

## **Ausbildungsprogramm für die überbetrieblichen Kurse**

zu Verordnung und Bildungsplan vom 12. Juni 2023 über die berufliche Grundbildung für

### **Zeichnerin/Zeichner mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)**

**Fachrichtung Landschaftsarchitektur**

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Übersicht der Handlungskompetenzen (gemäss Bildungsplan)</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Überbetriebliche Kurse – Übersicht</b> .....	<b>7</b>
4.1 Überbetriebliche Kurse, erstes Lehrjahr .....	8
4.2 Überbetriebliche Kurse, zweites Lehrjahr .....	10
4.3 Überbetriebliche Kurse, drittes Lehrjahr .....	15

## 1. Einleitung

Für die Grundbildung der Zeichnerin/Zeichner EFZ Fachrichtung Landschaftsarchitektur 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 und die Qualifikationsverfahren.

## 2. Übersicht der Handlungskompetenzen (gemäss Bildungsplan)

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

↓ Handlungskompetenz-be-reiche	→ Handlungskompetenzen									
<b>a</b>	Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen	a1: Projekt-plattform für die Bau- oder Raum-planungsprojekte bewirt-schaften <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	a2: Arbeits-grundlagen für die Bau- oder Raum-planungsprojekte erar-beiten oder ein-holen <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	a3: Grobana-lyse des Bauobjekts, Bauortes oder Situation er-stellen <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	a4: Bestands-oder Feldauf-nahme vor Ort erstellen und in Mass-skizzen erfassen <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	a5: Lösungs-ansätze und Varianten für die Bau-oder Raum-planungsprojekte entwi-ckeln <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	a6: Pflanzen-, Material- und Farbkonzepte nach Vorga-ben bearbei-ten <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	a7: Daten, Grundmasse und Mengen für Raumpla-nungsprojekte ermit-teln, berech-nen und ana-lyisieren <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>		
<b>b</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; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	b2: Rechtli-che und and-ere norma-tive Vorga-ben für die Bau-oder Raum-planungsprojekte in Plä-nen und Mo-dellen umsetzen <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	b3: Pläne oder Modelle auf der Grundlage von Geoinfor-mationssys-tem-Daten er-arbeiten <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </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; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>					
<b>c</b>	Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen	c1: Bau- oder Raumpla-nungsprojekte dreidimensio-nal visualisie-ren <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	c2: Fachkon-zepte für Bau-oder Raum-planungsprojekte nach Vorgabe pla-nerisch um-setzen <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>	c3: Einfaches Modell der Bau- oder Raumpla-nungsprojekte bauen <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span style="background-color: #FFD700; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #ADD8E6; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #A08060; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #90EE90; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="background-color: #FF6347; width: 10px; height: 10px;"></span> </div>						

↓ Handlungskompetenz-be-reiche		→ Handlungskompetenzen											
d	Unterstützen der Projektleitung	d1: Doku- mentation über den ge- samten Pla- nungsprozess der Bau- oder Raumpla- nungspro- jekte zusam- menstellen und ar- chivieren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	d2: Bespre- chungen, Veranstaltun- gen und Ar- beitssitzun- gen zu den Bau- oder Raumpla- nungsprojek- ten mitgestal- ten und Aktennotiz er- stellen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	d3: Termin- pläne, Bau- programme und Kosten- schätzungen administrativ bearbeiten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	d4: Aus- schreibungs- unterlagen für Bauprojekte zusammen- stellen und Offerten ver- gleichen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	d5: Material- listen für die Bauausfüh- rung erstellen und die Men- gen ermitteln	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	d6: Baukon- trollen vor Ort vornehmen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Der Aufbau der Handlungskompetenzen unterscheidet sich je nach Fachrichtung. Für die **Fachrichtung Landschaftsarchitektur** ist der Aufbau der Handlungs-  
 kompetenzen 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 be-  
 schrieben. 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. Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse**

Die überbetrieblichen Kurse dauern insgesamt 18 Tage und umfassen 5 überbetriebliche Kurse.

Die Kurse teilen sich wie folgt auf:

#### **1. Lehrjahr**

üK 1 Zeichnerische und planerische Grundlagen

#### **2. Lehrjahr**

üK 2 Grundlagen Konstruktion, Planung, Visualisierung

üK 3 Grundlagen BIM (Building Information Modeling)

#### **3. Lehrjahr**

üK 4 Grundlagen Vertiefung Konstruktion, Planung und Visualisierung

üK 5 Technologie-Tage

## 4. Überbetriebliche Kurse – Übersicht

Kurs	Dauer (Tage)	Zeitpunkt (Semester, LJ)	Schwerpunkt / Titel / Bemerkungen	Arbeitsweise
Kurs 1	5	1. Semester	<b>Zeichnerische und planerische Grundlagen</b> Vermessen, von Hand skizzieren, Konstruktion, etc.	analog
Kurs 2	2	3. Semester	<b>Grundlagen Konstruktion, Planung und Visualisierung</b> Analoges und digitales zeichnen und konstruieren, Bildbearbeitung	analog und digital
Kurs 3	4	3. Semester	<b>Grundlagen BIM (Building Information Modeling)</b> Datenbeschaffung und -analyse, Basisinformationen BIM/GIS, Fokus Möglichkeiten und Grenzen BIM	digital
Kurs 4	5	5. Semester	<b>Grundlagen Vertiefung Konstruktion, Planung und Visualisierung</b> Planungsaufgabe, Visualisierung, Zeit- und Organisationsmanagement	analog und digital
Kurs 5	2	6. Semester	<b>Technologie-Tage</b> z.B. neue Vermessungstechniken und -methoden	
<b>Total</b>	<b>18</b>			

## 4.1 Überbetriebliche Kurse, erstes Lehrjahr

### Kurs 1 (5 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 1	1	<b>Zeichnerische und planerische Grundlagen</b>	<b>5</b>
		Objekt ausmessen, von Hand skizzieren, Konstruktion, etc. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tag 1: Freihand zeichnen (exkl. Perspektivisches Zeichnen) (1 d)</li> <li>– Tag 2: Bestandsaufnahme / Vermessung (1 d)</li> <li>– Tag 3: Plankunde/Plandarstellung (0.5 d)</li> <li>– Tag 3: Plan konstruieren von Hand (0.5 d)</li> <li>– Tag 4+5: Modellbau (1.5 d)</li> <li>– Tag 5: Auftrittskompetenz / Kommunikation (0.5 d, kein Leistungsziel dazu)</li> </ul>	(1 Tag = 8 Std.)

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
<b>a</b>	<b>Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen</b>		
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	– Kurzrepetition: Gefälle rechnen, Flächenberechnungen – Anwendung in Feld (mit Aufgabe Vermessung)	Tag 2: 0.5h
a4.1	Unter Berücksichtigung der aktuellen Technologien die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Vermessungsinstrumente und -techniken beschreiben. (K2)	– Theorieblock: Grundlage der Vermessungstechnik: – Horizontal (Doppelmeter, Messband) – Vertikal (Wasserwage, Nivelliere) – Kombiniert (GPS, Theodolit)  – Angewandte Übung: Gruppenarbeit, 2-3 Vermessungsinstrumente beschreiben und einander vorstellen	Tag 2: 1h  Tag 2: 2h
a4.1	Messsysteme und -instrumente einsetzen und einfache Mass-, Gelände- oder Bestandsaufnahmen erstellen. (K3)	Anwendung Messinstrumente auf Aufnahmeperimeter	Tag 2: 3.5h inkl. Vorbereitung
a4.5	Bauobjekt, Bauteil, Konstruktionsdetail, Grundstück oder Freiraumsituation mit 2D- und 3D-Massskizzen erfassen. (K3)	Teil vom Aufnahmeperimeter von Hand dokumentieren (Vermessung und Freihandzeichnen)	Tag 2: 1h



Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
<b>b Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen</b>			
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Plankunde (Papierformat, Layout, Plankopf, Massstab, SIA 400 und 105)</li> <li>– Plan konstruieren von Hand (Situationsplan vom aufgenommenen Perimeter und Schnitt von Hand zeichnen)</li> <li>– Freihand zeichnen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Theorieblock inkl. Beispiele</li> <li>– Übungen zu Zeichnungswerkzeuge, Darstellungsmethoden, Strukturen, Schat- ten, Schraffuren etc.</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: right;">Tag 3: 4h                      Tag 3: 4h                       Tag 1: 8h</p>
<b>c Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen</b>			
c3.2	Physische Modelle mit geeignetem Werkzeug und geeigneten Materialien erstellen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Theorieblock zum Modellbau (Modellbauarten: Schicht-, Sand-, Styropor-, CNC- Modell inkl. Einsatzgebiet)</li> <li>– Physisches Modell von Teilbereich Aufnahmeperimeter erstellen</li> </ul>	<p style="text-align: right;">Tag 4+5: 12h</p>

## 4.2 Überbetriebliche Kurse, zweites Lehrjahr

### Kurs 2 (2 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 2	2	<b>Grundlagen Konstruktion, Planung und Visualisierung</b>	2
		Analoges und digitales Zeichnen, Bildbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tag 1: 3D-Zeichnen</li> <li>- Tag 2: Freihand zeichnen, Perspektiven</li> </ul> 3D-Modell anhand von 2D-Plangrundlage aufbauen. Input zum perspektivischen Zeichnen und Visualisierungsarten anhand vom 3D-Modell Input zur Bildbearbeitung anhand von der erstellten Perspektive Erstellung Visualisierung mit Mischtechnik	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
<b>a</b>	<b>Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen</b>		
a1.3	Grundsätzliche Struktur/Aufbau von CAD- und/oder GIS-Software anwenden (Ebenen, Klassen, Attribute etc.). (K3)	3D-Modell anhand von 2D-Plangrundlage aufbauen (mit Vectorworks und Auto-cad/Revit → BYOD)	Tag 1: 4h
a4.5	Bauobjekt, Bauteil, Konstruktionsdetail, Grundstück oder Freiraumsituation mit 2D- und 3D-Massskizzen erfassen. (K3)	- Grundsätze vom perspektivischen Zeichnen - Unterschied zwischen Perspektive und Visualisierung	Tag 1: 4h
<b>b</b>	<b>Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen</b>		
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	Erstellung von 2D- und 3D-Plänen	Wird über die 2 Tage angewendet
b1.6	Unterschiedliche Dateiformate nutzen. (K3)	Nutzung von unterschiedlichen Programmen	Wird über die 2 Tage angewendet
<b>c</b>	<b>Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen</b>		
c1.3	Grundfunktionen von Bildbearbeitungsprogrammen und Visualisierungssoftware anwenden. (K3)	Theorieblock und Erstellung Visualisierung	Tag 2: 8h

**Kurs 3 (4 Tage)**

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 3	2	<p><b>Grundlagen BIM (Building Information Modeling)</b></p>	4
		<p>Der Kurs Grundlagen BIM 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.</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                      Digitales Modell bearbeiten, Plan aus Modell generieren</p> <p>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>b</b>	<b>Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen</b>		
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	Modelleinstellungen in BIM-Anwendungen vornehmen. Z.B. Nullpunkt, Massstab, Geschosseinstellungen.  <b>Übung:</b> Vorlagedatei öffnen, Dokument für Kursaufgaben einrichten und software-spezifische Modelleinstellungen gem. BAP vornehmen.	Tag 1 / 1h
b1.2	Mittels CAD und/oder GIS die für alle Projektphasen nötigen massstäblichen Pläne und digitalen Modelle erstellen. (K3)	Unterschiedliche fachrichtungsspezifischen Modelle einführen: Z.B. Volumenmodell, Strukturmodell, Detailmodell.  Pläne werden aus dem Modell generiert: Grundrisse, Schnitte, Ansichten  <b>Übung:</b> BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) lesen und verstehen. Einfaches digitales Modell eines Projektausschnittes erstellen (separates Geschoss für Umgebung) und erste Bauteile mit Informationen anreichern. Z.B. Grün- und Hartflächen, Fassadenanschluss mit Materialisierung. Plan aus Modell generieren.  Praktische Übung zu GIS gemäss b3.1.	Tag 1 / 5h
b1.5	Die Grundbegriffe und Möglichkeiten der BIM-Methodik, die entsprechenden Arbeitsprozesse und die Auswirkungen auf die Zusammenarbeitsformen beschreiben. (K2)	<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  <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?	Tag 1 – 4 / 4 x 1h = 4h

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
		<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. Einfügebunkte, Informationsbeschränkungen und Masseinheiten.                      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)                      Beispiele für IFC-Modelle der Fachrichtungen vorstellen (Kennenlernen der Modelle und Daten der anderen Fachrichtungen)                      Modelle zusammenführen: z.B. Architektur, Statik, Gebäudetechnik &gt; Koordinationsmodell                      Beispiele für Modellüberprüfungen: Umgebung/Fassadenanschlüsse/ Werkleitungsplanung, Aussparungen, ...</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><b>Übung:</b> Bauteile im digitalen Modell mit zusätzlichen Informationen anreichern:                      Z.B. Materialisierung Oberbau (Typ, Materialisierung, Belagsaufbauten, Ansaaten, Belastungsklasse, Abflusskoeffizient, etc.),                      z.B. Bäume (Qualitätsangaben für Pflanzplan und Pflanzliste, etc.).</p>	Tag 2 / 6.5 h
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><b>Übung:</b> Objekt aus digitalen Aufnahmen importieren, begrenzen, Schnitt legen und aus den Daten ein einfaches (Gelände-)Modell erstellen.</p>	Tag 4 / 2.5h

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

### 4.3 Überbetriebliche Kurse, drittes Lehrjahr

#### Kurs 4 (5 Tage)

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 4	3	<b>Grundlagen Vertiefung Konstruktion, Planung und Visualisierung</b>	5
		Bestandaufnahme, Planungsaufgabe, Visualisierung, Zeit- und Organisationsmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>– Planungsaufgabe, Visualisierung, Zeit- und Organisationsmanagement, Ortsbegehung / Analyse (1 d)</li> <li>– Projektarbeit inkl. Input zu Bauabläufen und Baustellen Organisation (3.5 d)</li> <li>– Präsentation (0.5 d)</li> </ul> Der üK wird im Rahmen einer konkreten Projektarbeit durchgeführt. In Gruppen (gemischt ZL und ZR) wird während der ganzen Woche ein Erschliessungs-, Bebauungs- und Freiraumkonzept erarbeitet. Teilbereiche werden vertieft und in Detailskizzen, technischen Plänen sowie in Pflanzplänen dargestellt.  Ziel ist es, die Ergebnisse in Form von zwei Plakaten aufzubereiten und am Ende der Woche kurz zu präsentieren.	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
<b>a</b>	<b>Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen</b>		
a1.3	Grundsätzliche Struktur/Aufbau von CAD- und/oder GIS-Software anwenden (Ebenen, Klassen, Attribute etc.). (K3)	Vertiefung	Wird über die 5 Tage angewendet
a2.1	Fachbezogene Berechnungen ausführen. (K3)	Vertiefung	
a3.2	Grundlegende baurechtliche und planerische Vorgaben anwenden. (K3)	Projektarbeit	
a5.6	Typische Konstruktionen und Konstruktionsdetails von Massiv-, Stahl-, Hybrid- und Holzbauwerken entwickeln und zeichnerisch umsetzen. (K3)	Projektarbeit	
a5.8	Konstruktionen im Tiefbau wie Verkehrswege, Werkleitungen, Wasserbau, Kunstbauten, Baugrubenabschlüsse etc. von Hand und mit CAD beschreiben und zeichnen. (K3)	Projektarbeit	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
a5.11	Konzept-, Gestaltungs- und Konstruktionsvarianten entwickeln und mittels Handskizzen darstellen. (K3)	Projektarbeit	
a5.12	Die üblichen Standardmasse von Objekten und Bauteilen anwenden. (K3)	Projektarbeit	
a6.6	Aufeinander abgestimmte Farb- und Materialkonzepte (z.B. Moodboards) erstellen. (K3)	Projektarbeit	
<b>b</b>	<b>Modellieren von digitalen Modellen und Zeichnen von Plänen</b>		
b1.1	Zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln anwenden. (K3)	Vertiefung	Wird über die 5 Tage angewendet
b1.2	Mittels CAD und/oder GIS die für alle Projektphasen nötigen massstäblichen Pläne und digitalen Modelle erstellen. (K3)	Projektarbeit	
b1.6	Unterschiedliche Dateiformate nutzen. (K3)	Projektarbeit	
b2.1	Die für die Fachrichtung relevanten Normen, Richtlinien und Gesetze in Plänen und digitalen Modellen anwenden. (K3)	Projektarbeit	
b3.2	GIS-Daten analysieren, für die spezifischen Bedürfnisse der Planung aufbereiten und in einem Plan oder digitalen Modell einarbeiten. (K3)	Projektarbeit	
b4.3	Gängige Datenformate zum Austausch von digitalen Daten (Import und Export) anwenden. (K3)	Projektarbeit	
<b>c</b>	<b>Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen</b>		
c1.3	Grundfunktionen von Bildbearbeitungsprogrammen und Visualisierungssoftware anwenden. (K3)	Vertiefung	Wird über die 5 Tage angewendet
c2.2	Die Grundlagen und Anforderungen an den öffentlich zugänglichen Freiraum kennen und anwenden. (K3)	Projektarbeit	
c2.3	Grundlagen der Verkehrsplanung nennen und anwenden. (K3)	Projektarbeit	



Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
c2.4	Fachrichtungsspezifische Konzepte lesen, verstehen und planerisch umsetzen. (K3)	Projektarbeit	
<b>d</b>	<b>Unterstützen der Projektleitung</b>		
d3.1	Aufgaben der am Bau beteiligten Partner im ganzen Bauprozess unterscheiden. (K2)	Fachinput	Wird über die 5 Tage angewendet
d3.4	Grundsätze der Baustellenorganisation und zusammenhängende Bauabläufe dokumentieren. (K2)	Fachinput	

**Kurs 5 (2 Tag)**

üK-Nr.	Lehrjahr	Thema / Beschreibung	Tage
üK 5	3	<b>Technologie-Tage</b>	2
		Exkursion, Feldversuch etc. in Zusammenarbeit mit externen Akteuren – z.B. neue Vermessungstechniken und -methoden Kennenlernen (1 Tag) – Anwendung neue Technologie (1 Tag)	

Nr.	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs (Taxonomiestufe)	Lerninhalt	geplante Zeitdauer
<b>a</b>	<b>Erarbeiten von Grundlagen und Lösungsansätzen</b>		
a4.1	Unter Berücksichtigung der aktuellen Technologien die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Vermessungsinstrumente und -techniken beschreiben. (K2)  Messsysteme und -instrumente einsetzen und einfache Mass-, Gelände- oder Bestandsaufnahmen erstellen. (K3)	Exkursion, Feldversuch etc. in Zusammenarbeit mit externen Akteuren	1 Tag
<b>c</b>	<b>Erstellen von Visualisierungen und physischen Modellen</b>		
c1.1	Möglichkeiten und Grenzen von Visualisierungstechnologien und aktuelle Entwicklungen im Bereich von 3D-Visualisierungen beschreiben. (K1)	Exkursion, Feldversuch etc. in Zusammenarbeit mit externen Akteuren	1 Tag
c3.3	Neue Technologien und deren Möglichkeiten im Bereich des Modellbaus (z.B. 3D-Drucker) beschreiben. (K2)	Exkursion, Feldversuch etc. in Zusammenarbeit mit externen Akteuren	