

Ausbildungsprogramm für die überbetrieblichen Kurse

zu Verordnung und Bildungsplan vom 16. Februar 2023 über die berufliche Grundbildung für

Zeichnerin/Zeichner mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)

Fachrichtung Architektur

Von der Trägerschaft in Kraft gesetzt per 3. Juli 2023.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Übersicht der Handlungskompetenzen (gemäss Bildungsplan)	4
3. Organisation der überbetrieblichen Kurse	6
4. Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse	8
5. Überbetriebliche Kurse – Übersicht	9
5.1 Überbetriebliche Kurse, erstes Lehrjahr	10
5.2 Überbetriebliche Kurse, zweites Lehrjahr	12
5.3 Überbetriebliche Kurse, drittes Lehrjahr	16
5.4 Überbetriebliche Kurse, viertes Lehrjahr.....	22

1. Einleitung

Für die Grundbildung der Zeichnerin/Zeichner EFZ Fachrichtung Architektur gelten die Verordnung und der Bildungsplan. Die Verordnung definiert die Rahmenbedingungen der beruflichen Grundbildung. Diese sind unter anderem: Der Gegenstand und die Dauer der beruflichen Grundbildung, die Ziele und Anforderungen, die Anteile der Bildung an den drei Lernorten sowie das Qualifikationsverfahren mit den Ausweisen und Titeln. Im Bildungsplan sind die Inhalte der beruflichen Grundbildung sowie das Qualifikationsprofil beschrieben. Zudem ist darin festgehalten, an welchen Lernorten welche Handlungskompetenzen vermittelt werden.

Die Umsetzungsdokumente (Ausbildungsprogramm für die Lehrbetriebe, für die überbetrieblichen Kursen (üK) und Rahmenlehrplan für die Berufsfachschulen) werden als Instrumente zur Förderung der Qualität durch die OdA erlassen. Sie beschreiben die Umsetzung der Bildung an den drei Lernorten.

2. Übersicht der Handlungskompetenzen (gemäss Bildungsplan)

Architektur (ZFA)
 Ingenieurbau (ZFI)
 Innenarchitektur (ZFIA)
 Landschaftsarchitektur (ZFL)
 Raumplanung (ZFR)

↓ Handlungskompetenz-be-reiche		→ Handlungskompetenzen									
a	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen	a1: Projekt-plattform für die Bau- oder Raum-planungsprojekte bewirt-schaften <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	a2: Arbeits-grundlagen für die Bau- oder Raum-planungsprojekte erarbei-ten oder ein-holen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	a3: Grobana-lyse des Bauobjekts, Bauortes oder Situation er-stellen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	a4: Bestands-oder Feldauf-nahme vor Ort erstellen und in Mass-skizzen erfassen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	a5: Lösungs-ansätze und Varianten für die Bau-oder Raum-planungsprojekte entwi-ckeln <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	a6: Pflanzen-, Material- und Farbkonzepte nach Vorga-ben bearbei-ten <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	a7: Daten, Grundmasse und Mengen für Raumpla-nungsprojekte ermit-teln, berech-nen und ana-lysiieren <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>			
b	Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen	b1: Pläne oder Modelle für Bau- oder Raumpla-nungsprojekte erstellen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	b2: Rechtli-che und an-dere norma-tive Vorgaben für die Bau-oder Raum-planungsprojekte in Plä-nen und Mo-dellen umsetzen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	b3: Pläne oder Modelle auf der Grundlage von Geoinfor-mationssys-tem-Daten er-arbeiten <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	b4: Modelle, Pläne und Un-terlagen unter Einbezug der beteiligten Fachplaner-in-nen und -pla-ner aktualisie-ren <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>						
c	Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen	c1: Bau- oder Raumpla-nungsprojekte dreidimensio-nal visualisie-ren <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	c2: Fachkon-zepte für Bau-oder Raum-planungsprojekte nach Vorgabe pla-nerisch um-setzen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>	c3: Einfaches Modell der Bau- oder Raumpla-nungsprojekte bauen <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> </div>							

↓ Handlungskompetenz-be-reiche		→ Handlungskompetenzen					
d	Unterstützen der Projektleitung	d1: Dokumentation über den gesamten Planungsprozess der Bau- oder Raumplanungsprojekte zusammenstellen und archivieren	d2: Besprechungen, Veranstaltungen und Arbeitssitzungen zu den Bau- oder Raumplanungsprojekten mitgestalten und Aktennotiz erstellen	d3: Terminpläne, Bauprogramme und Kostenschätzungen administrativ bearbeiten	d4: Ausschreibungsunterlagen für Bauprojekte zusammenstellen und Offerten vergleichen	d5: Materiallisten für die Bauausführung erstellen und die Mengen ermitteln	d6: Baukontrollen vor Ort vornehmen

Der Aufbau der Handlungskompetenzen unterscheidet sich je nach Fachrichtung. Für die **Fachrichtung Architektur** ist der Aufbau der Handlungskompetenzen wie folgt verbindlich:

- a. Handlungskompetenzen a1 – a6
- b. Handlungskompetenzen b1 – b4
- c. Handlungskompetenzen c1 – c3
- d. Handlungskompetenzen d1 – d6

Anforderungsniveau des Berufes

Das Anforderungsniveau des Berufes ist im Bildungsplan mit den zu den Handlungskompetenzen zählenden Leistungszielen an den drei Lernorten weiter beschrieben. Zusätzlich zu den Handlungskompetenzen wird die Allgemeinbildung gemäss Verordnung des SBFI vom 27. April 2006 über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung vermittelt (SR 412.101.241).

3. Organisation der überbetrieblichen Kurse

Ein gemeinsam erarbeiteter Leitfaden, der das Rahmenprogramm der einzelnen Kurse festhält, stärkt die Zusammenarbeit unter den Kursregionen und unterstützt die regionalen Organisationen bei der Umsetzung der Kurse. Das Ausbildungsprogramm und der gemeinsame Leitfaden für die überbetrieblichen Kurse sollen sicherstellen, dass schweizweit vergleichbare Kurse durchgeführt werden, lassen jedoch ausreichend Freiräume für regionalen Eigenheiten. Wenn Regionen zusätzliche Themen, spezifische regionale Bedürfnisse, Baubesuche oder Referenten berücksichtigen möchten, kann das Programm entsprechend angepasst werden. Die Kurse sollen dabei jedoch vergleichbar bleiben und die beschriebenen Lernziele behandelt werden. Reale Projekte bilden die Grundlage der im Rahmen der Kurse bearbeiteten Übungen und begleiten die Lernenden über die ganze Dauer ihrer Ausbildung. Die Kurse bilden die Gelegenheit, aktuelle Entwicklungen zu umweltgerechten, nachhaltigen sowie energie- und kosteneffizienten Bauweisen aufzugreifen und zu thematisieren.

Ab dem zweiten Kurs ist ein Computer oder Laptop mit aktueller, funktionstüchtiger CAD-Software Voraussetzung für die Teilnahme und Grundkenntnisse der mitgebrachten Software müssen vorhanden sein. Die Kursteilnahme ist obligatorisch.

Kurse 1, 2, 4 & 6:

Die Kurse fokussieren die grundlegenden Fertigkeiten der ZeichnerInnen Fachrichtung Architektur. Die Kurse sind nach einer einheitlichen Struktur aufgebaut, setzen jedoch thematische, dem Lernstand der Auszubildenden entsprechende Schwerpunkte. Die Kurse bieten den Auszubildenden die Möglichkeit, ihren Ausbildungsstand einzuschätzen und Lösungsstrategien in einer Atelierähnlichen Umgebung mit anderen ZeichnerInnen auszutauschen. Während der Kurse werden die Arbeitsbücher der Teilnehmenden besprochen.

Kurs 1 Grundlagen	Kurs 2 Konstruieren	Kurs 4 Modellieren	Kurs 6 Synthese
1. Vorarbeit	1. Vorarbeit	1. Vorarbeit	1. Vorarbeit
2. Fachbezogene Berechnung	2. Fachbezogene Berechnung	2. Fachbezogene Berechnung	2. Fachbezogene Berechnung
3. Konstruktionsdetails	3. Konstruktionsdetails	3. Konstruktionsdetails	3. Konstruktionsdetails
4. Gesamtplan	4. Gesamtplan	4. Gesamtplan	4. Gesamtplan
5. Freihandskizze	5. Konstruierte Perspektive	5. Visualisierung	5. Perspektivische Darstellung
6. Modellbau	6. Innenausbau	6. Geodaten	6. Konstruktionsvarianten
7. Massaufnahme			

Zusätzlich: Einführungen respektive Referate entsprechend der jeweiligen Lerninhalte.
Einzelne Leistungsziele werden nicht gesondert behandelt und grösseren Übungen zugewiesen.

Kurs 3 Baustellenpraxis

Der Kurs kann als theoretischer Kurs im Klassenzimmer durchgeführt werden, als gemeinsamer Kurs auf der Baustelle stattfinden oder mit dem zweiwöchigen Praktikum gemäss BiVo Art. 6 verknüpft werden. Es ist sinnvoll, einzelne Praktikumstage vor dem Kurs 3 durchzuführen, um im Kurs Bezug zu den Erfahrungen auf der Baustelle nehmen zu können.

Kurs 5 Grundlagen BIM

Der Kurs vermittelt wesentliches Grundlagenwissen zur BIM-Methodik und ermöglicht den Auszubildenden, unter Anleitung digitale Modelle zu bearbeiten, Bauteile zu typisieren und diese mit Informationen zu versehen. Die vermittelten Fähigkeiten sollen von den Lernenden in die praktische Arbeit im Ausbildungsbetrieb übertragen werden können.

4. Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse

Die überbetrieblichen Kurse dauern insgesamt 20 Tage und umfassen 6 überbetriebliche Kurse.

Die Kurse teilen sich wie folgt auf:

1. Lehrjahr

üK 1 Grundlagen

2. Lehrjahr

üK 2 Konstruieren

üK 3 Baustellenpraxis

3. Lehrjahr

üK 4 Modellieren

üK 5 Grundlagen BIM (Building Information Modeling)

4. Lehrjahr

üK 6 Synthese

5. Überbetriebliche Kurse – Übersicht

Kurs	Dauer (Tage)	Zeitpunkt (Semester, LJ)	Schwerpunkt / Titel / Bemerkungen	Arbeitsweise
Kurs 1	3	1. LJ	Grundlagen Zeichnerische Grundlagen, von Hand skizzieren und konstruieren, Objekt ausmessen, physisches Modell bauen, etc.	analog
Kurs 2	3	2. LJ	Konstruieren Einführung Struktur CAD. Konstruieren mittels CAD 2D-Plan.	analog und digital
Kurs 3	4	2. LJ	Baustellenpraxis Fokus Prozesse, Ausführungsdetails und praktische Umsetzung. Baubegleitung, -kontrolle, -überwachung.	analog und digital
Kurs 4	3	3. LJ	Modellieren Einführung Konstruieren mittels CAD 3D-Modell. Nutzung und Austausch gängiger Datenformate. Visualisierung und Bildbearbeitung.	digital
Kurs 5	4	3.LJ	Grundlagen BIM (Building Information Modeling) Einführung virtuelles Konstruieren und Planen.	digital
Kurs 6	3	4.LJ	Synthese Kompetenzen und Kenntnisse vernetzen und anwenden.	analog und digital
Total	20			

5.1 Überbetriebliche Kurse, erstes Lehrjahr

Kurs 1 (3 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 1	1	Grundlagen	3
		<p>Zeichnerische Grundlagen, von Hand skizzieren und konstruieren, Objekt ausmessen, physisches Modell bauen, etc.</p> <p>Der Schwerpunkt im üK1 liegt in den Bereichen Arbeits- und Zeichentechniken, Konstruktionsprinzipien, Planbearbeitung und Modellbau. Der ÜK 1 soll den Auszubildenden die Möglichkeit bieten, ausserhalb des Betriebes erste berufsspezifische Fertigkeiten anzuwenden und Lösungsstrategien mit anderen Auszubildenden zu vergleichen. Im Bereich Konstruktion werden erste grundlegende Konstruktionsprinzipien vermittelt und diese bezüglich Umweltgerechtigkeit, Nachhaltigkeit sowie Energie- und Kosteneffizienz thematisiert.</p>	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen		
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	Übung: Fachbezogene Berechnung Fachbezogene Berechnungen (z.B. Prozentrechnen)	1. Tag / 1h
a4.1	Unter Berücksichtigung der aktuellen Technologien die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Vermessungsinstrumente und -techniken beschreiben. (K2)	Übung: Massaufnahme Einführung zu Vermessungsinstrumenten Massaufnahme eines Bauteils oder Raumes vor Ort, Freihandzeichnung	3. Tag / 1.5h
a4.5	Bauobjekt, Bauteil, Konstruktionsdetail, Grundstück oder Freiraumsituation mit 2D- und 3D-Massskizzen erfassen. (K3)	Übung: Freihandskizze Perspektivische Freihandskizze erstellen, z.B. Würfel	1. Tag / 2h
a5.6	Typische Konstruktionen und Konstruktionsdetails von Massiv-, Stahl-, Hybrid- und Holzbauwerken entwickeln und zeichnerisch umsetzen. (K3)	Übung: Konstruktionsdetails Einfache Konstruktionsdetails erarbeiten von Hand, z.B. Boden- oder Wandaufbau Strategien einführen: wie gehe ich an ein Detail heran	1. Tag / 3.5h
a5.10	Gestaltungskriterien wie beispielsweise goldener Schnitt, Material- und Werkgerechtigkeit, Einklang von Form, Funktion und Umwelteinwirkung erklären und anwenden. (K3)	Übung: Vorarbeit Gestaltungskriterien im Rahmen einer Vorarbeit anwenden und besprechen Material- und Werkgerechtigkeit wird beim Erarbeiten von Plänen thematisiert und bei Rückmeldungen in Gruppenbesprechungen besprochen	2. Tag / 1.5h

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
b	Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen		
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	Übung: Gesamtplan Zeichnen eines Plans von Hand 1:100, Grundlagen Plandarstellung / Sia 400. Z.B. Fassadenplan	2. Tag / 5.5h
b2.1	Die für die Fachrichtung relevanten Normen, Richtlinien und Gesetze in Plänen und digitalen Modellen anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Normen, Richtlinien und Gesetze gemäss Arbeitsauftrag anwenden und thematisieren	
c	Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen		
c3.2	Physische Modelle mit geeignetem Werkzeug und geeigneten Materialien erstellen. (K3)	Übung: Modellbau Nach Vorgaben ein einfaches physisches Modell des Bauprojektes erstellen. Z.B. Situationsmodell	3. Tag / 5.5h
c3.3	Neue Technologien und deren Möglichkeiten im Bereich des Modellbaus (z.B. 3D-Drucker) beschreiben. (K2)	Einführung: neue Technologien im Bereich des Modellbaus zur Übung Modellbau	3. Tag / 0.5h

5.2 Überbetriebliche Kurse, zweites Lehrjahr

Kurs 2 (3 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 2	2	Konstruieren	3
		<p>Einführung digitale Planbearbeitung. Konstruieren und Entwicklung von Konstruktionsdetails mit Fokus auf den Innenausbau.</p> <p>Es wird vorausgesetzt, dass die Kursteilnehmer grundlegende Arbeits- und Zeichentechniken anwenden können und über erste Kenntnisse zu Baukonstruktion und Baumaterialien verfügen. Aufbauend auf diesen Kenntnissen wird die 2D-Planbearbeitung mittels CAD eingeführt. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Konstruktionsdetails und der digitalen Planbearbeitung mit dem Fokus auf Konstruktionen im Innenausbau.</p>	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen		
a1.3	Grundsätzliche Struktur/Aufbau von CAD- und/oder GIS-Software anwenden (Ebenen, Klassen, Attribute etc.). (K3)	In Übungen integriert: Einführung Grundlagen CAD Struktur	–
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	Übung: Fachbezogene Berechnung Fachbezogene Berechnungen, z.B. Aushub	1. Tag / 1h
a3.2	Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben anwenden. (K3)	Einführung: Baurecht Baugesetze, Baubewilligung, Schweizerische, kantonale und kommunale Baugesetze, SIA-Normen, Branchennormen (GHS, SIGAB, etc.)	1. Tag / 1h
a4.5	Bauobjekt, Bauteil, Konstruktionsdetail, Grundstück oder Freiraumsituation mit 2D- und 3D-Massskizzen erfassen. (K3)	Übung: Konstruierte Perspektive Konstruieren einer Perspektive auf der Grundlage von Plänen. Z.B. Fluchtpunktperspektive, Axonometrie, etc.	3. Tag / 2h
a5.6	Typische Konstruktionen und Konstruktionsdetails von Massiv-, Stahl-, Hybrid- und Holzbauwerken entwickeln und zeichnerisch umsetzen. (K3)	Übung: Konstruktionsdetails Konstruktionsdetails erarbeiten mit CAD Strategien einführen: wie gehe ich an ein Detail heran. Skizzieren von Hand, Zusammenhang Handzeichnung CAD thematisieren	1. Tag / 5,5h
a5.7	Konstruktionen und Konstruktionsdetails im Innenausbau (Möbel, Möbelserien, Innenausbauten) entwickeln und zeichnerisch umsetzen. (K3)	Übung: Innenausbau Konstruktionsdetails Einbauschränk, Bad oder Küche 1:20 Einführung Materialgerechtigkeit im Innenausbau	3. Tag / 4.5h

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a5.10	Gestaltungskriterien wie beispielsweise goldener Schnitt, Material- und Werkgerechtigkeit, Einklang von Form, Funktion und Umwelteinwirkung erklären und anwenden. (K3)	Übung: Vorarbeit Gestaltungskriterien im Rahmen einer Vorarbeit anwenden und besprechen Material- und Werkgerechtigkeit wird beim Erarbeiten von Plänen thematisiert und bei Rückmeldungen in Gruppenbesprechungen besprochen	2. Tag / 1.5h
a5.12	Die üblichen Standardmasse von Objekten und Bauteilen anwenden. (K3)	Einführung: Innenausbaustandards, Küchenplan, Küchennorm	3. Tag / 0.5h
b	Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen		
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Zeichnerische Grundlagen und Regeln anwenden Anwendung Sia 400	–
b1.2	Mittels CAD und/oder GIS die für alle Projektphasen nötigen massstäblichen Pläne und digitalen Modelle erstellen. (K3)	Übung: Gesamtplan Zeichnen von Plänen CAD, Anwendung Sia 400	2. Tag / 5.5h
b1.6	Unterschiedliche Dateiformate nutzen. (K3)	In Übungen integriert: Dateiformate im Rahmen der Planbearbeitung nutzen. z.B. Elemente als DXF/DWG beziehen und einfügen	–
b2.1	Die für die Fachrichtung relevanten Normen, Richtlinien und Gesetze in Plänen und digitalen Modellen anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Normen, Richtlinien und Gesetze anwenden und thematisieren	–

Kurs 3 (4 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 3	2	Baustellenpraxis	4
		<p>Fokus Prozesse, Ausführungsdetails und praktische Umsetzung. Baubegleitung, -kontrolle, -überwachung.</p> <p>Die Lernenden beschäftigen sich mit der praktischen Umsetzung von Bauprojekten. Die gewonnenen Erkenntnisse bezüglich Ausführung und Bauabläufen sollen als Unterstützung für das Zeichnen und Konstruieren im Büro dienen. Den Lernenden wird ein Verständnis für die unterschiedlichen Arbeitsgattungen sowie Zusammenhänge und Abhängigkeiten in der Ausführung vermittelt und sie erhalten einen Einblick in die Arbeitsweise der Bauleitung.</p> <p>Der Kurs kann als theoretischer Kurs im Klassenzimmer durchgeführt werden, als gemeinsamer Kurs auf der Baustelle stattfinden und/oder mit dem zweiwöchigen Praktikum gemäss BiVo Art. 6 verknüpft werden.</p> <p>Ausführungsdetails werden bezüglich Umweltgerechtigkeit, Nachhaltigkeit sowie Energie- und Kosteneffizienz geprüft.</p>	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen		
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	Übung: Fachbezogene Berechnung Fachbezogene Berechnungen (z.B. Angebotsvergleich)	Tag 2 / 1h
a3.2	Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben anwenden. (K3)	Einführung: Baustellensicherheit, Arbeitssicherheit	Tag 1 / 1h
a4.1	<p>Unter Berücksichtigung der aktuellen Technologien die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Vermessungsinstrumente und -techniken beschreiben. (K2)</p> <p>Messsysteme und -instrumente einsetzen und einfache Mass-, Gelände- oder Bestandsaufnahmen erstellen. (K3)</p>	<p>Übung: Baukontrollen</p> <p>Bauteile unterschiedlicher Arbeitsgattungen auf der Baustelle dokumentieren, mit der Ausführungsplanung abgleichen und Zusammenhänge von Planung und Ausführung erkennen</p> <p>(z.B. Fenster- und Türanschlüsse, Dachranddetails, Treppenaufleger, Haustechnikinstallationen etc.)</p>	3. Tag / 6h
d	Unterstützen der Projektleitung		
d3.1	Aufgaben der am Bau beteiligten Partner im ganzen Bauprozess unterscheiden. (K2)	Einführung: Terminprogramm, Bauabläufe Beteiligte Partner im ganzen Bauprozess	3. Tag / 1h
d3.4	Grundsätze der Baustellenorganisation und zusammenhängende Bauabläufe dokumentieren. (K2)	Übung: Baustellenorganisation Grundsätze der Baustellenorganisation und zusammenhängende Bauabläufe dokumentieren	1. Tag / 6h

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
d5.2	Materiallisten anhand von Plänen oder digitalen Modellen erstellen und exportieren. (K3)	Übung: Mengen- und Materiallisten Mengen- und Materialliste als Grundlage für die Ausschreibung und Ausführungsplanung erstellen.	3. Tag / 1h
d6.1	Planungs- und Ausführungsgrundsätze im Rahmen von Baustellenbesuchen erkennen und erläutern. (K3)	Übung: Baustellendokumentation Planungs- und Ausführungsgrundsätze im Rahmen von Baustellenbesuchen erkennen und im Arbeitsbuch dokumentieren	2. Tag / 6h
d6.3	Mit der örtlichen Bauleitung zusammenarbeiten und die Arbeit im Baujournal dokumentieren. (K3)	Übung: Bauleitung Die örtliche Bauleitung begleiten und die Arbeit im Baujournal dokumentieren.	4. Tag / 7h

5.3 Überbetriebliche Kurse, drittes Lehrjahr

Kurs 4 (3 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 4	3	Modellieren	3
		<p>Einführung Konstruieren mittels CAD 3D-Modell. Nutzung und Austausch gängiger Datenformate. Visualisierung und Bildbearbeitung.</p> <p>Die Kursteilnehmer kennen die grundlegenden Arbeits- und Zeichentechniken von Hand und mittels CAD und verfügen über grundlegende Kenntnisse der Baukonstruktion und Baumaterialien. Aufbauend auf diesen Kenntnissen wird die 3D-Planbearbeitung im CAD eingeführt. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Ausführungsplänen mit Fokus auf die digitale Planbearbeitung mit Bauteilen.</p>	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen		
a1.3	Grundsätzliche Struktur/Aufbau von CAD- und/oder GIS-Software anwenden (Ebenen, Klassen, Attribute etc.). (K3)	In Übungen integriert: Einführung CAD Struktur in der 3D-Planung	–
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	Übung: Fachbezogene Berechnung Fachbezogene Berechnungen (z.B. Berechnung SIA 416)	1. Tag / 1h
a3.2	Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben anwenden und thematisieren	–
a5.6	Typische Konstruktionen und Konstruktionsdetails von Massiv-, Stahl-, Hybrid- und Holzbauwerken entwickeln und zeichnerisch umsetzen. (K3)	Übung: Konstruktionsdetails Konstruktionsdetails erarbeiten von Hand und/oder mit CAD Strategien einführen: Zusammenhänge von Handzeichnungen, 2D-Details und 3D Modell	1. Tag / 5.5h
a5.10	Gestaltungskriterien wie beispielsweise goldener Schnitt, Material- und Werkgerechtigkeit, Einklang von Form, Funktion und Umwelteinwirkung erklären und anwenden. (K3)	Übung: Vorarbeit Gestaltungskriterien im Rahmen einer Vorarbeit anwenden und besprechen Material- und Werkgerechtigkeit wird beim Erarbeiten von Plänen thematisiert und bei Rückmeldungen in Gruppenbesprechungen besprochen	2. Tag / 1.5h

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
b Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen			
b1.2	Mittels CAD und/oder GIS die für alle Projektphasen nötigen massstäblichen Pläne und digitalen Modelle erstellen. (K3)	Übung: Gesamtplan Ausführungsplan 1:50 aus dem 3D-Modell erarbeiten Zeichnen von Plänen 3D	2. Tag / 5.5h
b1.5	Die Grundbegriffe und Möglichkeiten der BIM-Methodik, die entsprechenden Arbeitsprozesse und die Auswirkungen auf die Zusammenarbeit beschreiben. (K2)	Einführung: Theoretische Grundlagen BIM-Methode Thematisieren der Anwendungsbereiche und Unterschiede von 3D CAD und BIM, mit Ausblick auf Kurs BIM Grundlagen.	0.5h
b1.7	Bauteile innerhalb des digitalen Modells typisieren und mit Informationen/Attributen versehen. (K2)	In Übungen integriert: Einführung zeichnen mit Bauteilen	–
b2.1	Die für die Fachrichtung relevanten Normen, Richtlinien und Gesetze in Plänen und digitalen Modellen anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Normen, Richtlinien und Gesetze anwenden und thematisieren	–
b3.1	Daten, die via GIS zur Verfügung stehen, sowie Datenformate für Austausch von GIS-Daten beschreiben. (K2)	Einführung: Geoinformationssysteme Informationen die im GIS bezogen werden können.	2. Tag / 0.5h
b3.2	GIS-Daten analysieren, für die spezifischen Bedürfnisse der Planung aufbereiten und in einem Plan oder digitalen Modell einarbeiten. (K3)	Übung: Geodaten Daten GIS beziehen und in CAD laden, relevante Daten filtern um z.B. einen Situations- oder Schwarzplan nach Vorgaben erstellen.	3. Tag / 2.5h
b4.3	Gängige Datenformate zum Austausch von digitalen Daten (Import und Export) anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Projektgrundlage importieren, Resultate als PDF exportieren, oder z.B. DXF/DWG	–
c Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen			
c1.1	Möglichkeiten und Grenzen von Visualisierungstechnologien und aktuelle Entwicklungen im Bereich von 3D-Visualisierungen beschreiben. (K1)	Einführung: 3D-Visualisierung Aktuelle Entwicklungen im Bereich von 3D-Visualisierungen	3. Tag / 0.5h
c1.3	Grundfunktionen von Bildbearbeitungsprogrammen und Visualisierungssoftware anwenden. (K3)	Übung: Visualisierung Aus 3D-Modell oder Linienzeichnung eine einfache Darstellung mit Materialisierung erstellen	3. Tag / 4h

Kurs 5 (4 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 5	3	Grundlagen BIM (Building Information Modeling)	4
		<p>Der Kurs Grundlagen BIM vermittelt wesentliches Grundlagenwissen zur BIM-Methodik und ermöglicht den Auszubildenden, unter Anleitung digitale Modelle zu erstellen, bearbeiten, Bauteile zu typisieren und diese mit Informationen zu versehen. Die vermittelten Fähigkeiten sollen von den Lernenden in die praktische Arbeit im Ausbildungsbetrieb übertragen werden können.</p> <p>Die Kursgruppen werden wo möglich nach unterschiedlichen CAD-Programmen eingeteilt, um für Auszubildende und Betriebe den grösstmöglichen Lerngewinn zu erzielen und spezifische Kenntnisse der Kursbegleitung optimal einzusetzen.</p> <p>Voraussetzungen für die Teilnahme: Computer oder Laptop mit aktueller, funktionstüchtiger, BIM-fähiger CAD-Software (oder Verbindung auf Gerät in Ausbildungsbetrieb mit BIM-fähigem CAD, z.B. VPN). Grundkenntnisse im 3D-Modellieren mit der mitgebrachten Software sollten vorhanden sein.</p> <p>Nach Möglichkeit arbeiten die Fachrichtungen an einem gemeinsamen Projekt. Auf den Übungen aus vorangehenden Kursen könnte somit aufgebaut und der Informationsaustausch sowie die Zusammenführung von Modellen realitätsnah simuliert werden.</p> <p><u>Tag 1:</u> Theoretische Einführung: Grundlagen BIM, BIM-Methode Praktische Übung: Modelleinstellungen in CAD-Software, Arbeit mit 3D Werkzeugen Digitales Modell erstellen, bearbeiten, Plan aus Modell generieren Theorie und Anwendung von GIS-Daten und GIS-Datenformaten (Schwerpunkt ZFL) und Georeferenzierung (Schwerpunkt ZFI) gemäss jeweiligen Anforderungen der Fachrichtung.</p> <p><u>Tag 2:</u> Theoretische Einführung: Neue Form der Zusammenarbeit Praktische Übung: Bauteile innerhalb des digitalen Modells typisieren und mit Zusatzinformationen versehen.</p> <p><u>Tag 3:</u> Theoretische Einführung: Struktur eines IFC-Modells, Gebäudekomponenten Praktische Übung: Listen und Daten exportieren.</p> <p><u>Tag 4:</u> Theoretische Einführung: BIM-Koordination, Modellkontrolle Praktische Übung: Modelle anderer Planer in die eigenen Modelle integrieren und prüfen.</p>	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
b	Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen		
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	<p>Modelleinstellungen in BIM-Anwendungen vornehmen. Z.B. Nullpunkt, Massstab, Geschosseinstellungen.</p> <p>Übung: Vorlagedatei öffnen, Dokument für Kursaufgaben einrichten und software-spezifische Modelleinstellungen vornehmen.</p>	1. Tag / 1h
b1.2	Mittels CAD und/oder GIS die für alle Projektphasen nötigen massstäblichen Pläne und digitalen Modelle erstellen. (K3)	<p>Unterschiedliche fachrichtungsspezifischen Modelle einführen: Z.B. Volumenmodell, Strukturmodell, Detailmodell. Pläne werden aus dem Modell generiert: Grundrisse, Schnitte, Ansichten</p> <p>Übung: BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) lesen und verstehen. Einfaches digitales Modell eines Projektausschnittes erstellen und erste Bauteile mit Informationen anreichern. Z.B. Wände mit Wandaufbauten, Fenster und Türen mit Materialisierung. Plan aus Modell generieren.</p>	1. Tag / 5h
b1.5	Die Grundbegriffe und Möglichkeiten der BIM-Methodik, die entsprechenden Arbeitsprozesse und die Auswirkungen auf die Zusammenarbeitsformen beschreiben. (K2)	<p><u>Theorie Tag 1:</u> Grundlagen BIM-Methodik, BIM-Begriff, 3D-Modell und Information Unterschiede 2D / 3D / 3D BIM-Planung Möglichkeiten und Grenzen der BIM-Methodik für alle Fachrichtungen und beteiligte Projektpartner. GIS Daten und Datenformate gemäss b3.1. Beispiele zur Anwendung aufzeigen, z.B. Vision des modellbasierten, papierlosen Bauens und weitere Praxisbeispiele</p> <p><u>Theorie Tag 2:</u> Level of Information Need (LOIN): Informationsbedarf analog Massstab in 2D-Plänen. Wozu wird die Information benötigt? Wann wird die Information benötigt? Wer benötigt die Information? Welche Information wird benötigt?</p> <p>Neue Form der Zusammenarbeit, Stärken der integralen Planung, Beispiele zu Anwendungen in den Fachrichtungen.</p> <p><u>Theorie Tag 3:</u> IFC: Struktur eines IFC-Modells, Gebäudekomponenten (wie z.B. Wände, Türen, Decken usw.), Objekt Definitionen. Fachbereichsübergreifende Einstellungen für den Import und Export von IFC-Dateien wie z.B. Einfügapunkte, Informationsbeschränkungen und Masseinheiten.</p>	Tag 1 – 4: je 1h

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
		<p>Einblick in die Modellbasierte Mengenermittlung und Ausschreibung: z.B. eBKP-H und NPK, Zuweisung und Verknüpfung von Daten.</p> <p><u>Theorie Tag 4:</u> Die Projektorganisation und das Planungsteam in grösseren Projekten. Ablauf BIM-Koordination (ICE-Session), BIM Koordinationsplan Beispiele für IFC-Modelle der Fachrichtungen vorstellen (Kennenlernen der Modelle und Daten der anderen Fachrichtungen) Modelle zusammenführen: z.B. Architektur, Statik, Gebäudetechnik > Koordinationsmodell Beispiele für Modellüberprüfungen: Umgebung/Fassadenanschlüsse/ Werkleitungsplanung, Aussparungen, Kollisionsprüfung</p>	
b1.7	Bauteile innerhalb des digitalen Modells typisieren und mit Informationen/Attributen versehen. (K2)	<p>Bauteile innerhalb des digitalen Modells typisieren und mit Zusatzinformationen versehen.</p> <p>Beispiele: Statik: tragend, nicht tragend Lüftung: Raumvolumen, Funktion SIA416 Energie: Aussen, innen Kostenplaner: Klassifizierung nach eBKP</p> <p>Übung: Bauteile im digitalen Modell mit zusätzlichen Informationen anreichern: Z.B. Fenster und Türen (Typ, Materialisierung, Beschläge, Brandschutz, Farbe, etc.), Wände und Decken (Materialisierung, tragend, nicht tragend, Brandschutz, etc.).</p>	2. Tag / 6.5h
b1.8	Erklären wie auf Basis von Punktwolken aus Laseraufnahmen ein digitales Modell erstellt werden kann. (K2)	<p>Erklären wie auf der Basis von digitalen Aufnahmetechniken (z.B. Punktwolken aus Laseraufnahmen) ein digitales Modell erstellt werden kann.</p> <p>Übung: Objekt aus digitalen Aufnahmen importieren, begrenzen, Schnitt legen und aus den Daten ein einfaches Modell erstellen.</p>	4. Tag / 2.5h
b2.1	Die für die Fachrichtung relevanten Normen, Richtlinien und Gesetze in Plänen und digitalen Modellen anwenden. (K3)	In Übungen und Theorieeinheiten integriert.	
b3.1	Daten, die via GIS zur Verfügung stehen, sowie Datenformate für Austausch von GIS-Daten beschreiben. (K2)	In Übungen und Theorieeinheiten integriert (siehe b1.2 und b1.5).	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
b4.2	Den Inhalt von digitalen Modellen oder Plänen anderer Planer in die eigenen Pläne und Modelle integrieren, Abweichungen ermitteln und korrigieren. (K3)	Einführung Ablauf BIM-Koordination (ICE-Session), Modellkontrolle mit Software Die Daten von Modellen anderer Planer in das eigene Modell integrieren, Daten prüfen, Kollisionen erkennen und korrigieren. (Grundlagenvermittlung. Keine BIM-Koordination vorgesehen.) Übung: Die Daten von Modellen anderer Planer werden in das eigene Modell integriert (z.B. Sperrzonen, Wurzelraum, Leitungen, Aussparungsplanung, ...). Eine Modellüberprüfung wird durchgeführt, Kollisionen erkannt und ev. zugewiesene Aufgaben gelöst.	4. Tag / 3.5h
b4.3	Gängige Datenformate zum Austausch von digitalen Daten (Import und Export) anwenden. (K3)	Aus Modell Pläne, Listen oder Daten exportieren. IFC Standards (Name, Typ, Beschreibung, Material, Parameter, ...) und Individuelle Daten werden angewendet und Attribute gemäss Modellplan zuweisen. Das digitale Modell wird für den IFC-Export vorbereitet und ausgewählte Daten exportiert. Übung: Digitale Daten beziehen (z.B. Sanitärapparate aus Datenbank) und in Modell integrieren. Flächen- und Volumenauszüge sowie Fenster- und Türlisten aus Modell exportieren. IFC-Modell für Modellprüfung (Tag 4) exportieren.	3. Tag / 6.5h
d	Unterstützen der Projektleitung		
d5.2	Materiallisten anhand von Plänen oder digitalen Modellen erstellen und exportieren. (K3)	In Übungen und Theorieeinheiten integriert, siehe b4.2 und b4.3.	

5.4 Überbetriebliche Kurse, viertes Lehrjahr

Kurs 6 (3 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 6	4	Synthese	3
		Kompetenzen und Kenntnisse vernetzen und nach Vorgaben QV anwenden. Der Schwerpunkt im ÜK 6 liegt in der Erarbeitung von Lösungsentwürfen zu bautechnischen Fragestellungen und das Erarbeiten von Konstruktionsvarianten. Die Übungen orientieren sich an den Vorgaben des Qualifikationsverfahrens und geben den Auszubildenden somit die Möglichkeit den Stand ihrer Fertigkeiten einzuschätzen.	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen		
a1.3	Grundsätzliche Struktur/Aufbau von CAD- und/oder GIS-Software anwenden (Ebenen, Klassen, Attribute etc.). (K3)	In Übungen integriert: Struktur und Aufbau von CAD-Software anwenden	–
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	Übung: Fachbezogene Berechnung z.B. Mengenauszug	1. Tag / 1h
a3.2	Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben gemäss Anforderungen QV anwenden und thematisieren	–
a5.6	Typische Konstruktionen und Konstruktionsdetails von Massiv-, Stahl-, Hybrid- und Holzbauwerken entwickeln und zeichnerisch umsetzen. (K3)	Übung: Konstruktionsdetails Konstruktionsdetails erarbeiten, nach Vorgaben QV Strategien einführen: wie gehe ich an ein Detail heran	1. Tag / 5.5 h
a5.10	Gestaltungskriterien wie beispielsweise goldener Schnitt, Material- und Werkgerechtigkeit, Einklang von Form, Funktion und Umwelteinwirkung erklären und anwenden. (K3)	Übung: Vorarbeit Gestaltungskriterien im Rahmen einer Vorarbeit anwenden und besprechen Material- und Werkgerechtigkeit wird beim Erarbeiten von Plänen thematisiert und bei Rückmeldungen in Gruppenbesprechungen besprochen	2. Tag / 1.5h
a5.11	Konzept-, Gestaltungs- und Konstruktionsvarianten entwickeln und mittels Handskizzen darstellen. (K3)	Übung: Konstruktionsvarianten Erarbeiten von Konstruktionsvarianten	3. Tag / 1.5 h
a5.12	Die üblichen Standardmasse von Objekten und Bauteilen anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Standardmasse von Objekten und Bauteilen nach Vorgaben QV anwenden	–

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
b Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen			
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Zeichnerische Grundlagen und Regeln nach Anforderungen und Zeitvorgaben des QV anwenden.	–
b1.2	Mittels CAD und/oder GIS die für alle Projektphasen nötigen massstäblichen Pläne und digitalen Modelle erstellen. (K3)	Übung: Gesamtplan Ausführungsplan (Werkplan/Gesamtplan) zeichnen, nach Vorgaben QV	2. Tag / 5.5h
b1.6	Unterschiedliche Dateiformate nutzen. (K3)	In Übungen integriert: DXF/DWG, PDF, IFC in Rahmen der Planbearbeitung nutzen	–
b2.1	Die für die Fachrichtung relevanten Normen, Richtlinien und Gesetze in Plänen und digitalen Modellen anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Normen, Richtlinien und Gesetze anwenden und thematisieren	–
b4.3	Gängige Datenformate zum Austausch von digitalen Daten (Import und Export) anwenden. (K3)	In Übungen integriert: Daten nach Vorgabe QV importieren und exportieren	–
c Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen			
c2.4	Fachrichtungsspezifische Konzepte lesen, verstehen und planerisch umsetzen. (K3)	Einführung: Fachrichtungsspezifische Konzepte Übung: Erklärende, perspektivische Darstellung Erklärende Skizze von einem Konstruktionsdetail inkl. perspektivischer Darstellung erstellen, nach Vorgaben QV z.B. Schnittperspektive mit Materialisierung und Konstruktionsdetails	3. Tag / 0.5h 3. Tag / 5h