen.</p> <p>E.2.3: Programmieren die Applikation unter Berücksichtigung späterer Änderbarkeit, Benutzbarkeit und Effizienz (testbarer Code, Debugging ab Code, Fehlerbehandlung, Wartbarkeit) und dokumentieren alles.</p> <p>E.2.4: Wenden dabei Entwicklungsstandards und -prozesse an.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Applikation wurde mit geeigneten Werkzeugen (Tools) und Vorgehensmodellen entwickelt. • Die Schritte wurden hinreichend dokumentiert für eine spätere Änderbarkeit. • Der Entwicklungsprozess ist transparent und stützt sich auf bekannte Standards und Konventionen. • Die Entwicklung wurde selber codiert, getestet und dokumentiert. 	<p>101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen 226 A+B OO implementieren 403/404 Programmiergrundlagen</p>

	<p>E.2.5: Wenden Entwurfsmethoden (PAP, Jackson, Zustandsdiagramm, Klassendiagramm) und Software-design-Patterns an.</p> <p>E.2.6: Halten die Codekonventionen ein.</p> <p>E.2.7: Codieren die Anwendung (z.B. line-code, ..) und dokumentieren diese für eine einfache spätere Wartung gut.</p> <p>E.2.8: Testen die Anwendung und dokumentieren alles.</p>		
HK E.3: Benutzerschnittstellen für Applikationen gemäss den Kundenbedürfnissen entwerfen und implementieren	<p>E.3.1: Berücksichtigen ergonomische Standards und Anforderungen und erreichen ein gutes Look and Feel bei der Nutzung der neuen Anwendung.</p> <p>E.3.2: Berücksichtigen Corporate Design/Corporate identity.</p> <p>E.3.3: Entwickeln Benutzerfreundlich durch Einbau von Feldvalidierung und Eingabe-Unterstützungshilfen.</p> <p>E.3.4: Realisieren eine unterhaltsfreundliche und gut wartbare GUI-Codierung, u.a. durch Trennen der User-Elemente vom Code.</p> <p>E.3.5: Berücksichtigen die Kommunikationsrandbedingungen, zB async. Kommunikation, und achten auf gute Performance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Applikation wurde mit geeigneten Werkzeugen (Tools) und Vorgehensmodellen entwickelt. • Die Schritte wurden hinreichend dokumentiert für eine spätere Änderbarkeit. • Der Entwicklungsprozess ist transparent und stützt sich auf bekannte Standards und Konventionen. • Die Entwicklung wurde selber codiert, getestet und dokumentiert. 	<p>101 Webauftritt erstellen und veröffentlichen</p> <p>117 Informatik- und Netzinfrastruktur für ein kleines Unternehmen realisieren</p> <p>403/404 Programmierung</p>
HK E.4: Datenmodell in einer Datenbank umsetzen	<p>E.4.1: Wählen das geeignete Datenbankmodell (relationales, hierarchisches etc.) und bestimmen ein Produkt (DBMS).</p> <p>E.4.2: Erstellen das physische Modell (zB. DDL, Referential Integrity, Constraints) und denormalisieren (Performance).</p> <p>E.4.3: Führen Load- und Performancetests durch, optimieren entsprechend und stellen Wartbarkeit sicher.</p> <p>E.4.4: Stellen Datensicherheit (Backup, Verfügbarkeit usw.) und Datenschutz (u.a. Zugriffsberechtigung) sicher.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Datenmodell wurde unter Verwendung eines physischen Modells in eine Datenbank umgesetzt. • Leistungstests wurden durchgeführt. • Die Datensicherheit und der Datenschutz wurde sichergestellt wie auch die Wartbarkeit. • Die Datenmigration wurde geplant und durchgeführt. 	<p>104 Datenmodell implementieren</p>

	E.4.5: Planen die Datenmigration und führen sie durch.		
HK E.5: Aus Applikationen auf Daten mit geeigneten Sprachmitteln zugreifen	E.5.1: Bestimmen Zugriffsschnittstelle und –Technologie (z.B. statisch/dynamisches SQL, ADO, HQL, OR-Mapper, Stored Procedures, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> • Die verlangten Zugriffe auf die Daten mit geeigneten Instrumenten (Programmen) wurden implementiert. • Die Datenzugriffe wurden getestet und optimiert. • Die geforderte Performance wurde verifiziert. • Der Abnahmetest wurde durchgeführt inkl. allfällige Massnahmen. 	104 Datenmodell implementieren
	E.5.2: Wenden das Transaktionskonzept an und programmieren die Datenzugriffe.		
	E.5.3: Prüfen die Datenzugriffe auf Performance und optimieren allenfalls.		
	E.5.4: Veranlassen den Abnahmetest, prüfen die Ergebnisse und leiten allenfalls Massnahmen ein.		

HKB 1.6 Handlungskompetenzbereich F, Arbeiten in Projekten

Berufliche Handlungskompetenz (HK)	Leistungsziele aus dem Bildungsplan Informatikerinnen/Informatiker der Fachrichtung Betriebsinformatik	Indikatoren	Unterstützende Module zur Erreichung der Handlungskompetenz
<p>HK F.1: Arbeiten und Aufträge systematisch und effizient vorbereiten, strukturieren, durchführen und dokumentieren</p>	<p>F.1.1: Analysieren den Auftrag und erstellen eine professionelle Arbeitsplanung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>214 Benutzer/innen im Umgang mit Informatikmitteln instruieren 306 IT Kleinprojekt abwickeln 431 Aufträge im IT-Umfeld selbstständig durchführen</p>
	<p>F.1.2: Treffen Vorbereitungen für die Erledigung des Auftrages indem sie Checklisten, Meilenstein- und Zeitplan Materialliste etc. erstellen und das Vorgehen dokumentieren.</p>		
	<p>F.1.3: Beschaffen das Material, ordnen es für die Installation etc. bereitstellen und planen Notlösungen mit ein (z.B. Fallback-Lösung).</p>		
	<p>F.1.4: Führen die Aufgabe gemäss Planung und Projektauftrag effizient Schritt um Schritt durch.</p>		
	<p>F.1.5: Planen und führen Funktionstests durch worauf sie die Neuinstallation im Inventar dokumentieren.</p>		
	<p>F.1.6: Übergeben die Installation und lassen das Kundenabnahmeprotokoll unterzeichnen.</p>		
	<p>F.1.7: Instruieren Benutzerinnen und Benutzer über die veränderte Bedienung ihrer Anwendungen.</p>		
<p>HK F.2: In Projekten mitarbeiten</p>	<p>F.2.1: Analysieren den Arbeitsumfang ihres Beitrags und erstellen eine Arbeitsplanung unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungsziele 	<p>306 IT Kleinprojekt abwickeln</p>
	<p>F.2.2: Bearbeiten den Auftrag gemäss Vorgaben termin- und zeitgerecht und im Rahmen des Budgets und gliedern das Resultat ins Gesamtprojekt ein.</p>		
	<p>F.2.3: Informieren die Projektleitung laufend und aus eigenem Antriebe über Änderungen und Abweichungen.</p>		
	<p>F.2.4: Erstellen Projektdokumentationen, Berichte, Projektkorrespondenz etc. gemäss Vorgabe (Reflexion in Methode, Vorgehen, Zeit und Ressourcen).</p>		

	F.2.5: Stellen ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Projekt ihren Arbeitskollegen zur Verfügung.		
HK F.3: In Projekten zielgerichtet und den jeweiligen Personen angepasst kommunizieren	F.3.1: Kommunizieren innerhalb des Projektes mit den Beteiligten durch regelmässige Kontakte und Gespräche über Arbeitsfortschritt, Schnittstellen, neue Lösungen, Probleme.	• siehe Leistungsziele	306 IT Kleinprojekt abwickeln
	F.3.2: Besprechen in regelmässigen Kontakten und Gesprächen mit den Kunden bzw. Auftraggeber die Anliegen, Fragen und Bedürfnisse und überprüfen durch gezielte Rückfragen, ob die Anliegen richtig und präzise erfasst wurden.		

7 Erweiterte Grundkompetenzen

Die Bewertung der bereits erbrachten Bildungsleistungen orientiert sich an den Indikatoren und zugleich unterstützen die Indikatoren die Teilnehmenden in der Erarbeitung der Nachweise der erweiterten Grundkompetenzen.

	Themenfelder			
Erweiterte Grundlagenkompetenzen	Mathematik <ul style="list-style-type: none"> • mit Zahlen arbeiten • Gleichungen • Potenzen und Wurzeln • Logarithmen • Graf. Darstellungen • Trigonometrie • Raumberechnungen • Vektoren • Funktionen • Statistik 	Naturwissenschaften <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit + Leistung • Strom und Spannung • Bauelemente • Elektr. Sicherheit • Energiekosten • Wirkungsgrad • Statik • Dynamik • Wärmelehre • Wechselstrom • Wireless • Optik + Farbenlehre • Akustik • Materialien • Entsorgung 	Wirtschaft und Recht <ul style="list-style-type: none"> • FIBU • Budget • Leistungen bewerten • Verbindlichkeiten • BEBU • Kennzahlen • Investitionsberechnungen • Offerten erstellen • Offerten Bewerten • Rechtsfragen Inf. • Org. Lehre • Rechtsformen • Marketing • Businessplan 	Englisch <ul style="list-style-type: none"> • Sprachniveau B2
Indikator	In den Nachweisen zu den Handlungskompetenzen werden mindestens zwei Berechnungen nachgewiesen	In den Nachweisen zu den Handlungskompetenzen werden mindestens zwei naturwissenschaftliche Nachweise aufgeführt.	In den Nachweisen zu den Handlungskompetenzen werden mindestens zwei Nachweise in Wirtschaft und Recht aufgeführt.	In den Nachweisen zu den Handlungskompetenzen wird Englisch angewendet.

Die erweiterten Grundkompetenzen werden, wenn immer möglich durch Praxiserfahrung nachgewiesen. Pro Themenfeld sollen zwei Nachweise aufgeführt werden, welche zeigen, dass die erweiterten Grundkompetenzen auf dem geforderten Niveau angewendet werden.

8 Allgemeinbildung

Die Allgemeinbildung wird gemäss den kantonalen Vorgaben validiert.

9 Genehmigung und Inkrafttreten

Die vorliegenden Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren mit Validierung von Bildungsleistungen für Informatikerin EFZ und Informatiker EFZ treten am 1. Januar 2018 in Kraft.

Bern, 8. Dezember 2017

ICT-Berufsbildung Schweiz

Der Präsident/die Präsidentin

der Geschäftsführer/die Geschäftsführerin

sig. Andreas Kälin

sig. Jörg Aebischer

Die Schweizerische Kommission für Berufsentwicklung und Qualität hat anlässlich ihrer Sitzung vom 8. Juni 2017 zu den vorliegenden Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren mit Validierung von Bildungsleistungen für Informatikerin EFZ und Informatiker EFZ Stellung bezogen.