



**zh
aw**

**Architektur, Gestaltung
und Bauingenieurwesen**

Institut Bautechnologie
und Prozesse

CAS
Digitale Baupraxis

September 2024 bis Februar 2025

Nachhaltiges Bauen und digitale Transformation im Bauwesen

Die Digitale Transformation und Nachhaltigkeit sind die grossen Herausforderungen unserer Zeit, welche auch das Bauen stark betreffen. Die Bauwirtschaft hat hierbei eine immense Aufgabe vor sich, verfügt gleichzeitig aber auch über einen sehr grossen Hebel. Die Transformation des Gebäudebestands und des Bauens betrifft sämtliche am Bau beteiligten Branchen, ihr Knowhow, ihre Prozesse und Werkzeuge. In der Baupraxis gewinnen somit sowohl digitale Entwurfs- und Planungsmethoden als auch digitale Fabrikationsprozesse zunehmend an Bedeutung.

Zentrale Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung im Bauwesen

Zukünftige Bauten sollen CO₂-neutral betrieben und, soweit möglich, erstellt werden (vgl. SIA Positionspapier Klimaschutz, Klimaanpassung und Energie). Dazu soll die Dekarbonisierung der Baustoffe forciert und die Materialflüsse für Erstellung, Betrieb, Erhaltung und Rückbau von Bauwerken in möglichst lokalen Kreisläufen stattfinden. Gleichzeitig gilt es die besondere Verantwortung für eine hochwertige Baukultur mit übergeordnetem Ziel eines zukunftsfähigen und nachhaltig gestalteten Lebensraums wahrzunehmen. Nachhaltiges Bauen erfordert generell grössere Bewusstheit bei Auswahl der Konstruktion, Materialien und dem Einsatz von Energie. Materialarme Lösungen aus erneuerbaren oder CO₂-bindenden Materialien sind zu bevorzugen, und die Digitalisierung als Chance für Klimaschutz zu nutzen. Die Digitalisierung greift grundlegend in das Planungs- und Bauwesen ein und erfordert das Erlernen von nachhaltigen Prinzipien und digitalen Fertigkeiten ("digital literacy").

Digitale Werkzeuge für nachhaltiges Bauen

Das CAS Digitale Baupraxis vermittelt für Planende und andere Baufachleute praxisrelevante digitale Prozesse entlang des Lebenszyklus des Gebäudes mit Fokus auf die Konzeptphase, die Projektierung und die Realisierung. Dabei stehen nicht die technologischen Möglichkeiten im Vordergrund, sondern in erster Linie der sinnvolle Einsatz digitaler Methoden und Werkzeuge für konkrete Anwendungen in den verschiedenen Planungsphasen. Angefangen bei der digitalen und parametrischen Planung im CAD, der Datenerfassung und -digitalisierung, der Analyse mittels Simulation, der Modellerstellung mit 3D-Druck, der Übergabe auf Computer-gesteuerte Fertigungsmaschinen für die Vorfertigung und Assemblage auf der Baustelle. Nebst den Methoden und Werkzeugen, werden im CAS Praxisbeispiele vorgestellt und das Gelernte unmittelbar in aktiver Projektarbeit umgesetzt.

CAS Digitale Baupraxis

Zielgruppe

Der CAS-Angebot richtet sich in erster Linie an Akteur*innen aus dem Planungswesen und Behörden. Ziel ist der Aufbau und Stärkung digitaler Kompetenzen von Projektleitenden und -verantwortlichen und eine kritische Auseinandersetzung mit der Digitalisierung des Bauwesens. Die Vermittlung technischer Grundlagen wird dabei von Case Studies in Form angewandter Projektarbeiten begleitet – dabei werden Ansätze aus Forschung und Lehre mit konkreten Beispielen aus der Praxis verbunden und geprüft.

Themen

Teilnehmende lernen, wie sie ihr Spezialwissen erfolgreich in digitalisierte Prozesse einbetten können. Das CAS befähigt Absolvent:innen, die Potenziale der Digitalisierung zu erkennen und zu nutzen und dadurch zu Treiber:innen einer nachhaltigen digitalen Transformation im Bauwesen zu werden. Als Kursteilnehmer:in erwerben Sie praxisorientiertes Wissen und Fähigkeiten in folgenden Bereichen:

- Interdisziplinäre Grundlagen und methodische Ansätze für den Einsatz digitaler Werkzeuge im Bauwesen.
- Integration in Leistungsphasen des bestehenden Bauprozesses und integrale Planungsmodelle.
- Digital-technische Grundlagen und konzeptuelle, kontextuelle Auseinandersetzung mit Entwurf und Konstruktion.
- Nachhaltige Handlungsfähigkeit und Kompetenzen zur Gestaltung und Umsetzung.
- Bauwesen benötigt fundiertes Hintergrundwissen und fachspezifische Einschätzung, Vermittlung methodisches Metawissen zur Interpretation und Einordnung von datenbasierten Modellen.

Methodik

Das CAS umfasst verschiedene Lernformate wie Inputreferate, vertiefende Diskussionen mit Fachleuten und in der Gruppe, praxisorientierte Fallbeispiele, Präsentationen, Exkursionen und Selbststudium. Die Zertifikatsarbeit besteht aus einer übergreifenden Projektarbeit, welche einzeln oder in Gruppen absolviert wird. Dabei werden die gelernten Inhalte analysiert und an einer konkreten Case Study implementiert.

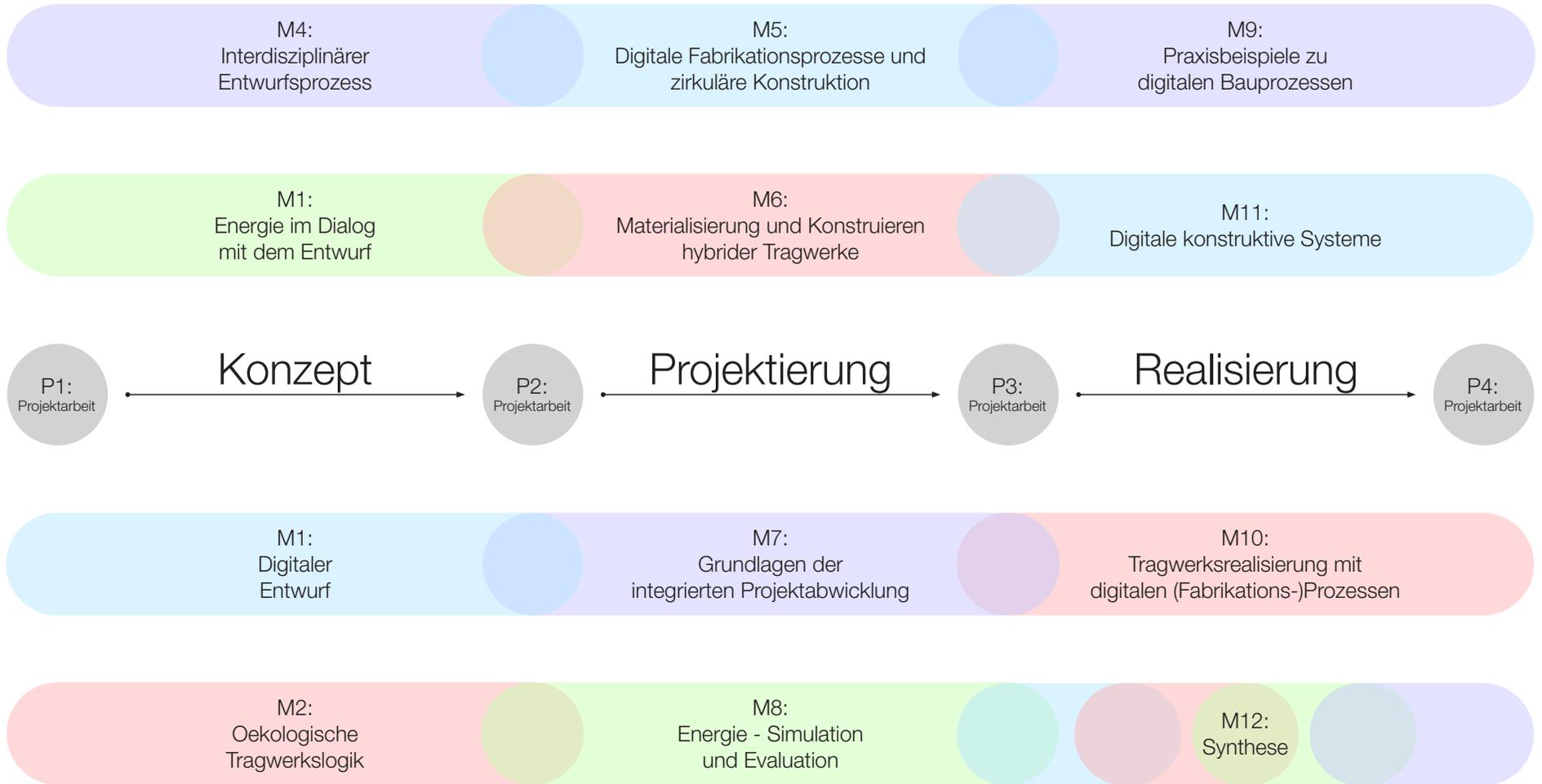
Struktur

Das CAS Digitale Baupraxis ist in drei Hauptmodule sowie eine übergeordnete Projektarbeit strukturiert. Inhaltlich orientiert sich der Lehrplan am Phasenmodell der SIA 112 «Modell Bauplanung» und ist thematisch in die drei Blöcke Konzept, Projektierung, und Realisierung gegliedert. Das CAS umfasst 16 Unterrichtstage mit insgesamt ca. 130 Kontaktlektionen. Ein Unterrichtstag besteht aus 8 Lektionen (eine Lektion entspricht 50 Minuten). Zusätzlich ist mit 200 Stunden Selbststudium zu rechnen. Im Selbststudium vertiefen die Teilnehmenden das Gelernte an Fallstudien und in Form einer Zertifikats-/Projektarbeit. Fallstudien und Zertifikatsarbeit werden in kleinen Teams oder individuell bearbeitet und in regelmässigen Zwischenbesprechungen mit den CAS-Leiter:innen und internen und externen Expert:innen weiterentwickelt.

Abschluss/ECTS

Das Zertifikat (Certificate of Advanced Studies CAS, 12 ECTS) wird erteilt, wenn die vorgeschriebenen Kontaktlektionen absolviert und die Zertifikatsarbeit abgenommen wurde.

CAS Digitale Baupraxis



Digitale Werkzeuge für nachhaltiges Bauen

M1 Digitaler Entwurf

Leitung: David Jenny, Themen:

- Algorithmische Entwurfsmethoden und parametrische Modelle
- Geometrie und Datenfluss, Methoden der Optimierung
- Digitale Fabrikation als Bestandteil des digitalen Bauens
- Digitale Baukonstruktionslehre
- Virtuelle und erweiterte Realität, Architectonics of Game Spaces, Gamification

M2 Oekologische Tragwerkslogik

Leitung: Patric Fischli-Boson, Themen:

- Hybride Bauweisen und materialgerechte Konstruktionen
- Datenbasierter Entwurf, Material- und Konstruktionswahl aufgrund ökobilanzieller Analyse.
- Multi-Kriterien Optimierung (MCO)
- Asymptotisches Design
- Digitale Konstruktionssysteme
- Algorithmischer Tragwerksentwurf

M3 Energie im Dialog mit dem Entwurf

Leitung: Luca Baldini, Themen:

- Grundlagen der rationalen Energienutzung
- Energie vs. Exergie
- Standortanalyse (Daten und Tools)
- Gebäude als System
- Energiegrobkonzepte und Null-Emissionspfade

M4 Interdisziplinärer Entwurfsprozess

Leitung: Konrad Graser, Themen:

- Grundlagen der integrierten Planung
- Organisation der kollaborativen Projektentwicklung (z.B. IPD)
- Wissenstransfer
- Kooperationskultur
- Einführung kooperatives Planungstool (z.B. „rubber band“)

M5 Digitale Fabrikationsprozesse und zirkuläre Konstruktion

Leitung: Yves Ebnöther, Themen:

- Additive, Subtraktive, Formative Prozesse
- Parametrisches Modell und Materialtoleranzen
- Parametrisierung und Konfiguration von wiederverwendeten Bauteilen (ReUse)
- Möbelbau zur Vermittlung von Zirkulärdesign
- Geometrie und Datenfluss, Methoden der Optimierung
- Nachhaltige Materialkonzepte: Holz, Lehm, Stahl, Wiederverwendung

M6 Materialisierung und Konstruieren hybrider Tragwerke

Leitung: Patric Fischli-Boson, Themen:

- Kreislauffähigkeit im Tragwerksentwurf
- Auswirkungen der Zirkularität auf die Materialisierung
- Hybride Konstruktionsweisen und Tragwerkskonzepte
- Optimierung für Nutzungsflexibilität und Veränderung
- Fallbeispiele zu Design for Disassembly, ReUse, Reparierbarkeit

M7 Grundlagen der integrierten Projektentwicklung

Leitung: Konrad Graser, Themen:

- 3 Ebenen der Integration: Daten, Prozess, Organisation
- Beispielhafte Werkzeuge der Integration pro Ebene (BIM, VDC, IPD)
- Integrierte Planung
- Das Konzept der frühen Beteiligung
- Organisatorische Massnahmen für erfolgreiche Kollaboration

M8 Energie – Simulation und Evaluation

Leitung: Luca Baldini, Themen:

- Energetische Planungsfaktoren / Key performance indicators (KPIs)
- Performance Analysemethoden
- Simulationstools – von minimal zu maximal
- Daten-getriebene Verfahren / Meta-Models
- Hands-on Arbeit an Fallstudie

M9 Praxisbeispiele zu digitalen Bauprozessen

Leitung: Konrad Graser, Themen:

- Digitaler Bauprozess, Erfahrung aus Pilotprojekten
- Anwendungsbeispiele: Robotik und 3D-Druck in der Praxis
- Belange der Praxis: Hürden und Chancen
- Schnittstellen zwischen digitalen Anwendungen und etablierten Prozessen
- Funktionale Integration von digital fabrizierten Bauteilen

M10 Tragwerksrealisierung mit digitalen (Fabrikations-)Prozessen

Leitung: Patric Fischli-Boson, Themen:

- Renaissance der experimentellen Ingenieurskunst
- Fallbeispiele von physischen Tragwerkstests für digitale Konstruktionen
- Entwicklung und Umsetzung von Tragwerken mit neuen Bauverfahren
- Detaillierung, Produktion, Assemblierung

M11 Digitale konstruktive Systeme

Leitung: David Jenny, Themen:

- Digitale Fabrikation im Bau
- Neue konstruktive Systeme und digitale Methoden
- Prototypenbau, Assemblierung, Projektarbeit
- Einführung Fabrikationssetup

M12 Synthese

Leitung: David Jenny, Konrad Graser, Luca Baldini, Patric Fischli-Boson

Themen:

- Synthese der gelernten Inhalte
- Disziplinübergreifende Anwendungsbeispiele
- Verbindung zur Projektarbeit / Praxistätigkeit

P1, P2, P3, P4 Projektarbeit

Leitung: David Jenny, Konrad Graser, Luca Baldini, Patric Fischli-Boson

In insgesamt 4 Projekttagen werden die vermittelten Inhalte in die Praxis umgesetzt und in Form einer angewandten Fallstudie geprüft.

Dozierende und Referierende

Studienleitung

Prof. Dr. Luca Baldini

Dipl. Masch.-Ing. ETH
Co-Leitung Institut Bautechnologie und Prozesse
Schwerpunkt Gebäudeenergiesysteme und -technologien

David Jenny

Dipl. Architekt ETH
Schwerpunkt Digitale Technologien in Entwurf und Fabrikation

Dr. Konrad Graser

Dipl. Architekt ETH
Schwerpunkt Digitale Bauprozesse und -management

Institut Bautechnologie und Prozesse

Das Team der Dozierenden besteht aus ausgewiesenen Fachpersonen des Instituts Bautechnologie und Prozesse IBP mit Kompetenzen im praktischen und akademischen Bereich. Die Dozierenden sind Fachpersonen des IBP aus den Disziplinen Architektur, Design, Digitale Fabrikation, Integrierte Planung, Bauprozess und -management, Bauingenieurwesen, sowie Gebäude- und Energietechnik. Diese Fachpersonen sind nebst ihrer Forschungstätigkeit über ihre freiberufliche Tätigkeit in der Praxis verankert. Ergänzt wird das Team mit externen Referent:innen und Gästen.

ZHAW Dozierende

Luca Baldini

David Jenny

Konrad Graser

Patric Fischli-Bosom

Yves Ebnöther

Evangelos Pantazis

Andri Gerber

Christian Meier

Pascale Trachsler

u.v.a.m.

Externe Referierende

Mit Gastreferenten aus Praxis und Forschung, u.a.:

Ole Ohlbrock, Dr. Schwartz Consulting

Arno Schlüter, ETHZ

Ena Lloret-Fritschi, USI

Firehiwot Kedir, Implenia

Michael Drobnik, HdM

Stefan Oeschger, JOM Arch

Edyta Augustynowicz, BFH

Daniel M. Hall, TU Delft

u.v.a.m.

Organisatorisches

Zulassung

Die Zulassung zu einem CAS setzt grundsätzlich einen Hochschulabschluss (Fachhochschule, HTL, HWW, Uni, ETH) voraus. Praktikerinnen und Praktiker mit vergleichbaren beruflichen Kompetenzen können zugelassen werden, wenn sie die Befähigung zur Teilnahme glaubhaft nachweisen können. Die Teilnehmer:innen verfügen über eine relevante Praxiserfahrung von mindestens zwei Jahren. Über die definitive Zulassung entscheidet die Studienleitung.

Anmeldung

Bitte melden Sie sich an unter:
www.zhaw.ch/archbau/weiterbildung/

Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs fortlaufend geprüft. Sie erhalten in der Regel innerhalb zwei bis drei Wochen Bescheid, ob Sie aufgenommen wurden.

Anzahl Teilnehmer:innen

Minimal 16, maximal 20 Personen.

Dauer

6 Monate

Unterrichtssprache

Deutsch / teilweise Englisch

Kosten

Die Studiengebühren betragen CHF 8'200. Sie beinhalten ca. 130 Kontaktaktionen, inkl. Kursunterlagen und Exkursion, exkl. Anfahrt und Verpflegung.

Durchführungsort

Departement Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen
Tössfeldstrasse 11, 8401 Winterthur
(10 bis 15 Gehminuten vom Hauptbahnhof Winterthur)

Administration und Auskunft

ZHAW, Departement Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen
Administration Weiterbildung

Tössfeldstrasse 11
CH-8401 Winterthur
Telefon +41 58 934 76 44
weiterbildung.archbau@zhaw.ch

Änderungen bleiben vorbehalten.

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen

Institut Bautechnologie und Prozesse

www.zhaw.ch/ibp