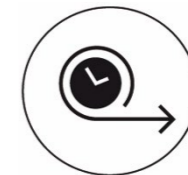
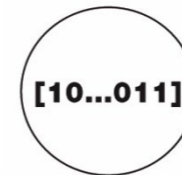
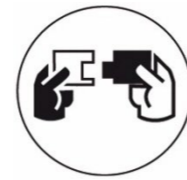
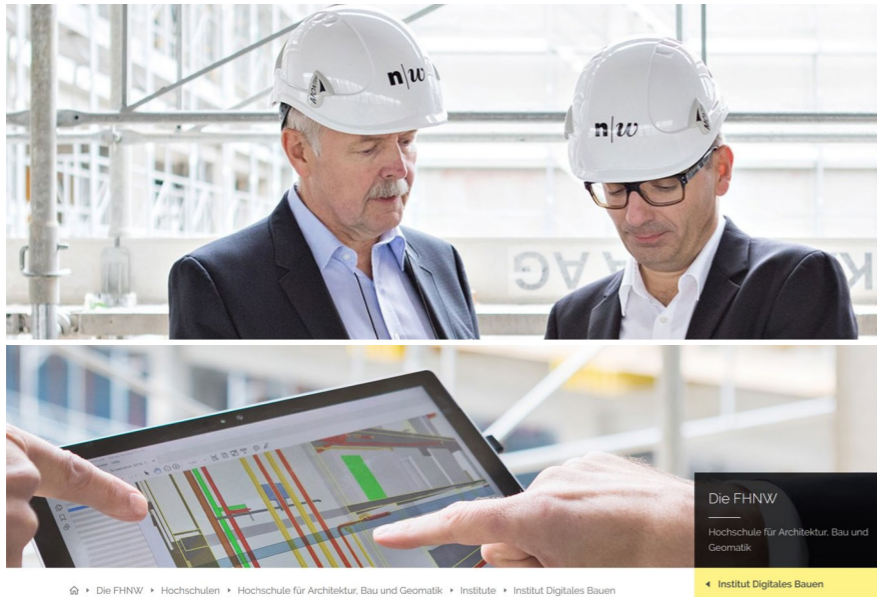


Thesen zur Bildung im digitalen Wandel des Bauwesens

open BIM FORUM 2019 | Luzern, 23.01.2019





Institut Digitales Bauen FHNW

- Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik
- Querschnittsinstitut
- Vierfacher Leistungsauftrag der FHNW
- Fokus auf Methoden und Prozesse

Mark Moyses



Institut Digitales Bauen FHNW

- Leiter Bereich Ausbildung
- Mitglied Institutsleitung
- Dozent für Digitales Bauen und Digitale Medien
- Aus- und Weiterbildung, Dienstleistung und Forschung

Einleitung

Themengruppen ...



Verständigung



Prozessgestaltung und
Zusammenarbeit



Recht



Digitales Bauwerksmodell und
(trans-)disziplinäre Anwendungen



Datenmanagement / Datenmodellierung



Automatisierung

Quelle: FHNW

Detaillierte Beschreibung der Lernergebnisse ...

| Niv. | Situation/Kompetenzen |
|------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung von Visionen, Missionen und - Bedeutung von Kunden- und Projektziel - Unterscheidung von Zielen des Auftraggebers und eines Auftragnehmers. - Weiter können sie Metriken aus den Projektzielen bestimmen und sind in der Lage, diese im Projektverlauf zur Steuerung der Zielerreichung zu verwenden. Sie können einen BIM-Projektentwicklungsplan in Bezug auf die Zieldefinition interpretieren und beurteilen. - Zusammenhänge der Ziele und den Ein - Systematiken aus den bestehenden Nor - Bedeutung von Metriken und kontrolliert - Argumentationskette von Zielen über An - begründen - Aspekte der kollaborativen Erarbeitung v - Einordnung und Bedeutung der Ziele in - Den Aufbau und die Inhalte eines BIM-P - verstehen |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Ziele aus einer Vision in einer kollaborat - Eine kollaborative Erarbeitung von Ziele - Einordnung und Unterscheidung von Ziel - Metriken und kontrollierbare Faktoren au - Aus Zielen und Anforderungen typische - Die Methodik aus den bestehenden Nor - Erreichung anwenden können - Einen BIM-Projektentwicklungsplans in B - pretieren können |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Ziele aus einer Vision in einer kollaborat |

| Niv. | Situation/Kompetenzen |
|------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Grundverständnis der konzeptionellen Logik digit - Grundverständnis für objektorientiertes Arbeiten - Modellierungsarten kennen (implizite, explizite ur - BIM-Modellierungsregeln und Richtlinien kennen - Grundkenntnisse der Fachwerkzeuge (CAD/BIM- - Digitale Bauwerksmodell unter Anleitung erstellen |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Verständnis der konzeptionellen Logik - Modellierungsarten anwenden können (implizite, - Vertiefte Kenntnisse der BIM-Modellierungsregel - BIM-Richtlinien für kleinere/mittlere Projekte erar - Fachwerkzeuge selbständig anwenden können (- Digitale Bauwerksmodell selbständig erstellen |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte Kenntnisse der expliziten Modellierung - Vertiefte Kenntnisse der parametrischen Modellie - BIM-Richtlinien für mittlere und grössere Projekte - Beherrschen der Fachwerkzeuge (CAD/BIM-Soft - Digitale Bauwerksmodell für grössere Projekte se |

| Niv. | Situation/Kompetenzen |
|------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Unterschied Daten-Datenmodelle - Digitale Bauwerksmodelle: Modellarten - Aktuelle Datenhaltungskonzepte verstehen (Koordinationsmodell) - Grundlegende Systemfunktionalitäten verstehen - OpenBIM/Standards/Anzahl Schnittstellen |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Metadaten zu Daten/Gültigkeitsstatus - Versionierung/Historisierung/Archivierung - Einbezug externer Datenbanken - Modellbasierte Kommunikation abwickeln/organisieren (BCF; Grundverständnis mvd, IDM) - Grundlegende Systemfunktionalitäten anwenden - Einfache Systemarchitektur konzipieren und betreiben (BIM-Koordinationsplan) - →bedingt: «Standard-Systemarchitektur» mit verbreiteten SW-Produkten implementieren |

Quelle: FHNW

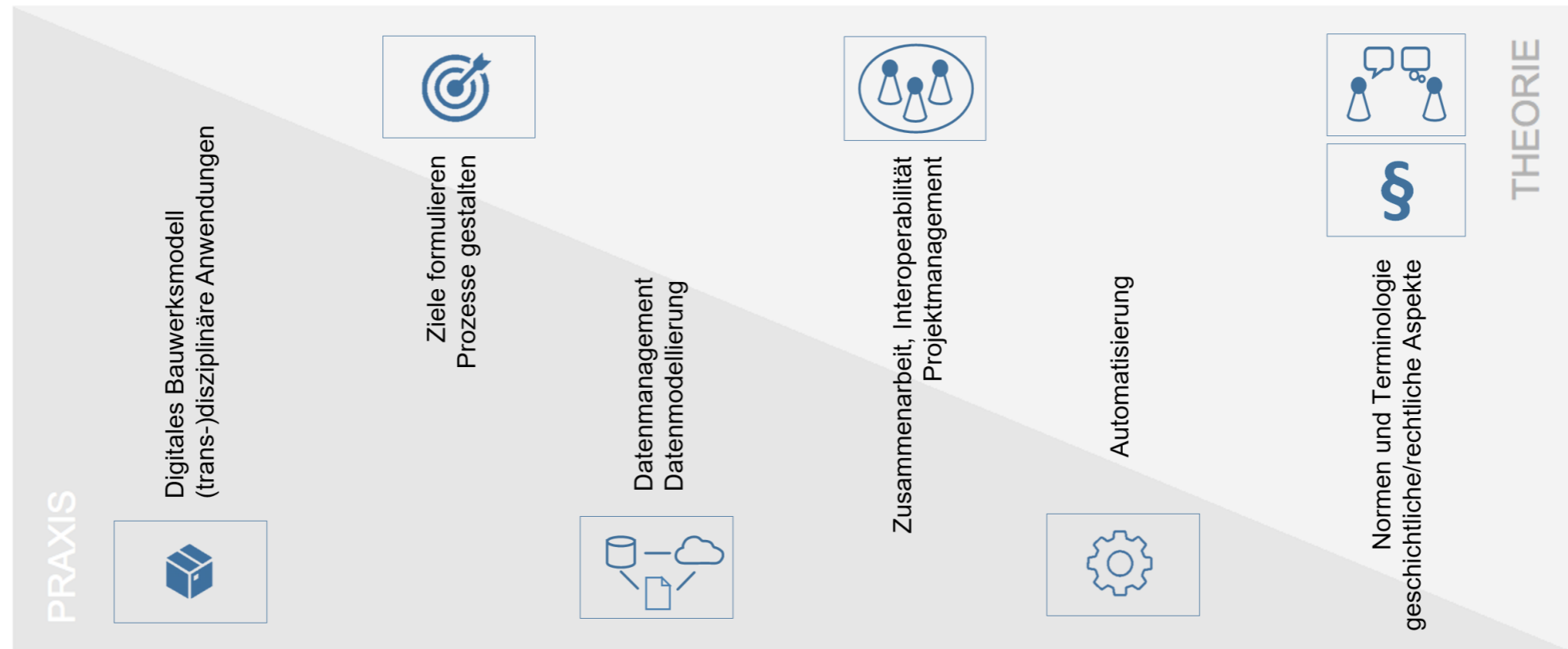
Zuteilung Lernergebnisse zu Ausbildungsstufen ...

| Lernergebnis-Themen nach Themengebieten | GR | BSc | | | | | MSc | | | | | MSc | WB |
|--|--------------|----------|-------|------|------|-------|--------|-------|------|------|-------|---------------|---------------|
| | Grundbildung | Bachelor | IARCH | IGEO | IBAU | IEBAU | Master | IARCH | IGEO | IBAU | IEBAU | Master IDIBAU | Weiterbildung |
| Datenmanagement / Datenmodellierung | | | | | | | | | | | | | |
| Datenmanagement | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Datenmodellierung | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Datenaustauschmodelle und -formate | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Datenanalysen und Datenqualität | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Datenbanken | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Digitales Bauwerksmodell und (trans-)disziplinäre Anwendungen | | | | | | | | | | | | | |
| Digitale Bauwerksmodelle | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Open-BIM, Konzept und praktische Anwendung | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Informationsausgabe | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Disziplinäre und transdisziplinäre BIM-Anwendungen | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |

LE-Anspruchsniveau: 1 - Wissen und Verstehen 2 - Anwenden 3 - Urteilen

Quelle: FHNW

Vermittlung von Praxis und Theorie ...



Quelle: FHNW

Eine Reflektion und ein Blick aus der Ferne bringt uns zu den ...



Quelle: pixaby, Public Co

Thesen zur Bildung im digitalen Wandel des Bauwesens



Können basiert auf Fähigkeiten und Fertigkeiten.

- Wissen alleine reicht nicht, entscheidend ist das Können.
- Wissen kann vermittelt, Fertigkeiten müssen erarbeitet werden
- Fertigkeiten zu entwickeln braucht Zeit und ist anstrengend.
- Mut zu Wissenslücken, damit Zeit für das Einüben von Fertigkeiten gewonnen wird.



Die **Praxis** ist die Brücke zum Können.

- «Get your hands dirty»
- Die Praxis ermöglicht das Einüben von Fähigkeiten und Fertigkeiten und fördert das Verständnis.
- Berufsbegleitende Bildung. Lehre – Studium – Weiterbildung.



Die **Theorie** ist die Grundlage des Wissen und Könnens.

- Erfahrung führt zu Wissen, ...
- ..., Nachdenken, Verstehen zu Erkenntnissen und damit zur Theorie.
- Nachdenken und Verstehen braucht Raum und Praxisbezug.
- Ohne fundierte Theorie kein Verstehen und damit auch keine Verständigung:
 - Digitales Bauwerksmodell und Datenaustauschmodell sind nicht dasselbe.
 - Die Eigenschaft und ihr Wert sind zwei verschiedene Dinge.
 - Ziel und Massnahmen sind nicht zu verwechseln.



Disziplinäres Wissen wird wichtiger.

- Ohne profundes Wissen geht es nicht.
- Korrekte Informationen sind an Wissen gekoppelt.
- Ohne passende Information keine zielgerichtete Auswertung von digitalen Daten.



Interdisziplinarität und Zusammenarbeit sind eine Einheit.

- Bauprojekte werden disziplinübergreifend geplant, gebaut und betrieben.
- Zusammenarbeit ist nicht mit Koordination zu verwechseln.
- Zusammenarbeit beruht auf dem Empfangen und Senden von interdisziplinären Informationen.
- Zusammenarbeit basiert auf interdisziplinär abgestimmten Zielen.
- Interdisziplinarität muss erfahren und eingeübt werden.



Ein geordnetes **Informationsmanagement** sorgt für die korrekten Informationen.

- Informationen sind der Nährstoff für die Weiterentwicklung.
- Informationen müssen geordnet werden.
- Der zielgerichtete Austausch von Informationen muss organisiert werden.
- Anfordern und Senden von Informationen müssen gelehrt und erlernt werden.
- Push gehört der Vergangenheit, Pull der Zukunft.



Ohne Grundfähigkeiten bezüglich **Datenverarbeitung** geht es nicht.

- Daten sind die Grundlagen für Informationen.
- Der Mensch formuliert Regeln zur Datenauswertung, die Maschine führt nur aus.
- «If – Then – Else» ist keine Fremdsprache, sondern die Grundregel der Datenverarbeitung.
- Erst Grundfähigkeiten in der Programmierung, ermöglichen mehr als das simple Bedienen von Computern. Diese sind zu vermitteln.
- Den «Digital Nativ» gibt es nicht!



Die **Kreativität** ist die Stärke des Menschen neue Lösungen zu schaffen.

- Kreativität beruht auf Fähigkeiten und Fertigkeit. Wissen reicht nicht.
- Wissen beruht auf Erfahrung. Erfahrung alleine kann hinderlich sein für die Kreativität.
- Kreativität ist die Voraussetzung damit Maschinen genutzt werden können um neue Lösungen zu finden.
- Die Förderung der Kreativität muss Bestandteil der Bildung sein.



Wir bilden für **morgen** aus.

- Wir bilden für morgen und übermorgen aus.
- Wissen veraltet und die geforderten Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickeln sich.
- Berufsleute sind mit den aktuellsten Fähigkeiten auszubilden.
- Unternehmungen erwarten, dass frische Absolventen Impulse für die Zukunft setzen können.



Ohne «Critical Thinking» geht es nicht.

- Ohne kritisches Denken geht es nicht. Dies ist die Rückversicherung für alles!
- Sinn- und massvoll, zielgerichtet?
- Je höher die Automation, je wichtiger das kritische Denken.
- Die Fähigkeit zur Prüfung der Plausibilität ist entscheidend.
- Hinterfragen muss gelernt sein.

Fazit



Fazit

- Theorie, Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten müssen im Einklang stehen.
- Ohne Üben geht es nicht. In den Bildungsinstitution und mit der Praxis.
- Das alleinige Prüfen und Zertifizieren von Wissen vermittelt eine falsche Sicherheit.
- Mut zur Lücke bei der Wissensvermittlung, so bleibt Raum für das Einüben und Erarbeiten von Fähigkeiten und Fertigkeiten.
- Wissen veraltet, Fähigkeiten und Fertigkeiten wandeln sich. Wir bilden für morgen aus.
- Befähigen wir die zukünftigen Berufsleute. Vorausschauend, gemeinsam, miteinander.
- Strategische Initiative 2018-2020 FHNW: «Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels im Bauwesen.»

Danke und auf Wiedersehen!

Mark Moyses, dipl. Arch. ETH

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik
Institut Digitales Bauen

mark.moyes@fhnw.ch