

6. BIMiD-Fachsymposium

Jörg Jungedeitering, Christian Heins, Nahid Kohrami,
Hans-Hermann Prüser, Michael Raps

Mittelstand-
Digital 

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Berlin, 13.09.2016

BIMiD

BIM in die Köpfe junger Menschen

Herausforderung für die Hochschulausbildung

Jörg Jungedeitering, Christian Heins, Nahid Kohrami,
Hans-Hermann Prüser, Michael Raps

Motivation

- ein Studium aufzunehmen
- ein Ingenieurstudium aufzunehmen
- ein Ingenieurstudium im Bauwesen aufzunehmen
- ein Ingenieurstudium mit BIM-Inhalten aufzunehmen
- das Studium erfolgreich abzuschließen

Studienanfänger_innen

Was bringen sie mit?
Was sollen sie mitbringen?

... und „Durchhalten“

Absolvent_innen

Was nehmen sie mit?
Was sollen sie mitnehmen?

Was müssen
Hochschulen
tun ???

Erfolgreich ein Fach zu studieren bedeutet:

- ... sich nähern
 - ... sich interessieren
 - entdecken
 - erkunden, spielen
 - verstehen
 - anwenden
- } ← ... erwartet die Hochschule
- } ← ... leistet die Hochschule

Studienanfänger_innen

- Was bringen sie mit?
- Was sollen sie mitbringen?

Didaktisches Projekt: SoSe 2014

→ Laser-Scanning als Vorbereitung 3d-Modellierung

St. Sigismund Kirche zu Daverden

- ... sich nähern
- ... sich interessieren
- entdecken
- erkunden, spielen
- verstehen
- anwenden



Absolvent_innen

Was nehmen sie mit?

Was sollen sie mitnehmen?

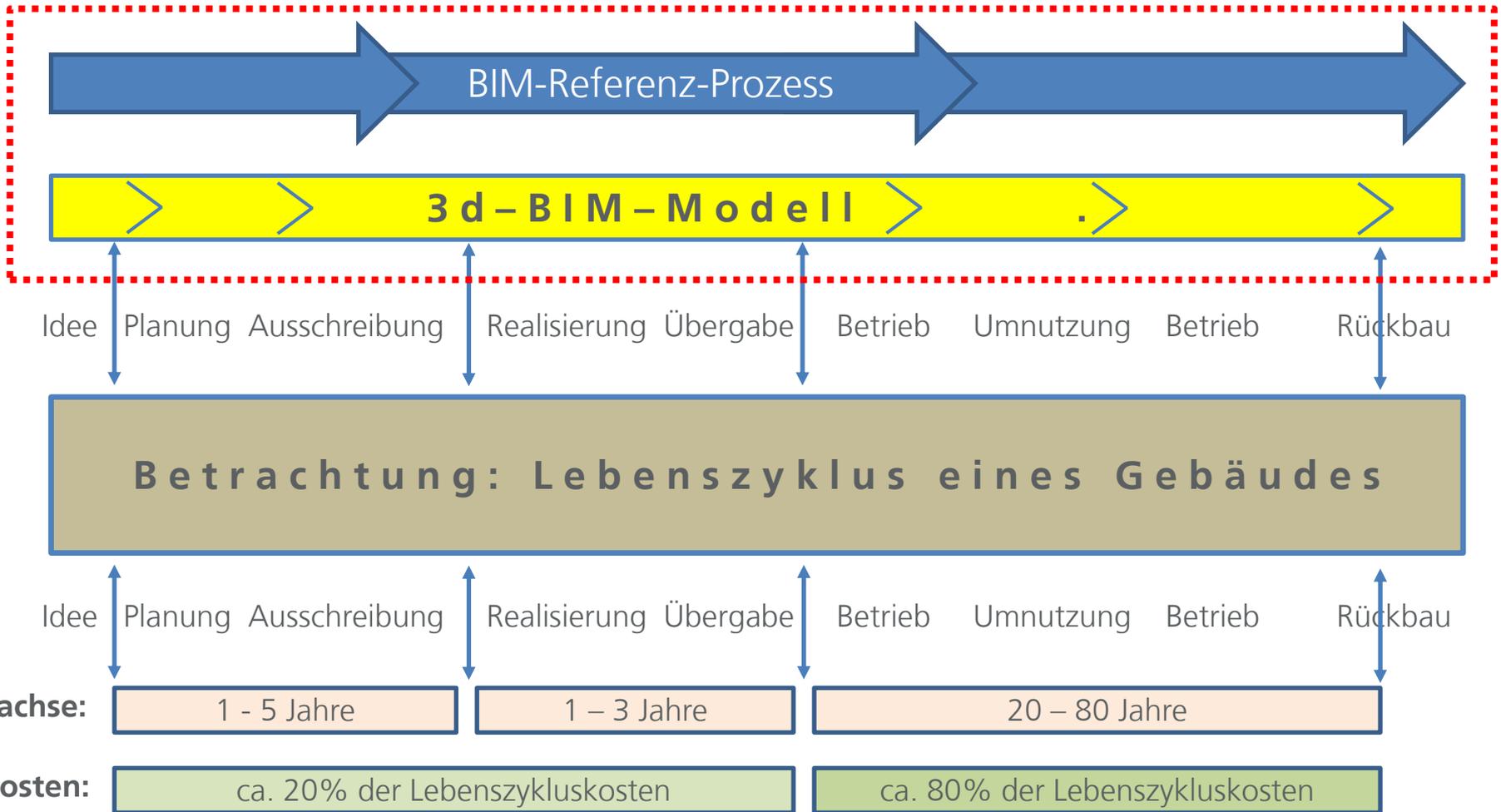
Idee Planung Ausschreibung Realisierung Übergabe Betrieb Umnutzung Betrieb Rückbau

Betrachtung: Lebenszyklus eines Gebäudes

Idee Planung Ausschreibung Realisierung Übergabe Betrieb Umnutzung Betrieb Rückbau

**Was müssen
Hochschulen
tun ???**

Building Information Management



**Das zukünftige Berufsumfeld von
Ingenieur_innen wird geprägt durch die
„digitalisierte Wertschöpfungskette Bau“!**

Absolvent_innen

Was nehmen sie mit?
Was sollen sie mitnehmen?

Planungs-, Realisierungs- und Betriebsprozesse werden sich an digitalen 3d-BIM-Gebäudemodellen orientieren.

Die Gebäudemodelle sind aus Bauteilen/Bauteilgruppen zusammengesetzt und sind entsprechend strukturiert!

Alle erforderlichen Informationen sind an den Bauteilen gekoppelt (Attributierung) und stehen allen Beteiligten zur Verfügung!

**... inzwischen sind wir
damit sehr vertraut!!**

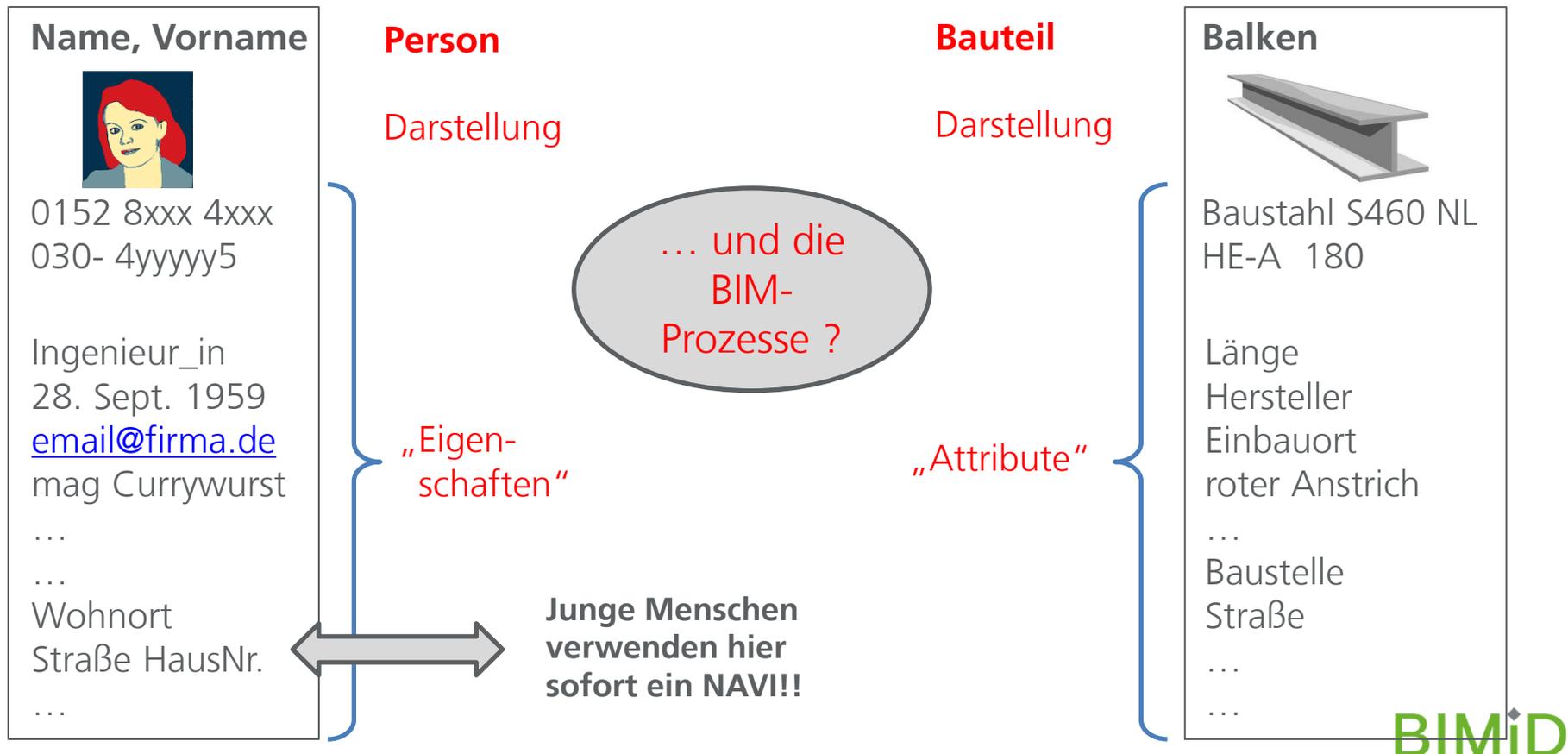
Ein Gebäude wird zunächst digital errichtet, bevor es real gebaut wird!

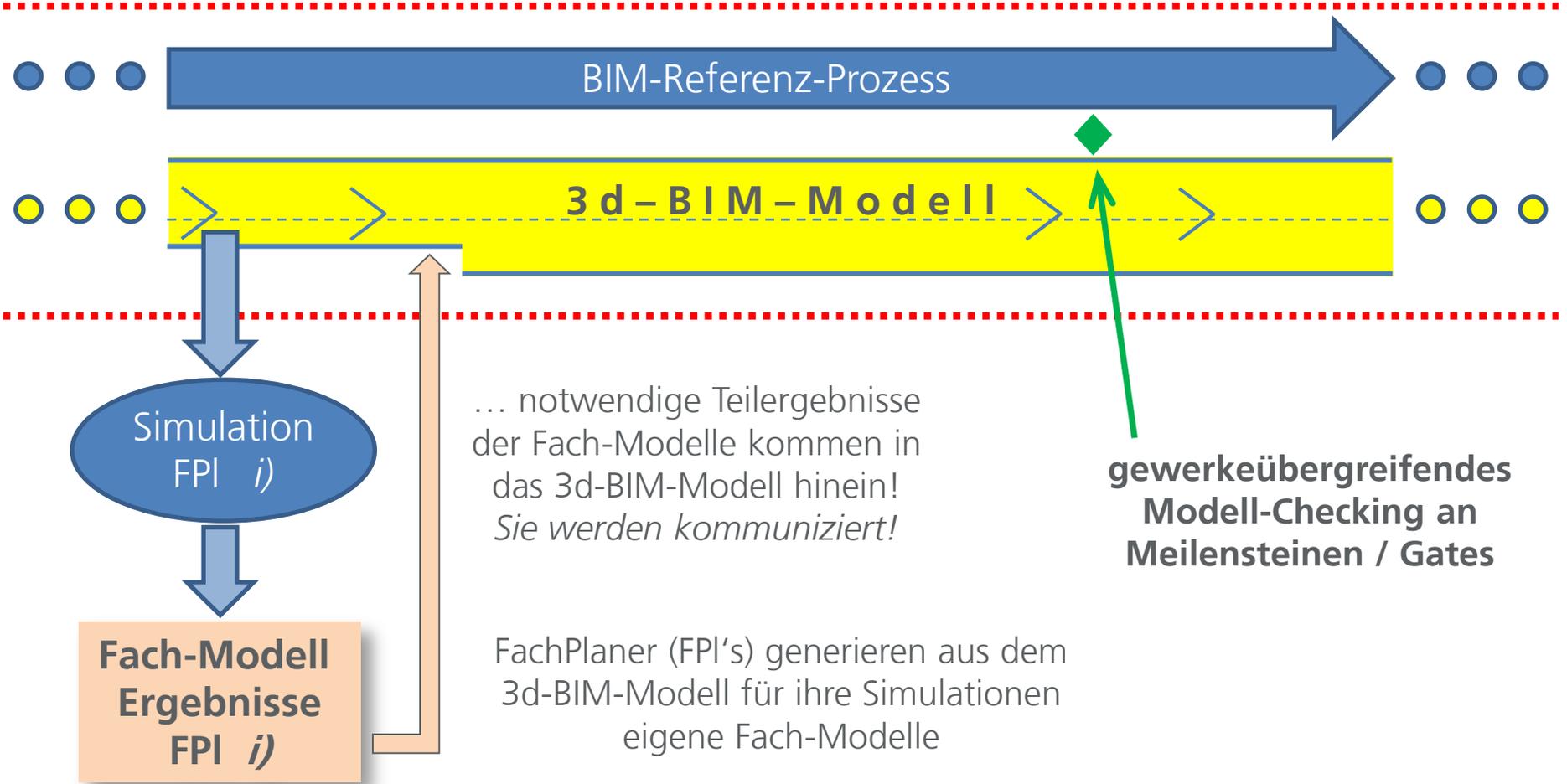
**Absolvent_innen sollen im Beruf ihre erworbenen Fertigkeiten
an der „digitalisierten Wertschöpfungskette Bau“ einbringen!**

Die Digitalisierung hat unsere Umgebung und unser Leben schon jetzt verändert!

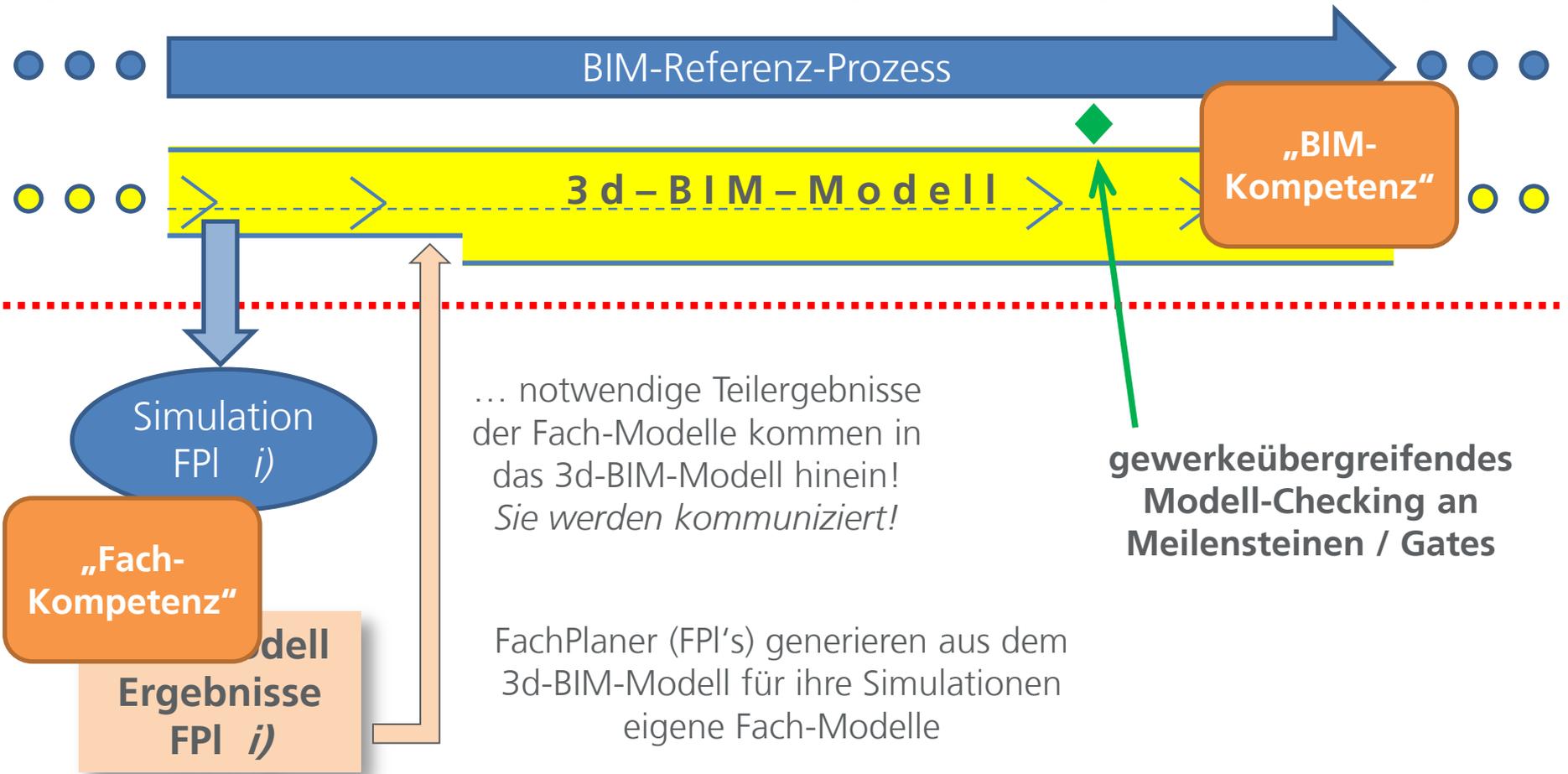


Die Digitalisierung hat unsere Umgebung und unser Leben schon jetzt verändert!





Absolvent_innen sollen ihre erworbenen Fertigkeiten an der „digitalisierten Wertschöpfungskette Bau“ einbringen können !



Absolvent_innen sollen ihre erworbenen Fertigkeiten an der „digitalisierten Wertschöpfungskette Bau“ einbringen können !

Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: des Gebäudes

Entwurf, Konstruktion
Tragwerk, Haustechnik
Gebäudebetrieb, TGA
Energie, Inneneinrichtung
AVA, Bauablaufplanung
Termine und Kosten
etc, etc,

„Fach-
Kompetenz“

Modell: Check

Raumprogramm
Bauordnungsrecht
Nutzerfunktionalität
Kollisionen
etc, etc,
Kommunikation

„BIM-
Kompetenz“

Absolvent_innen

Das nehmen sie mit!
Nach eigenem Interesse!

Vergabe und Realisierung basierend auf dem Bau-Soll des 3d-BIM-Modells

Simulationen mit: 3d-BIM-Modell

AVA, Arbeitsvorbereitung
digitales Bautagebuch, Bauüberwachung
Abgleich Bau-IST \leftrightarrow Bau-SOLL
Rechnungslegung und Abnahme
Pflege/Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc,

Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: des Gebäudes

Entwurf, Konstruktion

Tragwerk, Haustechnik
Gebäudebetrieb, TGA
Energie, Inneneinrichtung
AVA, Bauablaufplanung
Termine und Kosten
etc, etc,

Modell: Raumprogramm
Check Bauordnungsrecht
Nutzerfunktionalität
Kollisionen
etc, etc,
Kommunikation

Absolvent_innen

Das nehmen sie mit!

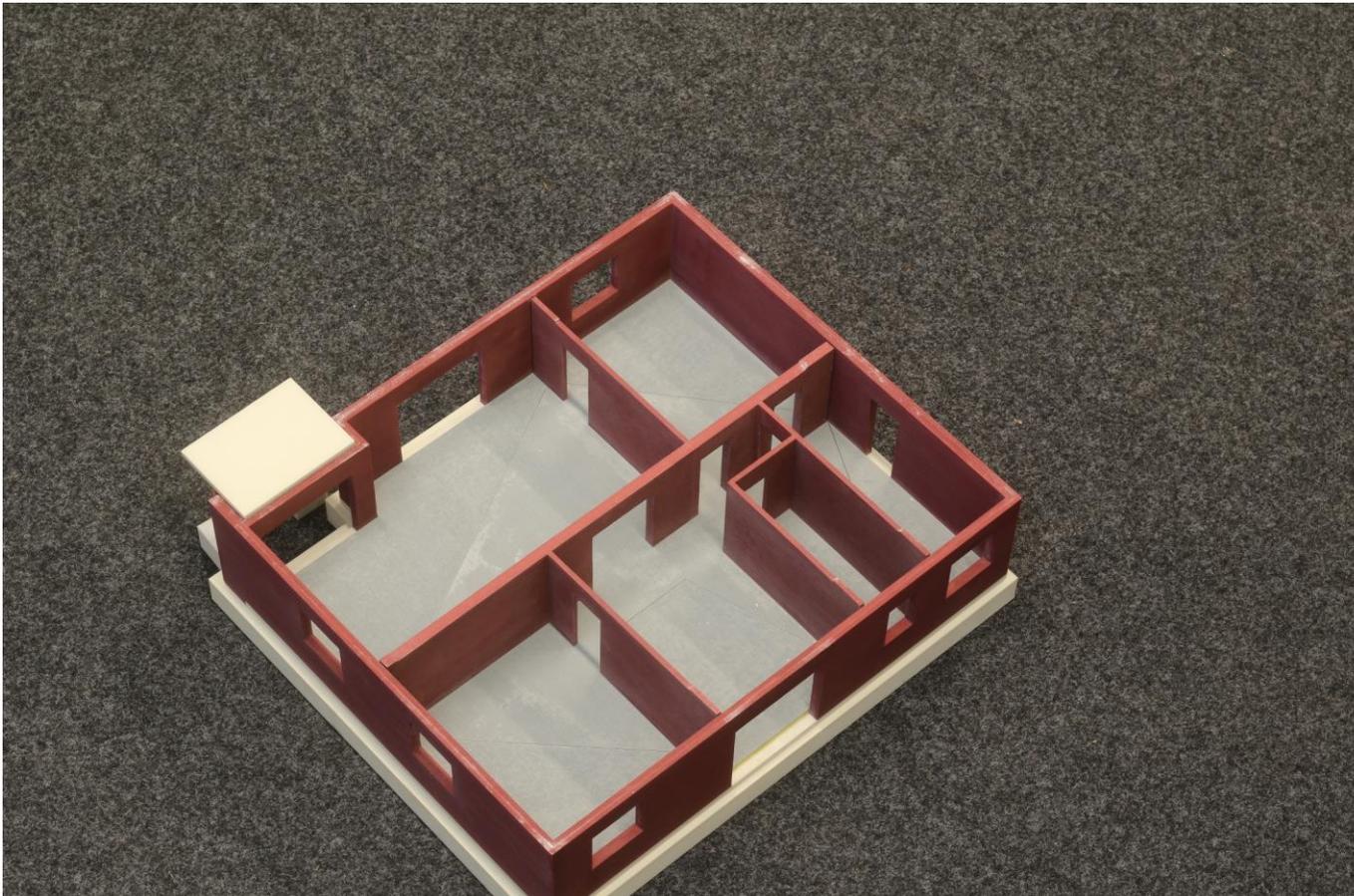
Nach eigenem Interesse!

Vergabe und Realisierung basierend auf dem Bau-Soll des 3d-BIM-Modells

Simulationen mit: 3d-BIM-Modell

AVA, Arbeitsvorbereitung
digitales Bautagebuch, Bauüberwachung
Abgleich Bau-IST \leftrightarrow Bau-SOLL
Rechnungslegung und Abnahme
Pflege/Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc,

... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell
→ aus CAD-Projekt
→ als 3d-Druck

Wände EG
→ mit Balkon
→ Anschlussdetail

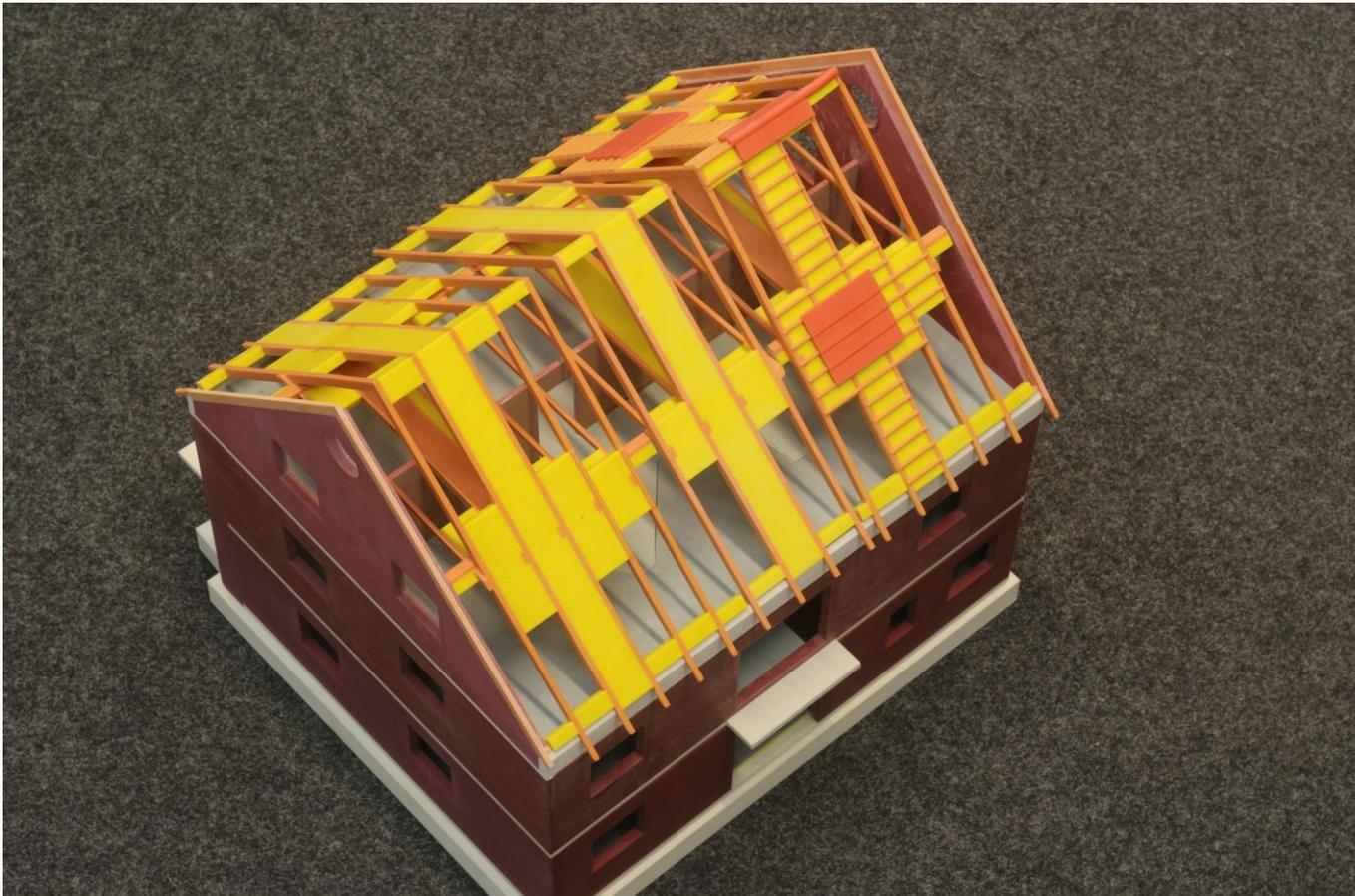
... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell
→ aus CAD-Projekt
→ als 3d-Druck

Wände DG
→ nicht ausgebaut

... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell
→ aus CAD-Projekt
→ als 3d-Druck

Kehlriegeldach
→ nicht ausgebautes
Dachgeschoss

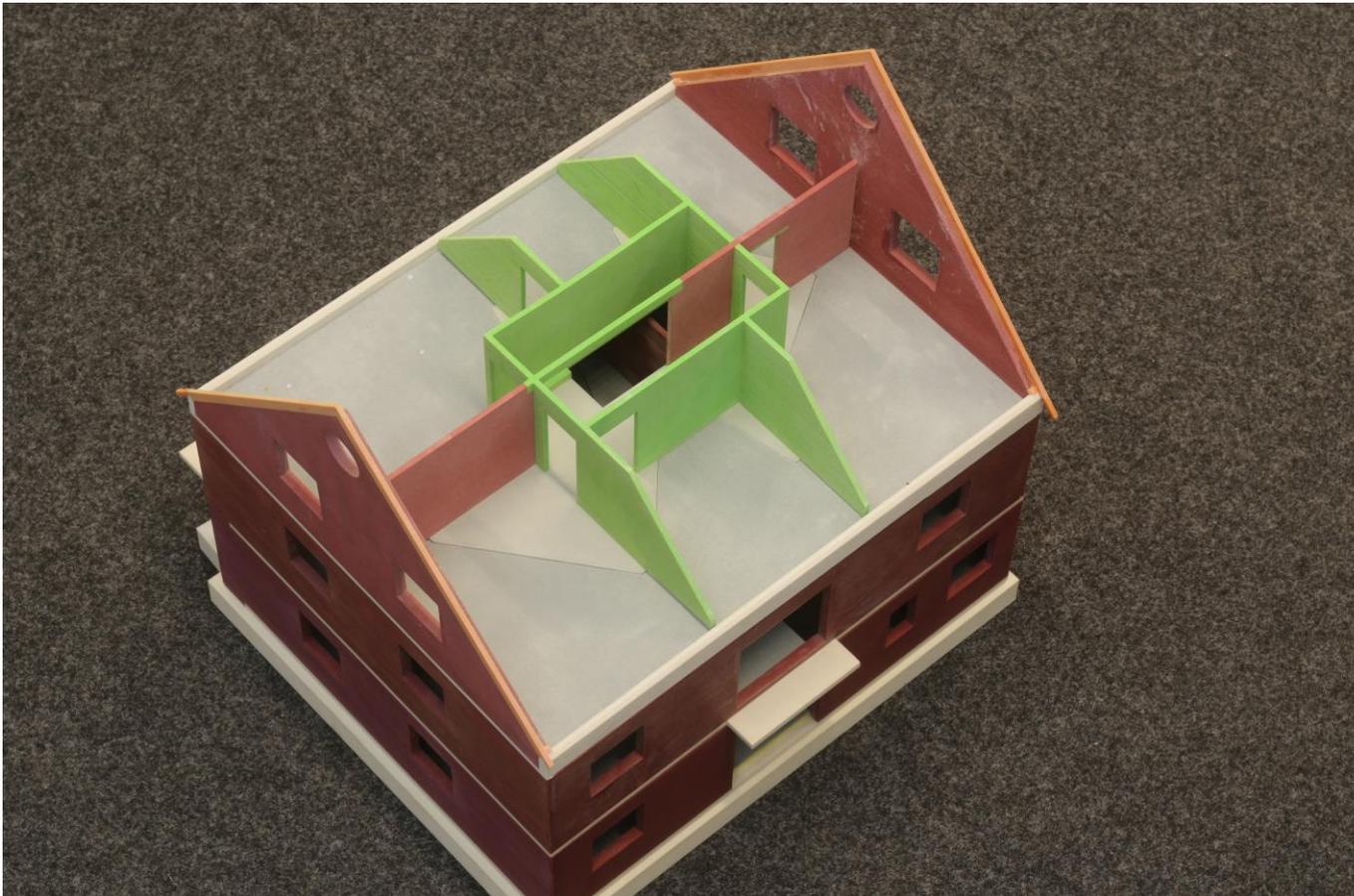
... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell
→ aus CAD-Projekt
→ als 3d-Druck

Dachausbau
→ Räume schaffen

... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell

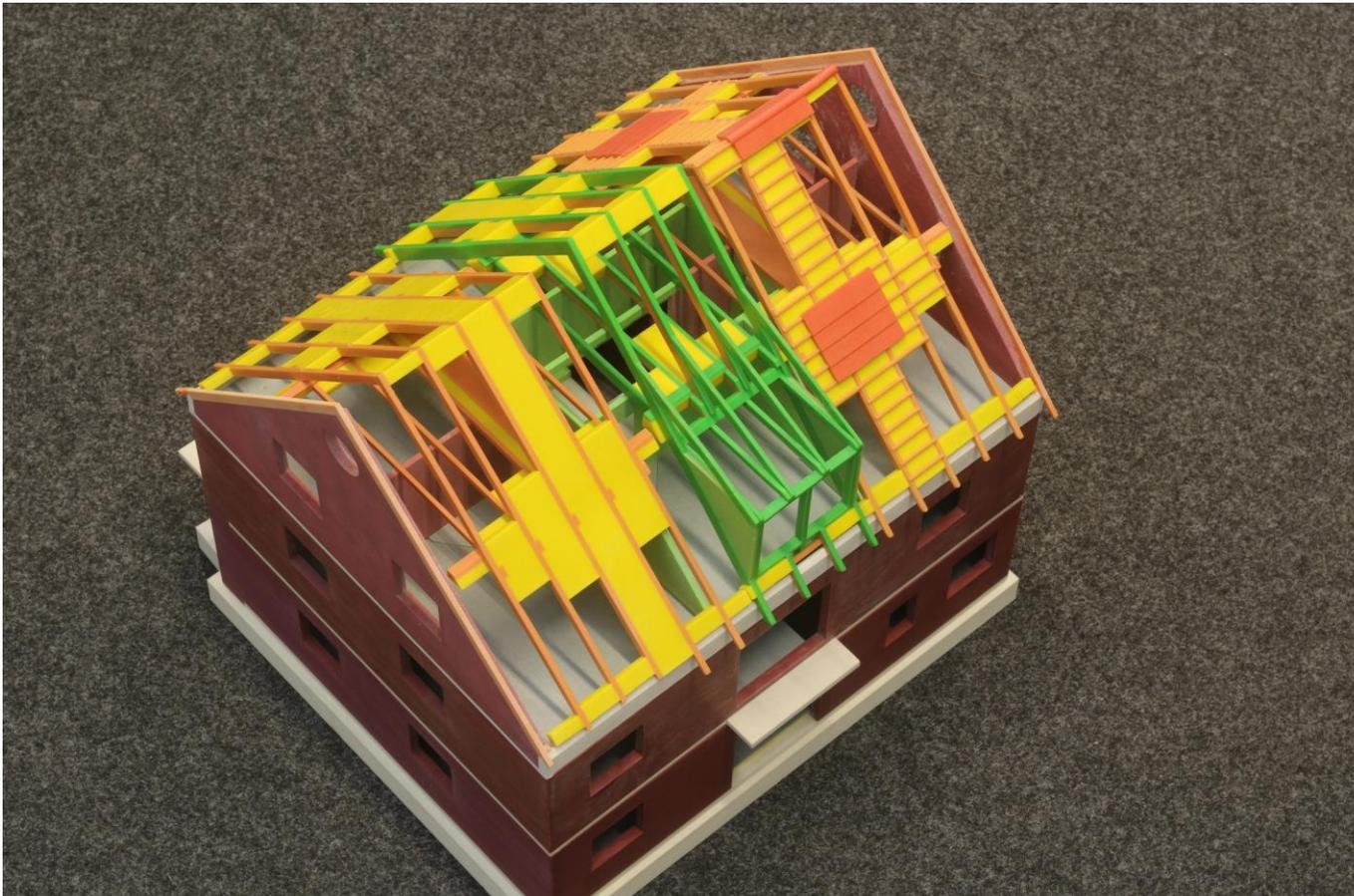
- aus CAD-Projekt
- als 3d-Druck

- Modell anpassen
- 3d-Druck

Dachausbau

- Räume schaffen
- Treppenaussparung

... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell

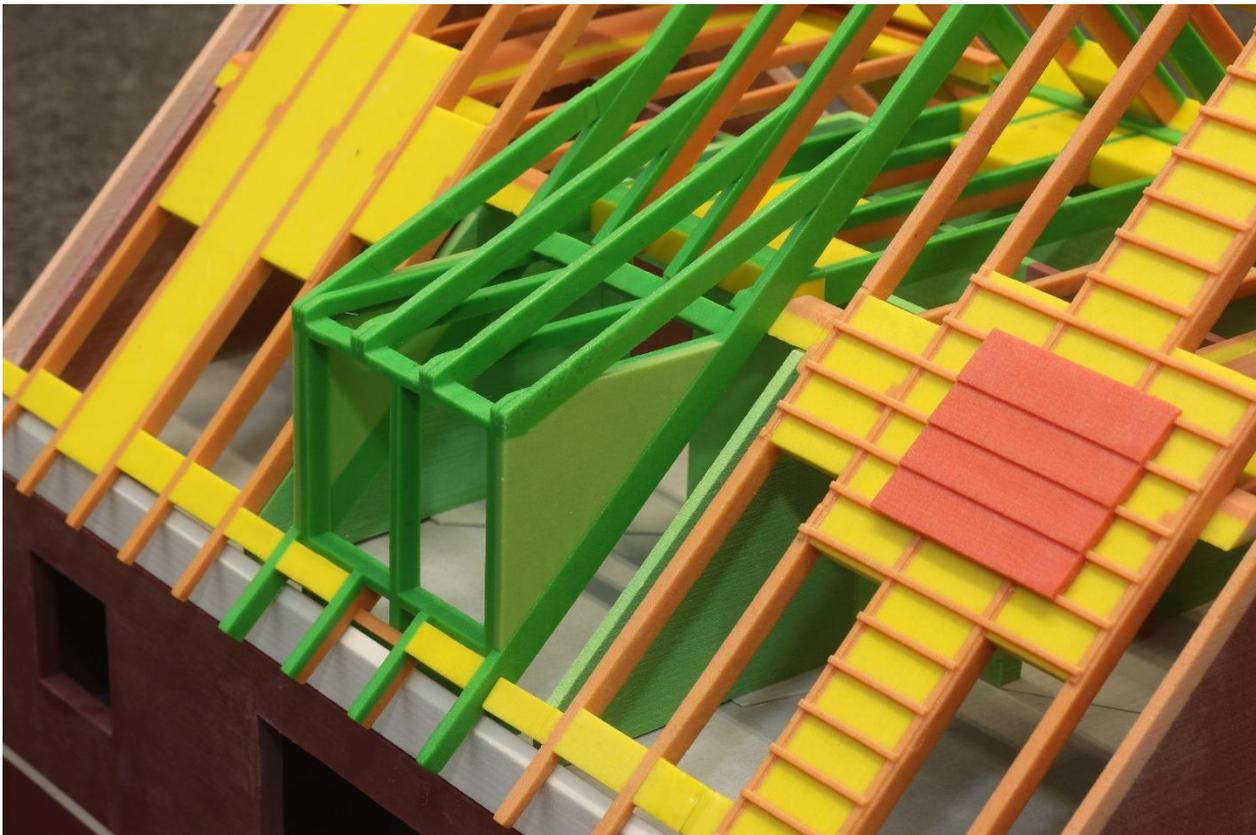
- aus CAD-Projekt
- als 3d-Druck

- Modell anpassen
- 3d-Druck Wand
- 3d-Druck Dach

Dachausbau

- Räume schaffen
- Treppenaussparung
- Lichtgauben

... aus der Vorlesung „Statik im Gebäudebestand und Umnutzung“



3d-BIM-Modell

→ aus CAD-Projekt
→ als 3d-Druck

→ Modell anpassen
→ 3d-Druck Wand
→ 3d-Druck Dach

Dachausbau

→ Details

Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: des Gebäudes

Entwurf, **Konstruktion**
Tragwerk, Haustechnik
Gebäudebetrieb, TGA
Energie, Inneneinrichtung
AVA, Bauablaufplanung
Termine und Kosten
etc, etc, ...

Modell: Raumprogramm
Check Bauordnungsrecht
Nutzerfunktionalität
Kollisionen
etc, etc, ...
Kommunikation

Absolvent_innen

Das nehmen sie mit!

Nach eigenem Interesse!

Vergabe und Realisierung basierend auf dem Bau-Soll des 3d-BIM-Modells

Simulationen mit: 3d-BIM-Modell

AVA, Arbeitsvorbereitung
digitales Bautagebuch, Bauüberwachung
Abgleich Bau-IST \leftrightarrow Bau-SOLL
Rechnungslegung und Abnahme
Pflege/Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc, ...

Vorlesung Holzbau (Bachelor): **Komplexer Umbau eines Dachgeschosses**

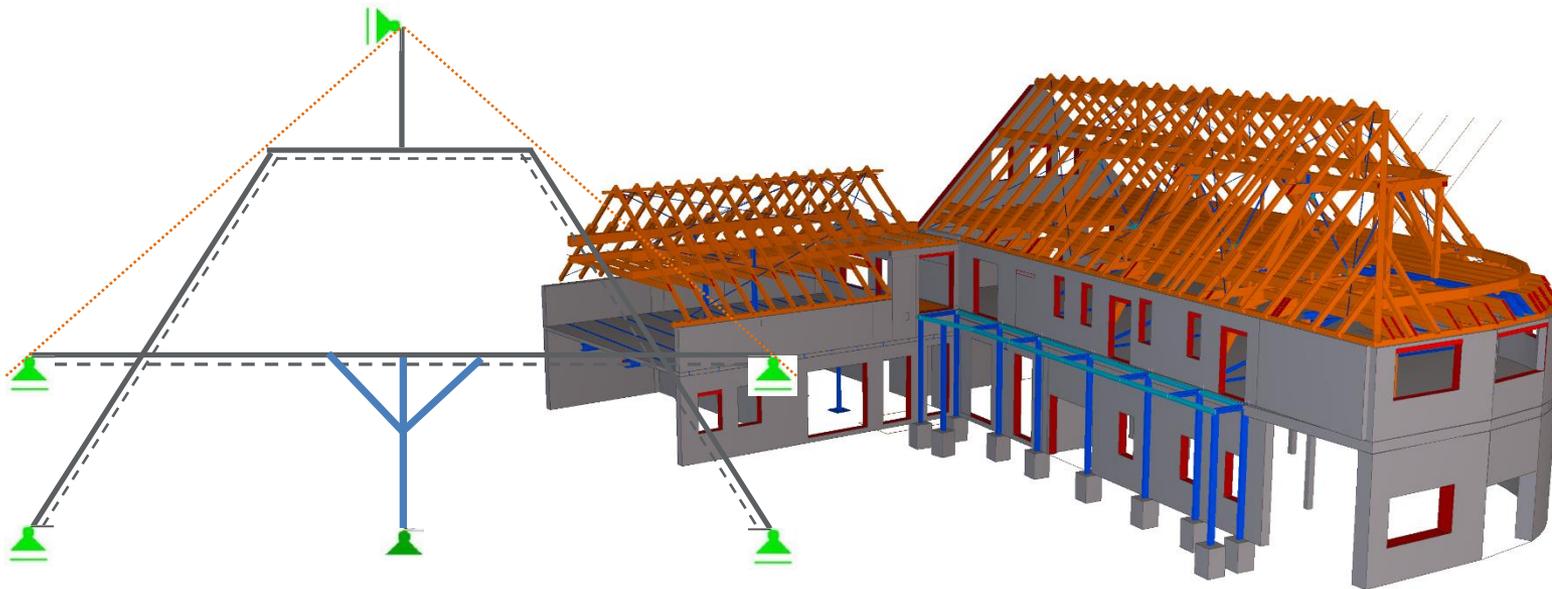


Randbedingungen Umbau

- Das Sprengwerk in der Mitte ist zu entfernen
- Dacheindeckung bleibt bestehen (Witterungsschutz)
- Der Fußboden des DG' s kann keine Baustellenlasten aufnehmen

Vorlesung Holzbau (Bachelor): **Komplexer Umbau eines Dachgeschosses**

Tragwerksanalyse Bestand

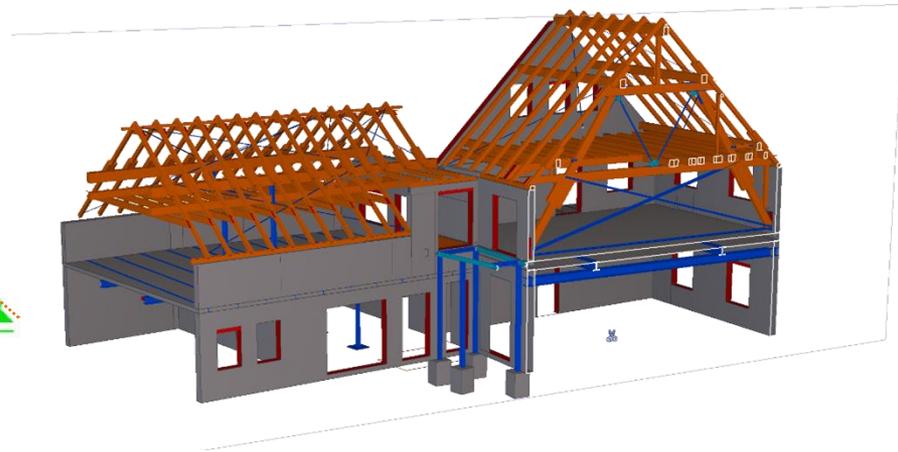
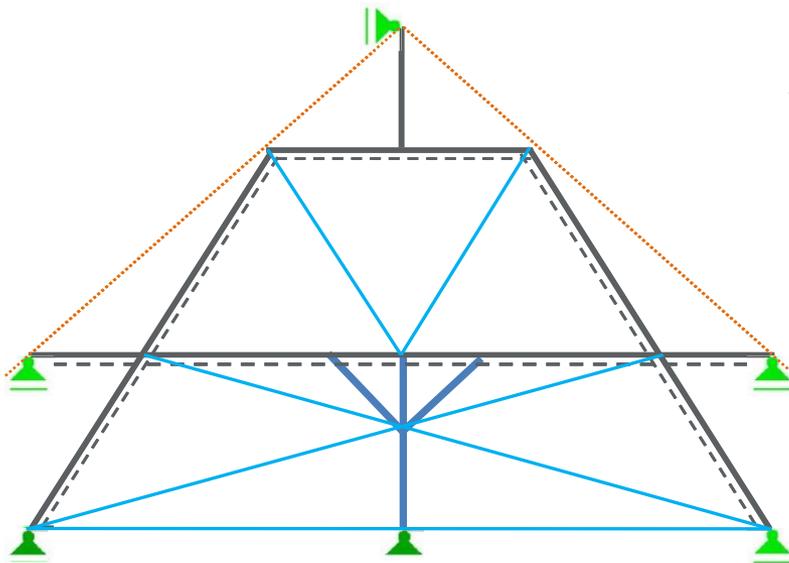


BIM-konformes Arbeiten bedeutet:

- Anwenden eines 3d-BIM Modells
- Simulation am Teilmodell

Vorlesung Holzbau (Bachelor): **Komplexer Umbau eines Dachgeschosses**

Tragwerksanalyse Bestand



BIM-konformes Arbeiten bedeutet:

- Anwenden eines 3d-BIM Modells
- Simulation am Teilmodell / Systemfindung / Überführung ins 3d-BIM-Modell

Vorlesung Holzbau (Bachelor): Komplexer Umbau eines Dachgeschosses

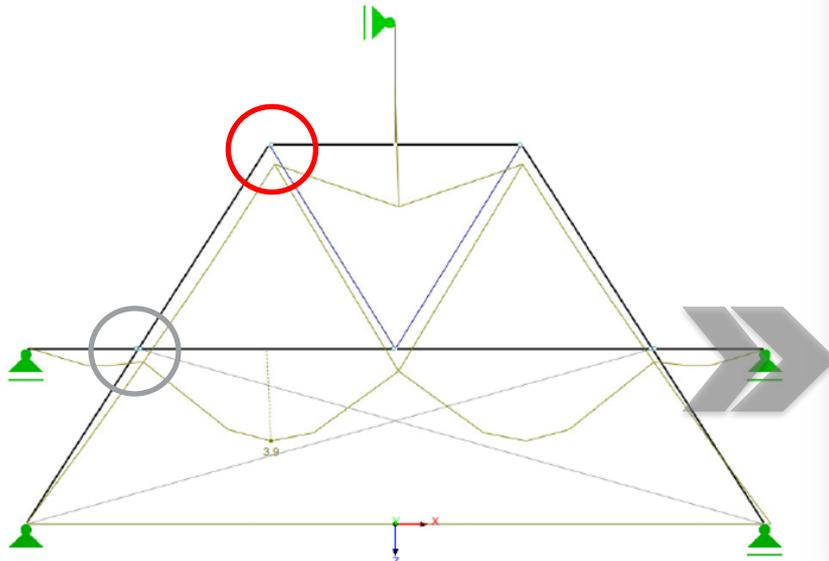
Nachweisführungen im Fachmodell

Anschluss Kreuzverband an Kehlriegel - 1

Anschluss Kreuzverband an Kehlriegel - 2

Anschluss Rahmenecke oben - 1

Anschluss Rahmenecke oben - 2



Berechnung der Verbindung/ Verbindungsmittel am Knotenpunkt-Nr. 1

Übersicht und Aktionskräfte

Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel:

Zugkraft (Bolzen)
M16-4.6 → $N_{R,d}$
 $Z_d / N_{R,d}$

Zugkraft (U-Scheibe)
 $k_{c,90,d}$
nappe bh = 14/17 cm
 A_{ef}

Kontrolle der Bre
 $\sigma_{c,90,d}$
 $f_{c,90,d}$
 $\sigma_{c,90,d} / (k_{c,90,d} \cdot f_{c,90,d})$

Druckkraft (Näheru
Länge l:
- unter berücks
 $R_{c,k}$
Der Nachweis ist, o

Tragfähigkeit vor
Windrispenband (B
Nachweis der Trag
 $R_{b,a,k}$

β :
 $M_{y,k}$
 $t_{1,req}$
 $t_{2,req}$

Nachweis der Tr
 R_d

Berechnung der
 $\sigma_{c,90,d}$
 $f_{c,90,d}$
 $\sigma_{c,90,d} / (k_{c,90,d} \cdot f_{c,90,d})$

Berechnung der
 M_d
 $Z_d = D_d$

→ Die seitliche Lag
anzuschließend

Berechnung der Verbindung/ Verbindungsmittel am Knotenpunkt-Nr. 2

Anschluss Stab-3 an Stab-1+2

Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung
Den Angreifenden Stabkräften wird eine Schweißnahtfläche zugeordnet, die annähernd symmetrisch zur Schwerachse des anzuschließendes Stabes ist. Die Schweißnaht wird nicht auf Biegung beansprucht.

Anschluss Stahlblechformteil an Stahlblech Stab-1:

erf. $A_{w,1}$:	127 kN / 20,73 kN/cm ²	=	6,10 cm ²
erf. $a_{w,1}$:	6,1 cm ² / (2 * 18 cm)	=	0,20 cm
Tau_{ij} :	127 / (2 * 0,3 cm * 18 cm)	=	11,76 kN/cm ²
$Tau_{ij} / \sigma_{w,R,d}$:	11,76 kN/cm ² / (0,95 * 21,82 kN/cm ²)	=	0,57
		<	1

Anschluss Stahlblechformteil an Stahlblech Stab-2:

erf. $A_{w,2}$:	(107 kN + 59 kN) / 20,73 kN/cm ²	=	8,01 cm ²
erf. $a_{w,2}$:	8,01 cm ² / (2 * 18 cm)	=	0,30 cm
Tau_{ij} :	(107 kN + 59 kN) / (2 * 0,3 cm * 18 cm)	=	15,40 kN/cm ²
$Tau_{ij} / \sigma_{w,R,d}$:	15,4 kN/cm ² / (0,95 * 21,82 kN/cm ²)	=	0,75
		<	1

Aktionskräfte-Nr.

Nachweis der Tragfähigkeit des Flacheisens: (FL 60 x 10 mm)			
A_{Brutto} :	1 cm * 6 cm	=	6,0 cm ²
A_{Netto} :	1 cm * (6cm - 1,8 cm)	=	4,2 cm ²
A_{Brutto} / A_{Netto} :	6,0 cm / 4,2 cm	=	1,4
		>	1,2
$N_{R,d}$:	4,2 cm ² * 36,0 kN/cm ² / (1,25 * 1,1)	=	110,0 kN
N_d :		=	93,0 kN
$N_d / N_{R,d}$:	70,0 kN / 110,0 kN	=	0,64
		<	1

Anschluss Stab-1

Kontrolle der Breite

Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel: (Bolzen M16-8.8 SLV)			
$V_{a,R,d}$:	2 * 87,7 kN	=	175,4 kN
$V_{a,d}$:		=	93,0 kN
Tragfähigkeit eines		=	0,40
- unter berücksichti		<	1

Schraubenbild von Stab-Nr.3:

Tragfähigkeit mittel

- Versagensfall 2: E

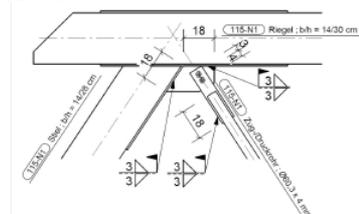
$R_{b,a,k}$

$M_{y,k}$

ρ_k

$f_{t,2,k}$

$t_{2,req,t} < d/2$



Nachweis des Druckrohrs siehe EDV-Berechnung

Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: des Gebäudes

Entwurf, Konstruktion
Tragwerk, Haustechnik
Gebäudebetrieb, TGA
Energie, Inneneinrichtung
AVA, Bauablaufplanung
Termine und Kosten
etc, etc, ...

Absolvent_innen

Das nehmen sie mit!

Nach eigenem Interesse!

Modell: Raumprogramm
Check Bauordnungsrecht
Nutzerfunktionalität
Kollisionen
etc, etc, ...
Kommunikation

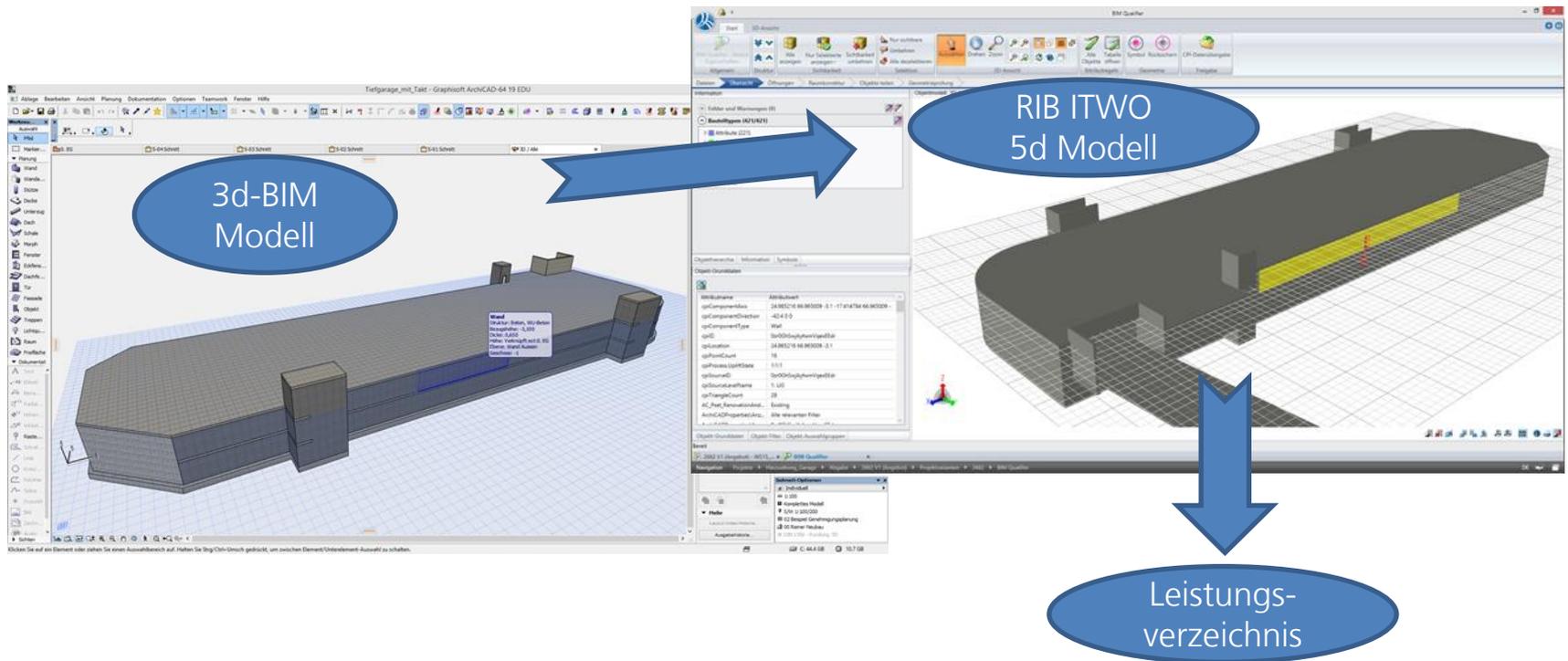
Vergabe und Realisierung basierend auf dem Bau-Soll des 3d-BIM-Modells

Simulationen mit: 3d-BIM-Modell

AVA, Arbeitsvorbereitung
digitales Bautagebuch, Bauüberwachung
Abgleich Bau-IST \leftrightarrow Bau-SOLL
Rechnungslegung und Abnahme
Pflege/Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc, ...

Auswahl eines geeigneten 3d-BIM-Modells

→ Daten-/ Infoübertragung ins Ausschreibungsprogramm
Positionierung, Massenzuordnung



Auswahl eines geeigneten 3d-BIM-Modells



2.1.40.	STLB-Bau: 04/2015 013 DIN276-1_08 331 Tragende Außenwände Ortbeton Außenwand Stahlbeton C25/30 SB1 D 25-40cm Ortbeton Außenwand, obere Betonfläche waagrecht, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206, DIN 1045-2, ohne RC-Baustoffe, Expositionsklasse Frostangriff mit und ohne Taumittel XF4, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, verursacht durch Chloride, ausgenommen Meerwasser XD2, Feuchtigkeitsklasse Betonkorrosion, in feuchter Umgebung WF, als Sichtbeton, mit geringen Anforderungen, Klasse SB 1 gemäß DBV-Merkblatt "Sichtbeton", Ausgabe August 2004, Dicke über 25 bis 40 cm, Ausführung gemäß Zeichnung.	116,468 m3	130,84	15.238,67
2.1.50.	STLB-Bau: 04/2015 013 DIN276-1_08 341 Tragende Innenwände Ortbeton Innenwand Stahlbeton C25/30 SB1 D 25-40cm Ortbeton Innenwand, obere Betonfläche waagrecht, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206, DIN 1045-2, ohne RC-Baustoffe, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, Feuchtigkeitsklasse Betonkorrosion, in trockener Umgebung WO, als Sichtbeton, mit geringen Anforderungen, Klasse SB 1 gemäß DBV-Merkblatt "Sichtbeton", Ausgabe August 2004, Dicke über 25 bis 40 cm, Ausführung gemäß Zeichnung.	119,400 m3	130,84	15.622,30



Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: des Gebäudes

Entwurf, Konstruktion
Tragwerk, Haustechnik
Gebäudebetrieb, TGA
Energie, Inneneinrichtung
AVA, Bauablaufplanung
Termine und Kosten
etc, etc, ...

Modell: Raumprogramm
Check Bauordnungsrecht
Nutzerfunktionalität
Kollisionen
etc, etc, ...
Kommunikation

Absolvent_innen

Das nehmen sie mit!

Nach eigenem Interesse!

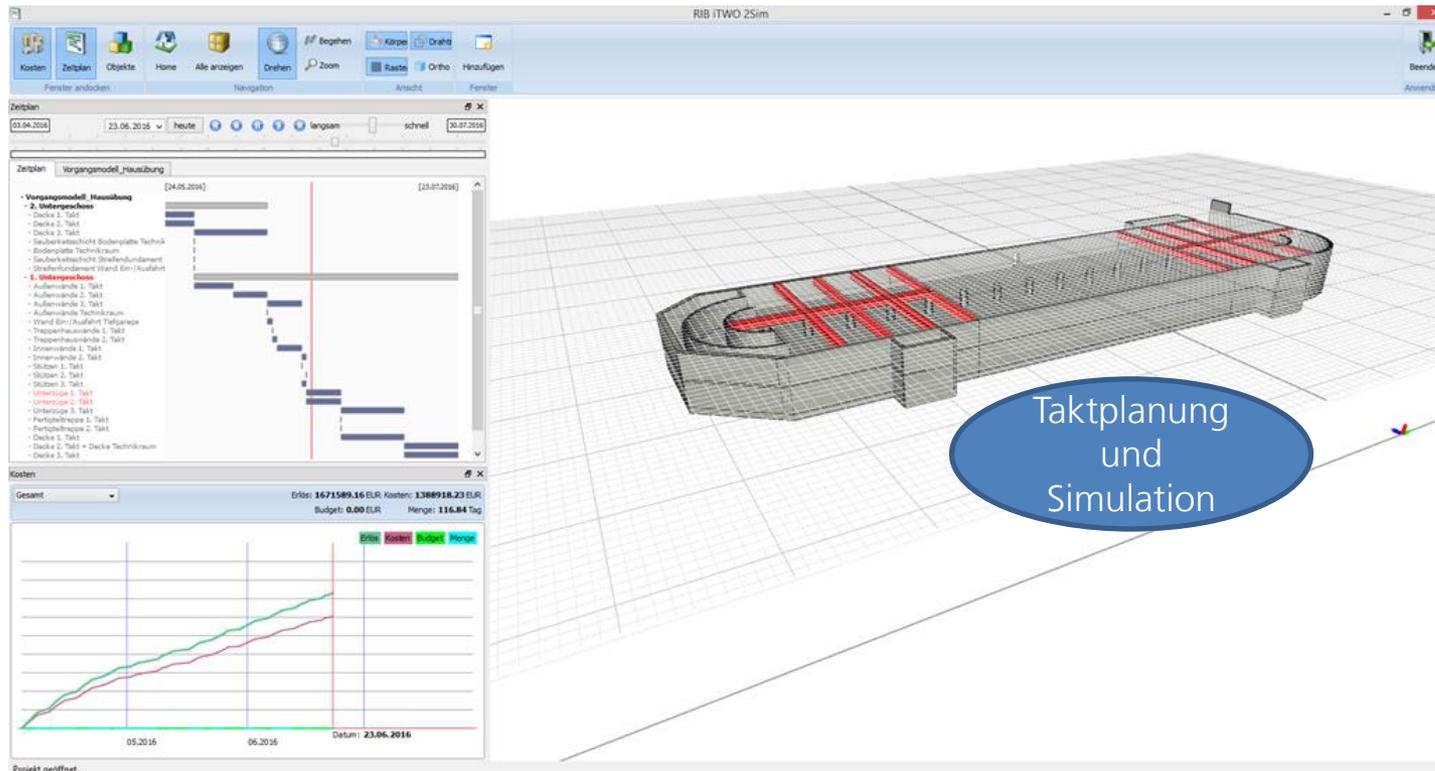
Vergabe und Realisierung basierend auf dem Bau-Soll des 3d-BIM-Modells

Simulationen mit: 3d-BIM-Modell

AVA, Arbeitsvorbereitung
digitales Bautagebuch, Bauüberwachung
Abgleich Bau-IST ↔ Bau-SOLL
Rechnungslegung und Abnahme
Pflege/Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc, ...

Auswahl eines geeigneten 3d-BIM-Modells

→ Daten-/ Infoübertragung ins Anwendungsprogramm hier: RIB ITWO
Taktplanung und Simulation



Taktplanung
und
Simulation

Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: des Gebäudes

Entwurf, Konstruktion
Tragwerk, Haustechnik
Gebäudebetrieb, TGA
Energie, Inneneinrichtung
AVA, Bauablaufplanung
Termine und Kosten
etc, etc, ...

Modell: **Raumprogramm**
Check Bauordnungsrecht



Nutzerfunktionalität

Kollisionen
etc, etc, ...

Kommunikation

Vergabe und Realisierung basierend auf dem Bau-Soll des 3d-BIM-Modells

Simulationen mit: 3d-BIM-Modell

AVA, Arbeitsvorbereitung
digitales Bautagebuch, Bauüberwachung
Abgleich Bau-IST ↔ Bau-SOLL
Rechnungslegung und Abnahme
Pflege/Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc, ...

Entwurf und Realisierung am 3d-BIM-Modell

Simulationen: Entwurf, Konstruktion
des Gebäudes Tragwerk, Haustechnik

Absolvent_innen

Das nehmen sie mit!

Nach eigenem Interesse!

Diskussions- und Anwendungsstand Jade Hochschule / Oldenburg

- Grundlagen-Modul „Digitalisierung im Bauwesen (BIM)“
Randbedingungen / Vor-(und Nach)teile / Mehrwertbetrachtung
- „BIM“-Elemente im Bachelor-Studiengang (7 Semester):
 - 1.+2. Sem: „BIM-orientiertes CAD“
 - 3.+4. Sem: Plausibilisierung mit 3d-Modellen
 - 5.+6. Sem: Interaktion 3d-Modell ↔ Einzelgewerk
- Konsekutiver Master-Studiengang „BIM“ (3 Semester):
 - BIM-Execution-Plan / Steuerung von Prozessen
 - 3d-Modelle ↔ Interaktion mehrerer Gewerke
 - Bearbeitung von Projekten (... mit Praxisanteil?)

Integration/ Aktualisierung 3d-BIM-Modell, Objektübergabe
etc, etc, ...

BIMiD

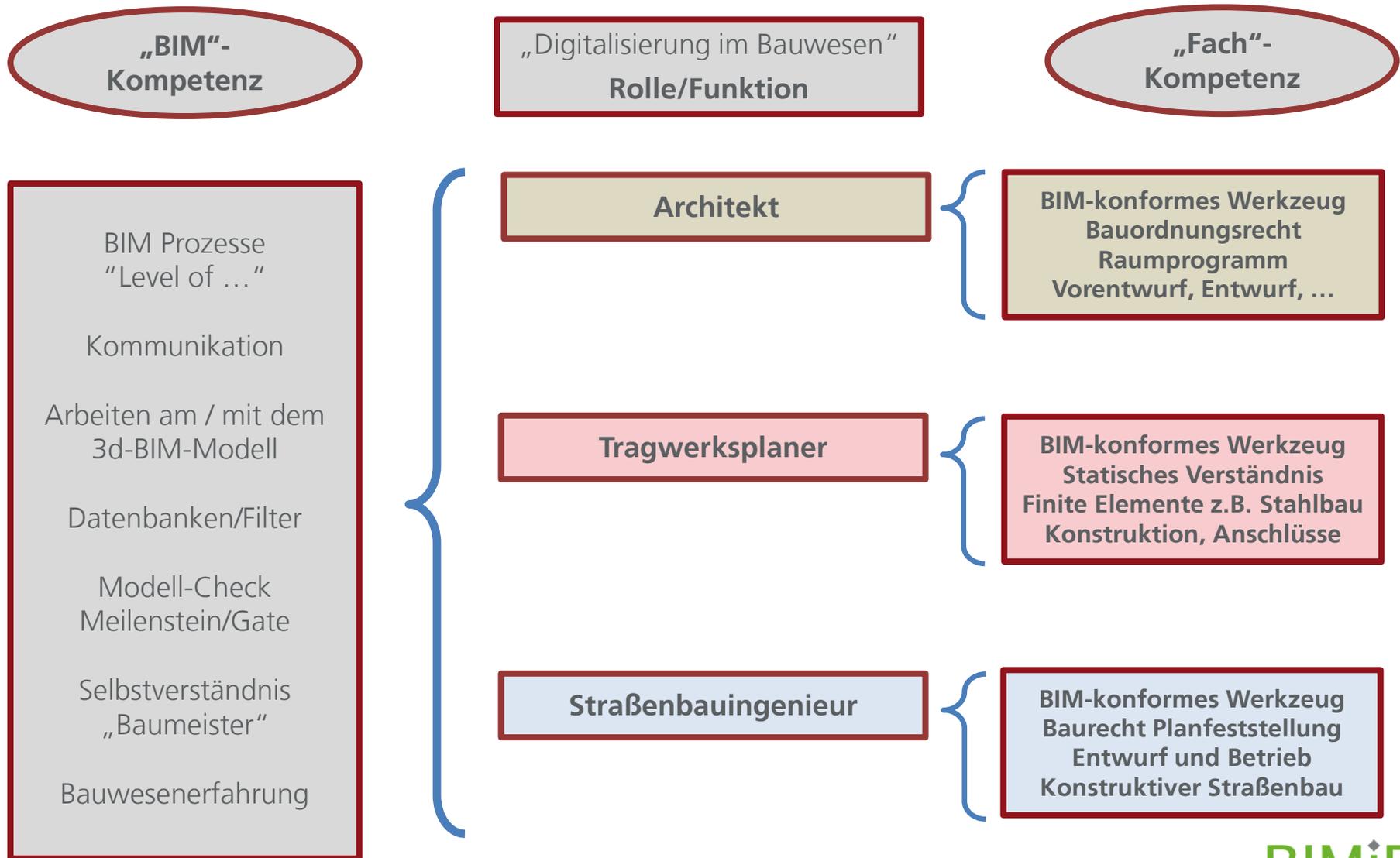
Die Einführung von BIM in einer Hochschule ist vergleichbar mit der Einführung in einem Unternehmen – eine echte Herausforderung, denn

- man ist in der Vergangenheit **bisher** auch ohne BIM ausgekommen – und das mit Erfolg,
- es haben sich Prozesse/Strukturen **etabliert**, mit denen die anfallenden Aufgaben/Projekte verlässlich bearbeitet werden können,
- es sind **jetzt** „neue Werkzeuge“ und „veränderte Prozesse“ einzuführen, die ihren Vorteil erst einmal beweisen müssen,
- es sind **jetzt** die Menschen abzuholen, das sind die Mitarbeiter_innen in „Führung“ und „Produktion“. Sie sind zu überzeugen!
- und die Einführung bindet finanzielle und personelle Ressourcen!

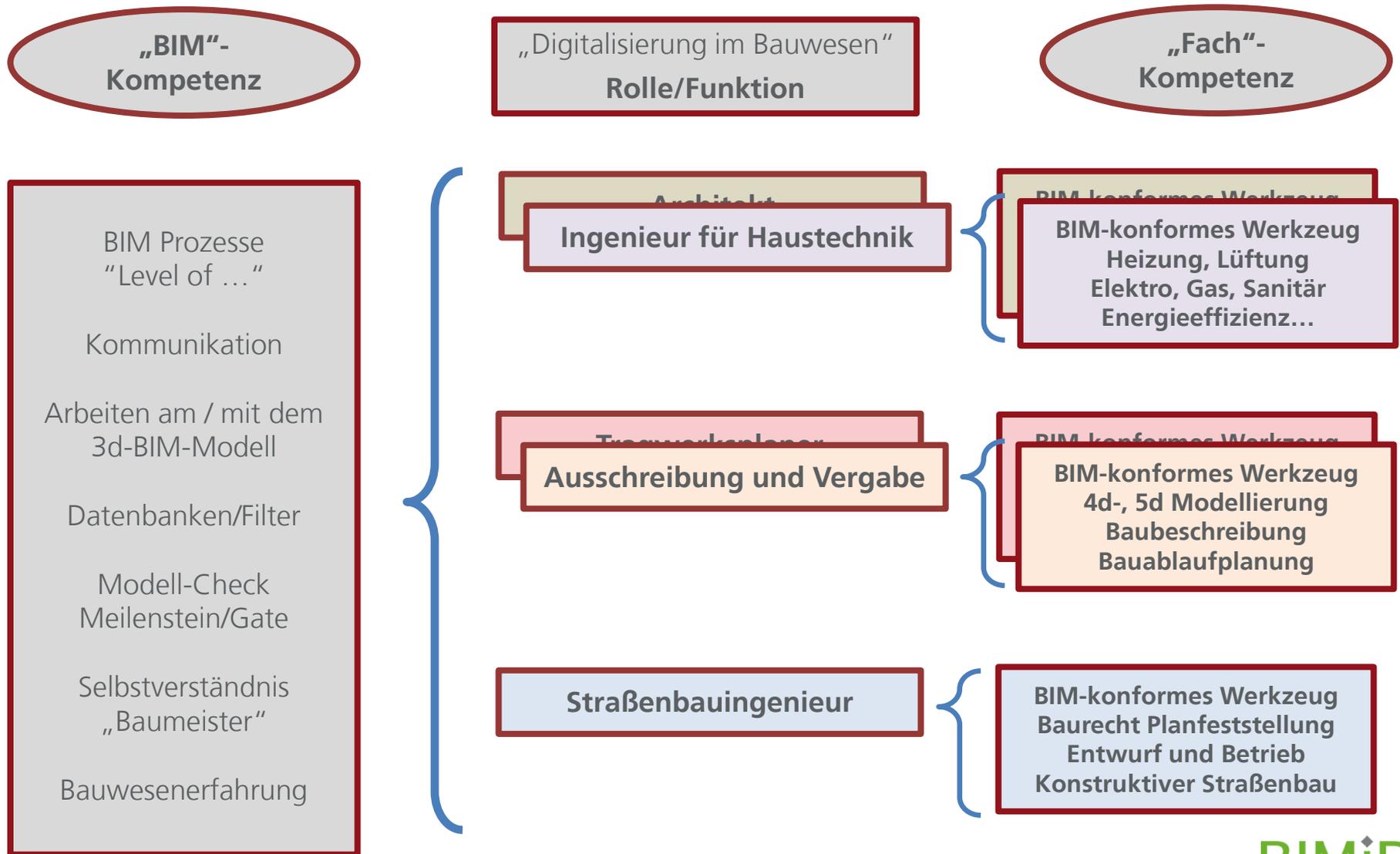
Was müssen
Hochschulen
tun ???

Ein Ansatz zur Einführung von BIM in die Lehre!!

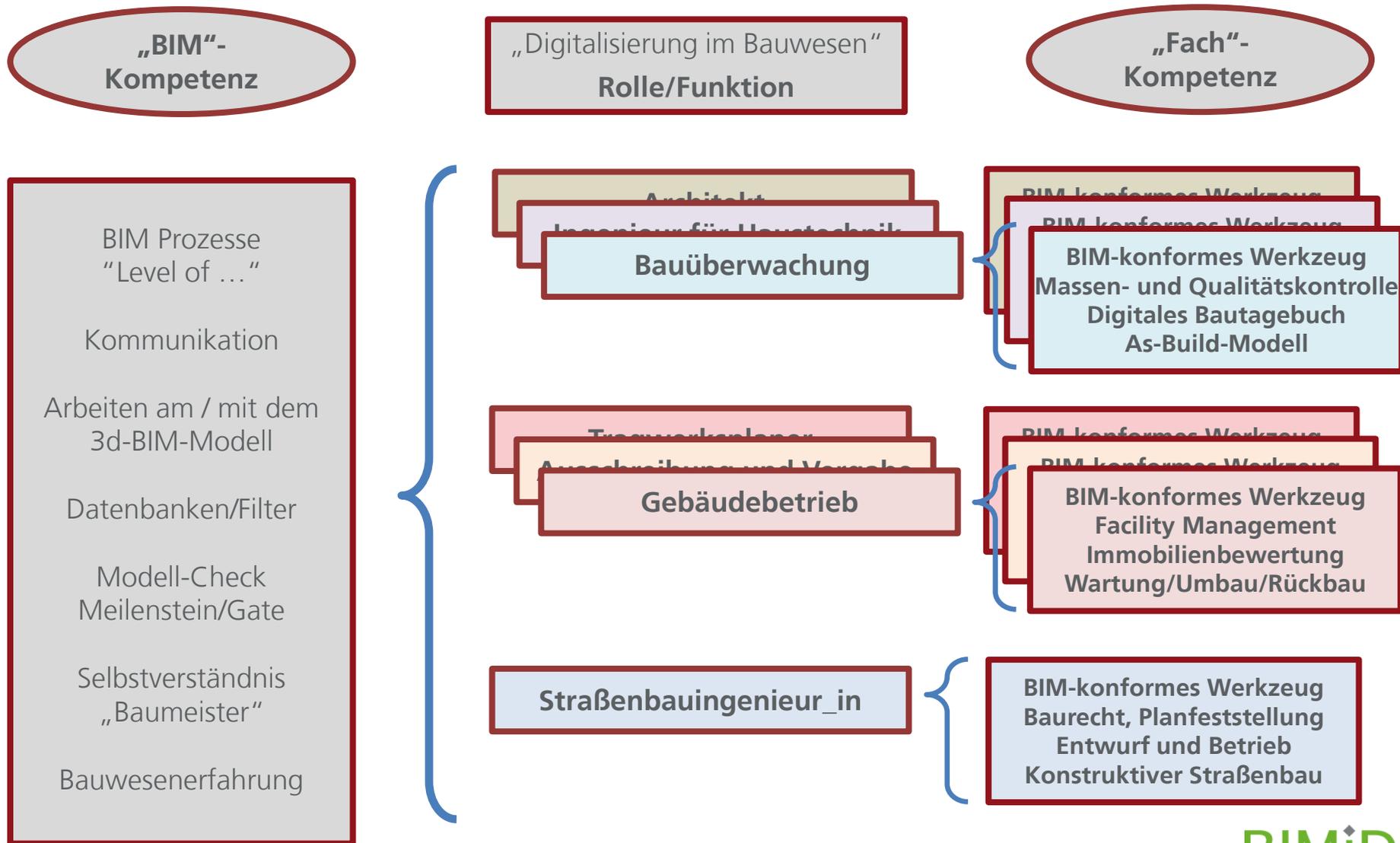
ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... DIE VEREINFACHTE SICHT AUF DIE DINGE



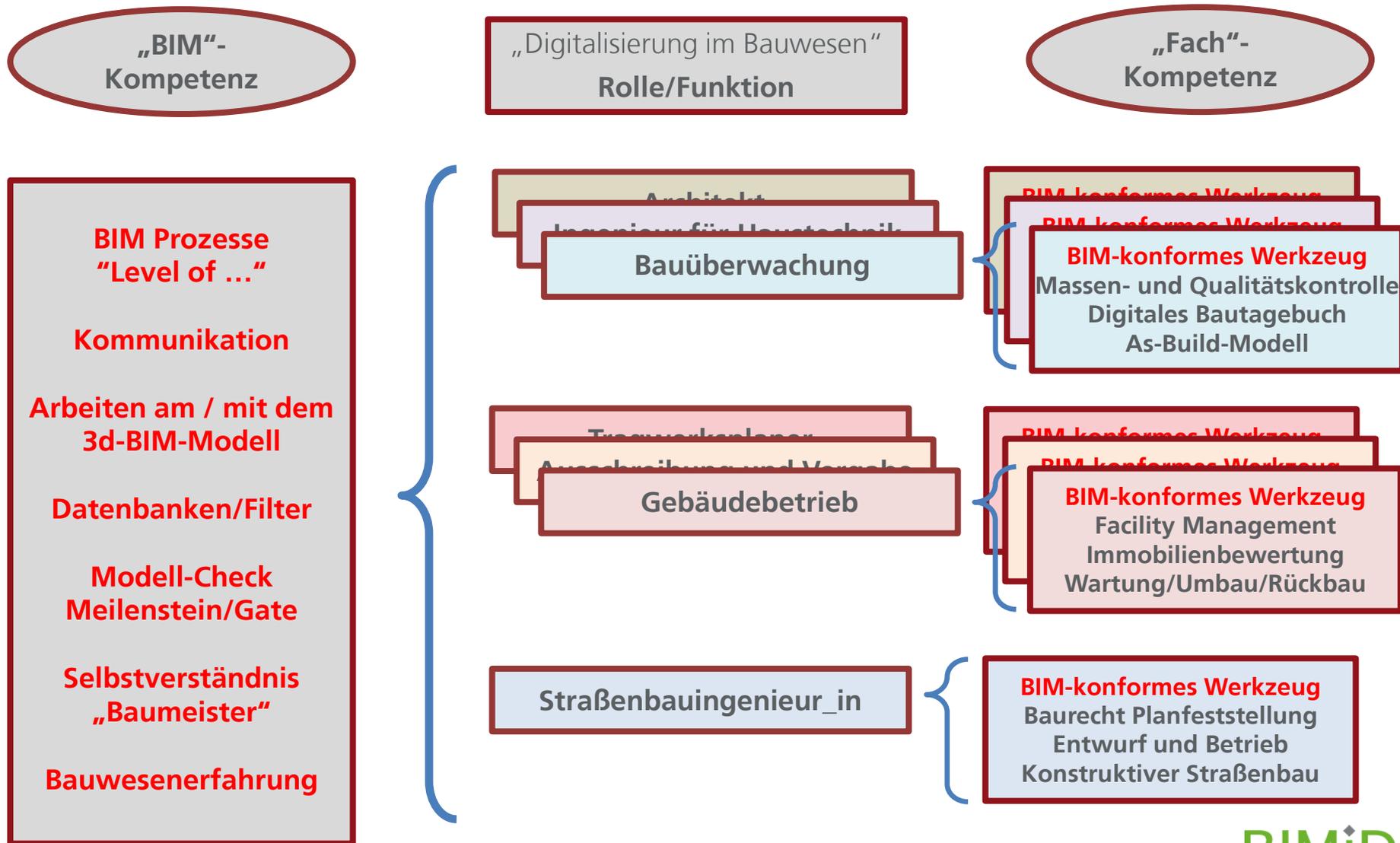
ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... DIE VEREINFACHTE SICHT AUF DIE DINGE



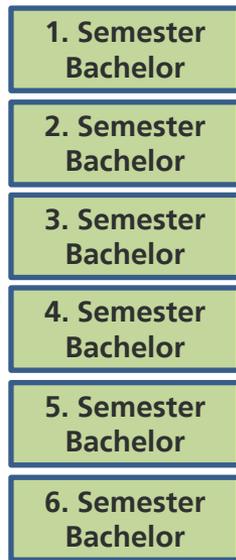
ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... DIE VEREINFACHTE SICHT AUF DIE DINGE



ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... DIE VEREINFACHTE SICHT DER AUSWERTUNG



ENTWICKLUNG VON CURRICULA → BOLOGNA ARITHMETIK



$6 \cdot 30 = 180 \text{ CP}$



$4 \cdot 30 = 120 \text{ CP}$

$\Sigma 300 \text{ CP}$



$7 \cdot 30 = 210 \text{ CP}$



$3 \cdot 30 = 90 \text{ CP}$



30 CP je Semester

6 Regel-Lehrveranstaltungen

Studentischer Workload

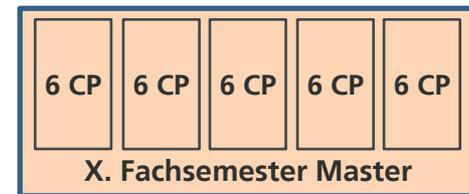
$1 \text{ CP} \approx 25\text{-}30 \text{ Std}$

$30 \text{ CP} \approx 750\text{-}900 \text{ Std}$

$5 \text{ CP} \approx 125\text{-}150 \text{ Std}$

$6 \text{ CP} \approx 150\text{-}180 \text{ Std}$

5 Regel-Lehrveranstaltungen



30 CP je Semester

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-KOMPETENZ

**„BIM“-
Kompetenz**

**„Digitalisierung im Bauwesen“
Rolle/Funktion**

**„Fach“-
Kompetenz**

**BIM Prozesse
„Level of ...“**

Kommunikation

**Arbeiten am / mit dem
3d-BIM-Modell**

Datenbanken/Filter

**Modell-Check
Meilenstein/Gate**

**Selbstverständnis
„Baumeister“**

Bauwesenerfahrung

**„BIM-
Kompetenz“**

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-KOMPETENZ

„BIM“-
Kompetenz

BIM-Grundlagen

BIM-Prozess-1

BIM-Mod-1

BIM-Mod-2

BIM-DbS-1

BIM-DbS-2

BIM-Model-Check-1

BIM-Model-Check 2

BIM-XXXX

Namen / Inhalte
für
Lehrmodule

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-KOMPETENZ

„BIM“- Kompetenz

BIM-Grundlagen

BIM-Prozess-1

BIM-Mod-1

BIM-Mod-2

BIM-DbS-1

BIM-DbS-2

BIM-Model-Check-1

BIM-Model-Check 2

BIM-XXXX

XXXXXXXXX - Hochschule				
Bachelor- Studiengang: Architektur, Bauingenieurwesen				
CAD in BIM-konformer Arbeitswelt (Grundlagen)			BIM-Mod-1 Pflichtmodul	
Semester	Angebot	Dauer	ECTS / CP	Workload
2	semesterweise	4 SWS	5	150 Stunden, davon 96 Std Selbststudium
Voraussetzung	Prüfungsform	Lehr- und Lernmethoden		Modulverantwortung
Baukonstruktion 1	Hausübung	Vorlesung, BIM-Labor		
Qualifikationsziele				
Anfertigung einfacher 3d-Modelle aus dem Hochbau durch bauteilorientiertes Konstruieren. Modellpräsentation. Überführung von 2d-Planunterlagen in 3d-Modell und umgekehrt.				
Lehrinhalte				
Einsatz einer BIM-konformen CAD-Software für Aufgaben aus dem Hochbau. Grundsätze der 3d-Verortung des Modells. Konstruktion und Darstellung von Bauteilen der Tragwerksplanung (Fundament, Stütze, Balken, Wand, Platte, <u>Faltwerk</u> , ...). Darstellung des geometrischen und funktionalen Aufbaus von Elementen des Gebäudeausbaus (bauphysikalische Aspekte von Wänden, Decken und Dächern, Abdichtungen, ...). <u>Attributierung</u> der Bauteile. Komposition von Bauteilen zu einem Gebäude. Generieren von Ansichten und Schnitten mit Darstellung in Plänen.				
Lehrveranstaltungen				
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		Ausgewählte Literatur	
	BIM-Mod-1 (Grundlagen) CAD in BIM-konforme Arbeitswelt			

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-KOMPETENZ

„BIM“- Kompetenz

BIM-Grundlagen

BIM-Prozess-1

BIM-Mod-1

BIM-Mod-2

BIM-DBS-1

BIM-DBS-2

BIM-Model-Check-1

BIM-Model-Check 2

BIM-XXXX

XXXXXXXXX - Hochschule				
Bachelor- Studiengang: Architektur, Bauingenieurwesen				
BIM - Datenbanken und Schnittstellen			BIM-DBS-1 Pflichtmodul	
Semester	Angebot	Dauer	ECTS / CP	Workload
3-4	semesterweise	4 SWS	5	150 Stunden, davon 96 Std Selbststudium
Voraussetzung	Prüfungsform	Lehr- und Lernmethoden		Modulverantwortung
BIM-Mod-1	Hausübung	Vorlesung, BIM-Labor		
Qualifikationsziele				
Verständnis von Open- vs. Closed-BIM Möglichkeiten und Grenzen von Open-BIM Schnittstellen kennen, insbesondere IFC und BCF Datenabfragen in gängigen BIM-Werkzeugen realisieren				
Lehrinhalte				
Verstehen der Vor- und Nachteile von Open- vs. Closed-BIM. Einführung in die Grundlagen der digitalen Datentypen und Grundzüge von Datenbanksystemen, Grundzüge der Programmierung (Variablen, Schleifen, Bedingungen). Analyse gebräuchlicher Datenformate für den Austausch (insbesondere IFC und BCF) sowie exemplarisch ein Datenbanksystem in einem CAD-Werkzeug. Datenabfrage und -analyse mit Open- und Closed-BIM Werkzeugen				
Lehrveranstaltungen				
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		Ausgewählte Literatur	
	BIM-DBS – BIM-Datenbanken und Schnittstellen			

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-FACH-KOMPETENZ

„BIM“-
Kompetenz

„Digitalisierung im Bauwesen“
Rolle/Funktion

„Fach“-
Kompetenz

BIM-konformes Werkzeug

BIM-konformes Werkzeug

BIM-konformes Werkzeug
Massen- und Qualitätskontrolle
Digitales Bautagebuch
As-Build-Modell

BIM-konformes Werkzeug

BIM-konformes Werkzeug

BIM-konformes Werkzeug
Facility Management
Immobilienbewertung
Wartung/Umbau/Rückbau

BIM-konformes Werkzeug

Baurecht Planfeststellung
Entwurf und Betrieb
Konstruktiver Straßenbau

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-FACH-KOMPETENZ

„Fach“-
Kompetenz

„Fach-
Kompetenz“

FPL-TWP

FPL-TGA

FPL-Entwurf-1

FPL-Konst

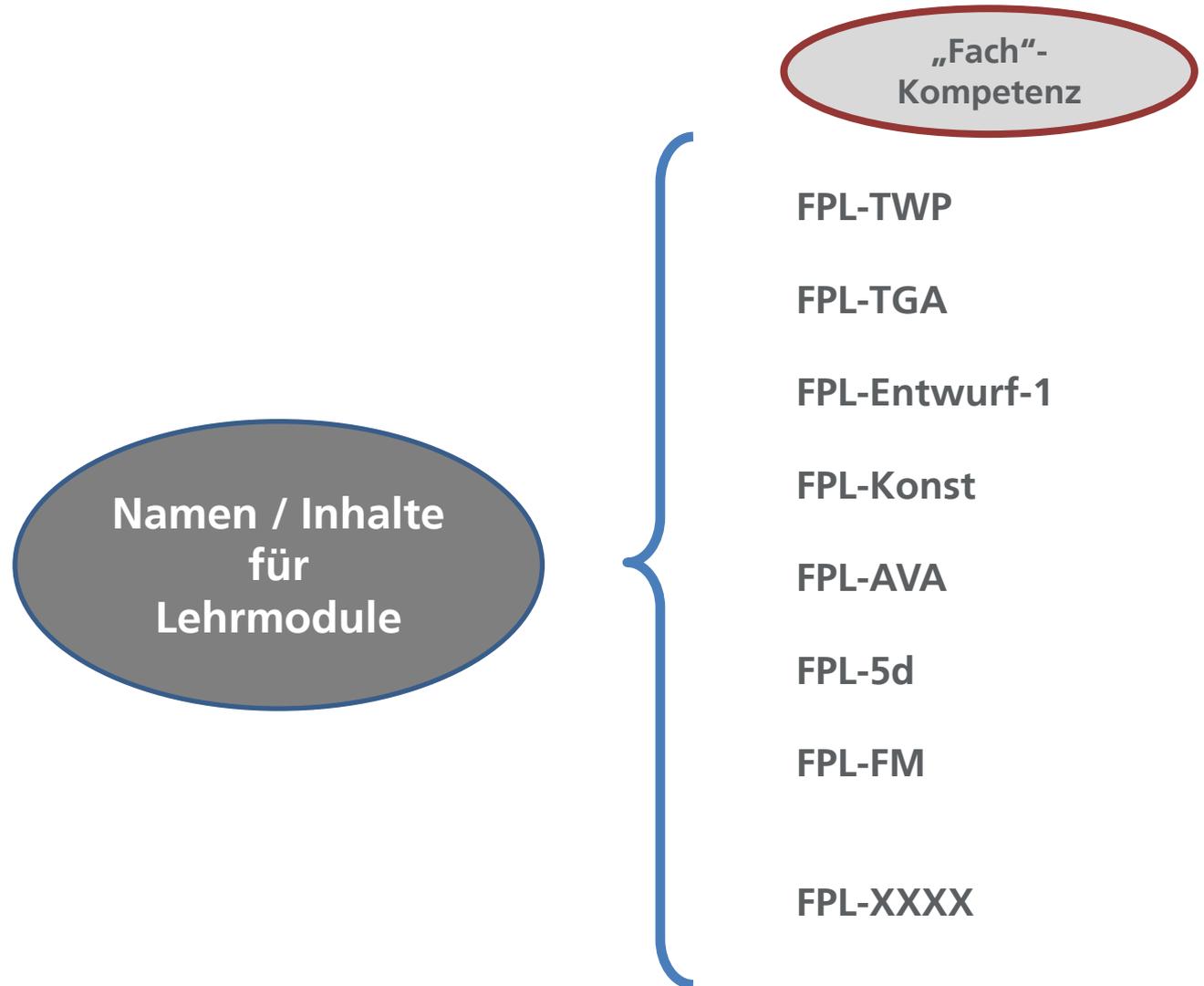
FPL-AVA

FPL-5d

FPL-FM

FPL-XXXX

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-FACH-KOMPETENZ



ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-FACH-KOMPETENZ

„Fach“-
Kompetenz

XXXXXXXXX - Hochschule				
Bachelor- Studiengang: Bauingenieurwesen				
Simulation Tragwerksplanung am BIM-3d-Modell			FPL-TWP	Wahlpflichtmodul
Semester	Angebot	Dauer	ECTS / CP	Workload
5 oder 6	jährlich	4 SWS	5	150 Stunden, davon 96 Std Selbststudium
Voraussetzung	Prüfungsform	Lehr- und Lernmethoden		Modulverantwortung
	Test am Rechner	Vorlesung, BIM-Labor		
Qualifikationsziele				
Anfertigung von Simulationen zur Lösung von Aufgabenstellungen der Tragwerksplanung in einer BIM-konformen Arbeitsumgebung. Kommunizieren der eigenen Ergebnisse im Projektteam. Inhaltliche Interaktion mit den Anforderungen anderer zu <u>beteiligender Gewerke</u> .				
Lehrinhalte				
Einsatz einer Software für die Tragwerksplanung. Geometrieimport aus einem 3d-BIM-Modell. Bearbeitung von Kombinationen statischer Einwirkungen und Theorie II. Ordnung. Simulationen am Gesamtsystem, an einem Subsystem bzw. am Bauteil. Beschreibung von Balken, Platten, Scheiben, Balken und <u>Kontinua</u> . Heißbemessung von Bauteilen Ergebnisexport in das 3d-BIM-Modell.				
Lehrveranstaltungen				
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		Ausgewählte Literatur	
	Tragwerksplanung am BIM 3d-Modell			

FPL-TWP

FPL-TGA

FPL-Entwurf-1

FPL-Konst

FPL-AVA

FPL-5d

FPL-FM

FPL-XXXX

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-FACH-KOMPETENZ

XXXXXXXXX - Hochschule				
Bachelor- Studiengang: Bauingenieurwesen				
Konstruktion des Tragwerks			FPL-Konst	Wahlpflichtmodul
Semester	Angebot	Dauer	ECTS / CP	Workload
5 oder 6	jährlich	4 SWS	5	150 Stunden, davon 96 Std Selbststudium
Voraussetzung	Prüfungsform	Lehr- und Lernmethoden		Modulverantwortung
1. bis 4. Semester TM, FKL + Statik <u>Konst.Ing.bau</u> BIM-Grundlagen, BIM-Mod-1	Test am Rechner	Vorlesung, BIM-Labor		
Qualifikationsziele				
Konstruieren von Tragwerken aus Bauteilen mit Stahlbeton, Holz und Stahl. Kenntnis zur aktuellen Normung, die innerhalb der BIM-konformen Arbeitsumgebung bereitgestellt wird. Kommunizieren der Ergebnisse im Projektteam, ggf. mit inhaltlichem Austausch zu anderen beteiligten Gewerke.				
Lehrinhalte				
Erlernen einer BIM-konformen Software für Aufgaben der Tragwerkskonstruktion im Hochbau. Konstruieren von Bauteilen und Anschlüssen. Anwendung auf Stahl-, Holz- und Stahlbetonkonstruktionen in einem 3d-BIM-Fachmodell. Festlegung der <u>Attributierung</u> von Bauteilen und der Arbeitsweise im Fachmodell gem. BIM- <u>Execution-Plan</u> . Organisation der Arbeitsabläufe. Parametrisieren von Standardbauteilkomponenten und Arbeiten mit Bauteilbibliotheken. Generieren von 2d Bauwerksplänen.				
Lehrveranstaltungen				
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		Ausgewählte Literatur	
	Tragwerkskonstruktion am 3d-Modell			

**„Fach“-
Kompetenz**

FPL-TWP

FPL-TGA

FPL-Entwurf-1

FPL-Konst

FPL-AVA

FPL-5d

FPL-FM

FPL-XXXX

ENTWICKLUNG VON CURRICULA ... MODULE INHALT BIM-FACH-KOMPETENZ

„Fach“-
Kompetenz

XXXXXXXXXX - Hochschule				
Bachelor- Studiengang: Architektur, Bauingenieurwesen				
AVA in BIM-konformer Arbeitswelt (Grundlagen)			FPL-AVA Pflichtmodul	
Semester	Angebot	Dauer	ECTS / CP	Workload
5 oder 6	semesterweise	4 SWS	5	150 Stunden, davon 96 Std Selbststudium
Voraussetzung	Prüfungsform	Lehr- und Lernmethoden		Modulverantwortung
Baubetrieb	Hausübung	Vorlesung, BIM-Labor		
Qualifikationsziele				
Erstellung von Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen aus einem 3d-Modell einschließlich automatisierter Mengenermittlung. Überführung von 3d-Planunterlagen in Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen.				
Lehrinhalte				
Einsatz einer BIM-konformen AVA-Software für Aufgaben aus dem Hochbau. Übertragen des 3d-BIM-Modells in die AVA Software. Grundlagen der AVA-GAEB-Schnittstellen sowie Zugriff auf Datenbanken externer Dienstleister (Standardleistungstexte). Erstellung sämtlicher Positionen in der Ausschreibung (Fundament, Stütze, Balken, Wand, Platte, <u>Faltwerk</u> , ...). Automatisierte Mengenermittlung anhand des 3d-Modells. Generieren von Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen.				
Lehrveranstaltungen				
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		Ausgewählte Literatur	
	FPL-AVA (Grundlagen) AVA in BIM-konformer Arbeitswelt			

FPL-TWP

FPL-TGA

FPL-Entwurf-1

FPL-Konst

FPL-AVA

FPL-5d

FPL-FM

FPL-XXXX

Diskussions- und Anwendungsstand Jade Hochschule / Oldenburg *Basis: Bauingenieurwesen Bachelor – Master*

- Grundlagen-Module „Digitalisierung im Bauwesen (BIM)“
Randbedingungen / Vor-(und Nach)teile / Mehrwertbetrachtung
Prozesse / HOAI
- „BIM“-Elemente im Bachelor-Studiengang (7 Semester):
 - 1.+2. Sem: „BIM-orientiertes CAD“
 - 3.+4. Sem: Plausibilisierung mit 3d-Modellen
 - 5.+6. Sem: Interaktion 3d-Modell ↔ Einzelgewerk
- Konsekutiver Master-Studiengang „BIM“ (3 Semester):
 - BIM-Execution-Plan / Steuerung von Prozessen
 - 3d-Modelle ↔ Interaktion mehrerer Gewerke
 - Bearbeitung von Projekten (... mit Praxisanteil?)

... AUF DEM WEG ZUM CURRICULUM

X = 5 CP

	BIM-Grundlagen	BIM-Prozess-1	BIM-Mod-1	BIM-Mod-2	BIM-DbS-1	BIM-DbS-2	BIM-Model-Check-1	BIM-Model-Check-2	BIM-XXXX	FPL-TWP	FPL-TGA	FPL-Entwurf-1	FPL-AVA	FPL-5d	FPL-FM	FPL-Straße	FPL-Bau-Über	FPL-Brand	FPL-Konst	FPL-XXXX	Σ CP
Architekt	X	X	X	X			X					X						X			35
Bau Konst.Ing.	X	X	X	X			X	X		X		X				X			X		50
Bau Man.ment	X	X	X		X		X	X					X	X			X				45
Bau Verkehr	X	X	X				X			- ? - ? - ? -						X				X	-?-
Bau Wasser	X	X	X				X					- ? - ? - ? -								X	-?-

... AUF DEM WEG ZUM CURRICULUM

X = 5 CP

	BIM-Grundlagen	BIM-Prozess-1	BIM-Mod-1	BIM-Mod-2	BIM-DbS-1	BIM-DbS-2	BIM-Model-Check-1	BIM-Model-Check-2	BIM-XXXX	FPL-TWP	FPL-TGA	FPL-Entwurf-1	FPL-AVA	FPL-5d	FPL-FM	FPL-Straße	FPL-Bau-Über	FPL-Brand	FPL-Konst	FPL-XXXX	Σ CP	
Architekt	X	X	X	X			X					X						X			35	
Bau Konst.Ing.	X	X	X	X			X	X		X		X				X			X		50	
Bau Man.ment	X	X	X		X		X	X					X	X			X				45	
Bau Verkehr	X	X	X				X				- ? - ? - ? -					X				X	-?-	
Bau Wasser	X	X	X				X					- ? - ? - ? -								X	-?-	
Haustechnik					- ? - ? - ? -																	
Bauinformatik	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X					X				X	60
BIM-Manager																					180	

Bezogen auf den Betrieb mit Studierenden bedeutet es:

Lehr-Ausstattung mit interaktiven, kommunikativen Elementen:

Anforderungen an Hörsäle
Anforderungen EDV-Unterricht
Anforderungen an Gruppen/Seminarräume

praxisnahe EDV-Software Ausstattung:

EDV-Arbeitsumgebung
Visualisierungen → Druck / Plot / 3d-Druck / Animation
Nutzung ohne Zeitbegrenzung → VPN-Clients
3d-BIM Modell Archiv

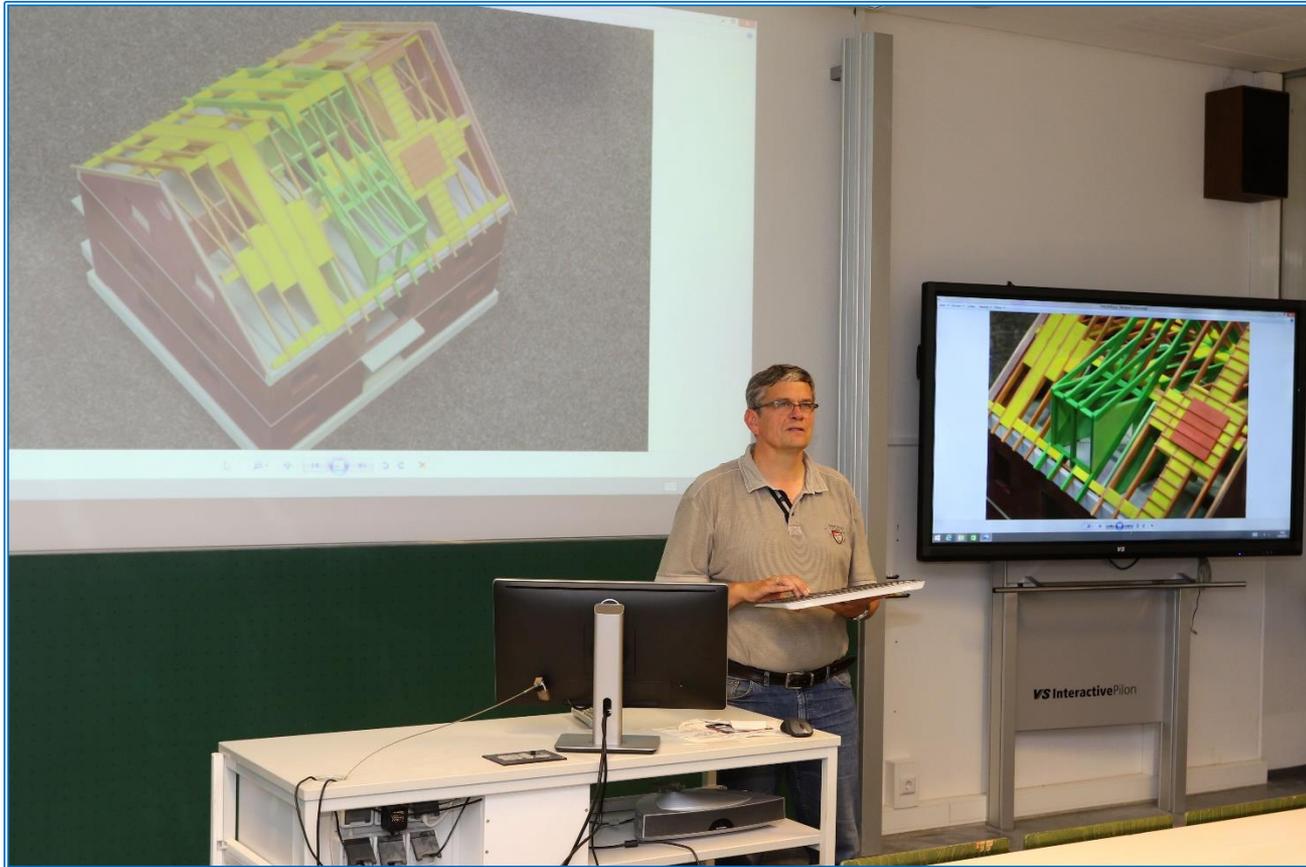
Allgemein:

Studierende dort abholen, wo sie stehen!
Ernst nehmen, fordern und fördern!

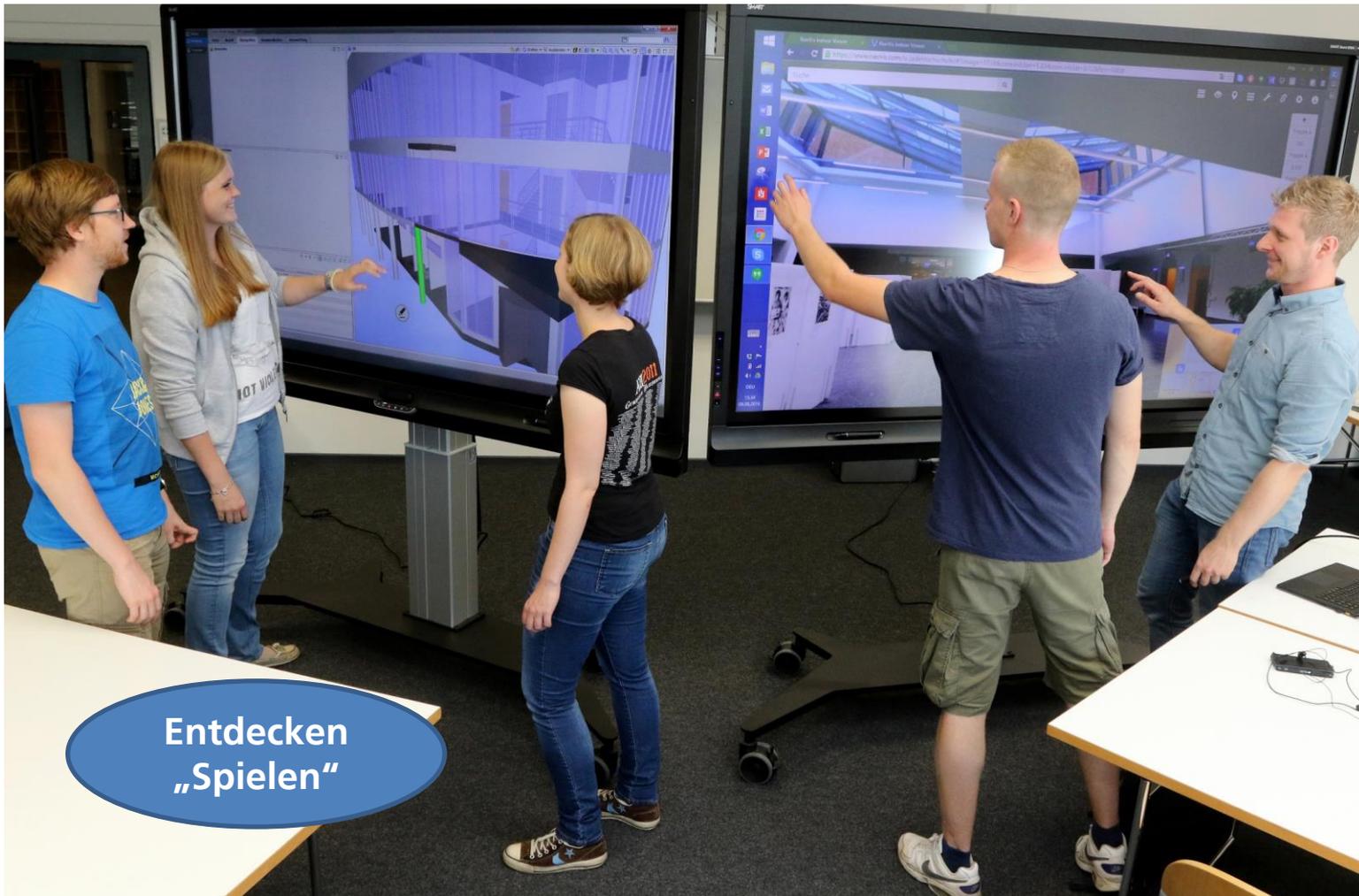
Spaß haben!

Einsatz von Tutorials → Video2Brain → YouTube

Was müssen
Hochschulen
tun ???

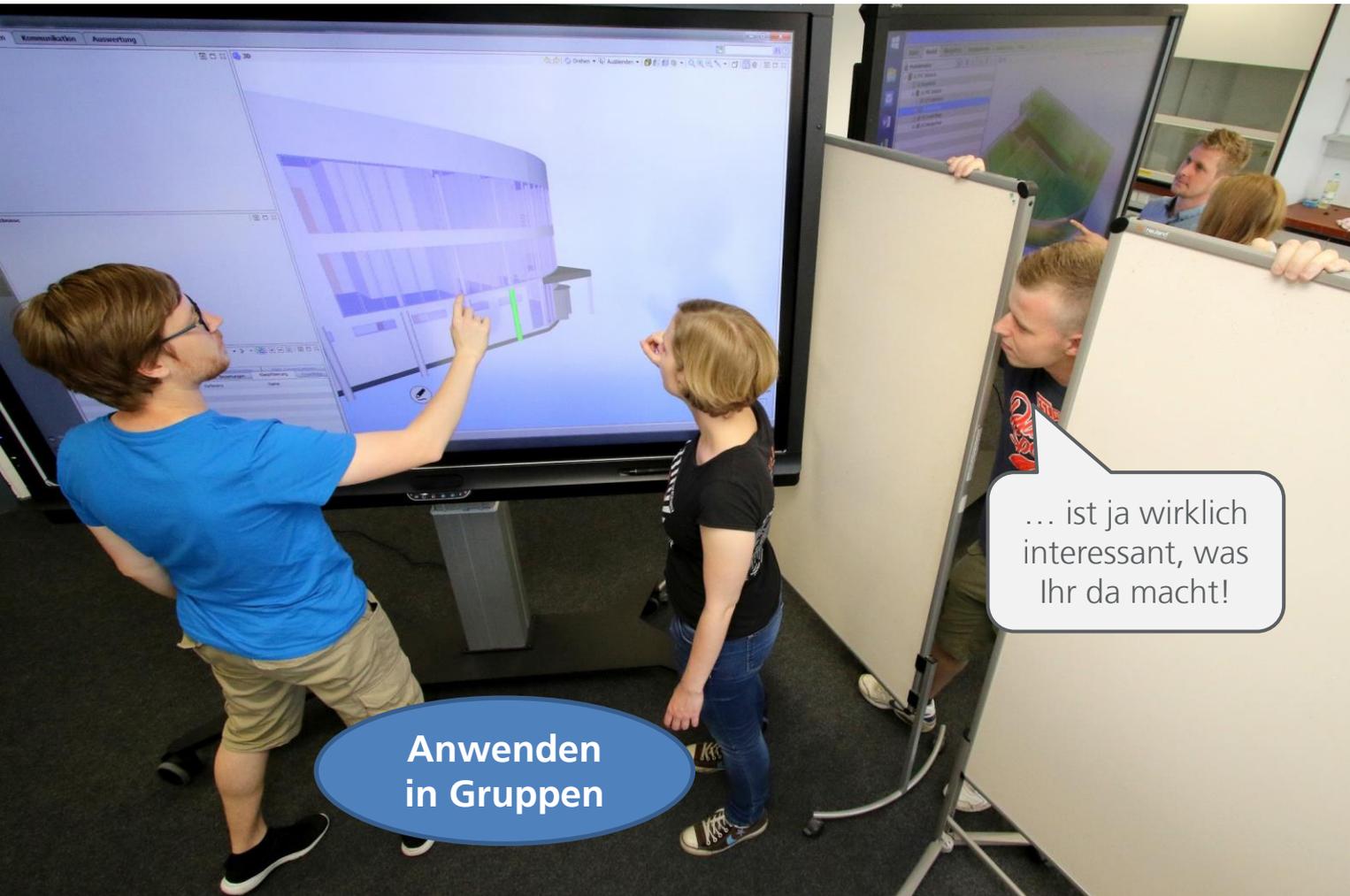






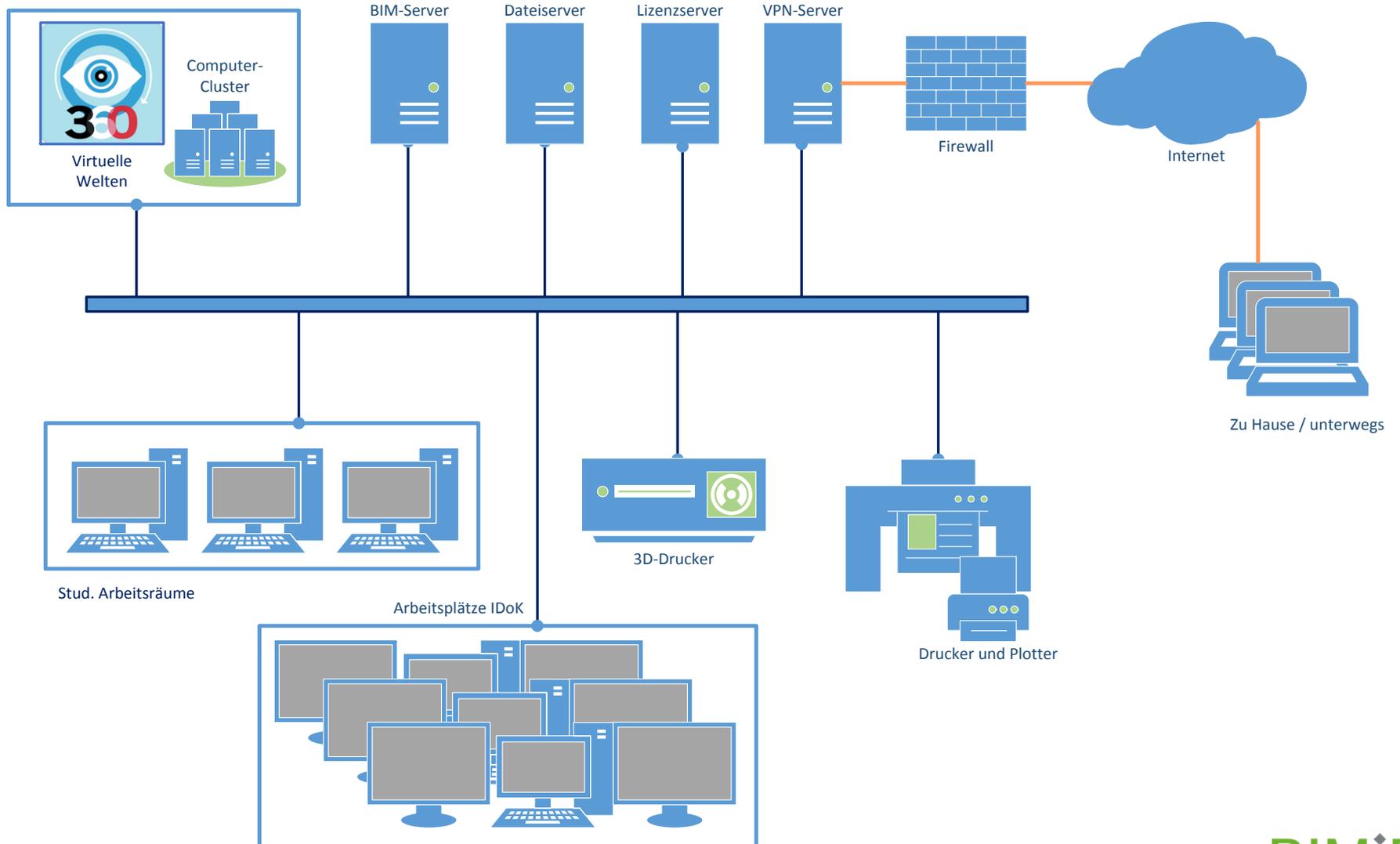
Entdecken
„Spielen“





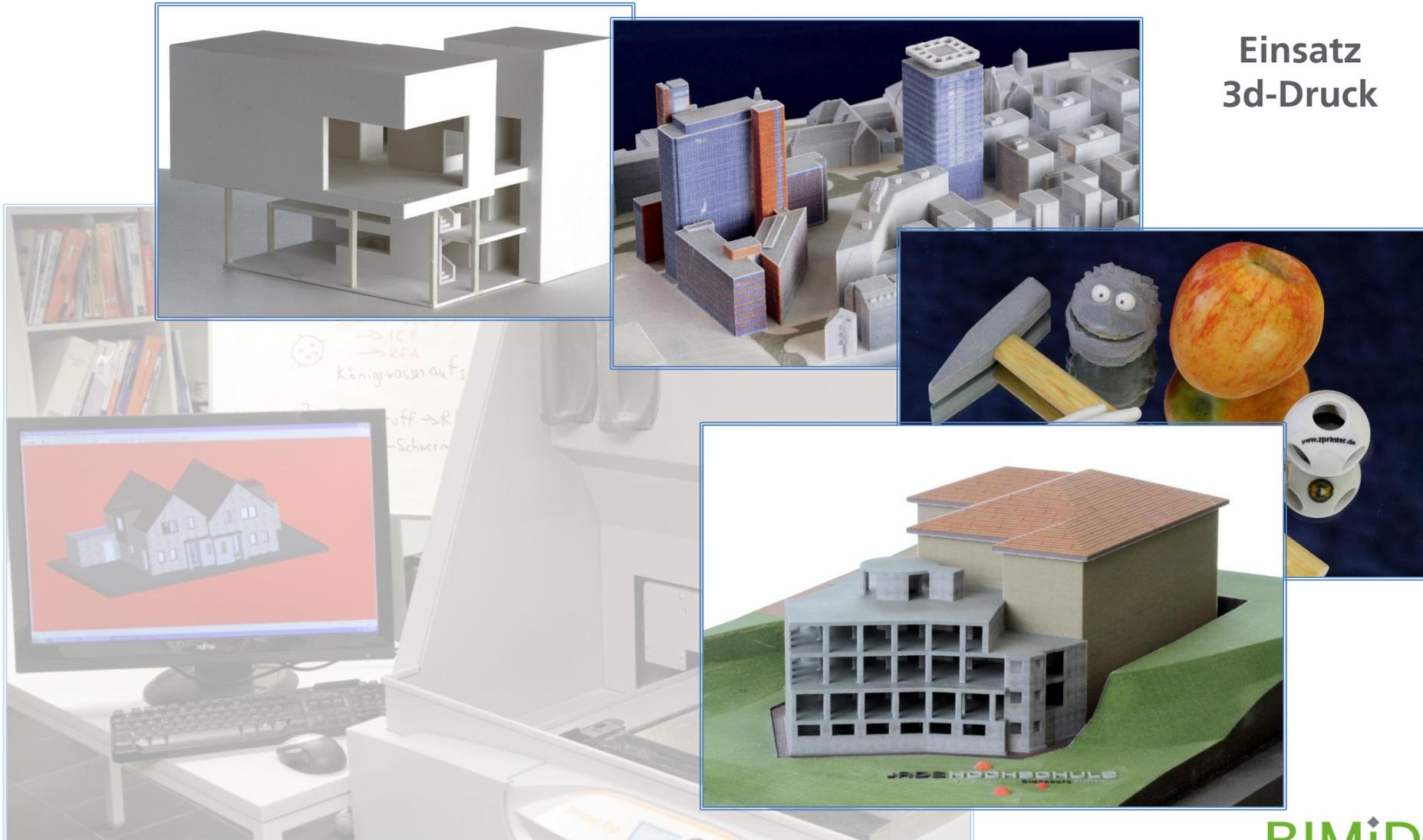
Anwenden
in Gruppen

... ist ja wirklich
interessant, was
Ihr da macht!



ERNST NEHMEN, FORDERN UND FÖRDERN, SPASS HABEN

Einsatz 3d-Druck



„BIM IN DIE KÖPFE JUNGER MENSCHEN!“ HERAUSFORDERUNG AN DIE HOCHSCHULAUSBILDUNG



... für ein Studium
zum Anbeißen



Der Spass darf nicht zu kurz k

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

Grundsätzlich falsch:

In BIM ist noch nichts wirklich definiert!

→ Also warten wir in Ruhe einmal ab!!

Statt dessen:

Nein wir haben längst losgelegt! Es gibt viele Ansatzpunkte!

Keine Angst haben und einfach „machen“!!

- Und ein bisschen geht immer!

Studenten werden nicht für die Vergangenheit sondern für die Zukunft ausgebildet. Wir sind dabei und schaffen das schon!

... aber ganz deutlich:

„BIM gibt es nicht umsonst“. Die Hochschulen benötigen eine angemessene finanzielle, technische und personelle Ausstattung!