

Bachelor Studiengang Digital Construction

Modul: Digital Construction Innovation (TA.BA_DC_INNO)

Merkblatt zum Leistungsnachweis FS 2024

Allgemein

Dieses Merkblatt gibt Auskunft zum Leistungsnachweis für das oben erwähnte Modul im Studiengang Digital Construction im Frühlingssemester 2024. Die detaillierten Bedingungen dazu sind in der Umsetzungsrichtlinie 3 (2022/2023) der Hochschule Luzern – Technik & Architektur zu finden.¹

Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis bescheinigt den Kompetenzerwerb während des Studiums und damit den Erhalt der für das Modul ausgewiesenen ECTS Credits. Um den Leistungsnachweis zu erhalten, muss einerseits das Testat erreicht und andererseits die Modulendprüfung (MEP) bestanden sein.

Zwischenprüfungen, Testat

Um für die Modulendprüfung (MEP) zugelassen zu werden, muss das Testat erreicht sein, anderenfalls kann die MEP nicht absolviert werden. Um das Testat zu erhalten, müssen alle Zwischenprüfungen absolviert und bestanden sein. Zwischenprüfungen finden, während dem Kontaktstudium statt und dienen dazu, dem/der Studierenden aufzuzeigen, ob er/sie die erwarteten Lernziele erreicht hat. Zwischenprüfungen werden in der Regel mündlich in Gruppe durch den/die jeweiligen Dozierenden durchgeführt. Zu jeder Zwischenprüfung erhält der/die Studierende ein qualifiziertes Feedback.

Modulendprüfung (MEP)

Die Modulendprüfung (MEP) für das oben erwähnte Modul wird in mündlicher Form durchgeführt. Die MEP wird für jede/n einzelne/n Studierende/n mit den Taxonomiestufen A bis F bewertet. Die MEP muss mindestens mit genügend (Taxonomiestufe E) bestanden sein; die Taxonomiestufe F bedeutet nicht bestanden.²

Bis spätestens Semesterwoche 8 gibt der Modulverantwortliche weitergehende Angaben zu den jeweiligen Modulendprüfungen (MEP).

¹ <https://mycampus.hslu.ch/-/media/campus/common/files/dokumente/other/mycampus/ta/ta-infos-bachelor/j-umsetzungsrichtlinien/ta-se-umsetzungsrichtlinie-3.pdf?la=de-ch>

² Hochschule Luzern Umsetzungsrichtlinie 3 (2022/2023), Claus 1.

Informationen zu den Zwischenprüfungen bzw. zum Testat

Um für die Modulendprüfung (MEP) zugelassen zu werden, muss das Testat erreicht sein, anderenfalls kann die MEP nicht absolviert werden. Um das Testat zu erhalten, müssen folgende Zwischenprüfungen absolviert und bestanden sein.

ZP1: Zwischenprüfung 1: Arbeitsstand	
Datum:	04.04.2024
Verantwortlicher:	Markus Weber, Sonja Geier
Form:	Mündlich, Gruppenpräsentation
Aufgabe:	Präsentation Arbeitsstand mit Fokus auf: 1. Grundlagen, Vorgaben, Ziele, Product Solutions 2. Themenschwerpunkt, Analyse, Recherche 3. Roadmap, Abhängigkeiten, Risiken 4. Überprüfung individuelle OKR's

ZP2: Zwischenprüfung 2: Arbeitsstand	
Datum:	02.05.2024
Verantwortlicher:	Markus Weber, Sonja Geier
Form:	Mündlich, Gruppenpräsentation
Aufgabe:	Präsentation Arbeitsstand mit Fokus auf: 1. Sprint Review 2. Sprint Demo 3. Überprüfung individuelle OKRs 4. Ausblick nächster Sprint

Informationen zur Modulendprüfung (MEP)

Termine

Für die MEP im Frühlingssemester 2024 gelten folgende Termine für das erwähnte Modul:

- Ende Kontaktunterricht: Samstag, 1. Juni 2024
- Osterunterbruch: Donnerstag, 28. März bis/mit Mittwoch, 03. April 2024
- Sommerferien : Montag, 15. Juli bis/mit Sonntag, 01. September 2024
- Prüfungsvorbereitung: Montag, 3. Juni bis/mit Samstag, 06. Juli 2024
- Modulendprüfungen: Montag, 17. Juni bis/mit Samstag, 06. Juli 2024
- **Schriftliche Einreichung MEP:** tbd
- **Datum/Termin MEP:** tbd
- Durchführung MEP: HSLU, Technikumstrasse 21, 6048 Horw, Trakt IV, icROOM C400.

Prüfungsform

Die MEP wird wie folgt durchgeführt:

- Die Studierenden repräsentieren gemeinsam das Consulting Unternehmen Digital Construction AG und bearbeiten den Auftrag gemeinsam, die einzelnen Gruppen fokussieren aber auf **unterschiedliche Themenschwerpunkte**. Insofern müssen die Präsentationen der einzelnen Gruppen **einem durchgängigen logischen Storyboard** folgen.
- Vorgängig schriftliche Einreichung **eines technischen Berichtes**, der den Anforderungen einer wissenschaftlichen Arbeit genügt (Abgabetermin siehe oben), umfassend:
 - nachvollziehbare Dokumentation des Prozesses zum Endergebnis der Case-Study mit den wesentlichen Zwischenergebnissen auf dem Weg zum Endergebnis.
 - fortlaufendes Reporting zu den Learnings, Iterationen und Reflexionen. Dieses Reporting ist fortlaufend zu erstellen und als Zwischenstand jeweils zu den Testaten (Termine siehe Seite 2) an die verantwortlichen Dozierenden abzugeben.
- Vorgängig schriftliche Einreichung **einer Präsentation** für die Zielgruppe Auftraggebende/Bestellende (Abgabetermin siehe oben), umfassend
 - Präsentation der Endergebnisse zur Case-Study mit den wesentlichen Zwischenergebnissen auf dem Weg zum Endergebnis.
 - Live-Vorführung der PoC – Proof-of-Concept Implementierung inkl. der Use-Case spezifischen Software/Tools.
- Präsentation durch die Studierenden, in der Regel in Zweiergruppen; die Dozierenden und Gäste repräsentieren im Sinne der Aufgabenstellung den Auftraggebenden bzw. Bestellende.
 - 30 Minuten Präsentation, ca. 20 Minuten Fragenbeantwortung.
 - alle Gruppenmitglieder müssen in etwa gleiche Anteile präsentieren.
 - Die Fragen werden an einzelne Gruppenmitglieder adressiert.
 - Für die MEP-Präsentation werden auch externe Gäste eingeladen.

Prüfungsaufgabe

Auftraggeber:

Der Auftraggeber, das **uptownBasel** (nachfolgend mit **AG** abgekürzt) entwickelt in Arlesheim auf dem Areal uptownBasel ein Gesamtprojekt mit 9 Gebäuden (inkl. Parkhaus), welche hauptsächlich Industrie-, Büro- und Gastro-Nutzung beinhalten. Während der Realisierung des Areals wird zudem noch ein Bestandsgebäude betrieben (Gebäude C). Das uptownBasel soll ein Vorzeigeprojekt in Bezug auf Nachhaltigkeit werden und Verantwortung für die Umwelt übernehmen.

Auftragnehmer:

Die Studierenden repräsentieren gemeinsam das BIM Consulting Unternehmen **Digital Construction AG** (nachfolgend mit **AN** abgekürzt). Der AG hat dem AN den Auftrag erteilt, die Potentiale und den Weg hin zu einem nachhaltigen Lebensraum, gemäss dem Motto von uptownBasel «Wir leben Nachhaltigkeit», aufzuzeigen. Die Digitalisierung bzw. die digitalen Technologien sind unsere neuen leistungsfähigen Werkzeuge, die richtig eingesetzt und kombiniert mit Prozessen, Methoden und Zusammenarbeitsmodellen, bis anhin nicht mögliches, in Zukunft möglich machen. Mit innovativen Konzepten und Proof-of-Concept Implementierung soll der AN in einer interdisziplinären Projektarbeit neue Möglichkeiten aufzeigen, um ein Areal mit Pioniercharakter zu realisieren.

Der AG hat dazu folgende Themenschwerpunkte definiert:

1. Zirkuläres Bauen
2. Biodiversität, Wasser
3. Quartierklima
4. Abfallmanagement
5. Solarstrom Optimierung
6. Mobilität, Parking (Bestandteil des Moduls IOT_ANW_SC)

Jede Gruppe erhält dieselbe Prüfungsaufgabe in Form einer Case Study (siehe nachfolgende Beschreibung), die einzelnen Gruppen fokussieren aber auf unterschiedliche Themenschwerpunkte, die in Abstimmung mit den Dozierenden vereinbart werden.

Aufgabenstellung:

Das Areal uptownBasel wird in mehreren Bauphasen realisiert. Aktuell ist das Gebäude 1 bereits in Betrieb, ab 2028 soll das Gesamtareal den Normalbetrieb aufnehmen. Während der einzelnen Bauphasen muss ein reibungsloser Betrieb des Areals gewährleistet werden.

Die umfassend nachhaltige Entwicklung des Gesamtareals soll durch die SNBS-Zertifizierung nachgewiesen werden. Darüber hinaus strebt der AG einen Pioniercharakter in der ökologischen Nachhaltigkeit an. Welches Potential für diesen Pioniercharakter in den einzelnen Themenfeldern im Detail genutzt werden kann, soll vom AN aufgezeigt werden.

Folgende Aspekte/Fragestellungen sollen in den einzelnen Themenschwerpunkten beleuchtet werden:

1. Zirkuläres Bauen:
Im Fokus steht ein «Digitale Kreislaufzwillung» für das Areal uptownBasel. Dabei soll auf den von Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland an der Swissbau 2024 präsentierten drei Use Cases aufgebaut werden: Bestandsinventarisierung, Materialpass und Lean Deconstruction. Wie kann für das Areal uptownBasel ein «Digitaler Kreislaufzwillung» bereitgestellt werden, der die Grundlage schafft, damit einerseits von den Bestandsgebäuden möglichst viele Bauteile und Materialien wieder verwendet und andererseits die Neubauten als virtuelle Bauteil- und Materiallager bewirtschaftet werden können.
2. Wasser, Biodiversität:
uptownBasel setzt auf geschlossene Ressourcenkreisläufe. Die Umsetzung für die Ressource Wasser ist in der Zielsetzung zur Realisierung einer Schwammstadt abgebildet. Im Fokus steht dabei Oberflächenwasser, das auf dem Areal mittels Wasserrückhalte- und Speichermassnahmen sowie Bepflanzung im Kreislauf geführt werden soll. Gleichzeitig gilt es in der Flächenoptimierung des Gesamtareals auch die Umsetzung von Flächen für die Biodiversitätsförderung zu berücksichtigen. Wie können diese im Kontext von Quartierklima, Schwammstadt und Solarstromproduktion optimiert werden?

3. Quartierklima:
Um den thermischen Komfort im Aussenraum unter den Bedingungen des Klimawandel sicherzustellen, und Hitzeinseln vorzubeugen, soll die Begrünung (Bäume, Wiesen, etc.) auf dem Areal optimiert werden. Dabei ist der Untergrund (Untergeschosse, Werkleitungen usw.), der Wasserhaushalt und die Etappierung/das Wachstum für die Bepflanzung zu berücksichtigen. Wie können diese Überlegungen im Kontext der Themen Wasser und Biodiversität bearbeitet werden. Welche Rückschlüsse lassen sich für das Innenraumklima ziehen?
4. Abfallmanagement
Das Betriebskonzept beinhaltet ein übergeordnetes Abfallkonzept, das über ein Chipsystem aufwandsbezogen die Mietenden in die Verantwortung nimmt. Ob eine Gesamtbetrachtung neue Ressourcenkreisläufe aus der Wertstoffsammlung etablieren kann, wurde bislang nicht analysiert.
5. Solarstrom Optimierung:
In der bisherigen Potenzialermittlung werden lediglich die PV-Flächenvorgaben für Dach- und Fassadenanlagen umgesetzt und einer Strombedarfsanalyse gegenübergestellt. Die bisherige Anordnung ist weder ertrags-, kosten- noch eigenverbrauchsoptimiert. Auch sind Wechselwirkungen mit Teilverschattung, Elektromobilität, einem Batterieeinsatz oder anderen Speichertechnologien nicht berücksichtigt. Ziel der Solarstrom Optimierung ist es, den Eigenverbrauchsanteil bzw. Autarkiegrad zu optimieren.
6. Mobilität, Parking:
Siehe Leistungsnachweis zum Modul IOT_ANW_SC

Organisation:

Die Studierenden repräsentieren das BIM Consulting Unternehmen Digital Construction AG:

- Die Studierenden bearbeiten den gemeinsamen Auftrag, die einzelnen Gruppen fokussieren aber auf unterschiedliche Themenschwerpunkte. Die Gruppen koordinieren sich untereinander selbstständig, so dass nach aussen ein einheitliches Gesamtprodukt repräsentiert werden kann.
- Die Studierenden arbeiten in der Regel in 2er Gruppen an den verschiedenen Themenschwerpunkten. Jede Gruppe organisiert sich selbstständig und holt sich die notwendige Unterstützung von den Dozierenden, Coaches oder Assistierenden (Hol-Prinzip).
- Die Studierenden definieren und dokumentieren gemeinsam die übergeordnete Aufbau- und Ablauforganisation transparent und nachvollziehbar.
- Jede Gruppe erstellt ein fortlaufendes Reporting zu den Learnings, Iterationen und Reflexionen. Das fortlaufende Reporting ist als Zwischenstand jeweils zu den Zwischenprüfungen (Termine siehe Seite 2) an die verantwortlichen Dozierenden abzugeben.

Werkzeuge:

Die Gruppen nutzen mindestens folgende CDE-Werkzeuge (Common Data Environment), alternative und weitere Werkzeuge können in Abstimmung mit den Dozierenden ergänzt werden:

Pos	Aufgabe	Tool	Coaching
1	Arbeitsplanung (SAFe Framework)	Miro	Vinzenz
2	Projektmanagement, Reporting	buildagil	Vinzenz
3	Dokumentenverwaltung	buildagil	Vinzenz
4	Informationsmanagement	big	Mate, Julian

5	Use-Case Dokumentation	UCM Service bSI	Vinzenz
6	Kommunikation, Visualisierung	icROOM	Vinzenz
7	Anwendung	verschiedene Tools je nach Use-Case x1)	in Absprache mit den Dozierenden

x1) die Tools für die jeweiligen Use-Case evaluieren die Gruppen/Studierenden entsprechend den Anforderungen der Use-Case

Zielsetzungen:

Die Digital Construction Studierenden fokussieren auf folgende Fragestellungen im Kontext der jeweiligen Themenschwerpunkte mit der Digitalisierung:

- **Analyse:** einerseits: Grundlagen, Areal, Umfeld, Stakeholder, Umsetzungsplanung, Betriebskonzept, Rahmenbedingungen. andererseits: Themenschwerpunkte, Systemgrenzen, interne thematische Schnittstellen, Beispiele, Stand Praxis/Technik, Herausforderungen.
- **Strategie:** Identifizierung und ökologische sowie ökonomische Bewertung der Potentiale für den angestrebten ökologischen Pioniercharakter; Definition der entsprechenden Objectives & Key Results hin zu einem langfristig nachhaltigen Lebensraum auf dem Areal uptownBasel.
- **Challenge:** Identifizierung der Hürden und Herausforderungen in der Umsetzung der Massnahmen im Planungs- und Bauprozess; Darstellung anhand von konkreten Beispielen.
- **Use-Case:** strukturierte Dokumentation des durchgängigen datenbasierten Prozesses nach bSI-Vorgaben. Betrachtung des Lifecycles vom Anfang bis zum Ende, d.h. von der Bestellung, Planung und Fertigung, Lieferung und Montage, Betrieb und Unterhalt bis zur Rückführung (Rückbau).
- **Datenmodell:** strukturierte Dokumentation.
- **Digital Twin:** strukturierter und maschineninterpretierbarer Referenz Digital-Twin.
- **Proof-of-Concept (PoC):** Implementierung von Use-Case, Datenmodell und Digital-Twin in einen Lifecycle PoC inkl. Tools und Empfehlungen für die Bauherrschaft.

Grundlagen:

Dem AN werden vom AG folgende Grundlagen auf buildagil in folgender Ordnerstruktur zur Verfügung gestellt:

- 00 Allgemeine Unterlagen Areal
- 01 Energie
- 02 Biodiversität, Wasser
- 03 Kreislaufwirtschaft, Re-Use
- 04 Mobilität, Parking
- 05 Ver- & Entsorgung

Bewertung MEP:**Technischer Bericht**

Die Dozierenden repräsentieren im Sinne der Aufgabenstellung das technische Team der eigenen Unternehmung. Schriftliche Einreichung eines technischen Berichtes, der den Anforderungen einer wissenschaftlichen Arbeit genügt, umfassend:

- Nachvollziehbare Dokumentation des Prozesses zum Endergebnis der Case-Study mit den wesentlichen Zwischenergebnissen auf dem Weg zum Endergebnis.
- Fortlaufendes Reporting zu den Learnings, Iterationen und Reflexionen. Dieses Reporting ist fortlaufend zu erstellen und als Zwischenstand jeweils zu den Testaten (Termine siehe Seite 2) an die verantwortlichen Dozierenden abzugeben.

Präsentation

Die Dozierenden repräsentieren im Sinne der Aufgabenstellung den Auftraggebenden bzw. Bestellen- den. Schriftliche Einreichung einer Präsentation für die Zielgruppe Auftraggeber/ Besteller (Abgabetermin siehe oben), umfassend:

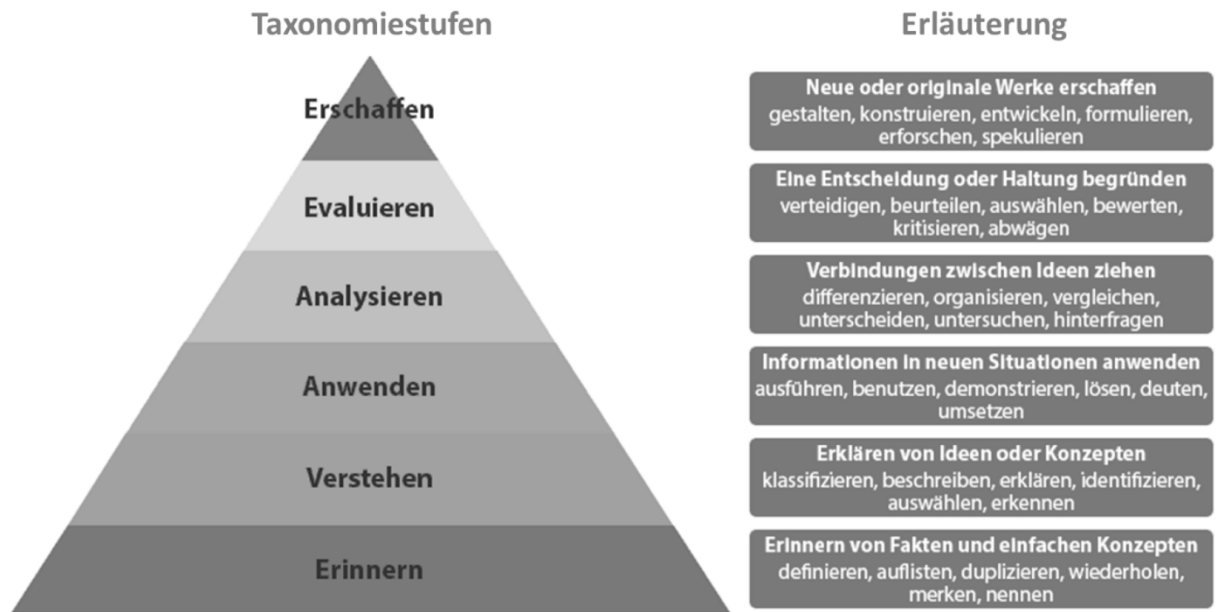
- Präsentation der Endergebnisse zur Case-Study mit den wesentlichen Zwischenergebnissen auf dem Weg zum Endergebnis.
- Live-Vorführung der PoC – Proof-of-Concept Implementierung inkl. der Use-Case spezifischen Software/Tools.

Bewertungskriterien

Bewertungskriterien MEP	Notenanteil
Semesterleistung: Struktur, Methodik und Zusammenarbeit in der Umsetzung	
- Zwischenprüfung 04.04.24	15%
- Zwischenprüfung 02.05.24	15%
Dokumentation, Reporting:	
- Dokumentation: Aufbau, Struktur, Inhalt und Darstellungen	10%
- Reporting: Learnings, Iterationen und Reflexionen	10%
Funktionalität: Vollständigkeit, Durchgängigkeit und Implementierung	15%
Innovation: Innovationsgrad der umgesetzten Use-Case	15%
Präsentation: Aufbau, Inhalt, Darstellung und Überzeugung	20%

Bewertung, Taxonomiestufen

Die Lernziele und deren Bewertung orientieren sich an den Bloom's Taxonomiestufen. Für diese Modul werden allen Stufen von *Erinnern* bis hin zu *Erschaffen* berücksichtigt.



Bloom's Taxonomiestufen (nach Benjamin Bloom, mit Erläuterung von ILT Solutions GmbH)

Die Bewertung erfolgt mit den Taxonomiestufen A bis F, wobei mit der Stufe «F» die Lernziele nicht erreicht und das Modul nicht bestanden ist. Beim Vergleich mit der numerischen Notengebung kann von folgender Äquivalenz ausgegangen werden:

Grade	Noten
A	6
B	5.5
C	5
D	4.5
E	4
F (nicht bestanden)	< 4

Handreichung zur Modulendprüfung (MEP)

Allgemeines

Die Modulendprüfung (MEP) bzw. die Präsentationen finden physisch Vorort an der Hochschule Luzern in Horw im icROOM C400 statt.

Dozierende Kontaktdaten während der Prüfung

- | | | |
|----------------|------------------|----------------------|
| • Markus Weber | +41 79 693 09 36 | markus.weber@hslu.ch |
| • Sonja Geier | +41 41 349 34 97 | sonja.geier@hslu.ch |

Präsentationsterminplan MEP

- **Schriftl. Einreichung:** tbd
- **Datum/Termin MEP:** tbd
- **Prüfungsort MEP:** HSLU, Technikumstrasse 21, 6048 Horw, Trakt IV, icROOM C400