

BIM – die neue Welt des Planens



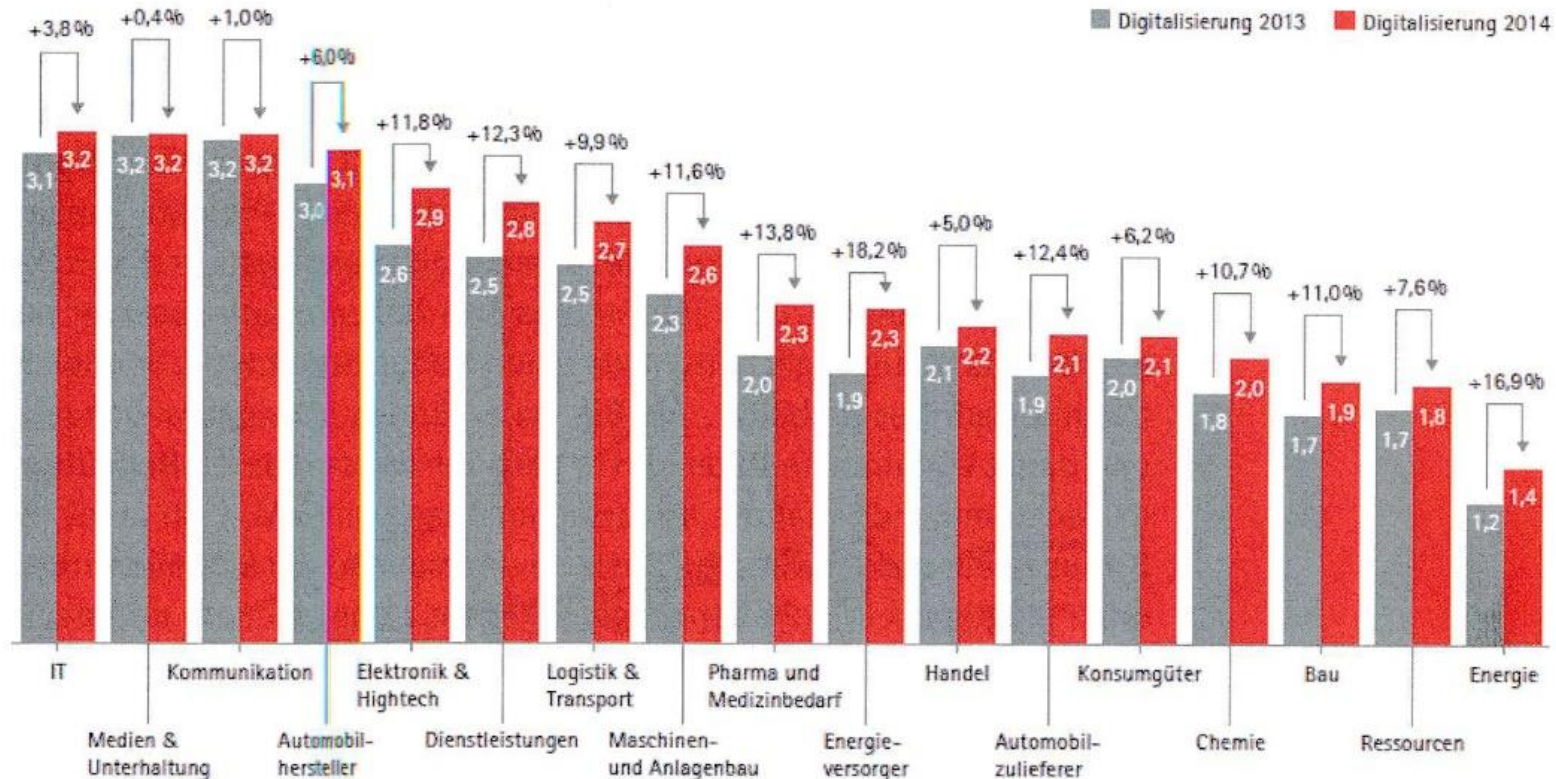
Marcus Wallner, BIM Consultant, Atelier Marcus Wallner GmbH

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

1. Juli 2017

BIG DATA

Digitalisierung nach Industrien

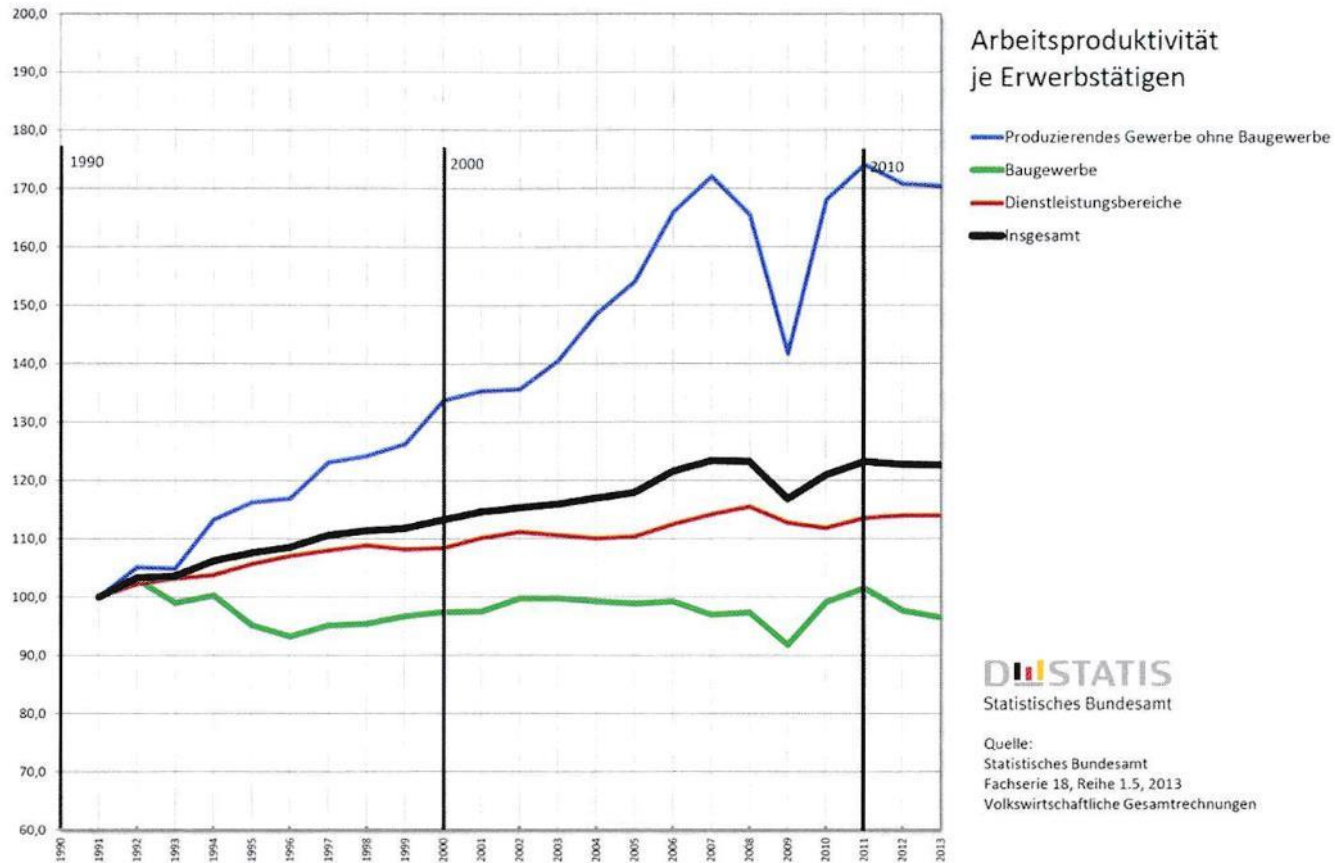


n=187; Quelle: Accenture Digitaler Index (1: minimale Digitalisierung; 2: geringe Digitalisierung; 3: teilweise digitalisiert; 4: stark digitalisiert)

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

Arbeitsproduktivität

Entwicklung je Erwerbstätigen in diversen Industrien



Was ist BIM?

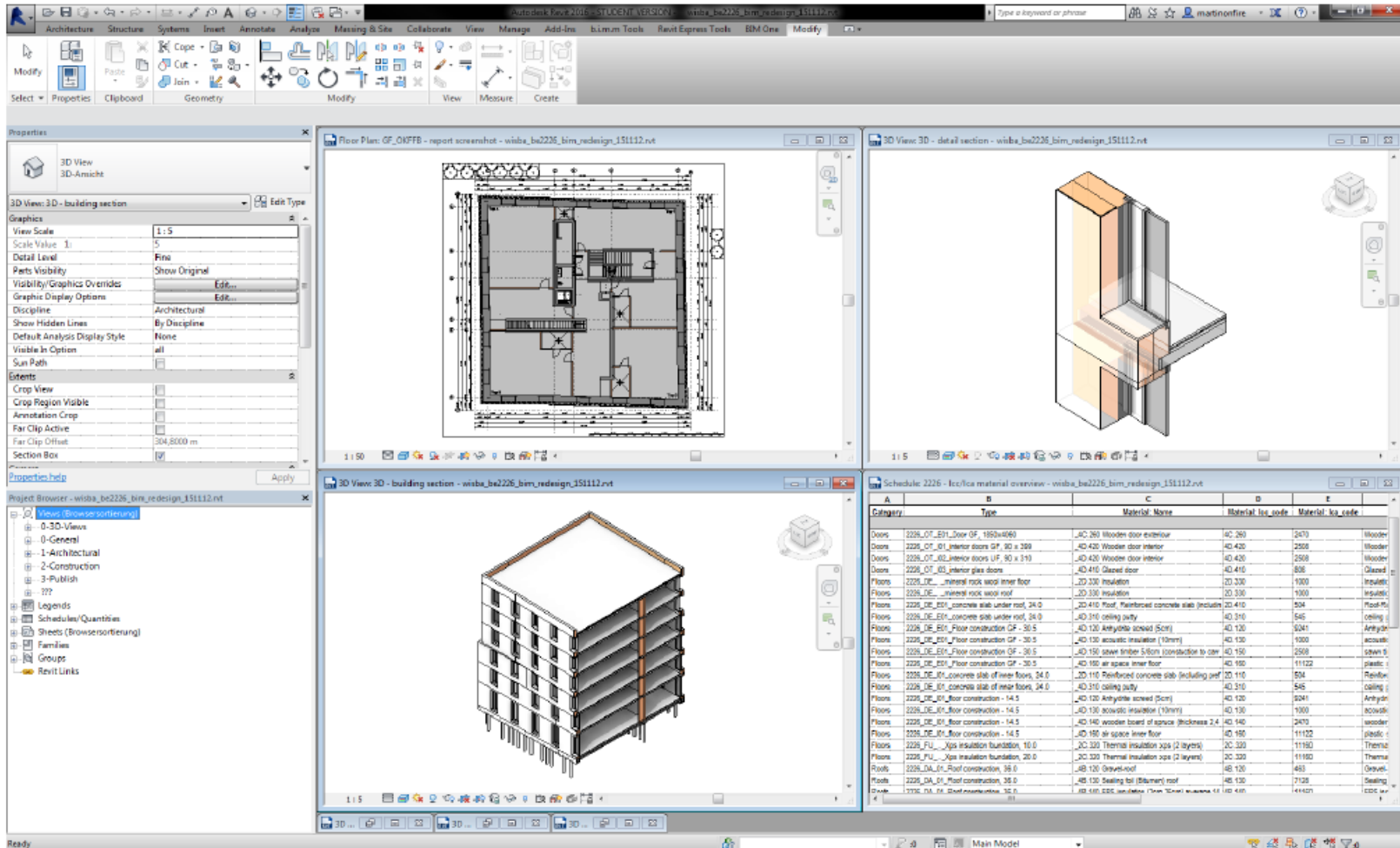
- Ein BUILDING INFORMATION MODELL ist ein Computerlesbares, parametrisches und komplexes Datenmodell
- BUILDING INFORMATION MODELLING ist ein Prozess der Zusammenarbeit in Erstellung und Verwendung des Building Information Modells



- “With BIM technology, one or more accurate **virtual models of a building are constructed digitally**. They support design through its phases, **allowing better analysis and control** than manual processes. When completed, these computer-generated **models contain precise geometry and data** needed to support the construction, fabrication, and procurement activities through which the building is realized.”

Handbook of BIM (Eastman, Teicholz, Sacks & Liston 2011)

BUILDING INFORMATION MODEL

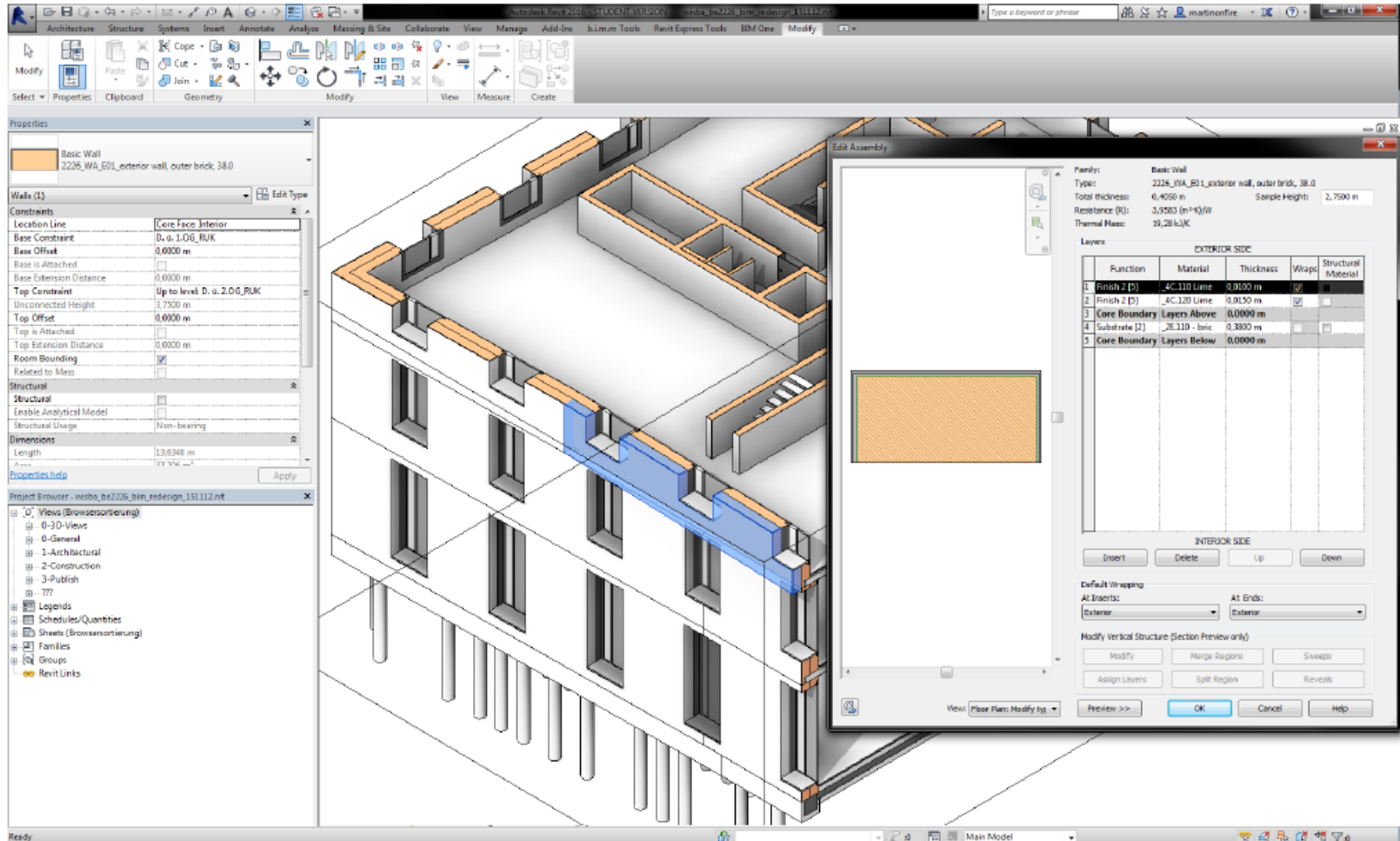


The screenshot displays the Revit software interface with several views and a schedule:

- Top View:** A floor plan view titled "Floor Plan: GF_KOFFB - report screenshot - wisba_ba226_bim_redeign_151112.rvt".
- Right View:** A 3D section view titled "3D View 3D - detail section - wisba_ba226_bim_redeign_151112.rvt" showing a detailed cross-section of a door or window assembly.
- Bottom View:** A 3D view titled "3D View 3D - building section - wisba_ba226_bim_redeign_151112.rvt" showing a perspective view of a multi-story building structure.
- Bottom Right View:** A schedule titled "Schedule 2226 - Icc/foa material overview - wisba_ba226_bim_redeign_151112.rvt" with the following table:

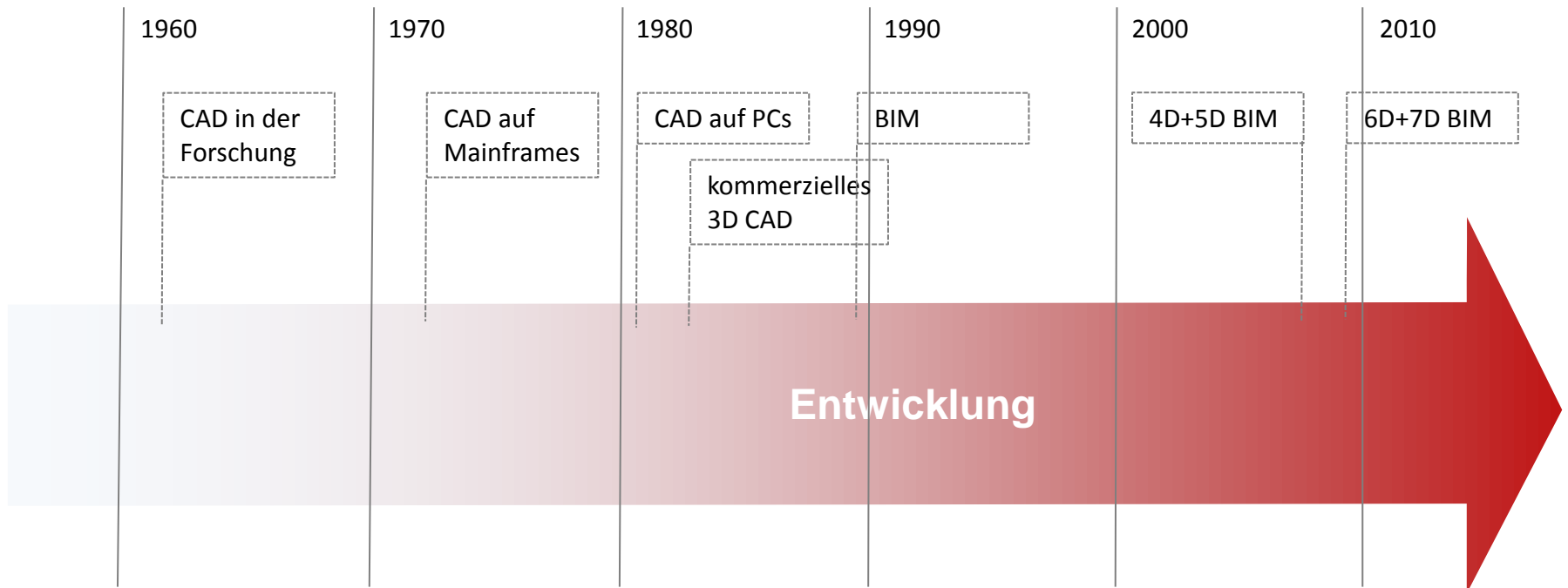
Category	Type	Material Name	Material loc code	Material loc code
Doors	2226_OF_E31_door GF_1850x460	_4D_260 Wooden door exterior	4D_260	2473
Doors	2226_OF_E01_interior doors GF_90 x 209	_4D_420 Wooden door interior	4D_420	2508
Doors	2226_OF_E01_interior doors UF_90 x 110	_4D_420 Wooden door interior	4D_420	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	2473
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_E1_Roof construction, 38.0	_4B_130 Gravel-roof	4B_130	483
Roofs	2226_DA_E1_Roof construction, 38.0	_4B_130 Sealing foil (Blumen) roof	4B_130	7128
Roofs	2226_DA_E1_Roof construction, 38.0	_4B_140 Sealing foil (Blumen) roof	4B_140	41421

Parametrik



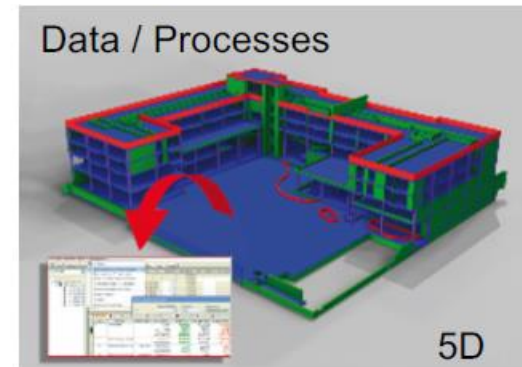
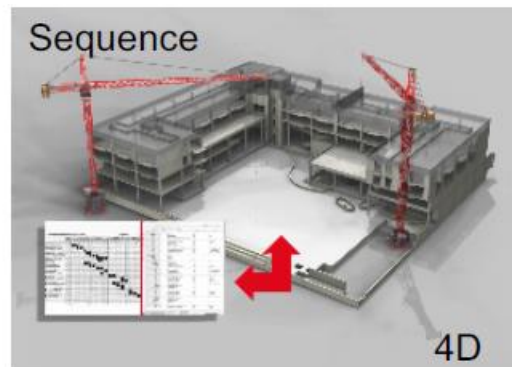
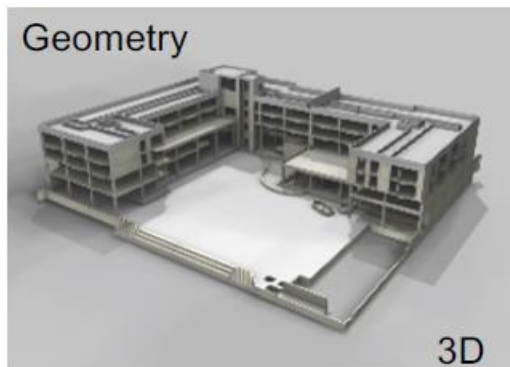
Wie sieht nun diese allzu schöne Theorie in der Praxis aus?

▪ BIM Entwicklung in der Theorie



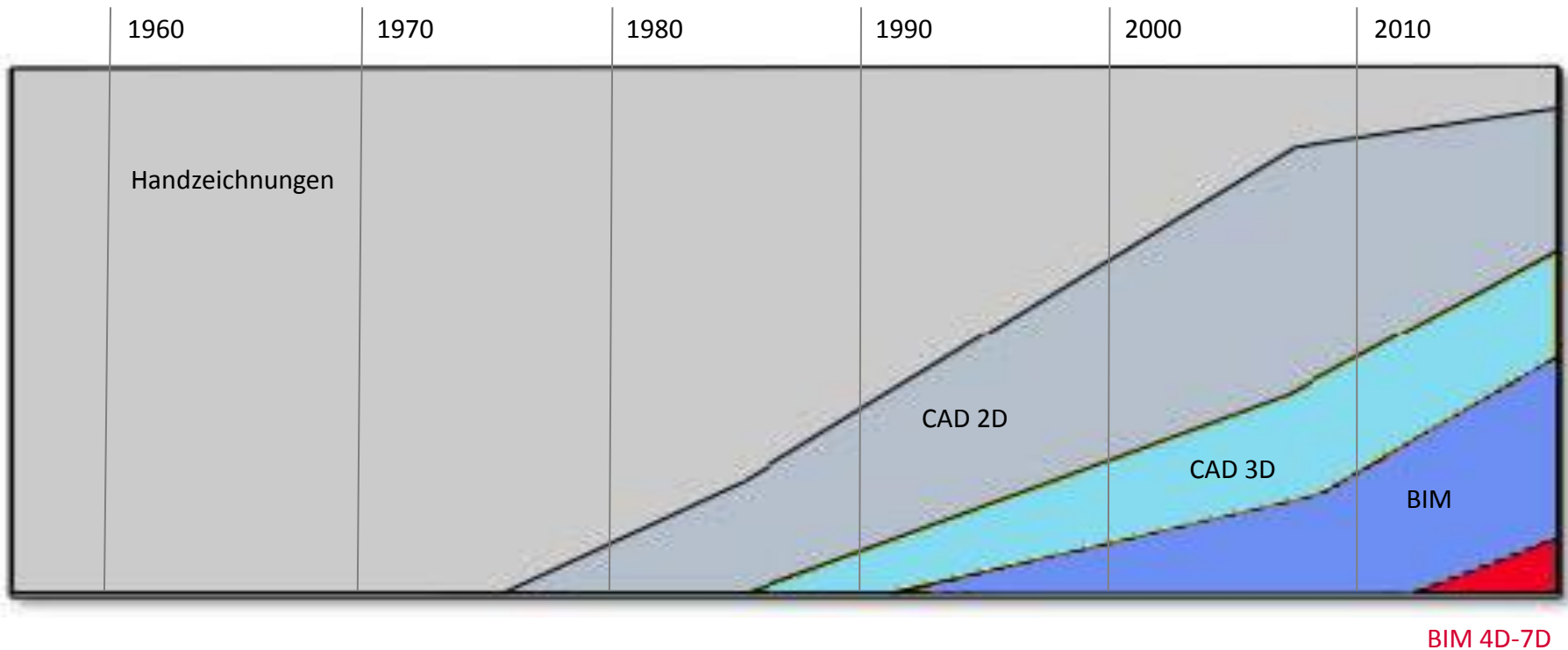
Vom Papier zu 7D

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



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

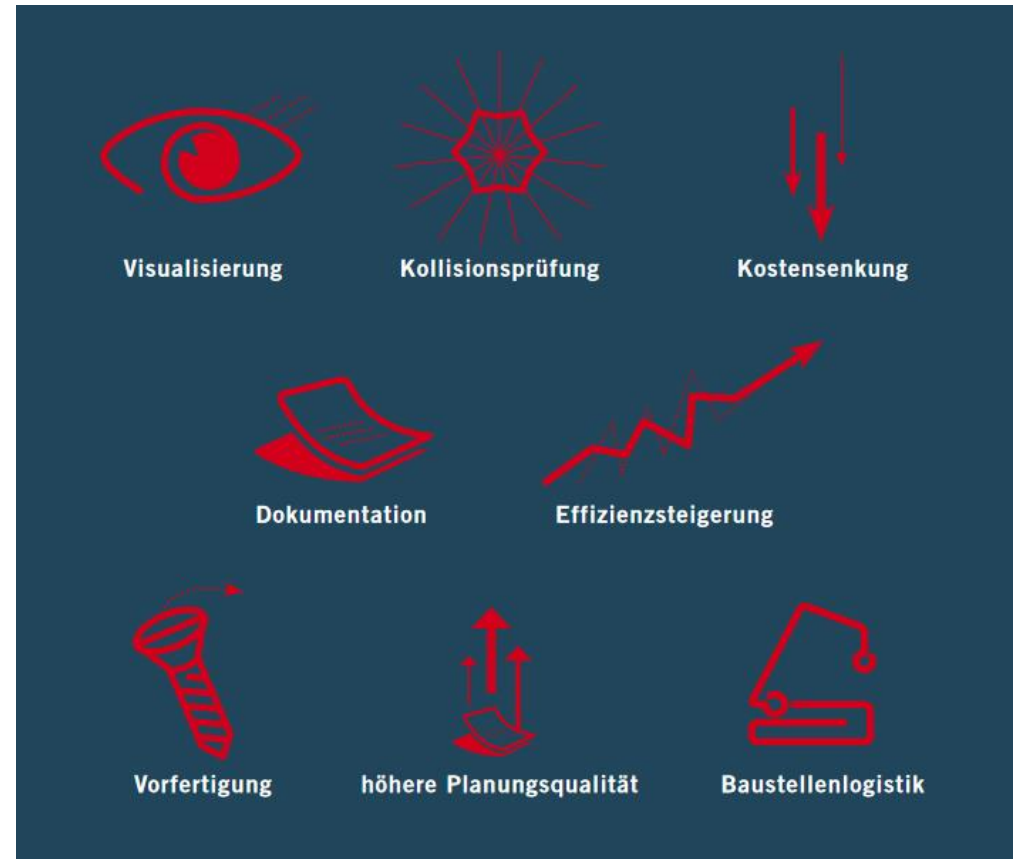
- **BIM in der Praxis**



BIM 4D-7D

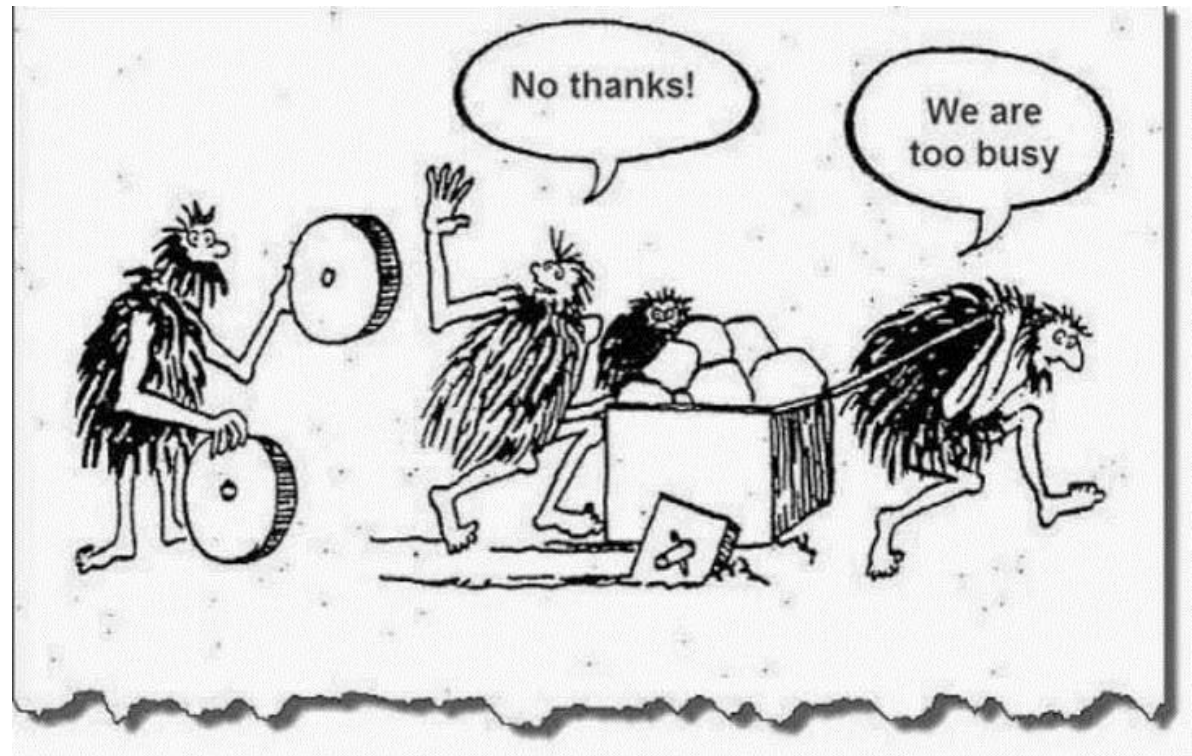
Vorteile von BIM

- 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

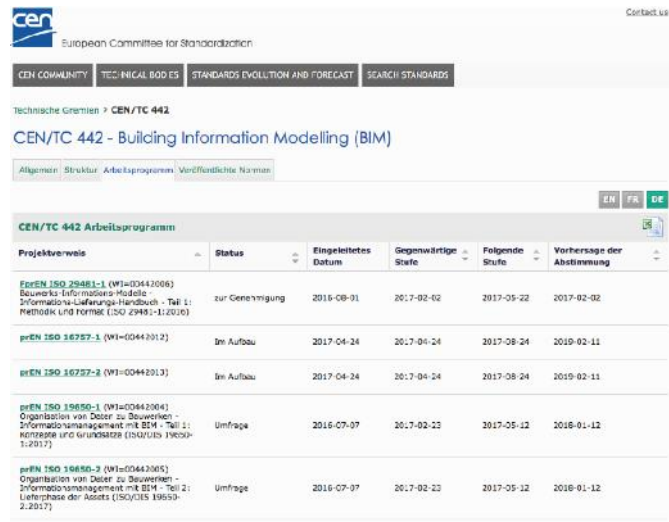
Teil 2: Building Information Modeling (BIM) – Level 3- iBIM



- 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: Lieferkette 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 ...

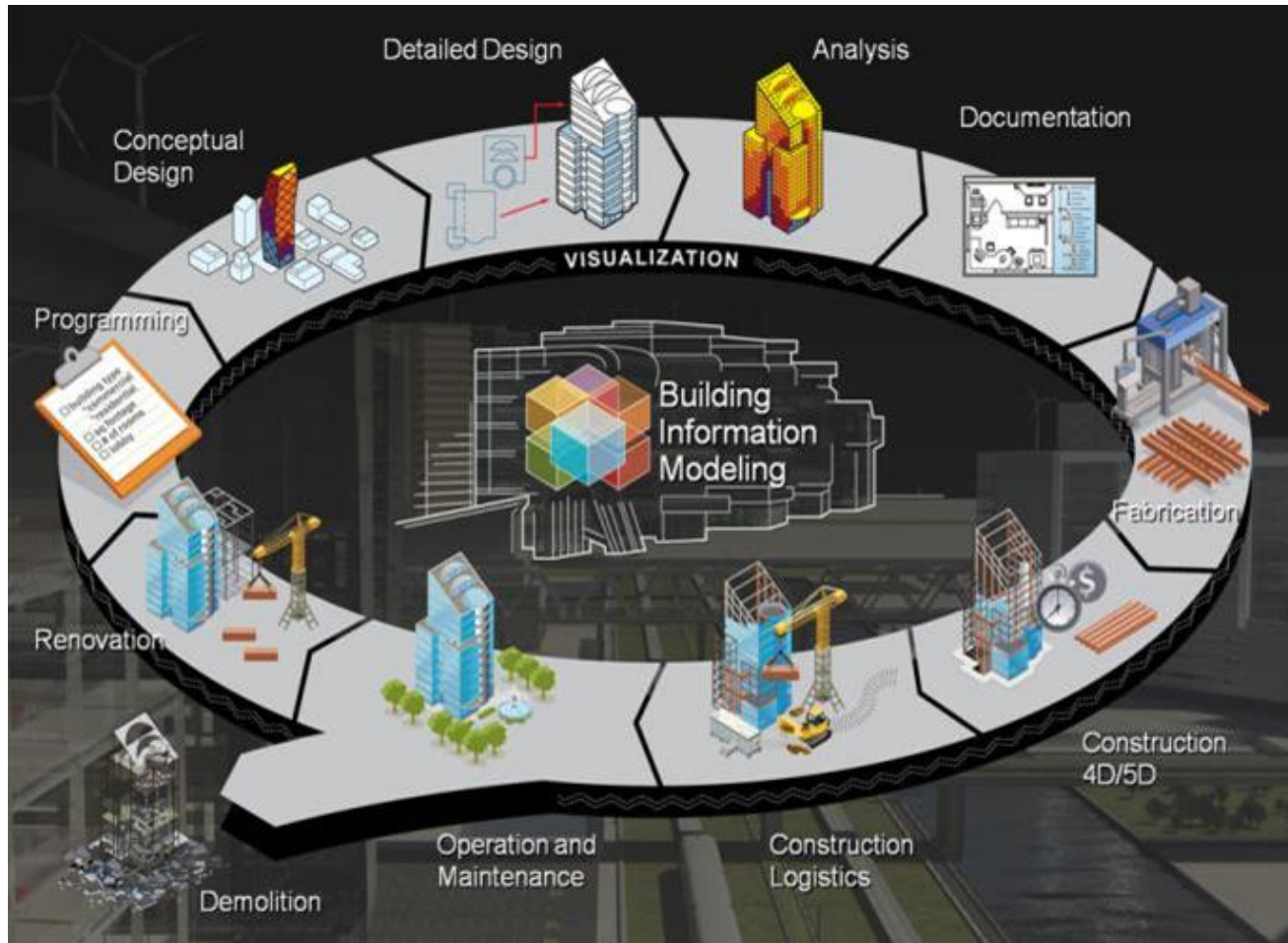
- Noch begrenzte Verwendung in der Praxis
- Aktuell nach wie vor am weitesten verbreitet: 2D-CAD-Systeme
- Momentan keine Förderung durch staatliche Organisationen
- Ö-Norm A 6241 ab 2015
- Merkmalsserver

Die Situation in Österreich

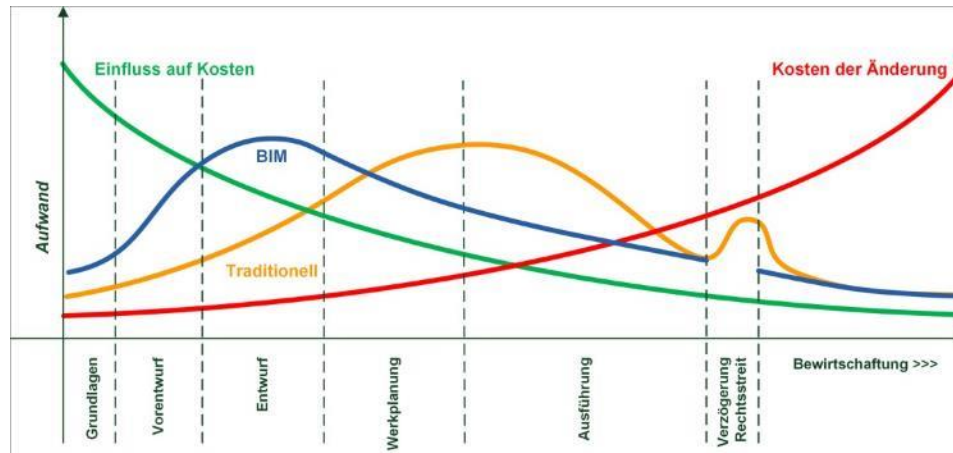
Niedrige Marktakzeptanz

- 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?

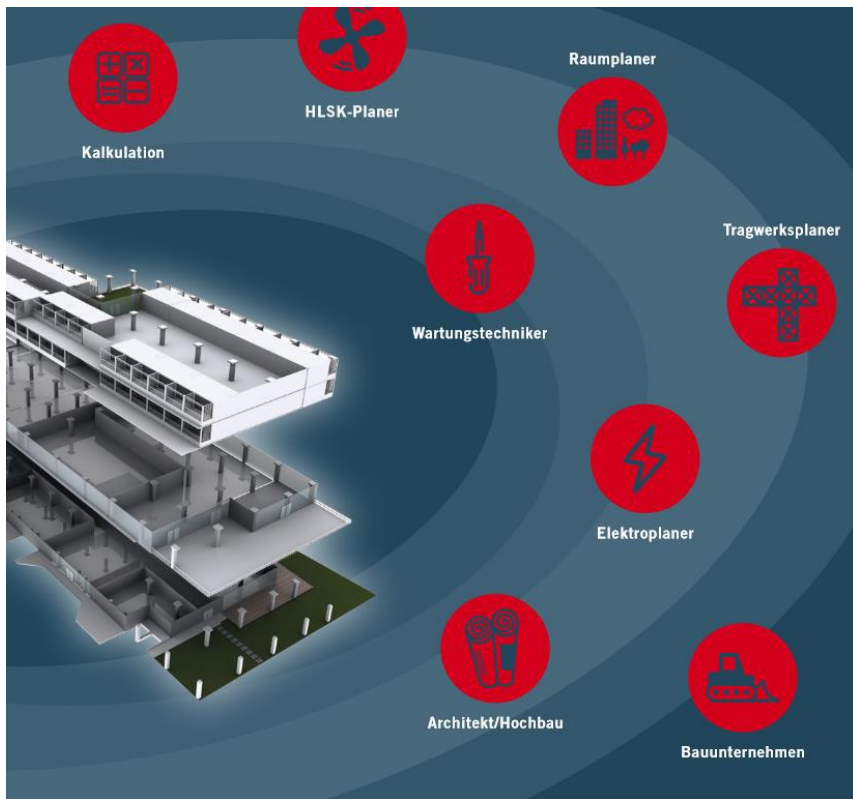


MacLeamy Kurve

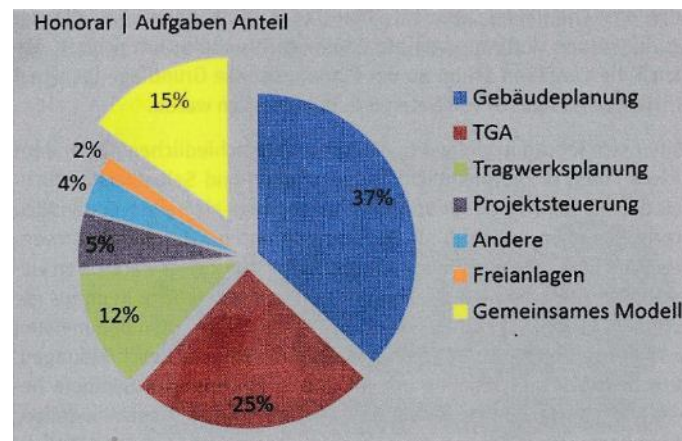


Quelle: <http://www.architekturbuch.de/out/pictures/master/product/2/440337-bim-kompodium-mc-leamy-kurve.jpg>

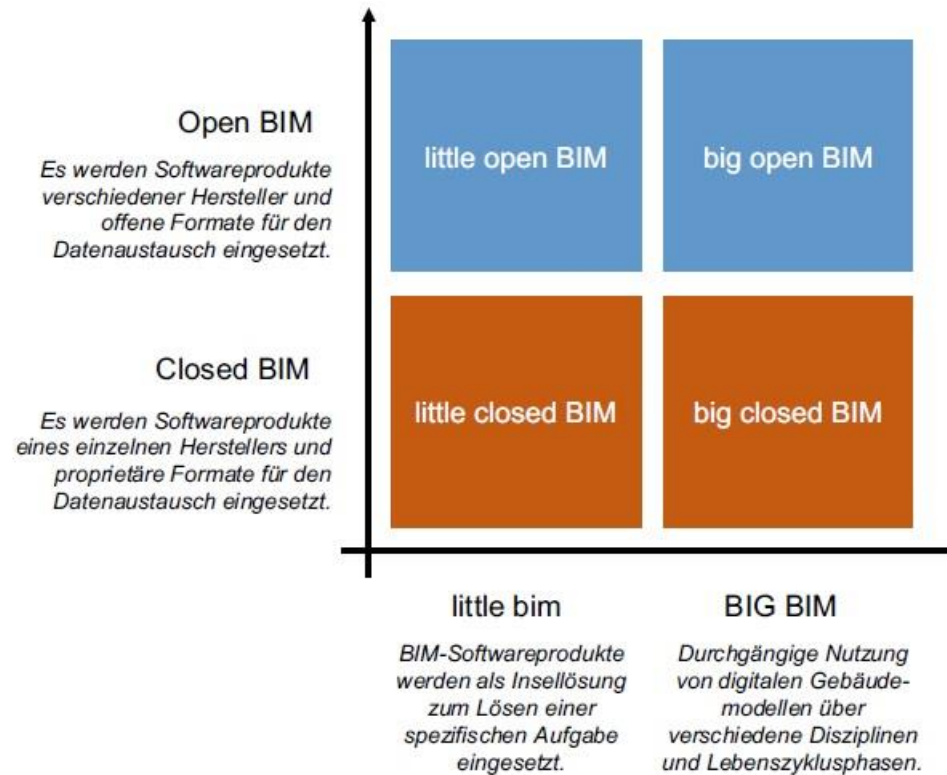
Wer kann BIM anwenden



Quelle: www.wko.at

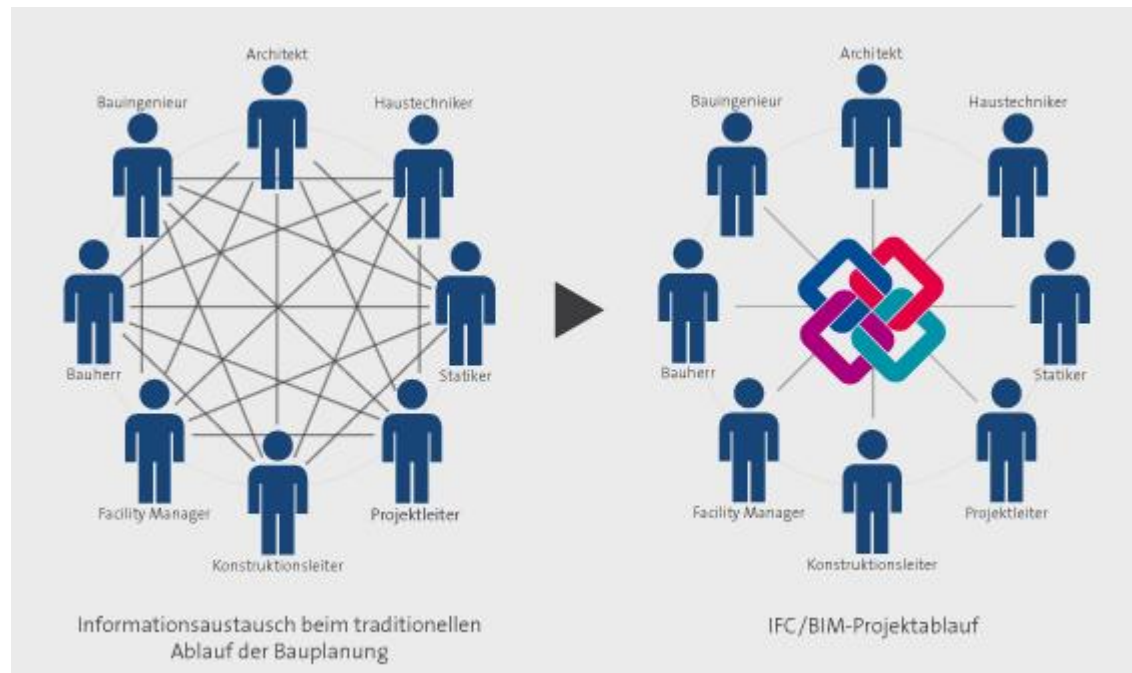


open BIM – closed BIM



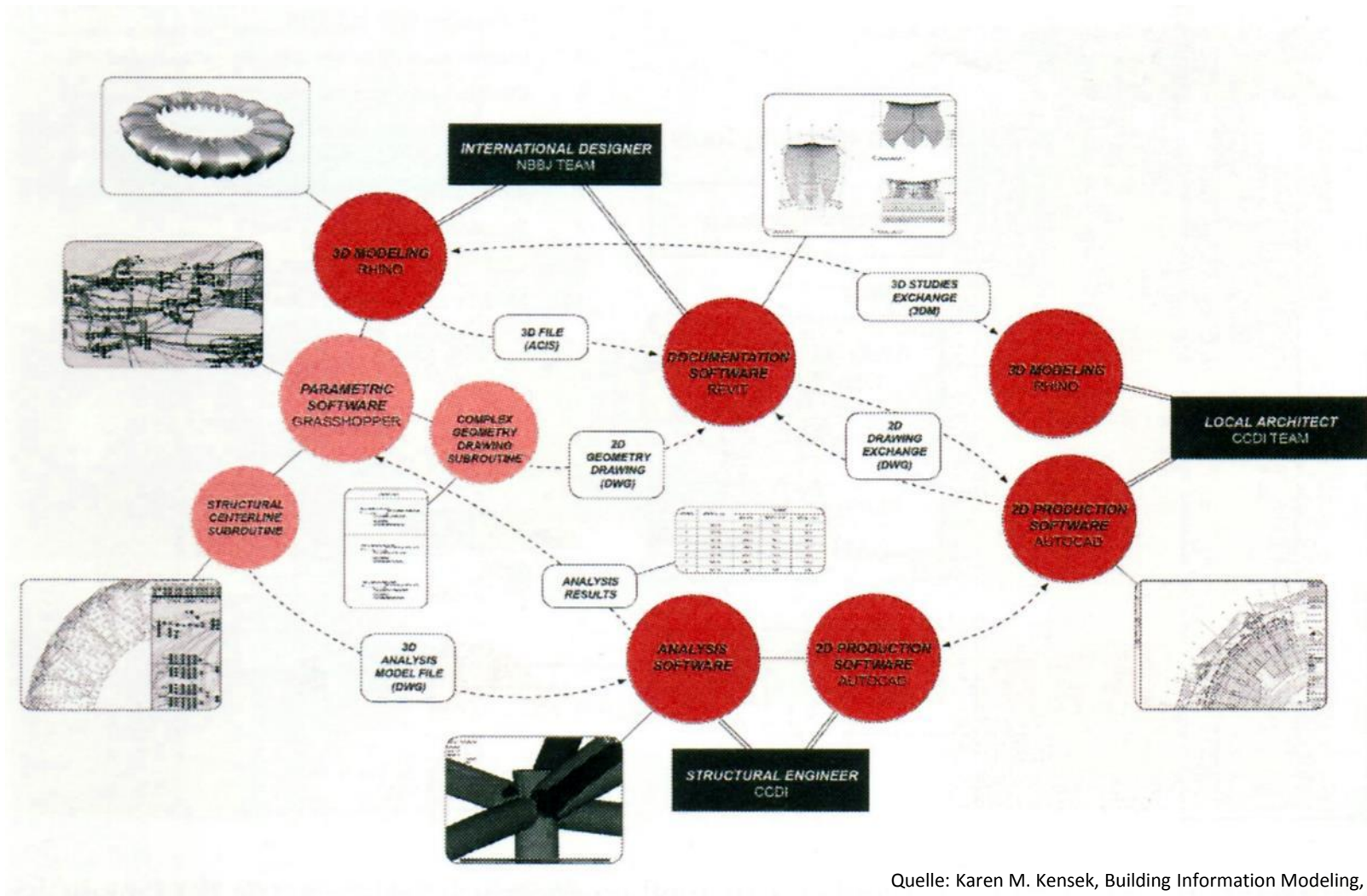
Quelle: A. Boommann et al.

Collaboration im BIM Workflow



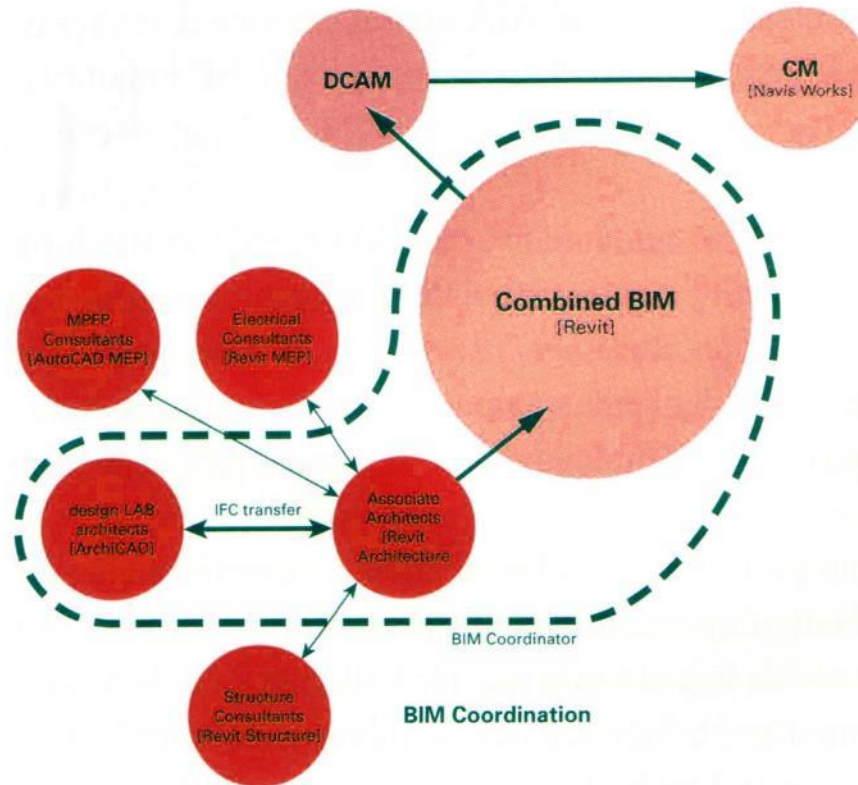
Quelle: https://www.wincasa.ch/getattachment/7c7c0953-67d3-48a3-82a1-aed521cb303f/BIM_Grafik.jpg.aspx

Workflow Diagramm

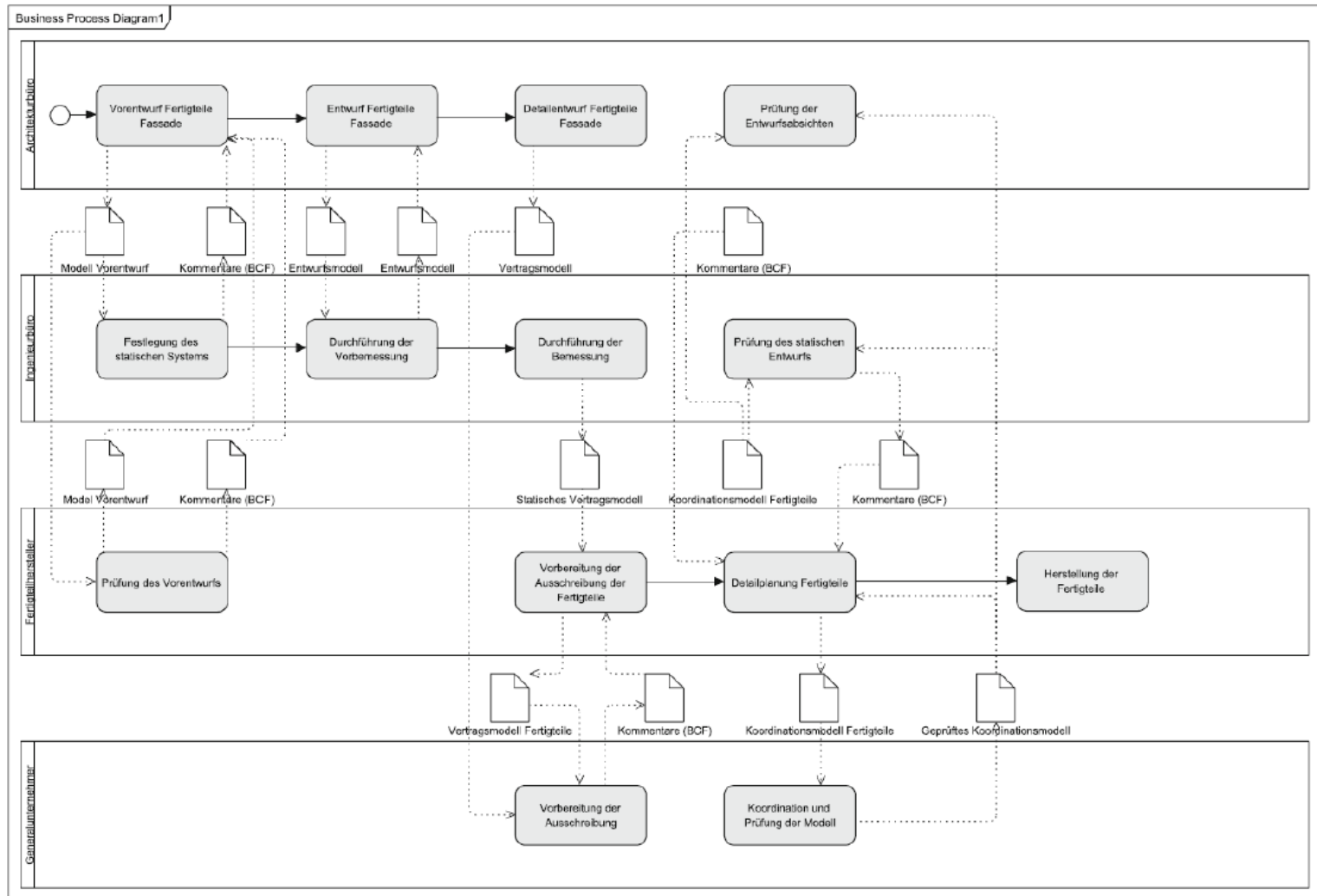


Quelle: Karen M. Kensek, Building Information Modeling, 2014

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

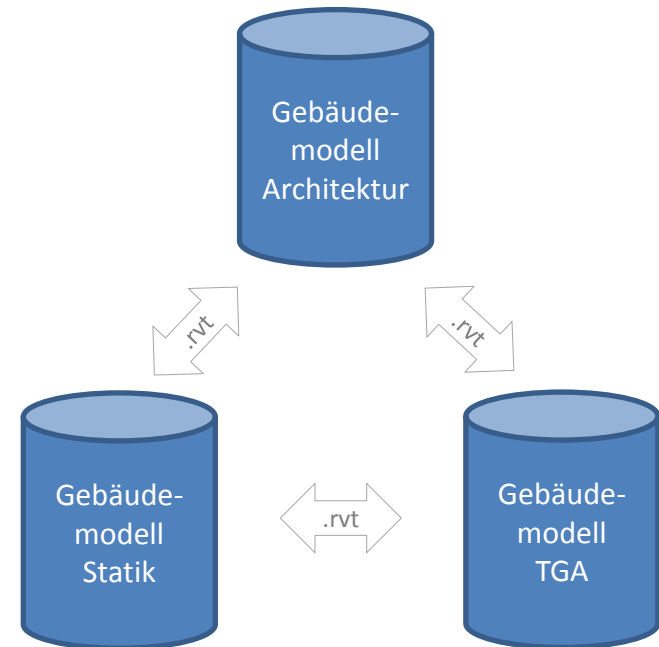
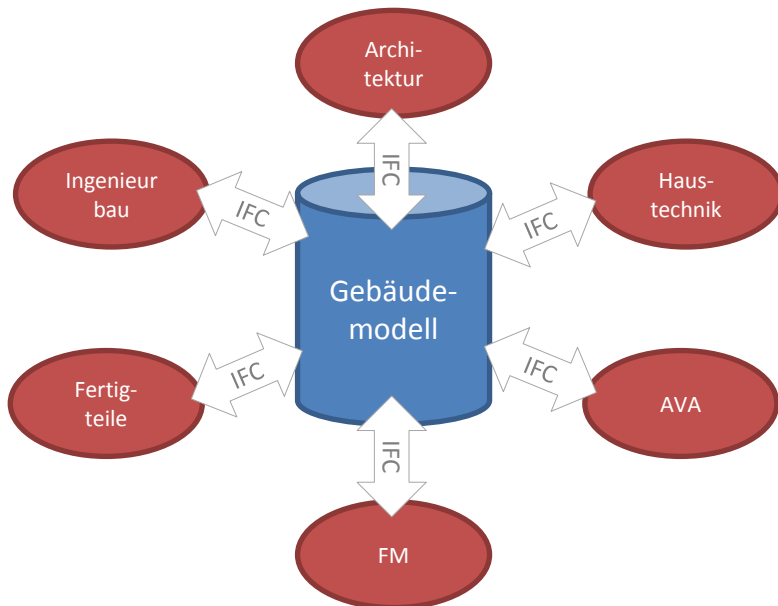
Analyse: Welche Strukturen findet der BIM-Manager vor?

- 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

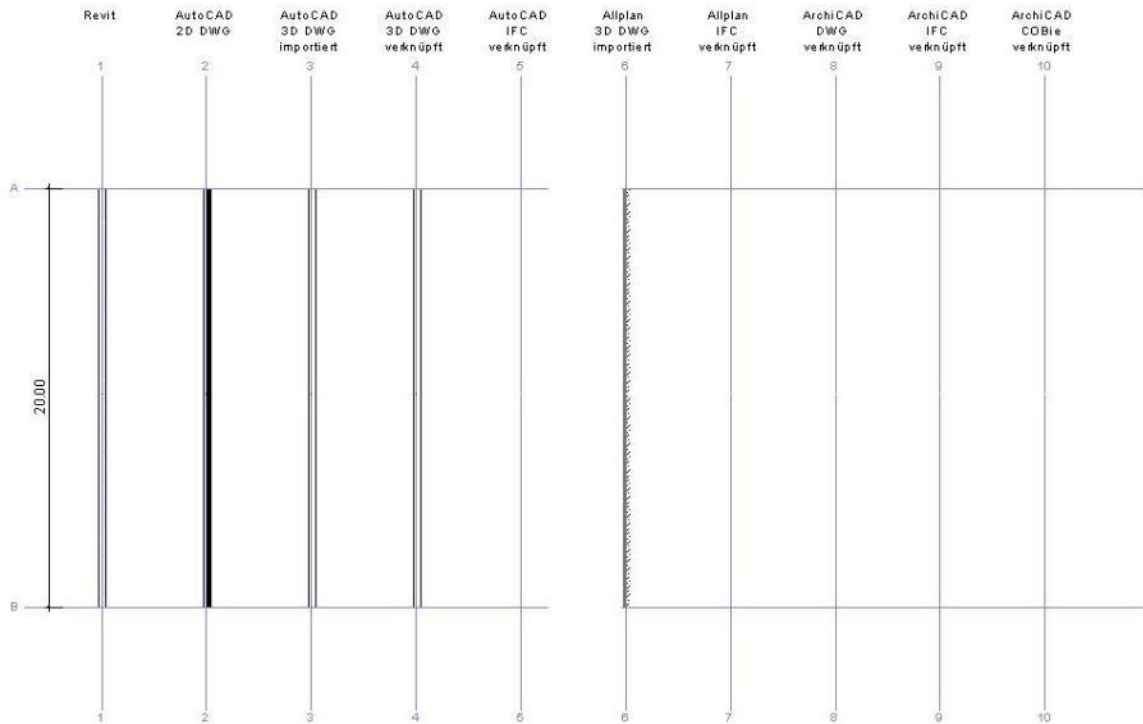
- Import und Export !!!
- Verknüpfen contra Importieren
- X-Ref
- IFC
- Proprietäre Formate contra allgemein



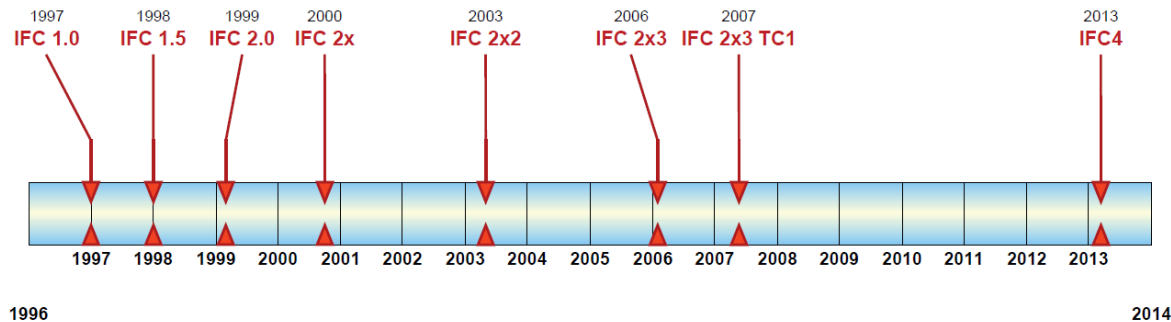
Project Data	File Type
Architectural Model	IFC, RVT, DWG, DGN, PLN, NWD
Structural Model	IFC, CIS/2
CAD Data	DXF, DWG
GIS Data	SHP, KMZ, WFS, GML
Civil Engineering	LandXML, DWG, DGN
Cost Estimating	XLSX, ODBC
Visualization Models	FBX, SKP, NWD
COBie Data	IFC, XLSX
Scheduling Data	P3, MPP
Energy Analysis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

Verknüpfen oder Importieren

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



IFC Format

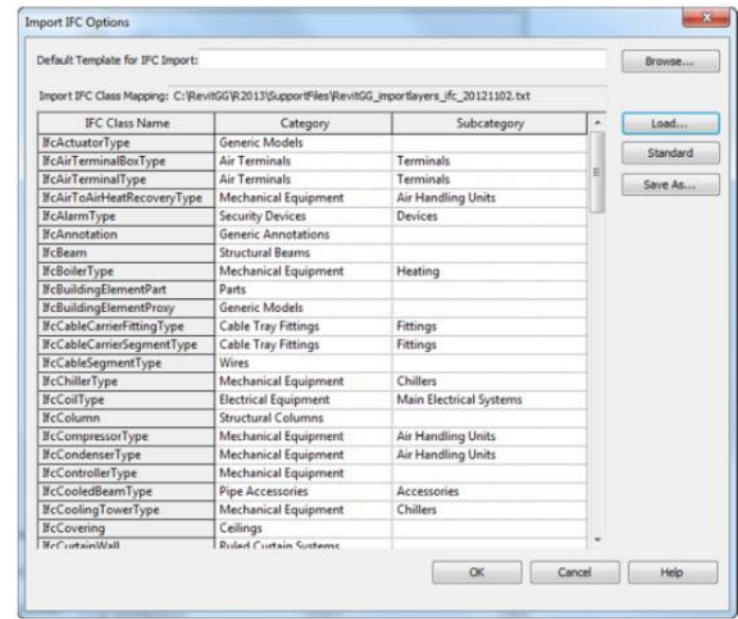
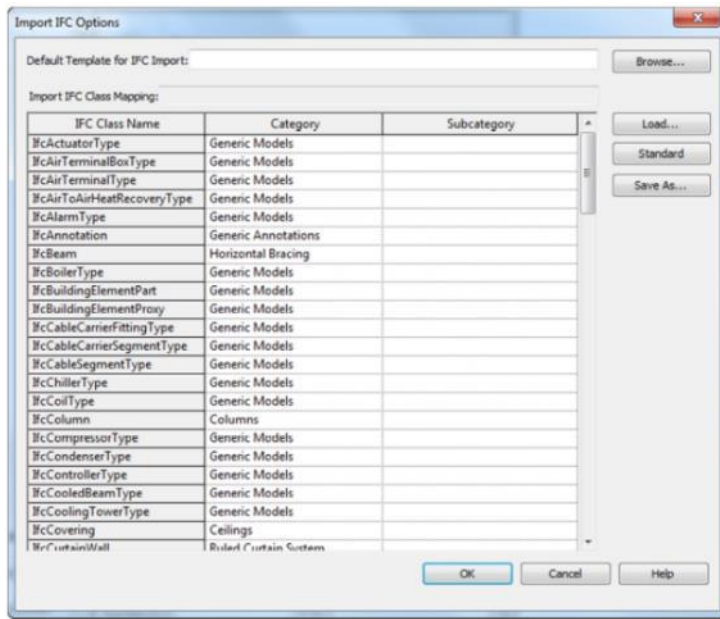


- Industry Foundation Class
- abgeleitet vom STEP Format 1995 von Autodesk
- buildingSMART ist unabhängig
- es gibt kein "alles ArchiCAD-Projekt", "alles Revit-Projekt", ...



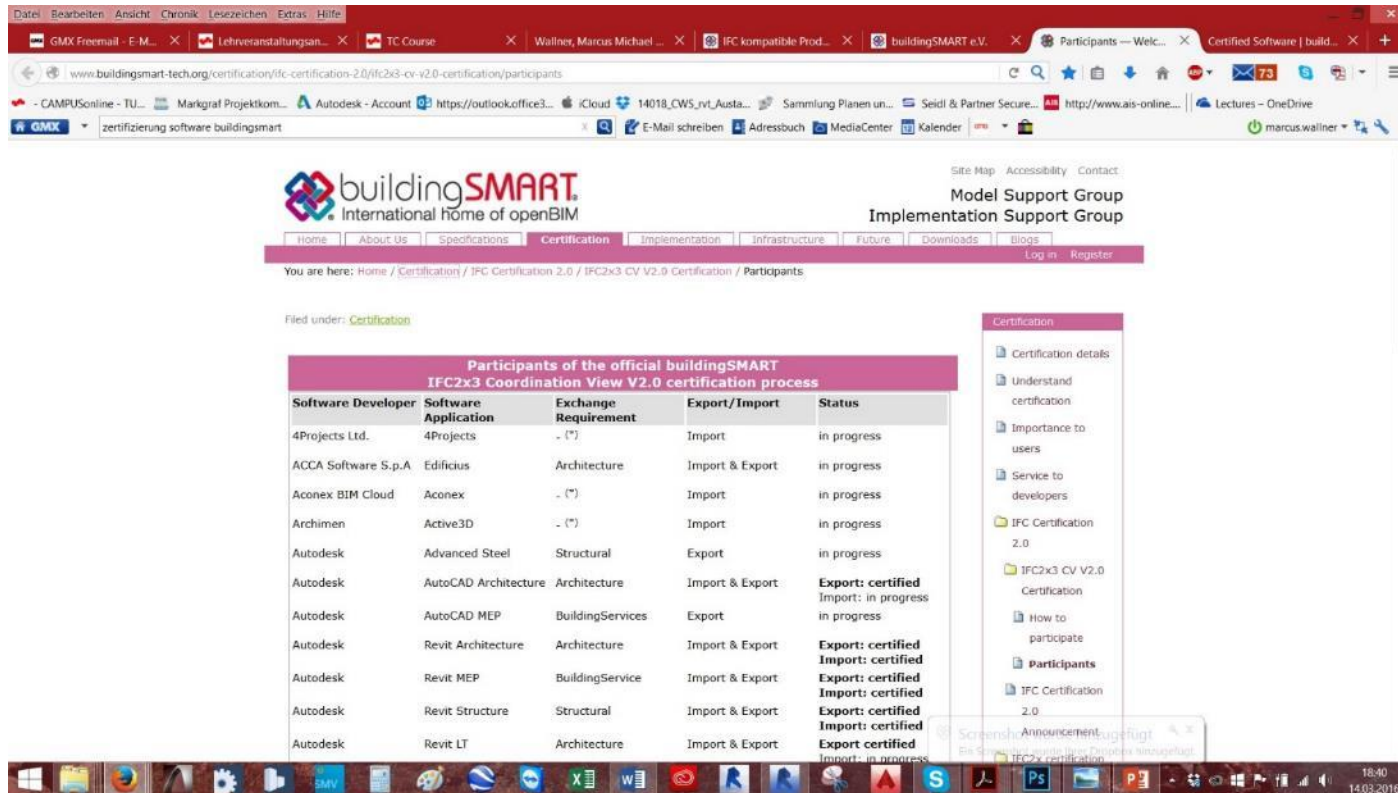
IFC Viewer

- 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, export/import capabilities, and current 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