

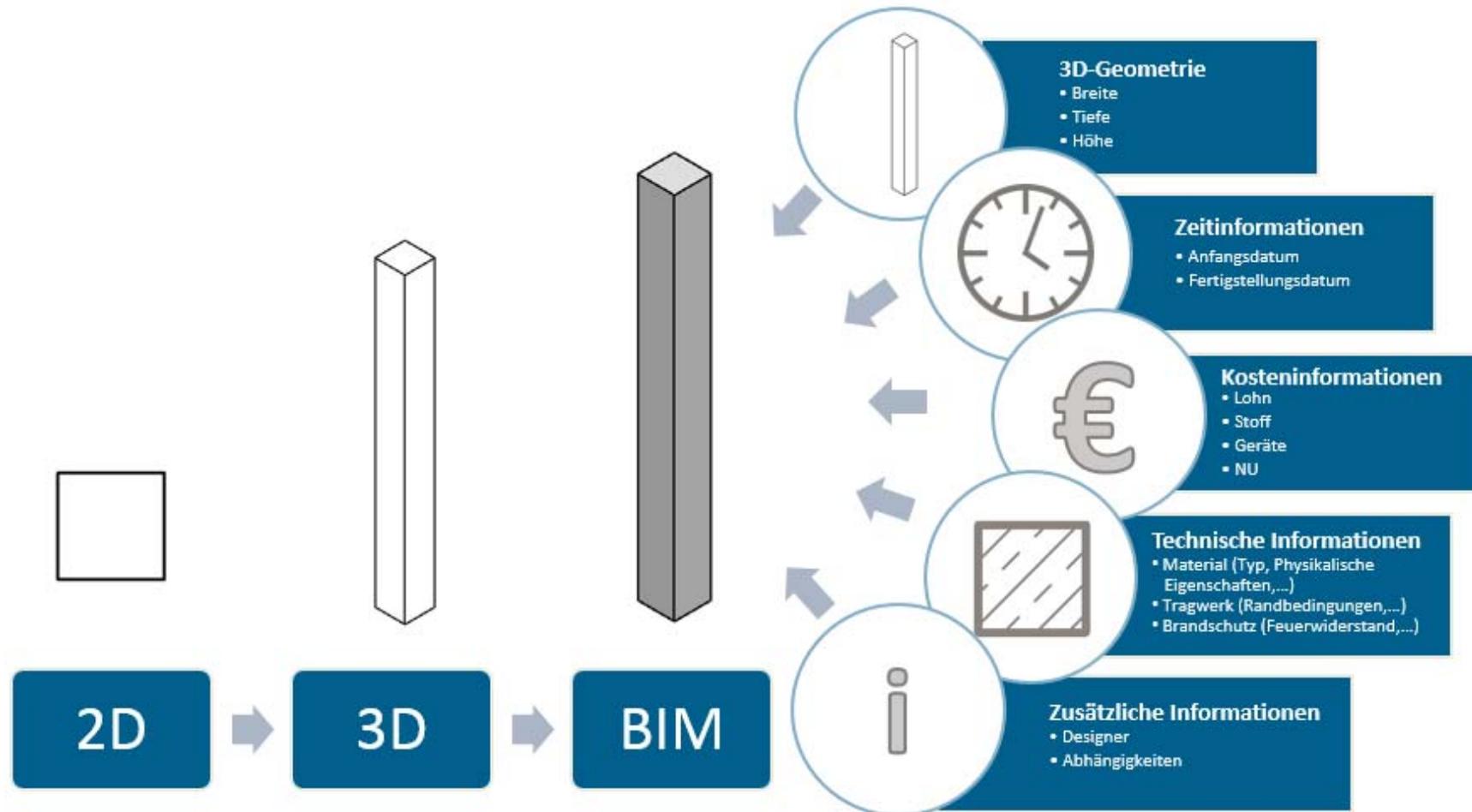
# BIM im Spannungsfeld universitärer Lehre und Praxisanforderungen

H. Sadegh-Azar  
Statik und Dynamik der Tragwerke

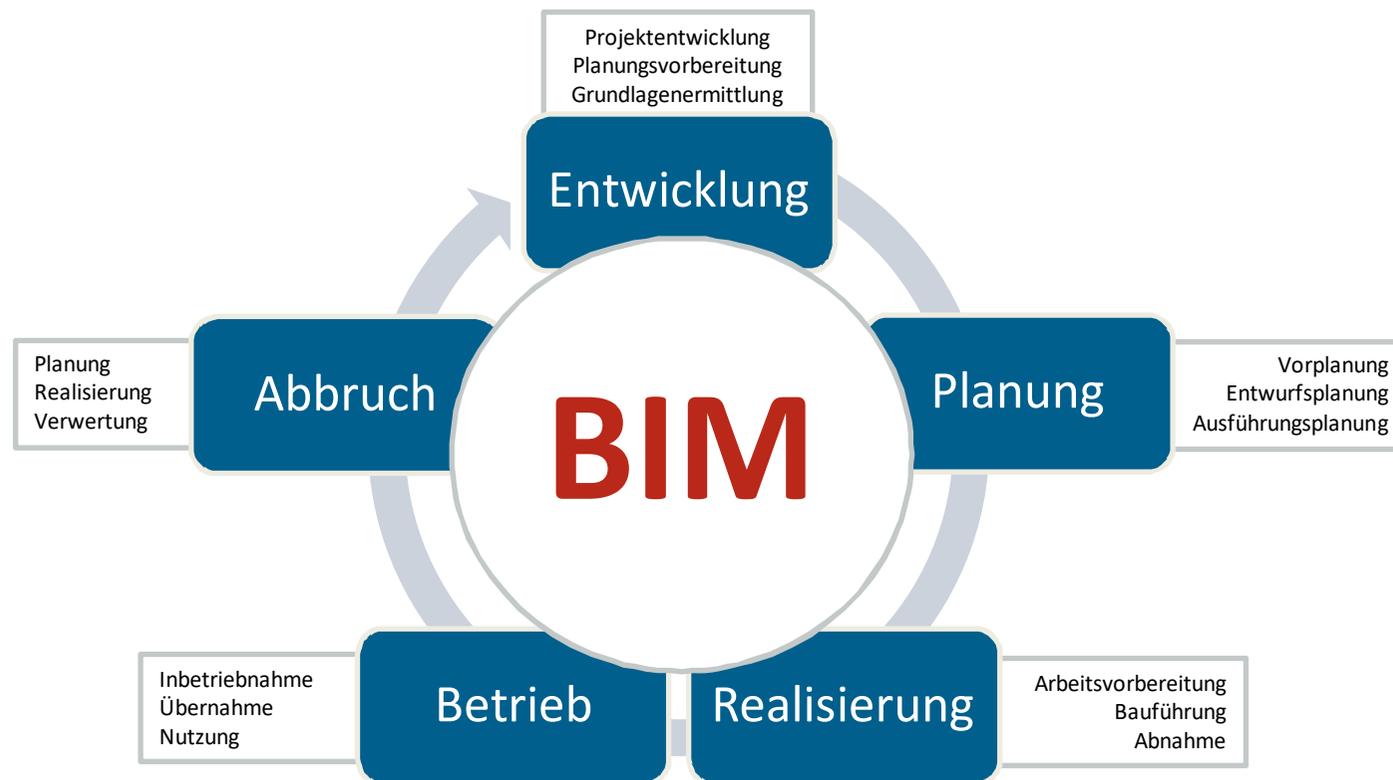
K. Körkemeyer  
Baubetrieb und Bauwirtschaft

TU Kaiserslautern, Gebäude 14 Bauingenieurwesen, 2016

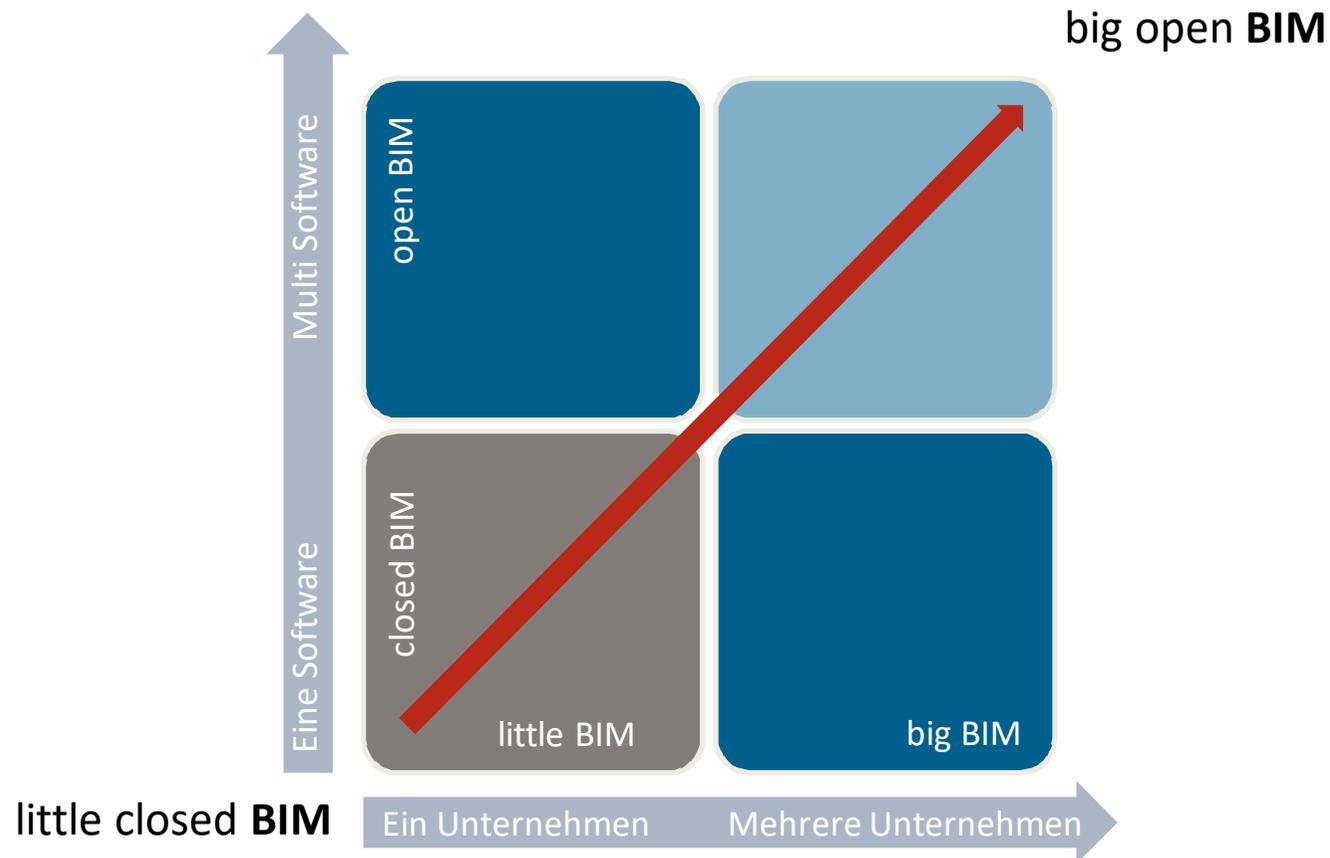
## Was ist BIM/GIS?



## Was ist BIM/GIS?



## Was ist BIM/GIS?



## Was ist BIM/GIS?

- Alexander Dobrindt, Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, hat am 15.12.2015 beim Zukunftsforum Digitales Planen und Bauen in Berlin den **"Stufenplan Digitales Planen, Bauen und Betreiben"** vorgestellt. Danach will das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ab **2020 alle Infrastrukturprojekte des Bundes auf Grundlage von 5D-BIM-Modellen** realisieren.
- „Building Information Modeling bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“

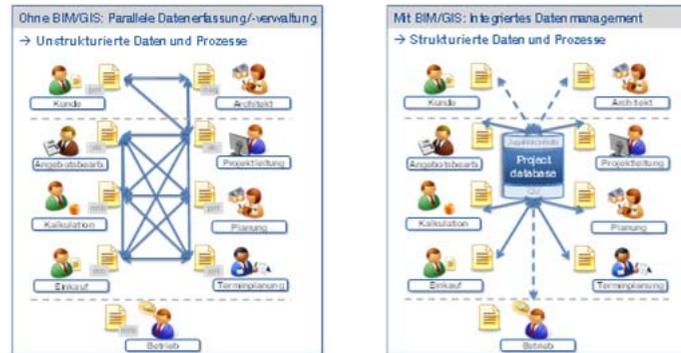


## Was ist BIM/GIS?

- Der Auftraggeber kann darüber hinaus festlegen, dass auch die digitale Beschreibung des Bauprozesses und die detailgenaue Aufgliederung der Kosten (5D-Modell) in der Leistung enthalten sein müssen.



## Datenformate in BIM/GIS

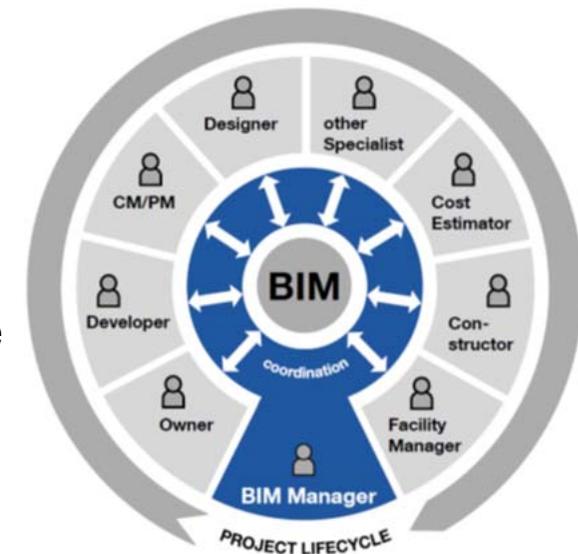


- Datenaustausch über Phasen im Lebenszyklus von Bauwerken findet mittlerweile ansatzweise nach einheitlichen Standards und über definierte Schnittstellen statt. Ein international anerkannter und herstellerneutraler offener Austauschstandard liegt in Form der Industry Foundation Classes (IFC; ISO 16739) für das Planen und Bauen im Hochbau vor.
- Grundlagen und Regeln der Erstellung, Verwertung, Verwaltung und Weitergabe von Informationen werden im künftigen ISO-Standard 19650 (in Entwicklung) dargelegt. Erweitert werden diese durch das Klassifikations- und Beschreibungssystem der DIN SPEC 91400, um Gebäudedatenmodelle u.a. inhaltlich kompatibel zum Ausschreibungssystem STLB-Bau mit Daten zu füllen.
- Mit der geplanten BIM-Richtlinienreihe VDI 2552-2557, der VDI 3805 zum Produktdatenaustausch und der VDI 6027 zum Datenaustausch von CAD-Systemen bestehen (künftig) weitere nationale Richtlinien, welche die Grundlage für weiterzuentwickelnde Anwendungssysteme bilden.

## BIM in der Lehre

### Neues Berufsbild „BIM-Manager“ (u.a.):

- Der BIM-Manager führt und koordiniert alle Angelegenheiten rund um das digitale 3D-Computermodell.
- Er setzt definierte Prozesse auf und koordiniert alle Aktivitäten rund um das 3D-Modell.
- Er sorgt dafür, dass allen Projektbeteiligten aktuelle Informationen zu Ihrem Projekt stets transparent zur Verfügung stehen.
- Der BIM-Manager unterstützt bei der Einführung von Abläufen rund um BIM und schult alle Projektbeteiligten.
- Er sammelt die Daten aller Projektbeteiligten und prüft die Qualität und Aktualität aller Daten.



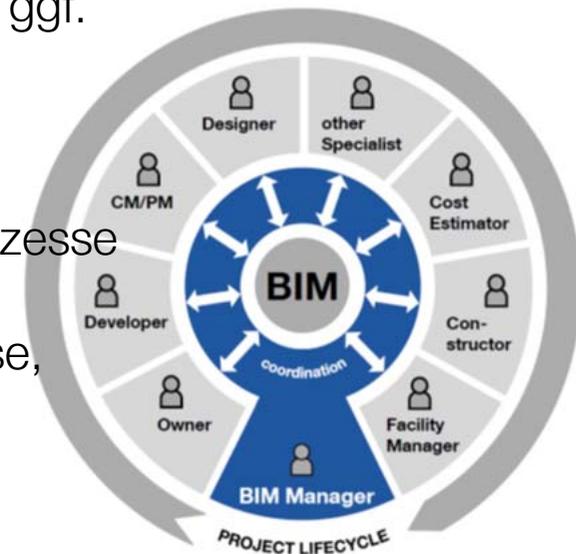
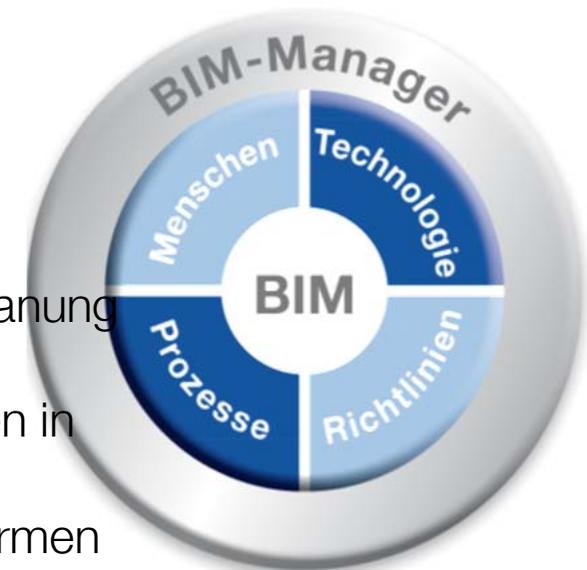
## BIM in der Lehre

### In der Praxis erforderliche Kompetenzen (u.a.):

- Analyse und Bewertung von BIM-Softwareprodukten, Planung des Einsatzes
- Herbeiführen strategischer Unternehmensentscheidungen in Bezug auf BIM-gestütztes Planen, Bauen und Betreiben
- Initiierung und Management von BIM-Projekten in den Firmen
- Beratung von Bauherrn, insbesondere bei Großprojekten, ggf. Beratung politischer Entscheidungsträger

In Forschung und Entwicklung zusätzlich:

- Gestaltung und Koordination digitaler Wertschöpfungsprozesse
- Konzeption neuer BIM-Softwareprodukte
- BIM-Manager verfügen über fundierte Computerkenntnisse, vor allem in der 3D-Modellierung und im Datenbankmanagement.



## BIM in der Lehre

### Umsetzungsmöglichkeiten an einer Uni:

- Eigenständige BIM-Studiengänge sind eher nicht erforderlich. Spezielle Vertiefungsrichtungen sind vorstellbar, womöglich auch Masterstudiengänge, die „BIM-Manager“ insbesondere für Großprojekte ausbilden.



## BIM in der Lehre

### Umsetzungsmöglichkeiten an einer Uni:

#### ▪ Einzelne Module mit folgendem Inhalt (u.a.):

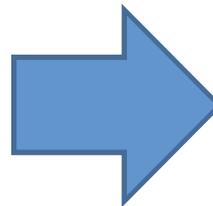
- Grundlegende Kenntnisse BIM
  - Definition BIM
  - Vorteile von BIM gegenüber zeichnungsgestütztem Arbeiten
  - Nutzen über den gesamten Lebenszyklus
  - digitale Arbeitswelten, nachhaltige digitale Wertschöpfung
  - BIM Maturity Levels
- Digitale Bauwerksmodellierung
  - Objektorientierte Modellierung
  - Eigenschaften, Beziehungen
  - Typen / Familien
  - parametrische Modellierung, Features
  - Klassifizierungssysteme (z.B. buildingSmart Data Dictionary)
  - Ontologien
- Geometrie-Repräsentationen
  - 2D-Repräsentationen
  - Volumenmodellierung (u.a. Boundary Representation, Constructive Solid Geometry, Extrusionstechniken)
  - Freiformmodellierung (z.B. BSplines, NURBS)
- BIM-Datenaustausch
  - Open BIM vs. Closed BIM (Vorteile neutraler Schnittstellen)
  - Modellierungssprachen (XML, EXPRESS)
  - Industry Foundation Classes (im Detail)
  - Zertifizierung
  - Level of Development (Ausarbeitungsgrad)
  - COBie
- BIM-Datenhaltung und -management
  - Datenbanktechnologien
  - Projektplattformen
  - BIM-Server
  - Nebenläufigkeitskontrolle, Versionsmanagement
  - Datensicherheit
  - System-Architekturen (Client-Server, Cloud, Software-as-a-service)
- Digitale Prozessmodellierung
  - Formen der computergestützten Zusammenarbeit (Kollaboration)
  - Verantwortlichkeiten
  - Projektkoordination
    - BIM-Projektentwicklung
      - BIM Execution Plan
      - Rechtliche Aspekte
      - Projektentwicklungsformen (Integrated Project Delivery)
    - Formale Prozessbeschreibung (z.B. Information Delivery Manual, BPMN)
    - Datenaustausch (Exchange Requirements, Model View Definitions)
    - Modellintegration / -koordination
      - Koordinationsmodell (Federated Model)
      - BCF-Format

## BIM in der Lehre

### Umsetzungsmöglichkeiten an einer Uni:

- Einzelne Module mit folgendem Inhalt (u.a.):

- Betriebswirtschaftliche Aspekte
  - Optimierung
  - Lean Construction
  - Versicherung
- Berufsbilder, -rollen
  - BIM-Manager
  - BIM-Koordinator
  - BIM-Anwender
  - BIM-Konstrukteur
- BIM-Anwendungen und -Vorteile, BIM-Mehrwert
  - Rendering
  - Plangenerierung / Planableitung
  - Kollisionskontrolle
  - Mengenermittlung
  - Terminplanung (4D), Kostenplanung (5D)
  - Strukturanalyse / statische Berechnung
  - Fertigung
  - Soll-Ist-Vergleich
  - Facility Management
  - Risikomanagement
- BIM-Werkzeuge
  - freie Werkzeuge
  - kommerzielle Systeme
  - exemplarische Nutzung einzelner Systeme



- Multidisziplinär: Beteiligung mehrerer Fachgebiete und Fachbereiche notwendig.
- Praxisrelevante  
Beispielanwendungen sind umfangreich und aufwändig.
- Praxis fordert überwiegend keine theoretischen, sondern praktische Erfahrungen  
-> BIM-Werkzeuge  
-> kommerzielle Systeme (Revit, Navis Works, Tekla, Allplan, RIB iTWO, ...)

## BIM in der Lehre

### Umsetzungsmöglichkeiten an einer Uni:

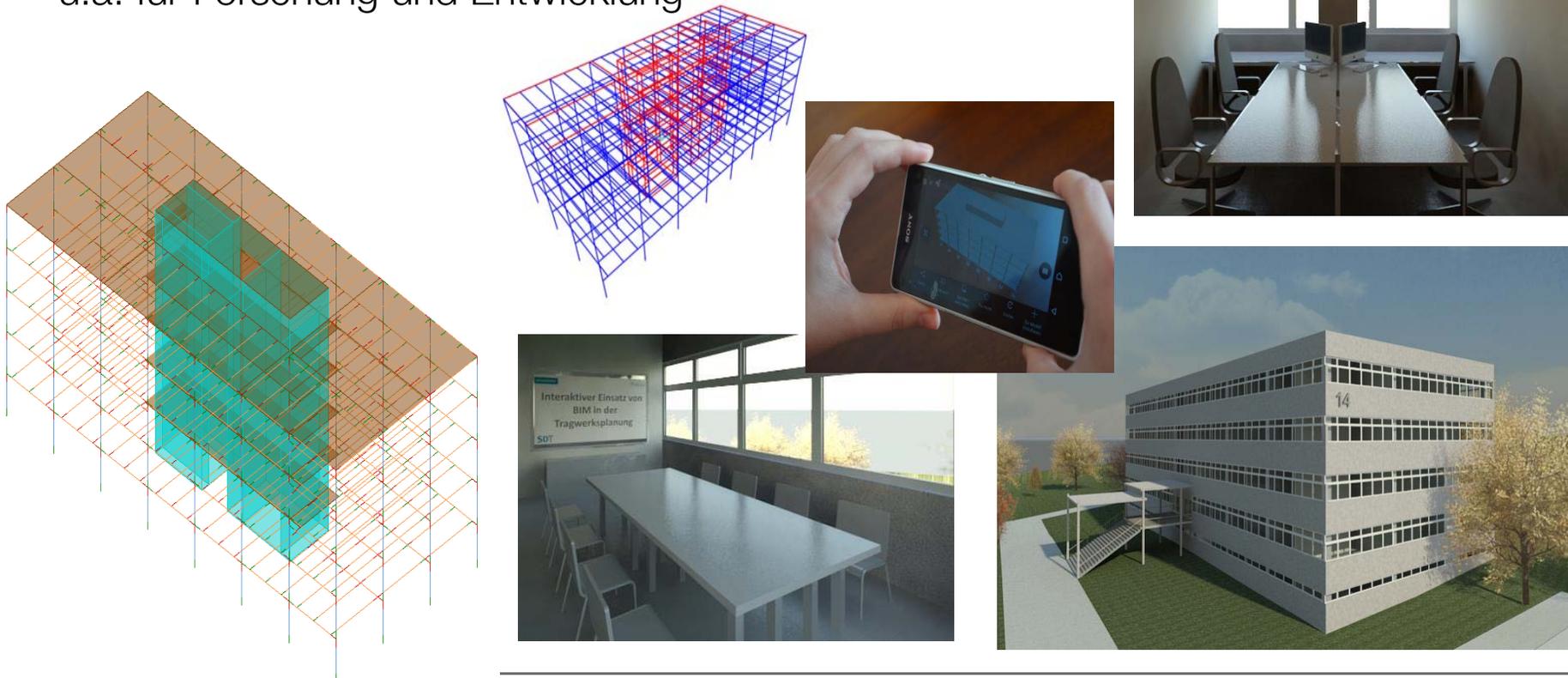
- Multidisziplinäre „Studienprojekte“ mit Beteiligung mehrerer Fachgebiete und Fachbereiche: Studenten durchlaufen und „erleben“ die gesamte BIM-Prozesskette in einem Projekt.



## BIM in der Lehre

### Umsetzungsmöglichkeiten an einer Uni:

- Bachelor- und Masterarbeiten, Dissertationen u.a. für Forschung und Entwicklung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



TU Kaiserslautern, Gebäude 14 Bauingenieurwesen, 2016