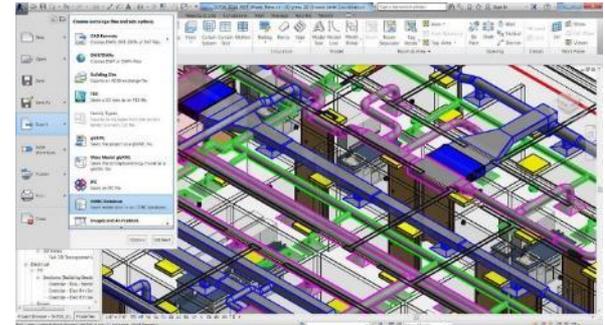


BIM – die neue Welt des Planens



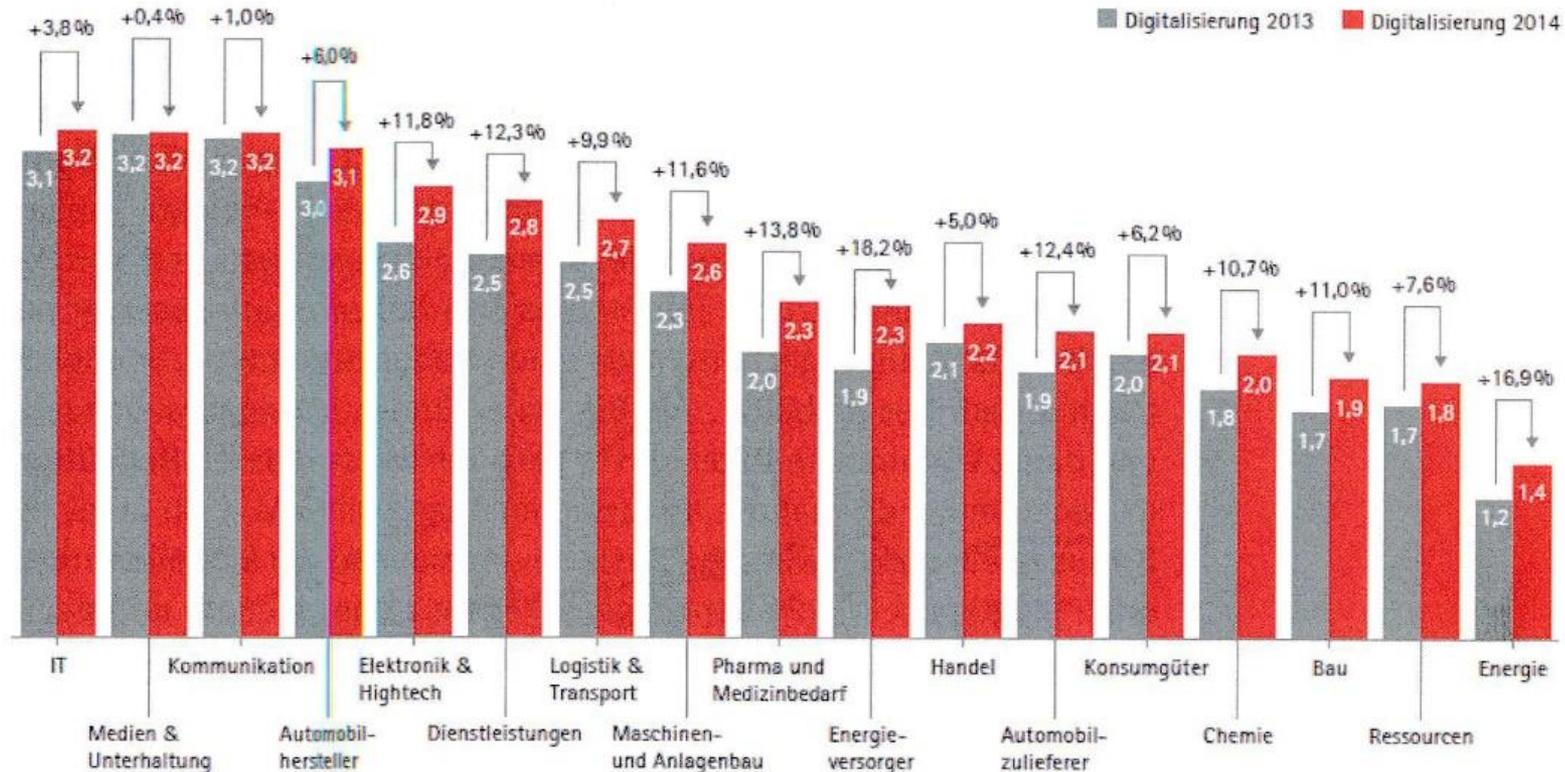
Marcus Wallner, BIM Consultant, Atelier Marcus Wallner GmbH

Zum Thema „willkommen in der Zukunft – smart planen und bauen“

1. Juli 2017

BIG DATA

Digitalisierung nach Industrien

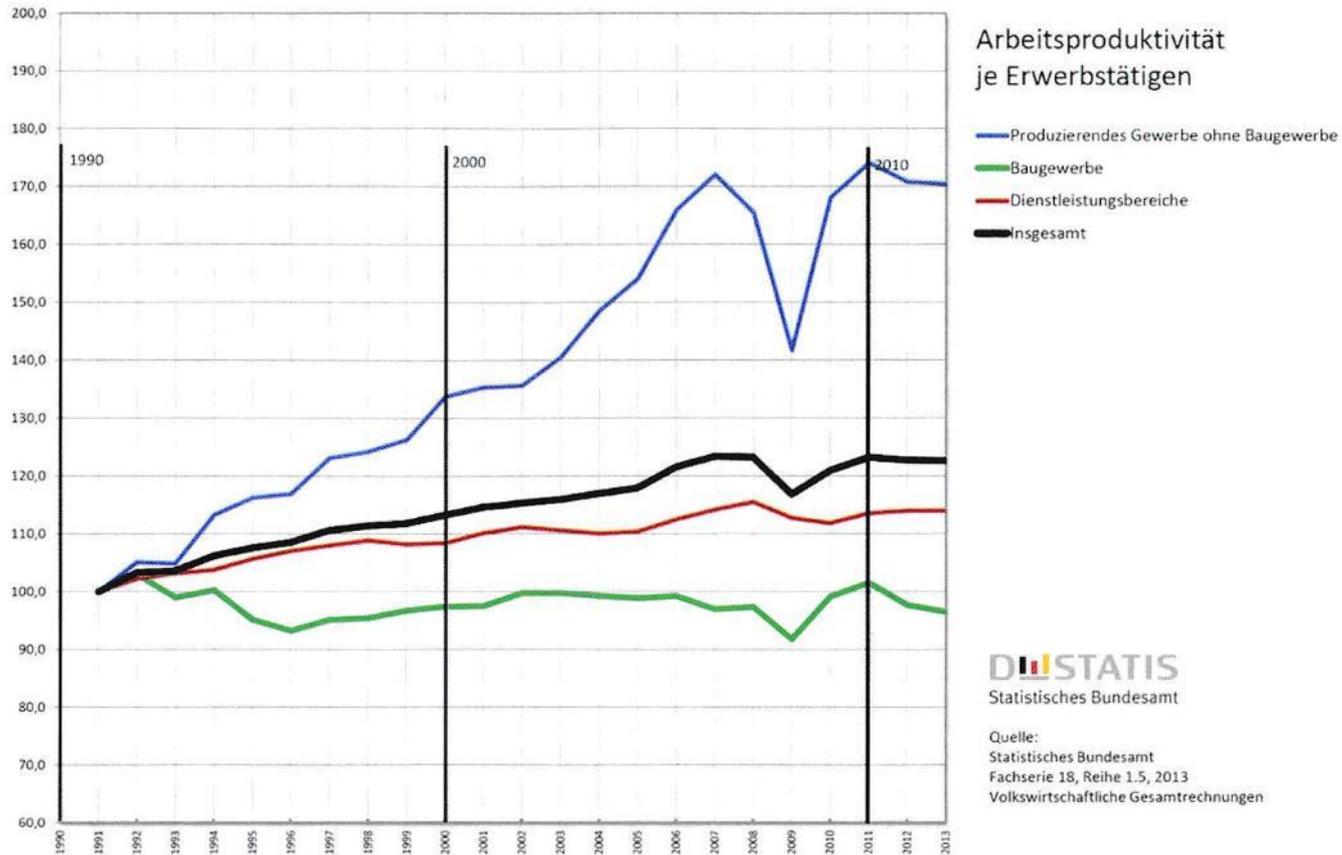


n=187; Quelle: Accenture Digitaler Index (1: minimale Digitalisierung; 2: geringe Digitalisierung; 3: teilweise digitalisiert; 4: stark digitalisiert)

Quelle: Bernd Essig, BIM und TGA, Engineering und Dokumentation der Technischen Gebäudeausrüstung, Beuth, 2015

Arbeitsproduktivität

Entwicklung je Erwerbstätigen in diversen Industrien



BUILDING INFORMATION MODEL

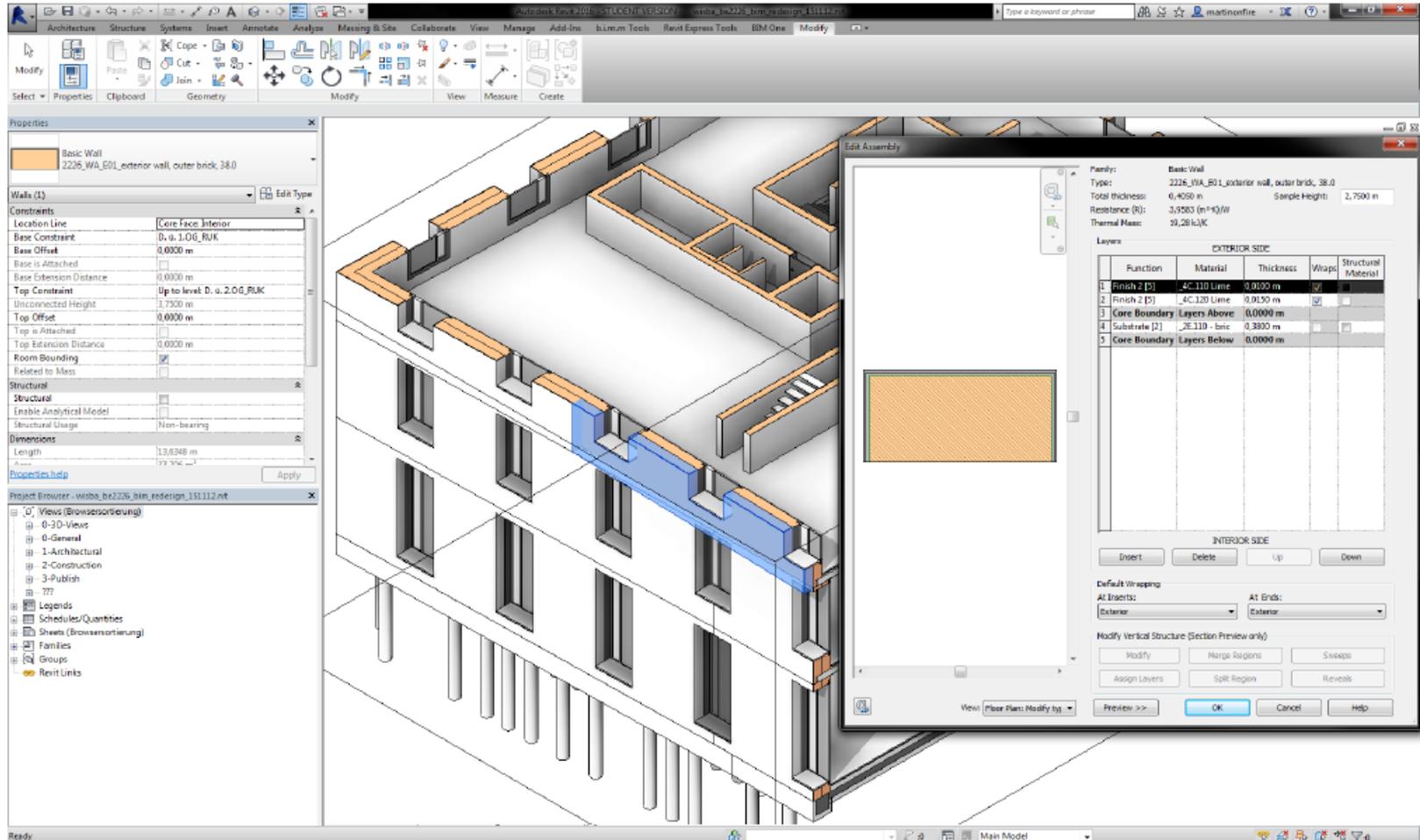
The screenshot displays the Autodesk Revit 2016 interface for a BIM project. The main workspace is divided into four viewports:

- Top-Left:** Floor Plan view showing a detailed architectural drawing of a building footprint with room layouts and structural elements.
- Top-Right:** 3D View 3D - detail section view, showing a vertical cross-section of a wall and door assembly with material layers.
- Bottom-Left:** 3D View 3D - building section view, showing a perspective view of a multi-story building structure.
- Bottom-Right:** Schedule 2226 - Icc/foa material overview, displaying a table of material data.

The Properties panel on the left is set to '3D View: 3D - building section' with a scale of 1:5. The Project Browser on the left shows a hierarchical tree of views and families. The material schedule table in the bottom-right viewport is as follows:

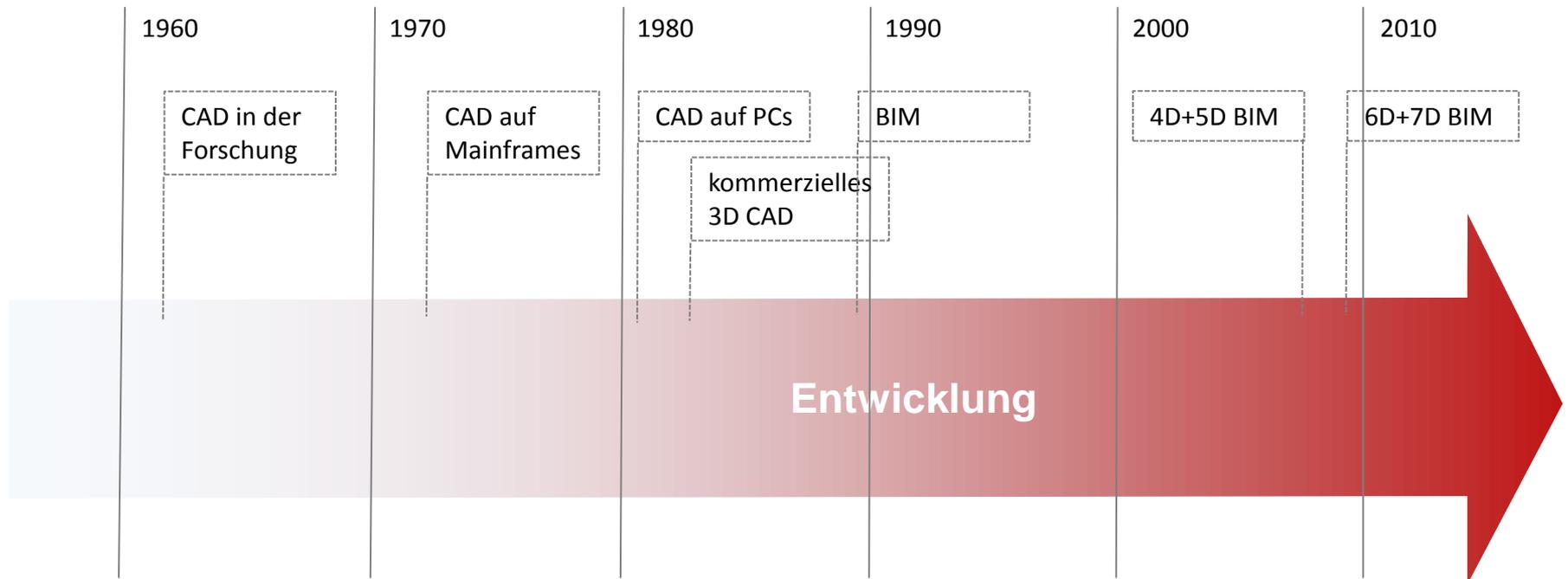
Category	Type	Material Name	Material loc code	Material loc code
Doors	2226_OF_E01_Door GF, 1850x4060	_4D 260 Wooden door exterior	4D 260	2470
Doors	2226_OF_E01_interior doors GF, 90 x 209	_4D 420 Wooden door interior	4D 420	2508
Doors	2226_OF_E01_interior doors UF, 90 x 191	_4D 420 Wooden door interior	4D 420	2508
Doors	2226_OF_E01_interior glass doors	_4D 410 Glazed door	4D 410	836
Floors	2226_DE_E01_interior rock wool inner floor	_4D 130 Insulation	4D 130	1900
Floors	2226_DE_E01_interior rock wool roof	_4D 130 Insulation	4D 130	1900
Floors	2226_DE_E01_concrete slab under roof, 24.0	_4D 410 Roof, Reinforced concrete slab (including jct)	4D 410	504
Floors	2226_DE_E01_concrete slab under roof, 24.0	_4D 310 ceiling jctly	4D 310	545
Floors	2226_DE_E01_Floor construction GF - 30.5	_4D 130 Aryston screw (Scm)	4D 130	5241
Floors	2226_DE_E01_Floor construction GF - 30.5	_4D 130 acoustic insulation (10mm)	4D 130	1900
Floors	2226_DE_E01_Floor construction GF - 30.5	_4D 130 silver timber 5-film construction to cam	4D 130	2508
Floors	2226_DE_E01_Floor construction GF - 30.5	_4D 190 air space inner floor	4D 190	11122
Floors	2226_DE_E01_concrete slab of near floor, 24.0	_4D 110 Reinforced concrete slab (including jct)	4D 110	504
Floors	2226_DE_E01_concrete slab of near floor, 24.0	_4D 310 ceiling jctly	4D 310	545
Floors	2226_DE_E01_Floor construction - 14.5	_4D 130 Aryston screw (Scm)	4D 130	5241
Floors	2226_DE_E01_Floor construction - 14.5	_4D 130 acoustic insulation (10mm)	4D 130	1900
Floors	2226_DE_E01_Floor construction - 14.5	_4D 140 wooden board of spruce (thickness 24)	4D 140	2470
Floors	2226_DE_E01_Floor construction - 14.5	_4D 190 air space inner floor	4D 190	11122
Floors	2226_FU_...Xps insulation foundation, 10.0	_4D 200 Thermal insulation xps (2 layers)	4D 200	11190
Floors	2226_FU_...Xps insulation foundation, 20.0	_4D 200 Thermal insulation xps (2 layers)	4D 200	11190
Roofs	2226_DA_E01_Roof construction, 38.0	_4B 130 Gravel-roof	4B 130	483
Roofs	2226_DA_E01_Roof construction, 38.0	_4B 130 Sealing foil (Blumen) roof	4B 130	7126
Roofs	2226_DA_E01_Roof construction, 38.0	_4B 140 Sealing foil (Blumen) roof	4B 140	41421

Parametrik



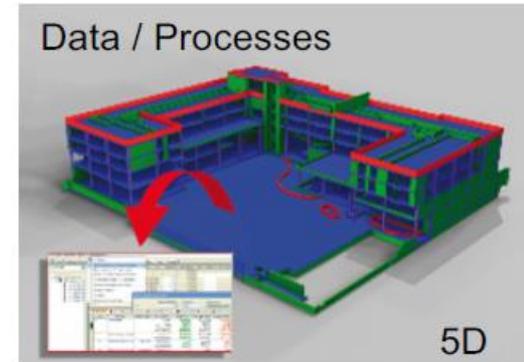
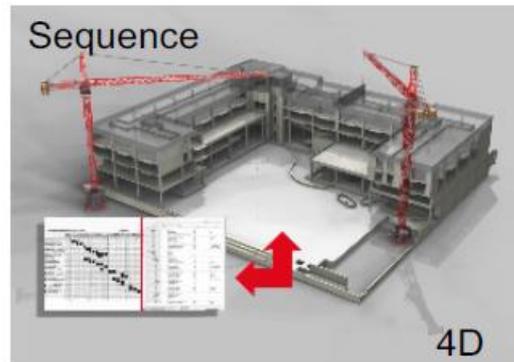
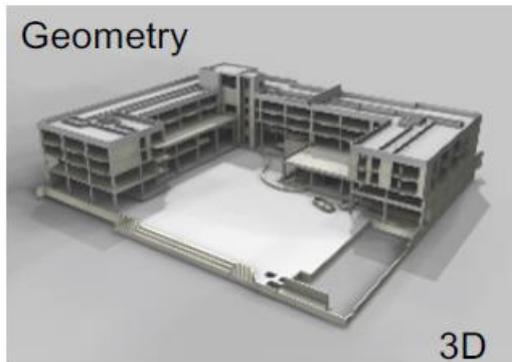
Wie sieht nun diese allzu schöne Theorie in der Praxis aus?

▪ BIM Entwicklung in der Theorie



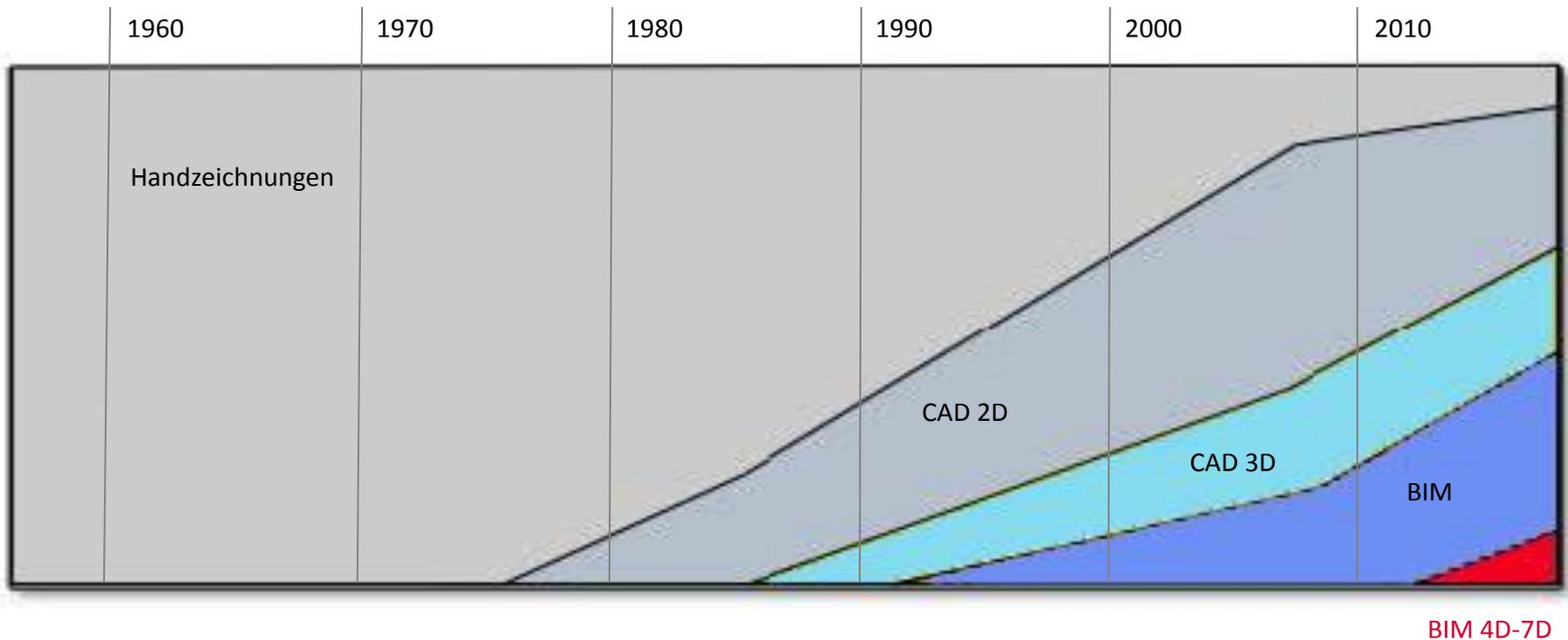
Vom Papier zu 7D

- 3D: Zentrales Geometriemodell
- 4D: Zeitplan
- 5D: Kosten
- 6D: Lifecycle
- 7D: Facility Management



Wie sieht nun diese allzu schöne Theorie in der Praxis aus?

- **BIM in der Praxis**



BIM 4D-7D

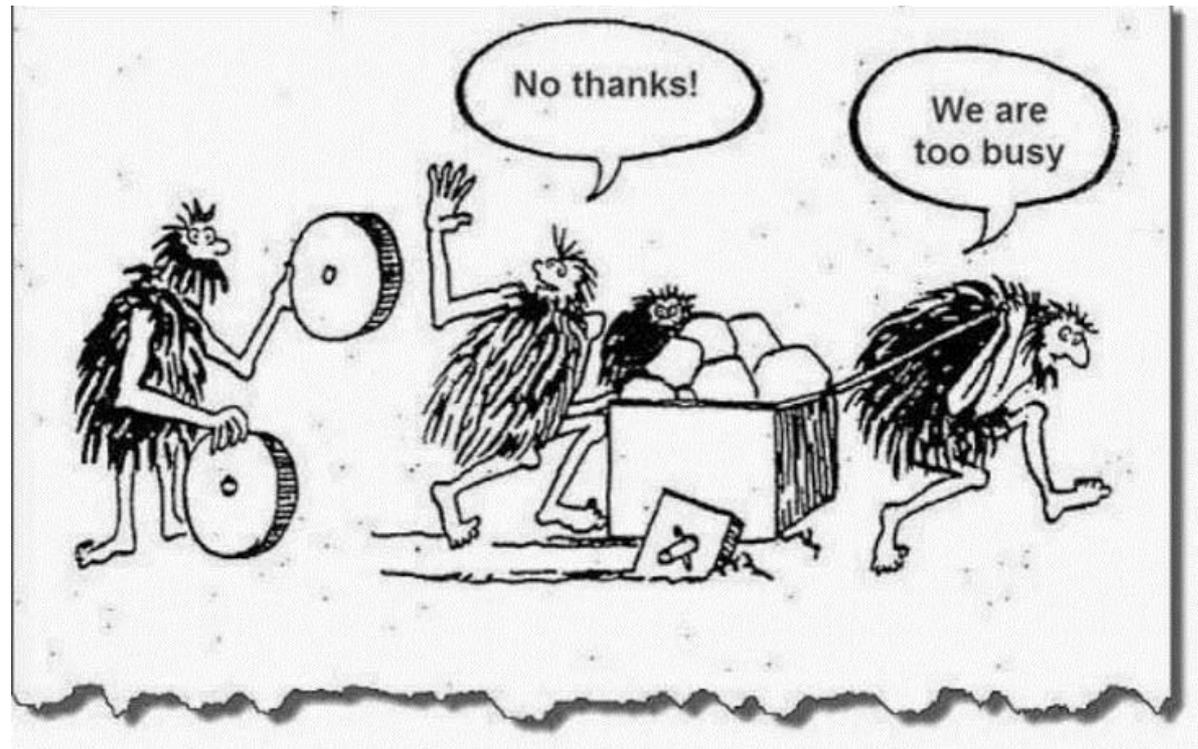
Vorteile von BIM

- Bessere Koordination zwischen den Fachdisziplinen
- Geringerer Datenverlust
- Höhere Qualität der Daten
- Höhere Planungssicherheit
- Höhere Kostensicherheit
- Parametrik
- Bessere Kommunikation mit dem Bauherrn
- Möglichkeit von Simulationen und Auswertung
- Übergabe und Dokumentation



Schwachstellen von BIM

- Neutrale Ausschreibungen
- Vorlaufzeit
- Vergütung
- Späte Änderungen



Normen

- ÖNORM A 6241-Teil1

CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) – Level 2

- ÖNORM A 6241-Teil2

Teil 2: Building Information Modeling (BIM) – Level 3- iBIM



- EN ISO 12006-3

- CEN/TC 442 (5 Bereiche in Bearbeitung)

Strategie und Planung, Informationsaustausch, Prozess- und Informationsanforderungen, Unterstützende Datenwörterbücher Merkmalsdefinitionen und Server, Beratungsgruppe des Vorsitzenden

Projektreferenz	Status	Eingeleitetes Datum	Gegenwärtige Stufe	Folgende Stufe	Vorhersage der Abstimmung
prEN ISO 29488-1-1 (WI=00442006) Bauelemente Informations-Modelle - Informations-Lieferungs-Handbuch - Teil 1: Methodik und Normen (ISO 29488-1:2016)	zur Genehmigung	2016-09-01	2017-02-02	2017-05-22	2017-02-02
prEN ISO 16757-3 (WI=00442012)	im Aufbau	2017-04-24	2017-04-24	2017-08-24	2019-02-11
prEN ISO 16757-2 (WI=00442013)	im Aufbau	2017-04-24	2017-04-24	2017-08-24	2019-02-11
prEN ISO 15850-1 (WI=00442004) Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM - Teil 1: Konzepte und Terminologie (ISO/IEC JTC1/SC1:2017)	Umfrage	2016-07-07	2017-02-23	2017-05-12	2016-01-12
prEN ISO 15850-2 (WI=00442005) Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM - Teil 2: Lieferbare der Assets (ISO/IEC JTC1/SC1:2017)	Umfrage	2016-07-07	2017-02-23	2017-05-12	2016-01-12

Situation im Internationalen Vergleich

International ...

- USA: weit verbreitet, „führend“
- Singapur: BCA e-Plan Check
- Großbritannien: hohe Nutzeranzahl
- Skandinavien: starke Forcierung durch staatliche Stellen
- Niederlande: teilweise vorgeschrieben
- Deutschland: nur vereinzelte Nutzung, oft „partiell“, „kombiniert“, BIM Leitfaden 2014

In Österreich ...

- Noch begrenzte Verwendung in der Praxis
- Aktuell nach wie vor am weitesten verbreitet: 2D-CAD-Systeme
- Momentan keine Förderung durch staatliche Organisationen
- Ö-Norm A 6241 ab 2015
- Merkmalsserver

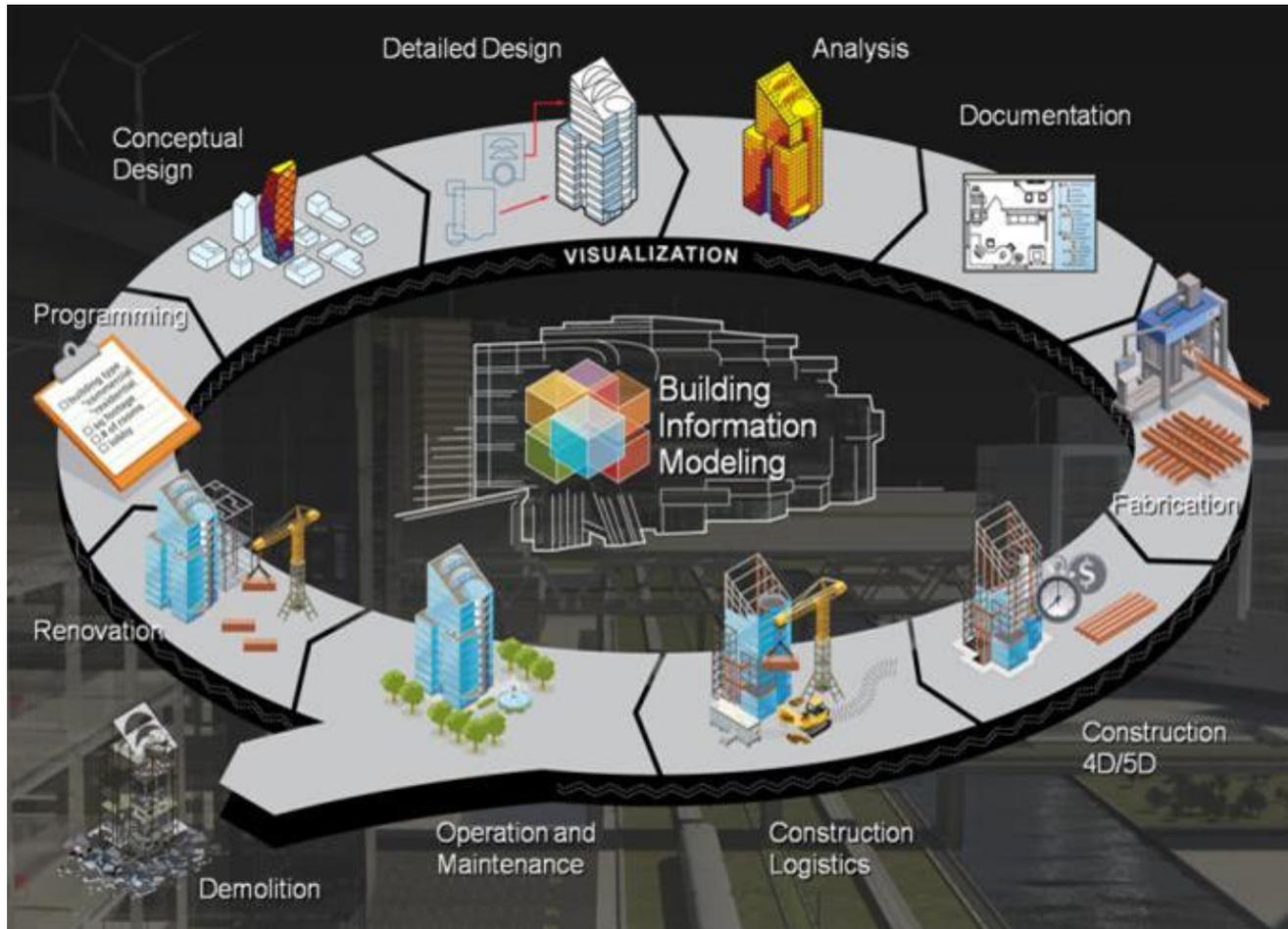
Die Situation in Österreich

Niedrige Marktakzeptanz

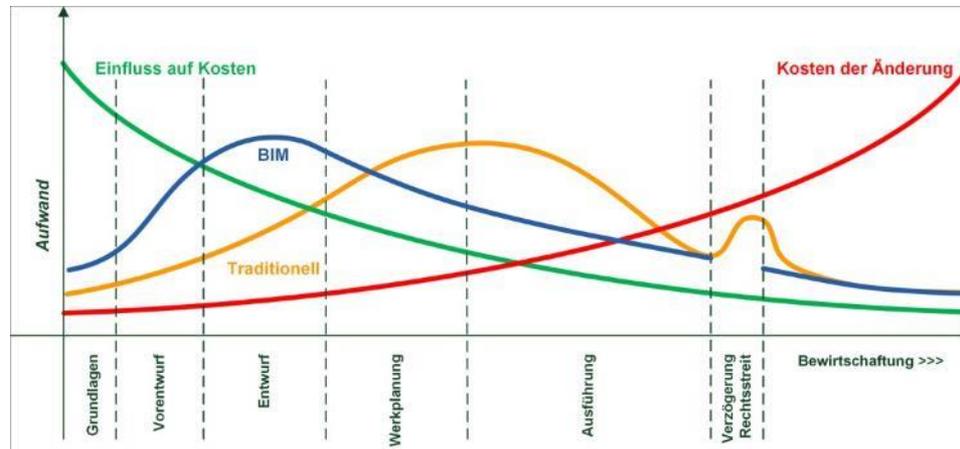
- Technologischer Entwicklung
 - Entwicklungsstand der Software
 - lückenhafte Interoperabilität der unterschiedlichen für die Herstellung der BIM-Modelle notwendigen Software-Pakete

- Nachfrage
 - die Rolle des Auftraggebers
 - Widerstand gegenüber Innovationen in der Baubranche
 - langsamere Akzeptanz in der Baupraxis als einst die 2D-CAD-Werkzeuge, wegen Wegfall der Trennung von Planung und Ausführung sowie überwiegendes Bestehen von Einzelarchitekten (Anschaffungskosten, Schulungen) und weniger Großbüros
 - Jedoch: immer mehr Anwender in Österreich

BIM – was ändert sich?

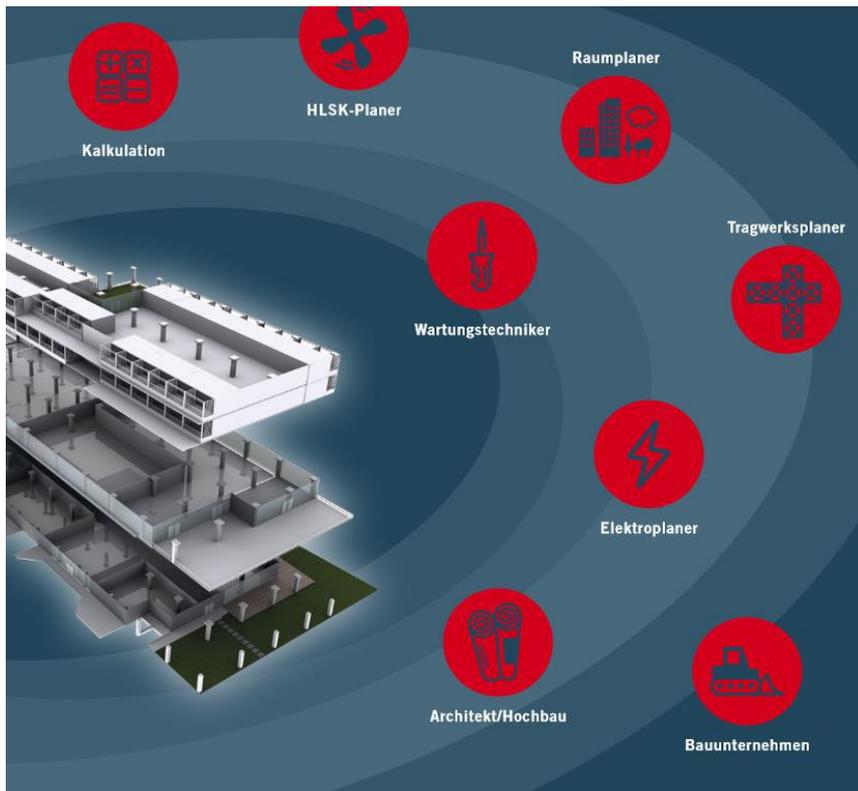


MacLeamy Kurve

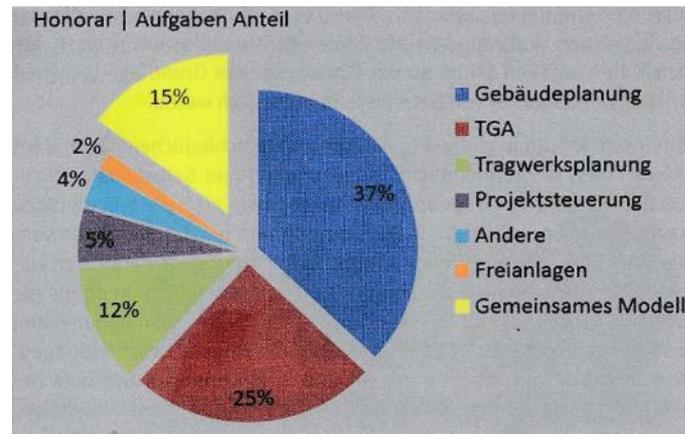


Quelle: <http://www.architekturbuch.de/out/pictures/master/product/2/440337-bim-kompodium-mc-leamy-kurve.jpg>

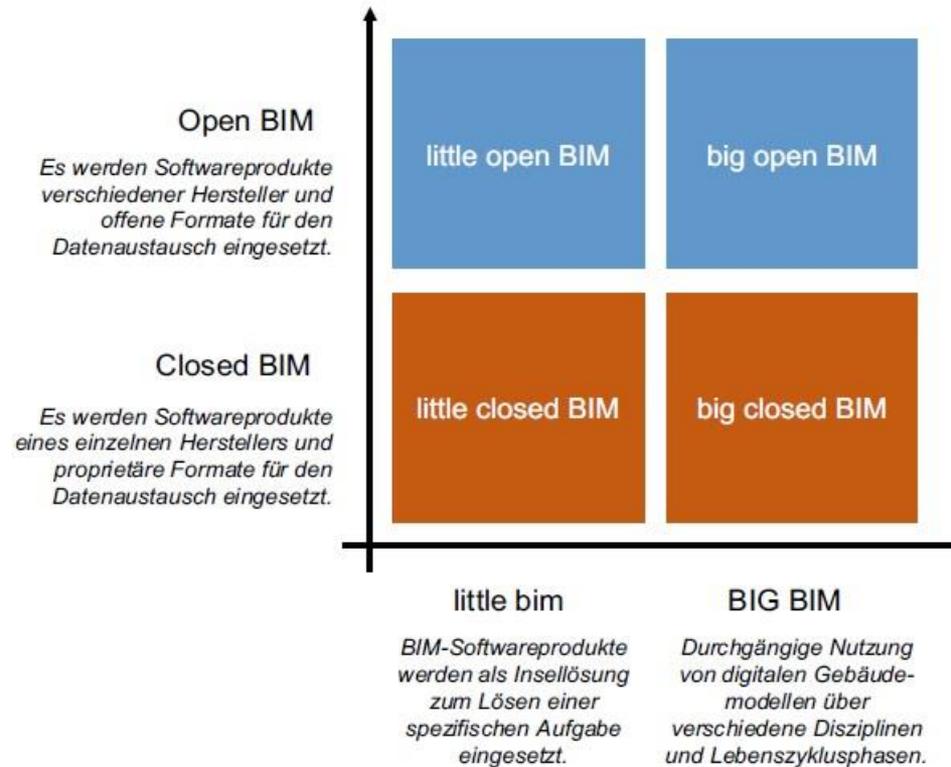
Wer kann BIM anwenden



Quelle: www.wko.at

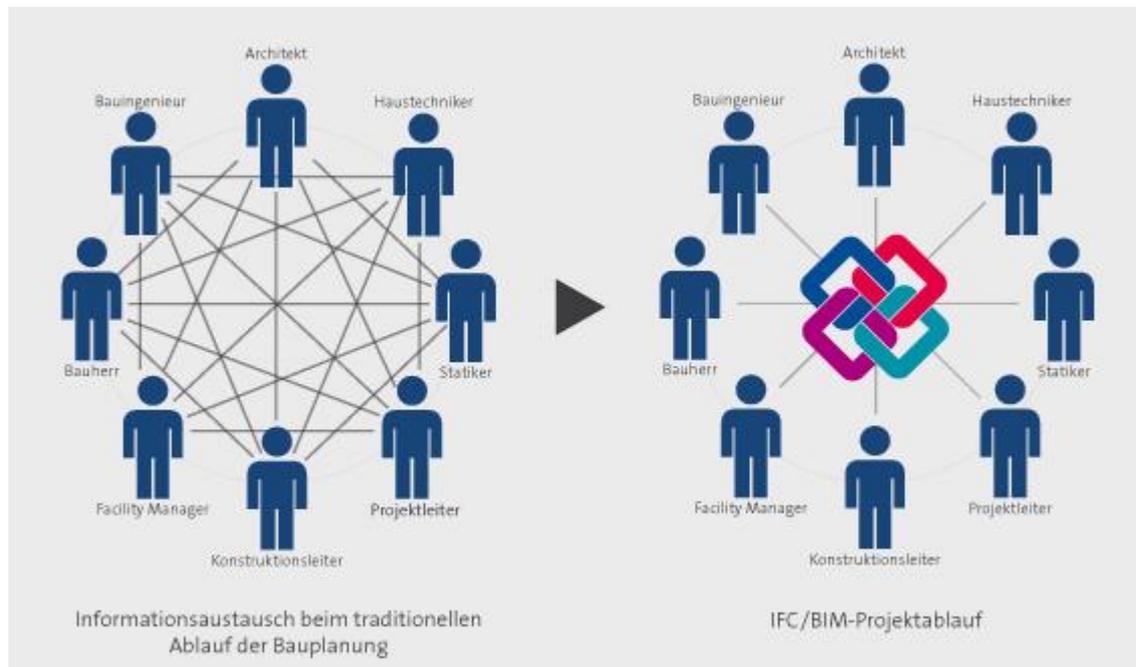


open BIM – closed BIM



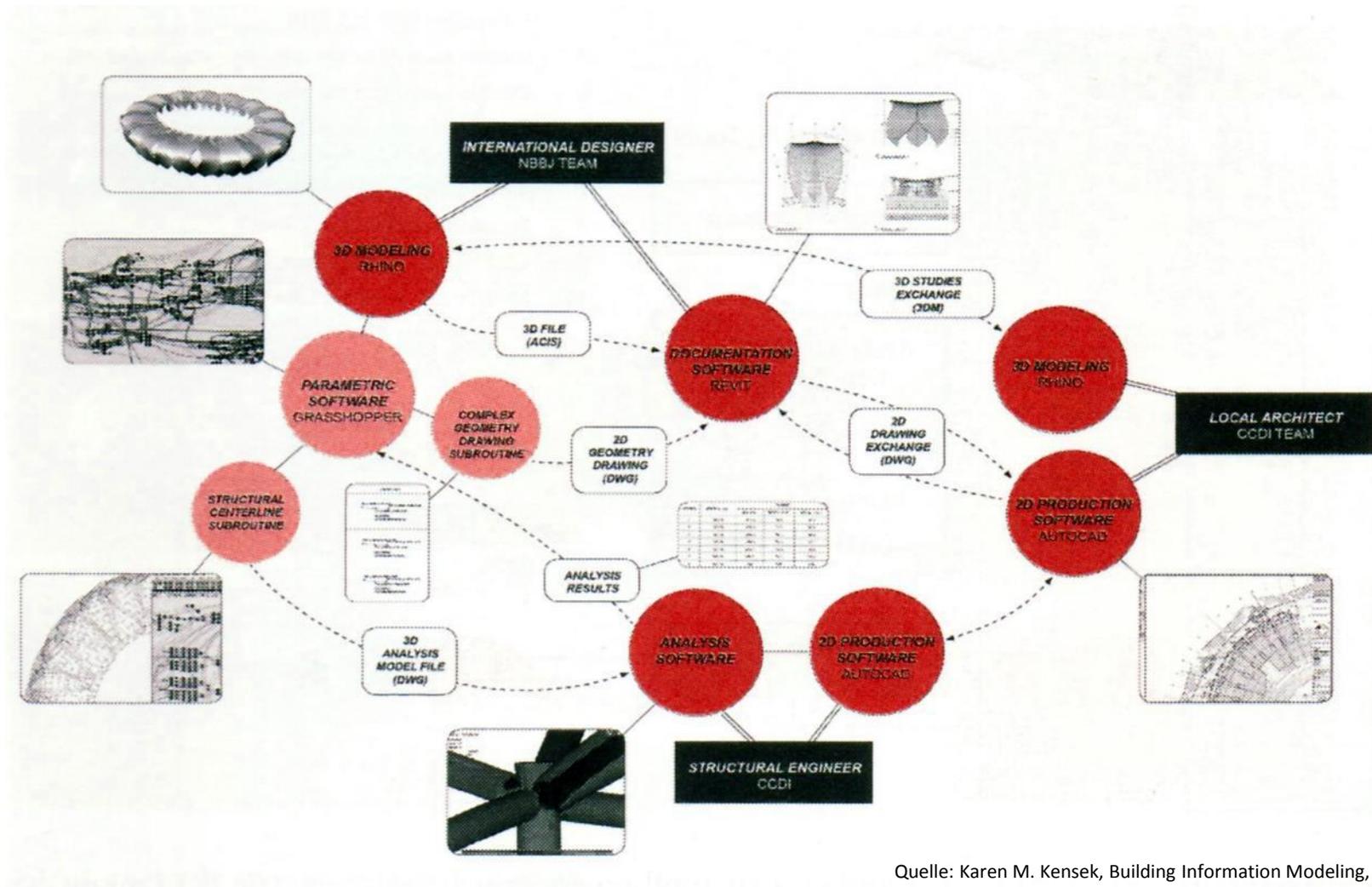
Quelle: A. Boommann et al.

Collaboration im BIM Workflow



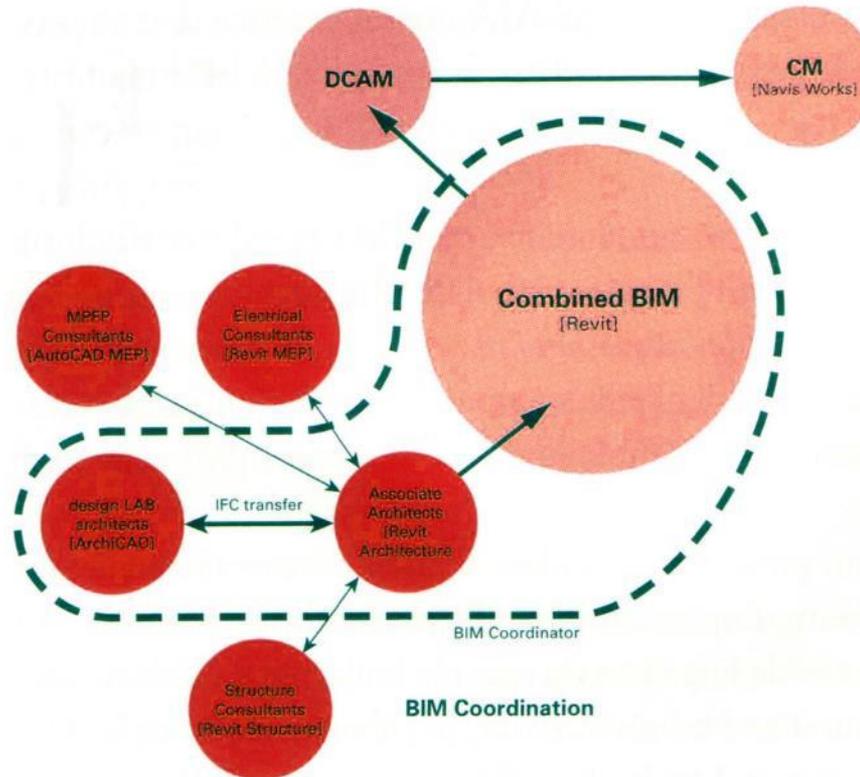
Quelle: https://www.wincasa.ch/getattachment/7c7c0953-67d3-48a3-82a1-aed521cb303f/BIM_Grafik.jpg.aspx

Workflow Diagramm

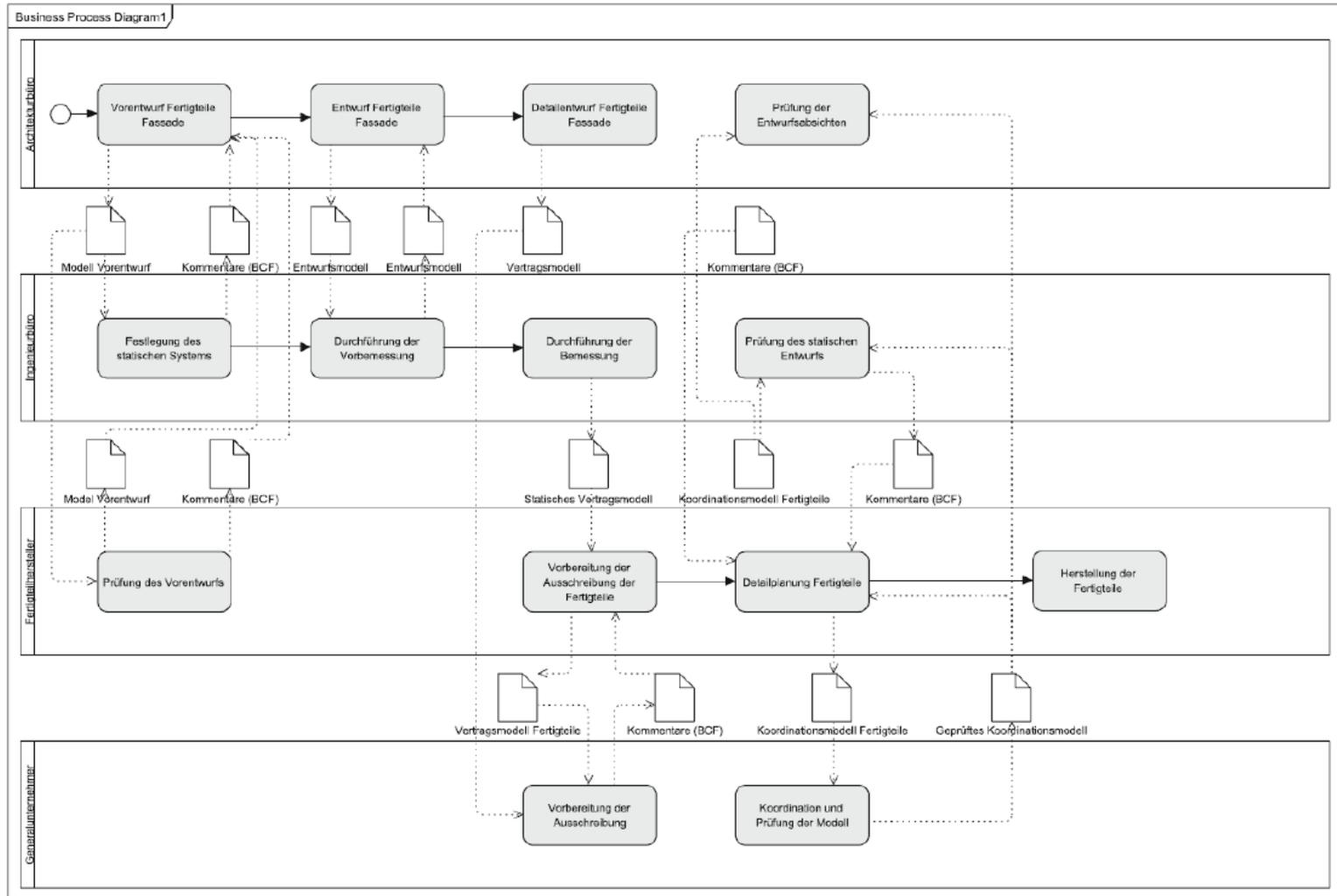


Quelle: Karen M. Kensek, Building Information Modeling, 2014

Workflow Diagramm



Quelle: Karen M. Kensek, Building Information Modeling, 2014



BIM-Manager

- ABER: Wer soll die Aufgabe des BIM-Managements im Projektteam wahrnehmen?
 - Vertreter des Bauherrn (z.B. Projektsteuerer)
 - Bauunternehmer (GU)
 - Planungsbeteiligter (z.B. Architekt)
 - Projekt-Dienstleister: reine Koordinationsleistung ohne Planungsaufgaben (externer Dienstleister / Projektsteuerung)
- ACHTUNG! Die verwendete Bezeichnung (“Manager”, “Kordinator”, “Administrator”,... etc) ist irrelevant. Rechtlich relevant ist einzig und allein der vertraglich definierte Leistungsumfang!
- Mögliche Aufteilung im Projekt
 - BIM Manager
 - BIM Koordinator
 - BIM Konstrukteur
- Ausbildung

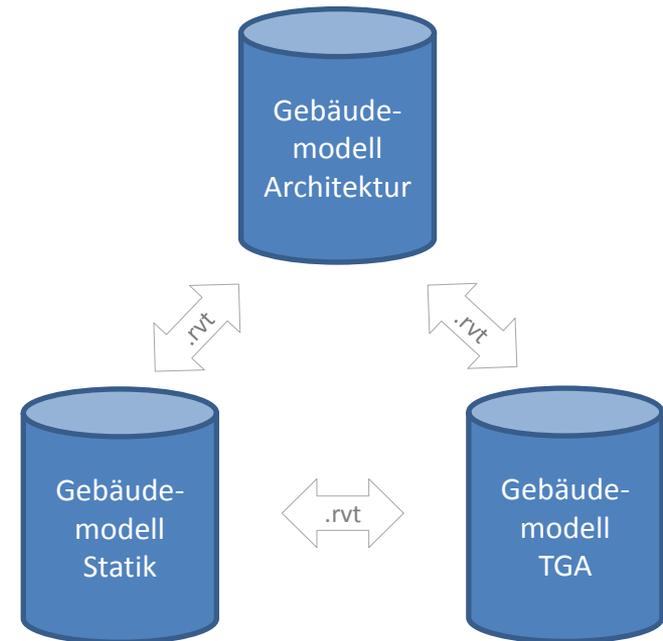
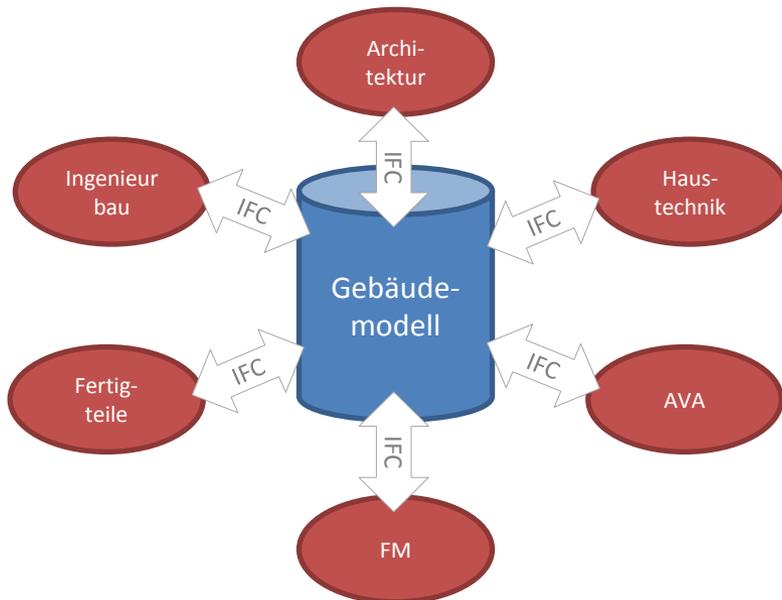
Analyse: Welche Strukturen findet der BIM-Manager vor?

- Zusammensetzung der Planer
- Verträge: Wer schuldet was? Schulden wir das?
- Bestehende Software der beteiligten Firmen
- Zeitliche Limits: Milestones, Ausbildungsstand, ...
- Datenplattformen
- Ziele des Auftraggebers: Zertifizierungen, Weiterverwendung der Daten, ...

Schlussfolgerung: Wieviel BIM ist realistisch möglich

BIM Project Execution Plan

- Wie soll BIM-Modell entstehen?
 - Gesamtmodell, an dem sämtliche Planungsbeteiligte arbeiten (BIM-Server, Revit-Server...)
 - Zusammenführung einzelner Fachmodelle



BIM Project Execution Plan

- Regelungsaspekte
 - klare “BIM-Spielregeln”: wechselseitige Hol- und Bringschulden
 - Schnittstellen
 - Datenqualität
 - Zeitpunkte der Datenablieferung + Freigabe (“Meilensteine”)
 - “Datenhoheit”: Zugriffs-, Nutzungs- und Änderungsrechte (!)
 - Vertraulichkeit der Daten
 - Prüf- und Warnpflichten / Wer ist bei Konflikten zu verständigen?
 - BIM-Know-how während des gesamten Projekts
 - Collaboration Tools (BCF)

Dateiformate

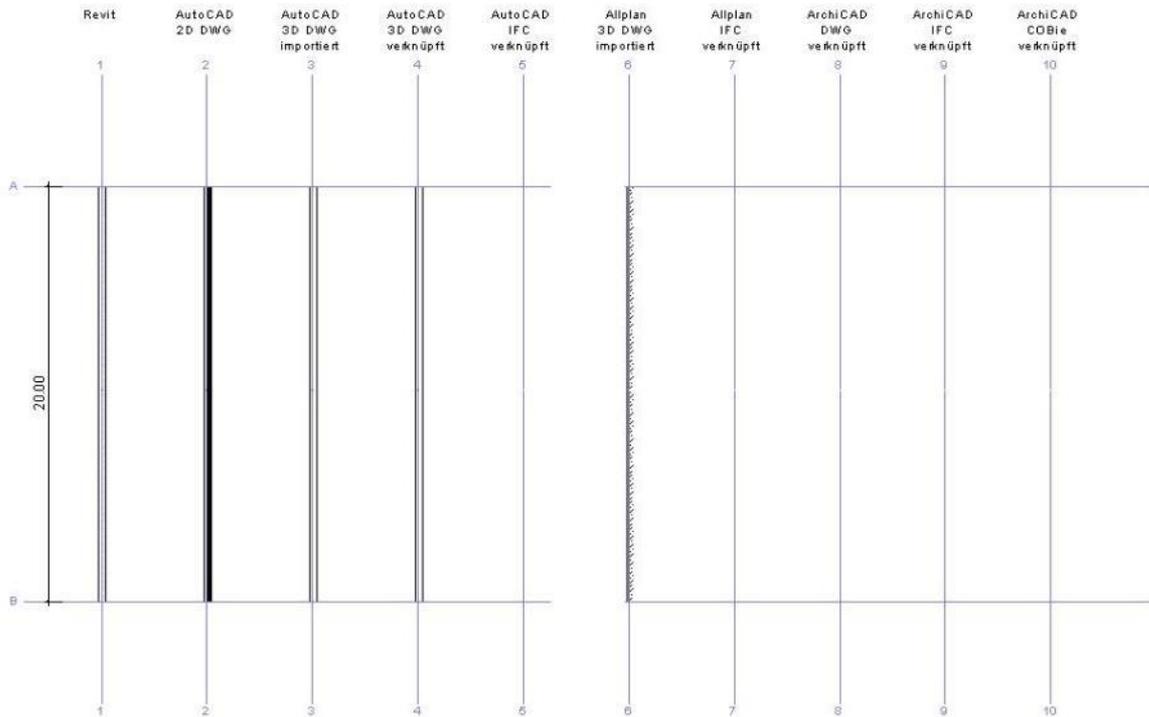
- Import und Export !!!
- Verknüpfen contra Importieren
- X-Ref
- IFC
- Proprietäre Formate contra allgemein



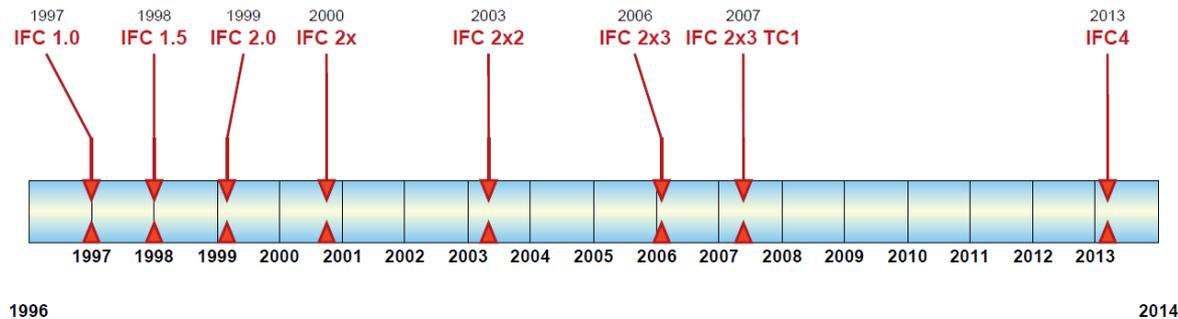
Project Data	File Type
Architectural Model	IFC, RVT, DWG, DGN, PLN, NWD
Structural Model	IFC, CIS/2
CAD Data	DXF, DWG
GIS Data	SHP, KMZ, WFS, GML
Civil Engineering	LandXML, DWG, DGN
Cost Estimating	XLSX, ODBC
Visualization Models	FBX, SKP, NWD
COBie Data	IFC, XLSX
Scheduling Data	P3, MPP
Energy Analysis	IFC, gbXML
Site Imagery	JPG, PNG

Verknüpfen oder Importieren

Vergleich I=20m h=3m Wand STB 20.0 WD 12.0



IFC Format

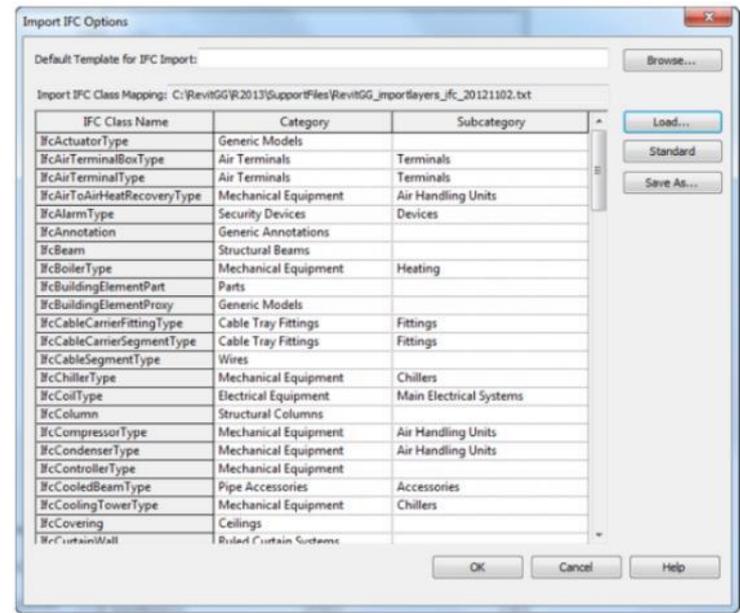
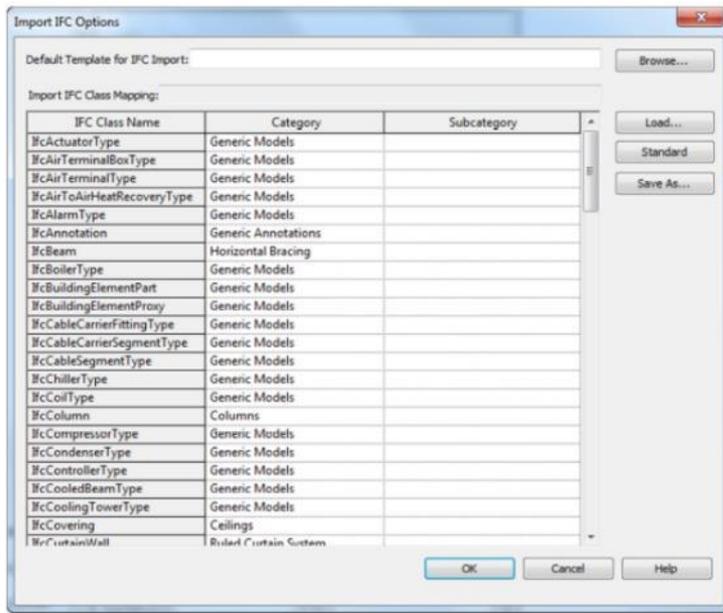


- Industry Foundation Class
- abgeleitet vom STEP Format 1995 von Autodesk
- buildingSMART ist unabhängig
- es gibt kein "alles ArchiCAD-Projekt", "alles Revit-Projekt", ...



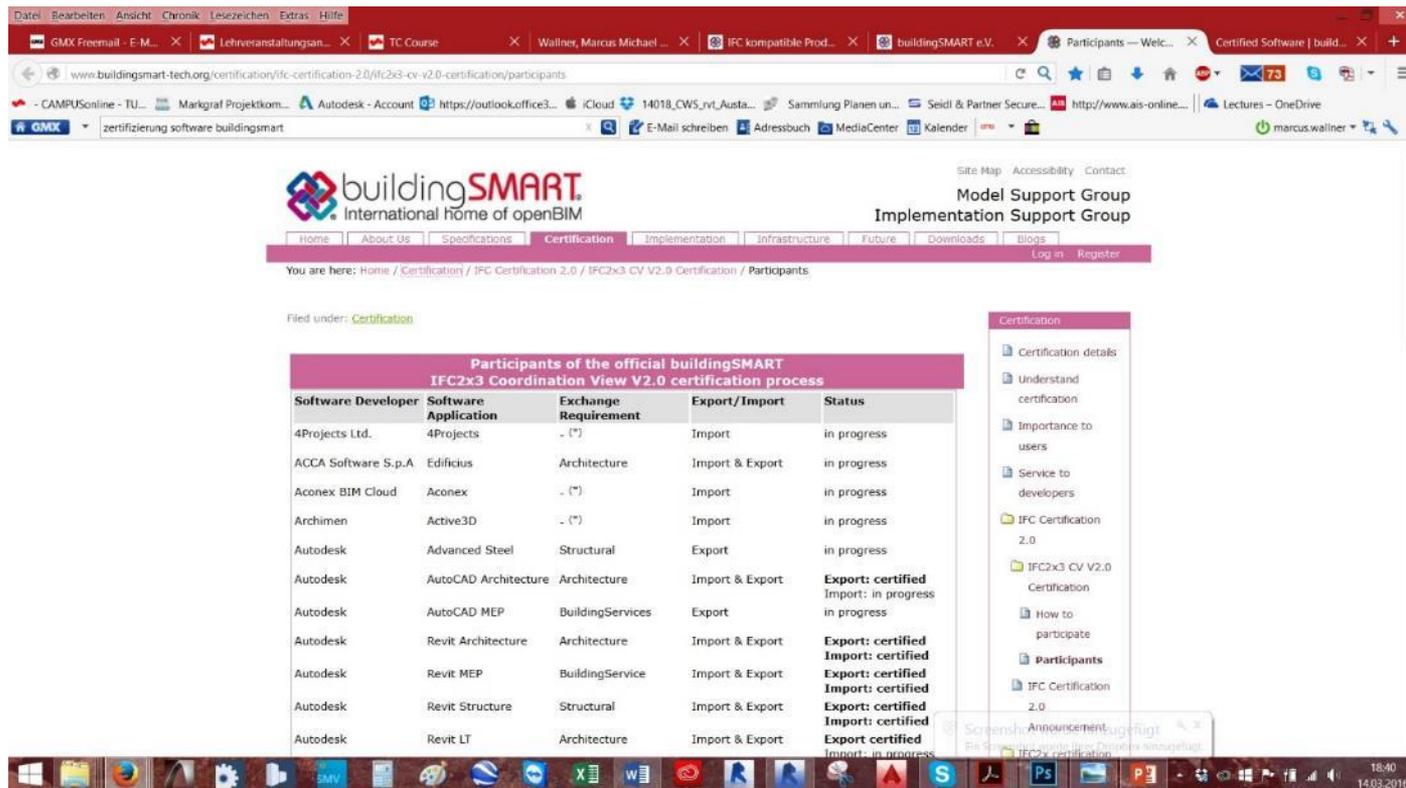
IFC Viewer

- IFC Viewer
- www.solibri.com
- www.teklabimsight.com
- www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=1134
- Nemetscheck IFC Viewer
- Navisworks



Building Smart

- <http://www.buildingsmart-tech.org/certification/ifc-certification-2.0/ifc2x3-cv-v2.0-certification/participants>
- <http://www.buildingsmart.de/bim-know-how/software/ifc-kompatible-produkte>



The screenshot shows a web browser displaying the buildingSMART website. The main content area features a table titled "Participants of the official buildingSMART IFC2x3 Coordination View V2.0 certification process". The table lists various software developers, their applications, exchange requirements, and their certification status.

Software Developer	Software Application	Exchange Requirement	Export/Import	Status
4Projects Ltd.	4Projects	- (*)	Import	in progress
ACCA Software S.p.A	Edificius	Architecture	Import & Export	in progress
Aconex BIM Cloud	Aconex	- (*)	Import	in progress
Archimen	Active3D	- (*)	Import	in progress
Autodesk	Advanced Steel	Structural	Export	in progress
Autodesk	AutoCAD Architecture	Architecture	Import & Export	Export: certified Import: in progress
Autodesk	AutoCAD MEP	BuildingServices	Export	in progress
Autodesk	Revit Architecture	Architecture	Import & Export	Export: certified Import: certified
Autodesk	Revit MEP	BuildingService	Import & Export	Export: certified Import: certified
Autodesk	Revit Structure	Structural	Import & Export	Export: certified Import: certified
Autodesk	Revit LT	Architecture	Import & Export	Export: certified Import: in progress

The website also includes a navigation menu with options like Home, About Us, Specifications, Certification, Implementation, Infrastructure, Future, Downloads, and Blogs. A sidebar on the right provides additional links related to certification details and participation.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Marcus Wallner

Atelier Marcus Wallner GmbH

Kleinwalding 5, D-94469 Deggendorf

Radetzkystrasse 6, A-8010 Graz

T +49 (0) 170 – 195 66 86

marcuswallner@gmx.de