

BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

Bmstr.Ing. Hanspeter Schachinger

BIM – Beauftragter

Swietelsky

- **Mit der BIM Arbeitsmethode hatten wir als Bauherr „Kosten, Termine, Qualitäten“ transparent im Griff**
- **Mit der BIM Arbeitsmethode haben wir jetzt als Bauherr ein aktuelles Datenmodell für den Betrieb zur Verfügung.**
- **Mit BIM macht Bauen wieder Spaß**

„Projektleiterin eines AG in Deutschland“

Meine Person

- Bmstr. Ing. Hanspeter Schachinger
- Komme aus Niederösterreich aus dem Raum St.Pölten
- Seit September 2015 BIM Beauftragter bei Swietelsky
- Davor
 - 10 Jahre Tätigkeit in einem ausführenden Unternehmen mit 100 Mitarbeitern, davon 5 in der Leitung des Hochbaues
 - 10 Jahre Leitung eines Planungsbüros für ein mittelständisches Bauunternehmen mit 400 Mitarbeitern
 - GU Bauleitung in Wien
- 2003 mit der 3D Modellierung begonnen
- 2008 mit der Mengenermittlung aus 3D Modellen begonnen
- Seit September 2015 Mitarbeit im ÖBV AK „Bim in der Praxis“
- 2015/16 Teilnahme Seminar FH Campus Wien „Grundlagen des BIM Managements“

Fa. Swietelsky



Kernmärkte von Swietelsky



1936 von Dipl.-Ing. Hellmuth Swietelsky gegründet, zählt das Unternehmen heute zu den bedeutendsten der österreichischen Bauindustrie. Vom Straßen- und Bahnbau über den Spezialtiefbau bis hin zu Hochbau-Projekten teilen durchschnittlich rund 8.700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Philosophie von Swietelsky.



BIM

- Warum ist BIM für mich wichtig ?

Wohnen ist ein Grundbedürfnis

Wohnen muss leistbar sein

BIM

- Was ist BIM ?

3D Modell mit Informationen

interdisziplinäre Zusammenarbeit, Collaboration

Value Management

Lean Management

Open BIM IFC BCF

Heutige Realität



Quelle: www.puzzle-portal.com

Heutige Realität

Schlagzeilen in der Öffentlichkeit

BERLINER FLUGHAFEN-EKLAT

So steht es wirklich um den Pannen-Airport BER

Neue Risiken bedrohen das Steuermilliarden-Projekt: Verzögerungen „reißen die Terminschiene“, heißt es in einem internen Papier.



BER-TERMIN WACKELT

600 Wände müssen wieder weg!

Nach dem Baustopp im Terminal wegen hoher Deckenlasten in der letzten Woche, platzte jetzt die nächste Baupfusch-Bombe.

Quelle: Bild

ELBPILHARMONIE

Hamburger Prestigeobjekt ist endlich fertig

Datum: 31.10.2016 18:18 Uhr • Update: 31.10.2016, 19:35 Uhr

Neuneinhalb Jahre hat der Bau benötigt, nun erfolgt die Schlüsselübergabe: Die Hamburger Elbphilharmonie ist - wie der neue Berliner Flughafen - zum Symbol für schlecht gemanagte Bauprojekte geworden.

Quelle: Handelsblatt

Bahnprojekt

Wer bezahlt die Milliardenmehrkosten für Stuttgart 21?

Zehn statt sechs Milliarden Euro könnte Stuttgart 21 kosten und damit mehr, als die Gegner einst befürchteten. Doch was passiert, wenn das Land die Zahlung verweigert?

24.09.2016, von RÜDIGER SOLDT, STUTTGART

Quelle: faz

Einschulung zu spät

11.06.2016, 16:47

Wird Krankenhaus Nord in Wien jetzt noch teurer?

Quelle: Kurier

Skylink: Der rot-schwarze Millionenskandal

04.06.2012 | 17:07 | von Hedi Schneid (Die Presse)

Vier Jahre später und doppelt so teuer wie geplant geht der neue Terminal des Wiener Flughafens nach monatelangen Tests mit Statisten am Dienstag in Betrieb. Das Debakel wird das Unternehmen noch Jahre spüren.

Quelle: Die Presse

BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

Heutige Realität

Komplexität der Bauvorhaben



50 Unternehmen mit unterschiedlichen Anforderungen



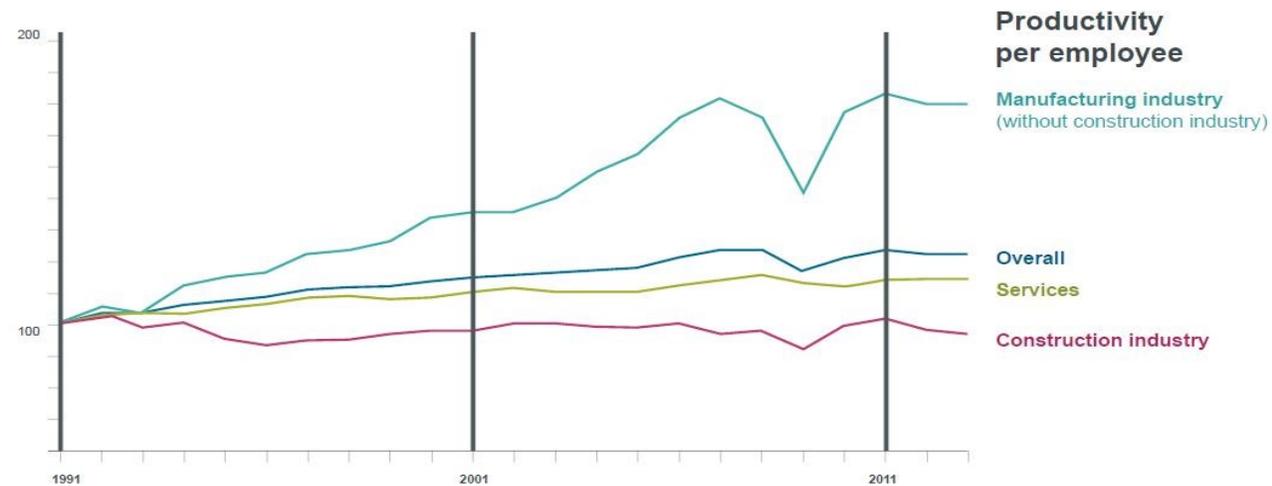
Planende: 19 Unternehmen
Behörden/Verwaltungen: 10 oder mehr ?

BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

Produktivität

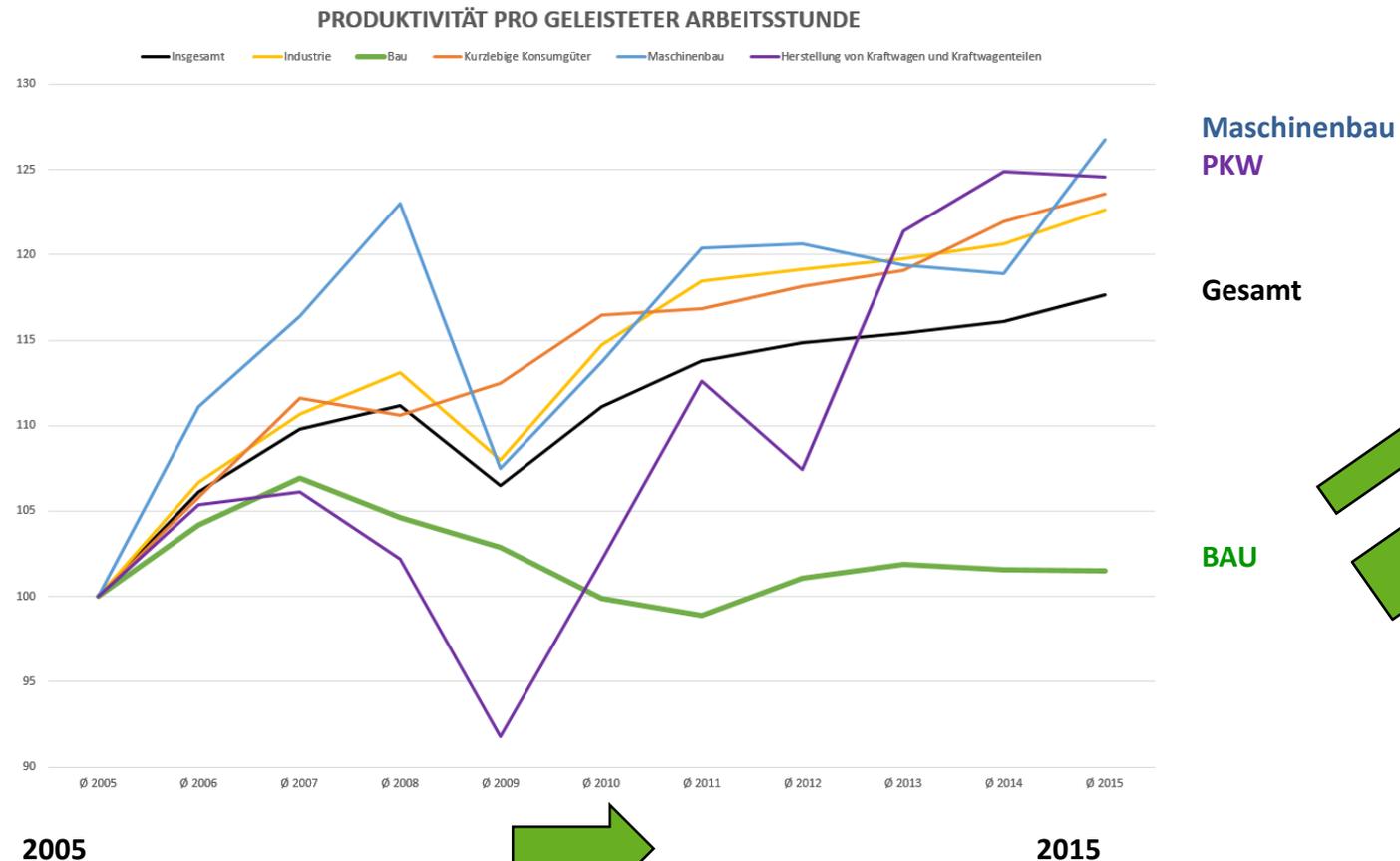
The manufacturing industry faced similar challenges – how did it improve?

SIEMENS
Ingenuity for life



BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

Produktivität je Arbeitsstunde



Quelle: Statistik Austria

Wie sieht die Zukunft im Bauwesen aus?

Digitalisierung und Industrie 4.0 für das Bauwesen ?

Was ist Digitalisierung ?

Was ist Industrie 4.0 ?

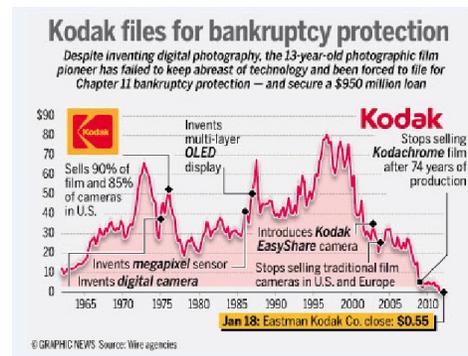
Wie sieht die Zukunft im Bauwesen aus?

Was ist Digitalisierung?



Wie sieht die Zukunft im Bauwesen aus?

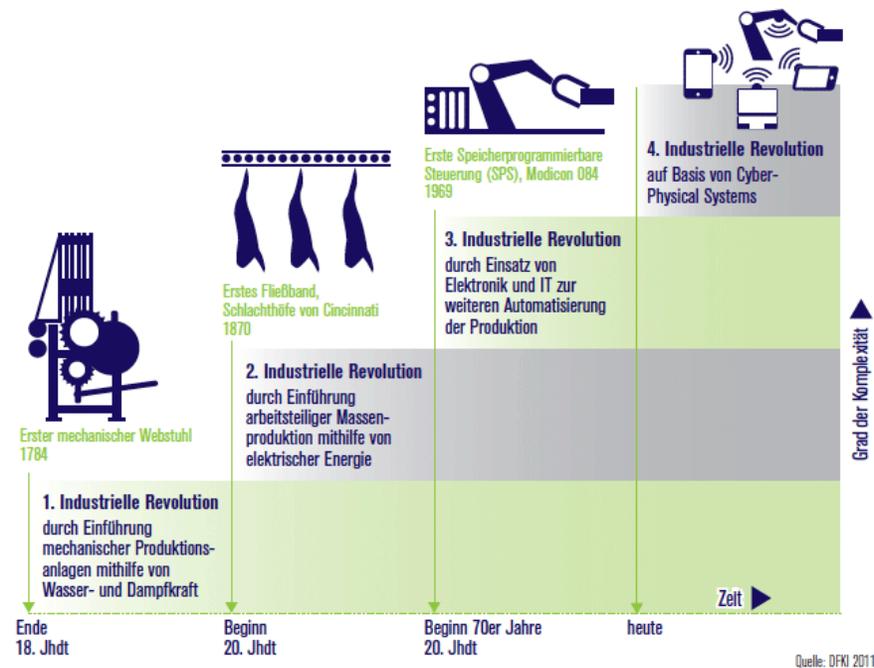
Disruptive Technologie



NOKIA

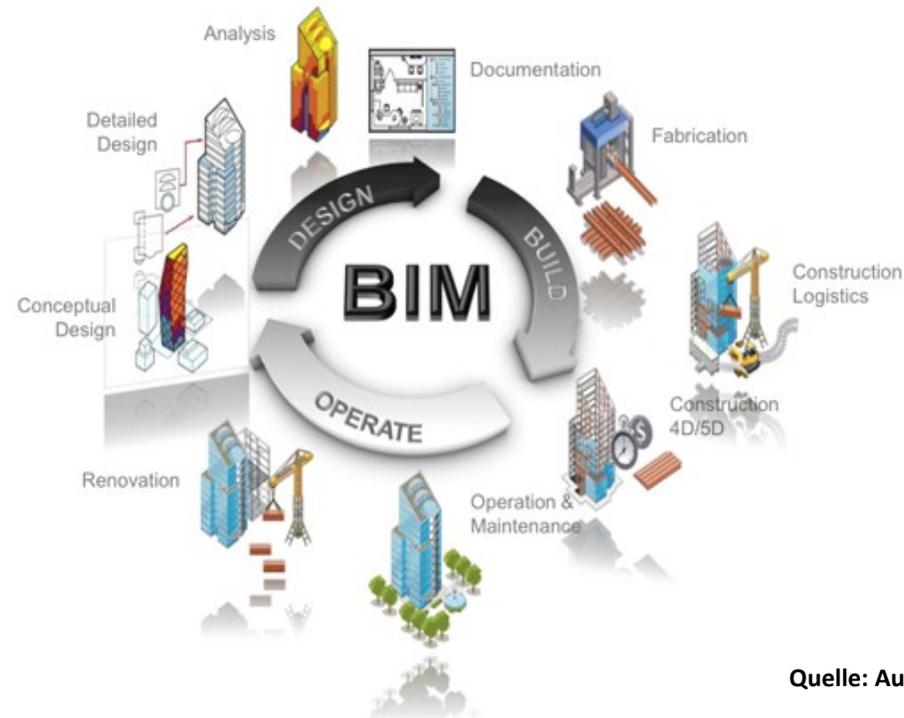
Wie sieht die Zukunft im Bauwesen aus?

Was ist Industrie 4.0 ?



Wie sieht die Zukunft im Bauwesen aus?

BIM = CAD + INFORMATIONEN in einem 3D BIM MODELL



Quelle: Autodesk

Potentiale von BIM

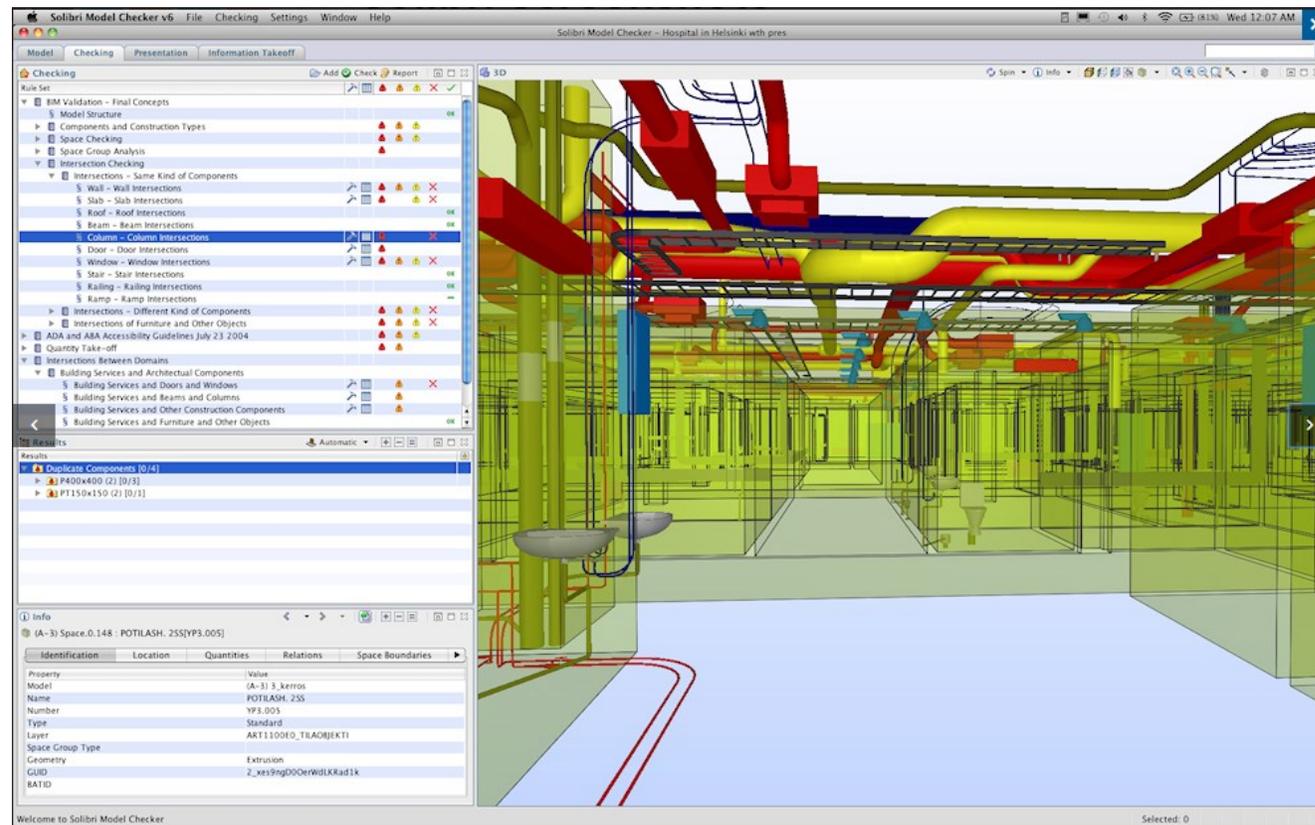
- **Planungsablauf, Steigerung der Effizienz**
- **Unterstützung der Zusammenarbeit**
- **Kosten- und Vertragssicherheit**
- **Lifecycle Management, Nachhaltigkeit**
- **Übertragung der Daten ins Facility - Management**
- **Unterstützung angeschlossener Prozesse**
 - **Bestellwesen von Bauprodukten**
 - **Simulationen**

Koordinationsmodell



BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

Überprüfung der Modelle

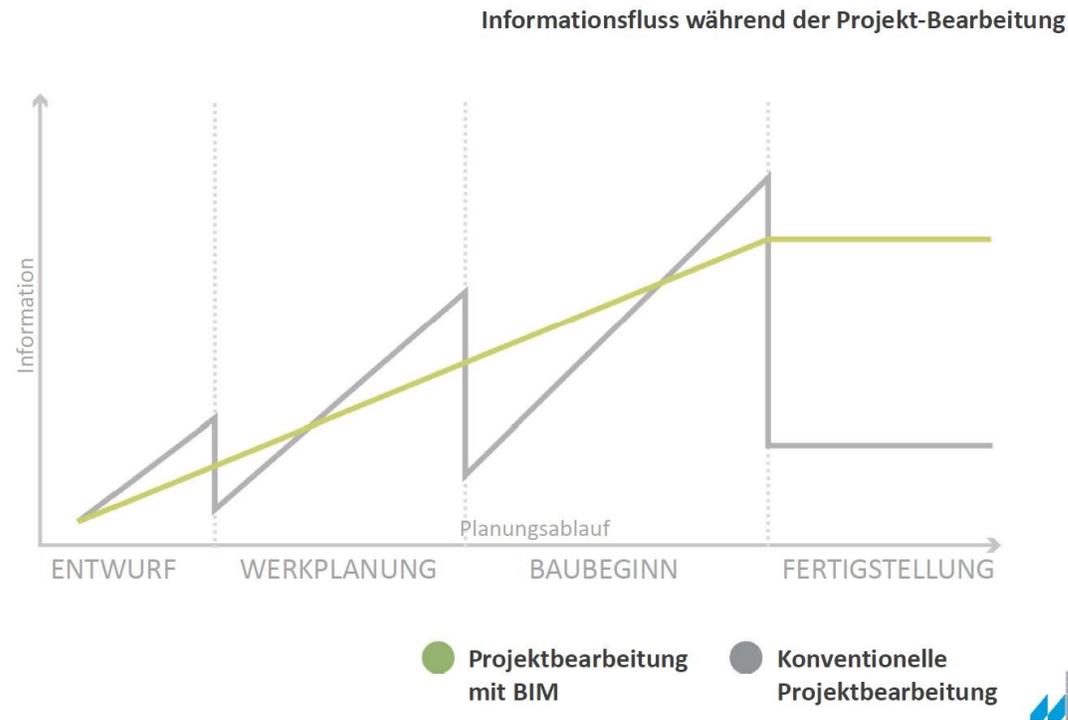


Quelle: Solibri

Facility Management, Gerätewartung

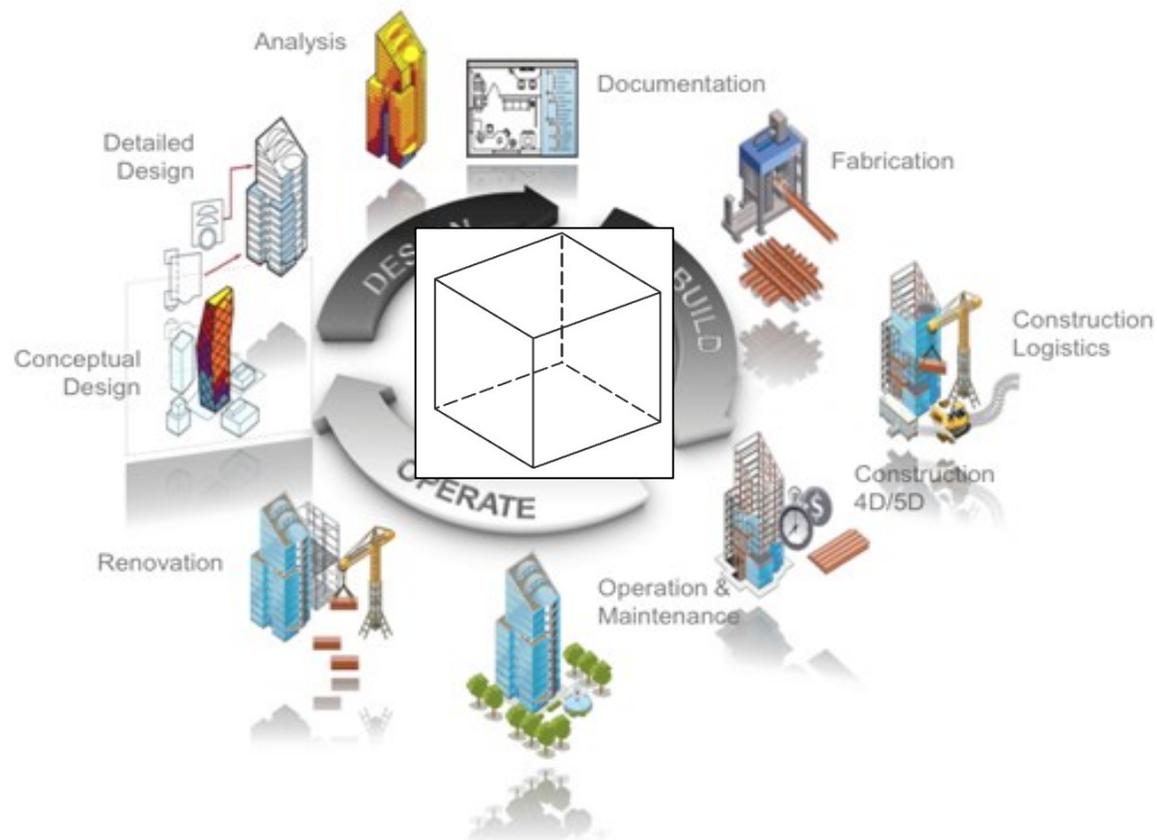


Datenverlust, Sägezahneffekt



BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

Was ist der Kern von BIM ?

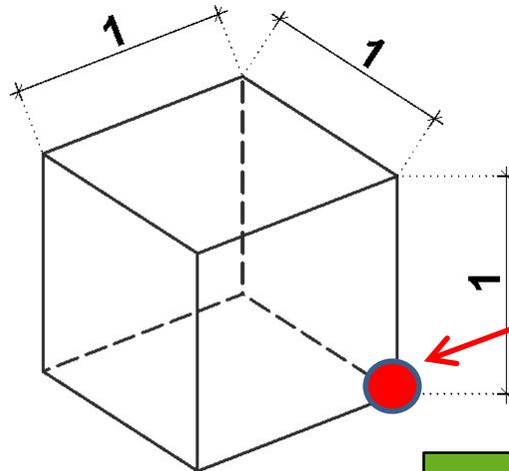
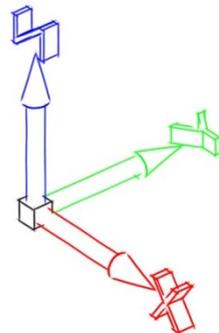


Was ist der Kern von BIM ?

3D – Objekt mit Abmessung + Information

Länge = 1
Breite = 1
Höhe = 1

Diese Daten sind im 3D
Objekt schon enthalten



Die Lage des Würfels im
Raum ist auch bekannt.
→ Einfügpunkt

Einfügpunkt, x, y, z

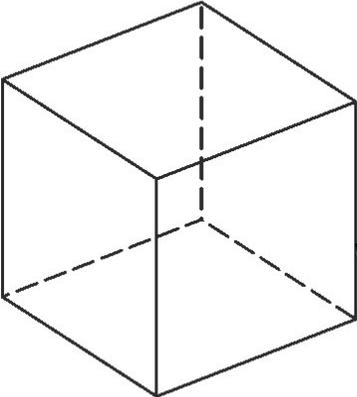
Zusätzliche Information:

3D – Objekt =	Würfel
Material =	(Ziegel, Beton,.....)

Was ist der Kern von BIM ?

3D – Objekt mit Abmessung + Information

1. BIM Objekt:



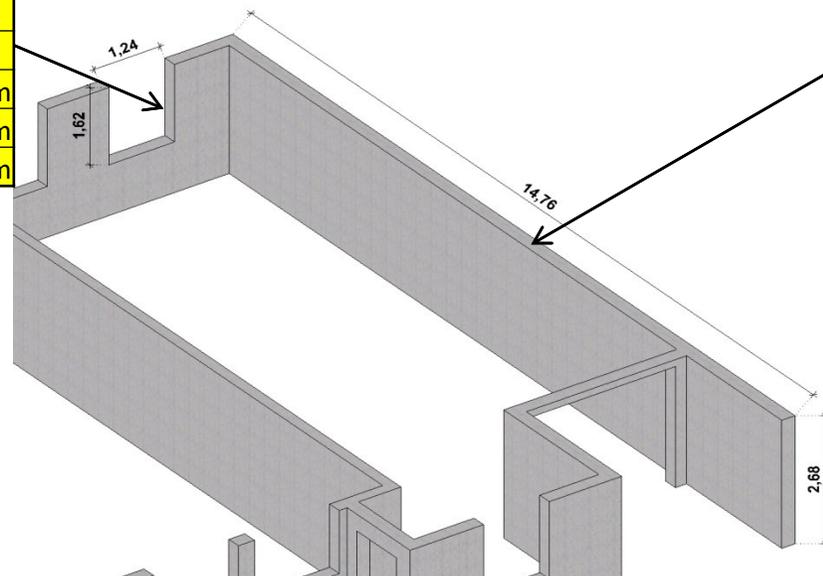
ID	1
Objektname	Würfel
Material	Beton
Länge	1 m
Dicke	1 m
Höhe	1 m
Lage	0, 0, 0

```
Programmierung:  
If (3dobject = ... & Breite = .....) ....code.....;  
Else .....code.....;
```

Was ist der Kern von BIM ?

3D – Bauteile mit Informationen

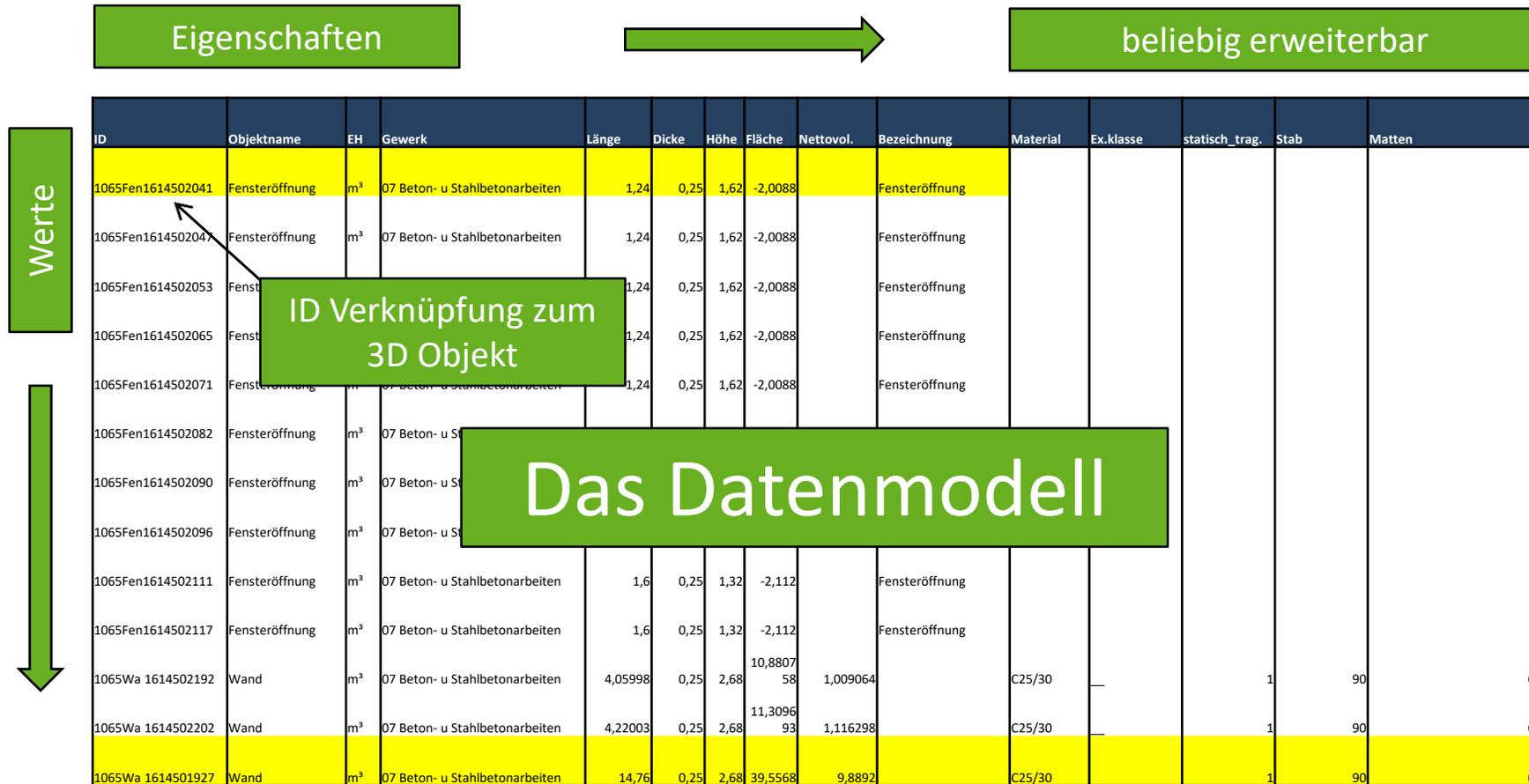
ID	1065Fen1614502041
Objektname	Fensteröffnung
Material	---
Länge	1,24 m
Dicke	0,25 m
Höhe	1,62 m



ID	1065Wa 1614501927
Objektname	Wand
Material	C25/30
Länge	14,76 m
Dicke	0,25 m
Höhe	2,68 m

Was ist der Kern von BIM ?

3D – Bauteile mit Informationen

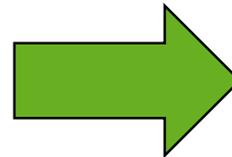
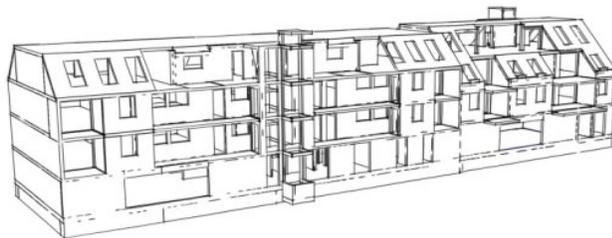


Was ist der Kern von BIM ?

PRAKTISCHE UMSETZUNG DIESER TECHNOLOGIE

BIM 2 AVA

Vollautomatische Auswertung von BIM Modellen: Mengenermittlung & Angebotserstellung



Zusammenstellung

03	▶ Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen	10.230,11
07	▶ Beton- und Stahlbetonarbeiten	490.272,05
08	▶ Mauerarbeiten	7.539,00
16	▶ Fertigteile	11.138,40
	▶ Gesamtpreis	519.179,56
	20,00 % Umsatzsteuer	103.835,91
	▶ Angebotspreis (zivilrechtlicher Preis)	623.015,47

BIM 2 AVA

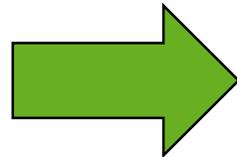
IST - ZUSTAND
Das Bauwerk wird händisch nachmodelliert



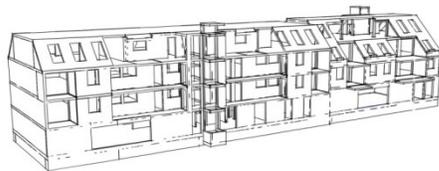
BIM 2 AVA

Erste Erfolge mit dem Import von IFC Daten !
50-60 % der Daten können direkt übernommen werden
Ohne Abstimmung mit dem Planer !

Erste Tests mit Abstimmung haben Ergebnisse von
80 und mehr % gebracht !



Reduktion der Kosten in der Angebotserstellung
und Arbeitsvorbereitung



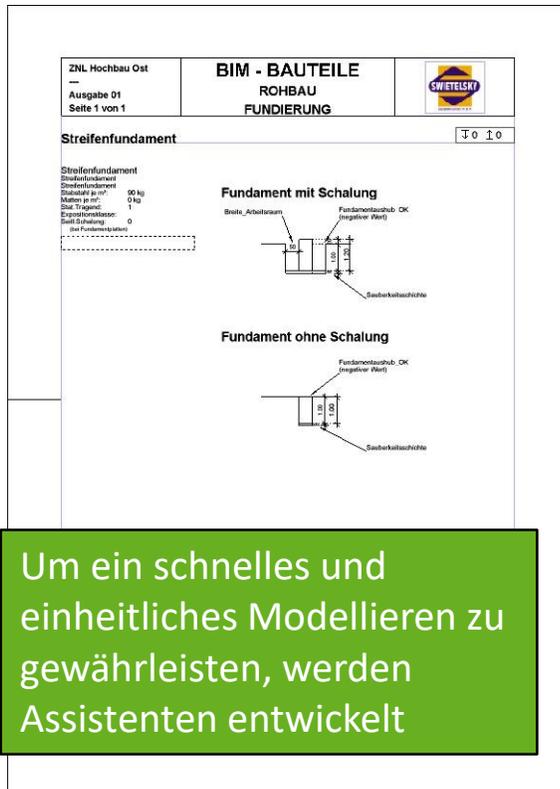
IFC-Schnittstelle

Zusammenstellung

03	▶ Roden, Baugrube, Sicherungen u. Tiefgründungen	10.230,11
07	▶ Beton- und Stahlbetonarbeiten	490.272,05
08	▶ Mauerarbeiten	7.539,00
16	▶ Fertigteile	11.138,40
	▶ Gesamtpreis	519.179,56
	20,00 % Umsatzsteuer	519.179,56 103.835,91
	▶ Angebotspreis (zivilrechtlicher Preis)	623.015,47

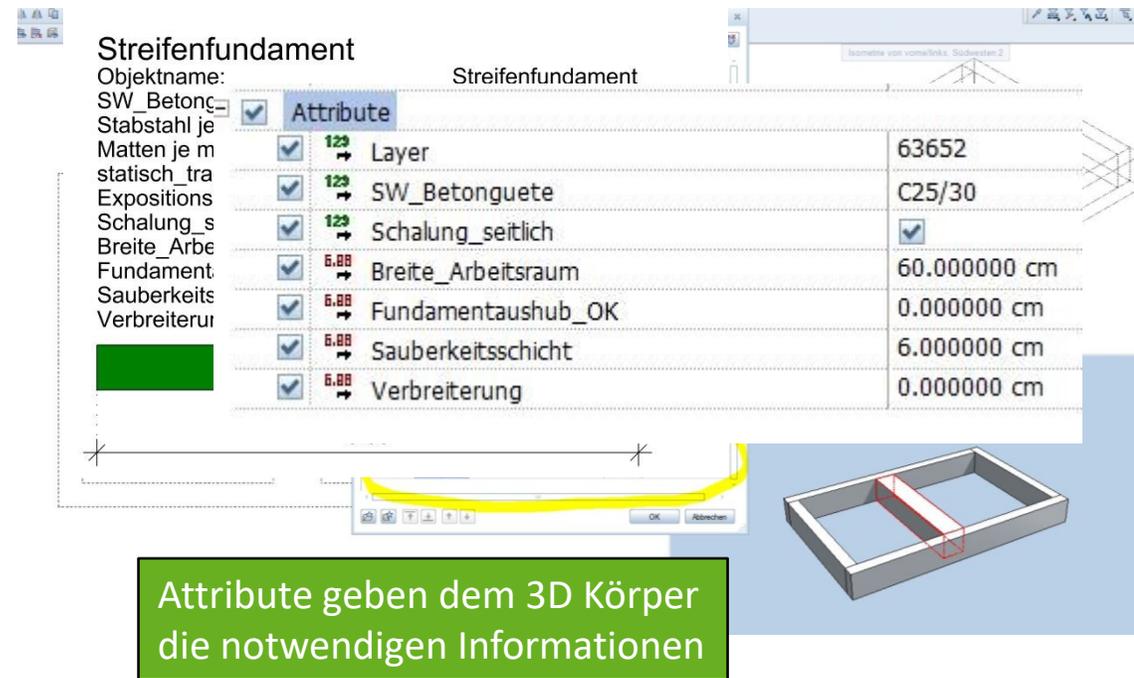
BIM 2 AVA

Bsp. für einen Assistenten, anhand eines Streifenfundamentes



Um ein schnelles und einheitliches Modellieren zu gewährleisten, werden Assistenten entwickelt

Streifenfundament



Streifenfundament

Objektname: SW_Betonc

Attribute	Value
Layer	63652
SW_Betonguete	C25/30
Schalung_seitlich	<input checked="" type="checkbox"/>
Breite_Arbeitsraum	60.000000 cm
Fundamentaushub_OK	0.000000 cm
Sauberkeitsschicht	6.000000 cm
Verbreiterung	0.000000 cm

Attribute geben dem 3D Körper die notwendigen Informationen

BIM 2 AVA

Report

Projekt:	Swietelsky				
Ersteller:	HP.Schachinger				
Datum / Zeit:	26.01.2016 / 11:47				
Hinweis:					
Codetext		Kurztext		Menge	Einh
Bauteil-ID	Bezeichnung	Funktion	Abmessungen		
+ 030301A		Aushub	Fundament 0-1,25m mit Schalung	69,300	m3
+ 030321A		Feinplanum	Fundamente mit Schalung	62,000	m2
+ 032604B		Hinterfüll.	Aushubmat.n.W.AN mit Schalung	44,000	m3
+ 039105A		Transp./Verw./Dep./Ents.	Aushub Grube rein mit Schalung	25,300	m3
+ 070102A		Sauberkeitsschicht	C12/15	6,200	m3
+ 070105F		Beton	Fundament C20/25 ü.0,5m3:	27,600	m3
+ 070105S		Schalung	Fundament	93,600	m2
+ 070105V		Bewehrung	Stabst.Betonfundament	2484,000	kg
SWIETELSKY					1/1
Wiedner Hauptstraße 56					

Im Hintergrund werden mit Hilfe der Attribute, Bedingungen, usw..... Zuordnungen zu Leistungspositionen erstellt → Elementbuch

BIM als Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung

BIM 2 AVA

Auswertung mit einer AVA Software

Leistungsverzeichnis: SWIE 01-03 - Baumeister Stand 01-03

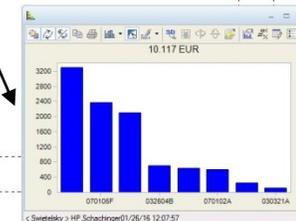
Nummer	Stichwort	Menge	Einheit	Einheitspreis	Betrag
Baumeister Stand 01-03					10.117,04
03 Roden, Baugrube, Sicherungen u.Tiefgründungen					1.723,03
03.03 Aushub Fundamente					768,96
03.03.01	Aushub von Streifen-, Einzelfundamenten und etwaiger Frost...				643,10
03.03.01.A	Aushub Fundament 0-1,25m	69,30	m ³	9,28	643,10
03.03.21	Feinplanum (+/- 3 cm) nach fertigem Grobplanum ohne Mat...				125,86
03.03.21.A	Feinplanum Fundamente	62,00	m ²	2,03	125,86
03.26 Fördern, Hinterfüllen und Ausbreiten					706,64
03.26.04	Hinterfüllen von Baukörpern und Gräben außerhalb von Geb...				706,64
03.26.04.B	Hinterfüll.Aushubmat.n.WAN	44,00	m ³	16,06	706,64
03.91 Verwerten,Deponieren,Ents.Aushubmaterial					247,43
03.91.05	Geladenes Aushubmaterial transportieren, verwerten, deponi...				247,43
03.91.05.A	Transp./Verw./Dep./Ents.Aushub Grube rein	25,30	m ³	9,78	247,43
07 Beton- und Stahlbetonarbeiten					8.394,01
07.01 Flachgründungen, Bodenkonstruktionen					8.394,01
07.01.02	Sauberkeitsschicht unter Betonfundamenten. Bei geschälten...				609,77

Langtext	Baubeschreibung	Lücken	Notiz	Mengenberechnung		
	Bezeichnung	Ansatz	Menge	Variable	Typ	Bauteil
	Streifenfundament 1000SFu	$(10,500*0,500*1,200)+10,5*(1,2+(-20/100))*$ $(0/100)*2$	6,300			1000SFu0000000137
	Streifenfundament 1000SFu	$(11,000*0,500*1,200)+11*(1,2+(-20/100))*$ 2	6,600			1000SFu0000000102
	Streifenfundament 1000SFu	$(6,000*1,000*1,200)+6*(1,2+(-20/100))*$ $(0/100)*2$	7,200			1000SFu0000000162

Gesamtmenge: 27.600

Kontrolle der Menge im CAD

Übersicht der Kosten auch im CAD Programm

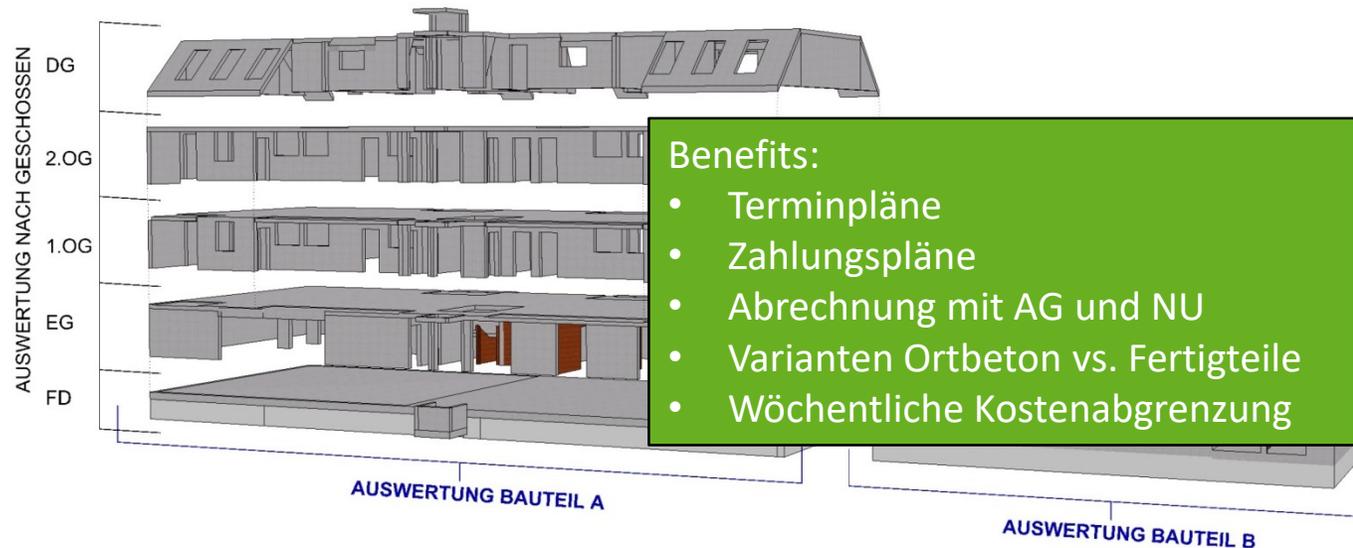


Die Mengenermittlung kann zu jedem Zeitpunkt nachgeprüft werden.

BIM 2 AVA

Auswertung nach Bauteilen getrennt

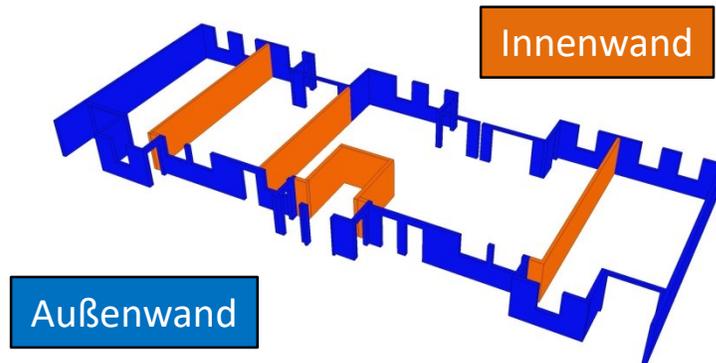
Basis für BIM 4D & 5D



z.Bsp. Wieviel kostet BT A, wieviel BT B, und wieviel die einzelnen Geschosse ?

BIM 2 AVA

Kostenermittlung lt. ÖNORM B 1801



Innenwand 1-OG		LV			11.482,74
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	LG			11.482,74
07.02	Wände, Balken und Stützen	UG			11.482,74
07.02.01	Wände aus Beton (Wand), Im Positio...	GT			11.482,74
07.02.01...	Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m	P	26,04	78,87	2.053,77
07.02.01.I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	P	8,56	77,46	663,06
07.02.01.S	Betonwand Schalung b.3,2m	P	328,95	18,60	6.118,47
07.02.01.V	Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m	P	3.114,63	0,85	2.647,44

m² Preis für Innenwand → 70 €

Außenwand 1-OG		LV			19.078,47
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	LG			19.078,47
07.02	Wände, Balken und Stützen	UG			19.078,47
07.02.01	Wände aus Beton (Wand), Im Positio...	GT			19.078,47
07.02.01...	Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m	P	0,57	78,87	44,96
07.02.01.I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	P	58,39	77,46	4.522,89
07.02.01.S	Betonwand Schalung b.3,2m	P	537,62	18,60	9.999,73
07.02.01.V	Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m	P	5.306,93	0,85	4.510,89

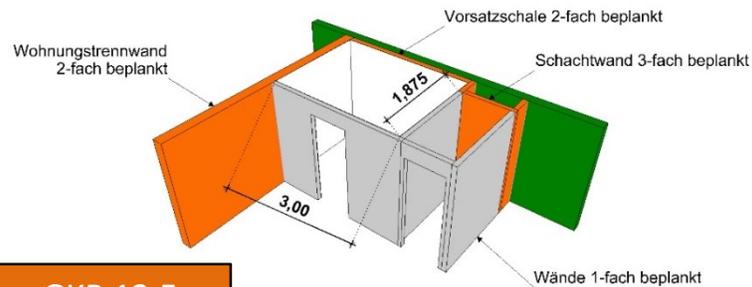
m² Preis für Außenwand

60 €/m² bei Bruttofläche

82 €/m² bei Nettofläche

BIM 2 AVA

Intelligenz der Mengenermittlung



Zus.GKB 12,5 mm

Nur die Fläche mit 3 und 1,875 m werden ausgewertet

Az.GK imprägn.

Alle Flächen im Bad werden ausgewertet

Auswertung Report:

Codetext Bauteil-ID	Bezeichnung	Kurztext Funktion	Flächenansatz	Menge	Einh
4010Rau1614543348		BAD		6,750	m2
392913A		Zusätzliche GKB 12,5 mm		12,188	m2
4010SI11614543291/01	Az.Imp.Pl.	BAD		12,188	m2
392941A		Az GK f.imprägnierte Platten		26,250	m2
4010SI11614543291/01	Az.Imp.Pl.	BAD		26,250	m2

12,19 m²

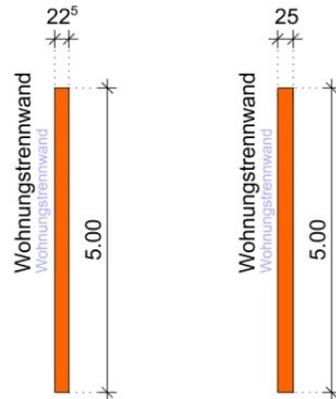
26,25 m²

BIM 2 AVA

Kontrolle der Qualität

Wohnungstrennwand:

1 x mit 22,5 cm gezeichnet
1 x mit 25 cm gezeichnet



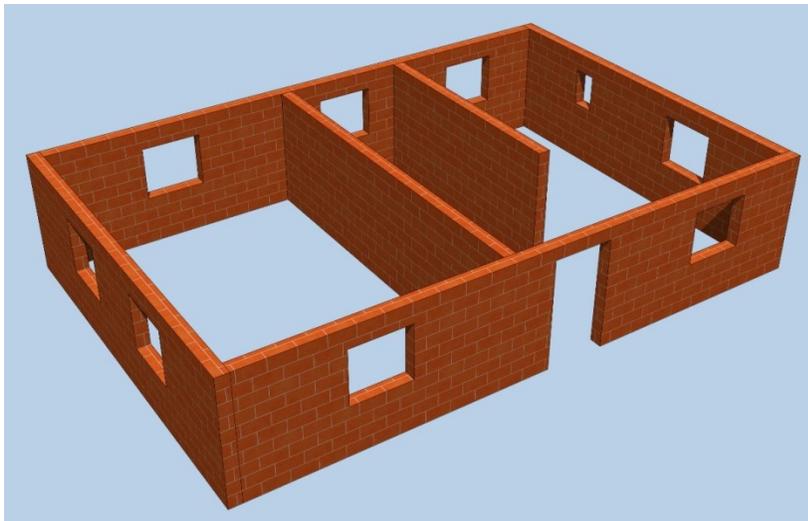
Auswertung Report:

Wand mit 25 cm Dicke wird nicht ausgewertet, da keine passende Position vorhanden

Codetext Bauteil-ID	Bezeichnung	Kurztext Funktion	Abmessungen	Menge	Einh
*Wohnungstrennwand Dicke		Wohnungstrennwand nicht ausgewertet, Dicke		12,500	m2
4015Wa 1614543205	Wohnungstrennwand		(5.000*2.500)	12,500	m2
392151B		DSTW CW75+75/220mm 69dB 5GKF EI90 b.3,2m		12,500	m2
4015Wa 1614543192	Wohnungstrennwand		(5.000*2.500)	12,500	m2

BIM 2 AVA für LOGISTIK

Ein 3D Bauteil → mehrere Auswertungen



Auswertung als LBH-Text:

Codetext Bauteil-ID	Kurztext Funktion Abmessungen	Menge	Einh
080201C	25cm HLZ-Mwk.b.3,2m	115,490	m2
082101C	Az Ft-Überlagen ü.20-25cm	13,500	m
121202A	Waagr.Abdicht.MWK 1L.E-KV4	51,500	m



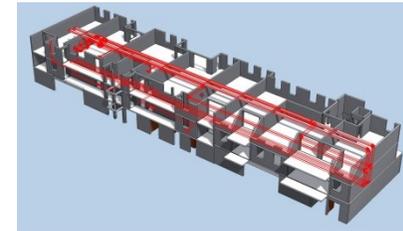
Auswertung als
Materialliste:

Codetext Bauteil-ID	Kurztext Funktion Abmessungen	Menge	Einh
800101	Hochlochziegel 25 cm N+F 25/37,5/23,8 (10,5Stk/m2)	1247	St
800102	Kranentladung (60 Stk/Pal)	21	St
800103	Überlager 12,0/6,5 cm	27	m
800104	Mauersperrbahn 29,0 cm	57	m
800105	Mauermörtel M50 (Sack a 40 kg)	83	VE

BIM 2 AVA

Anwendung für andere Bereiche:

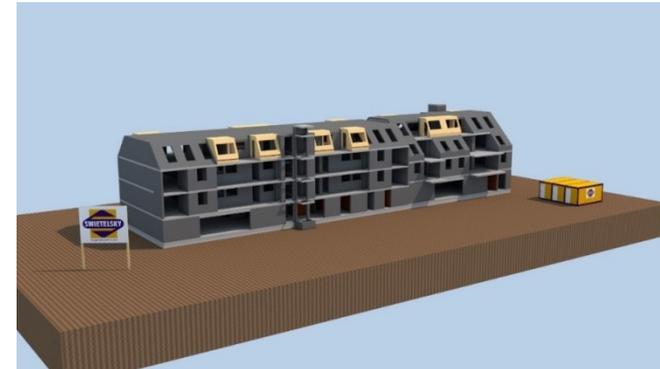
- Haustechnik, TGA Planung
- Facility Management
- Nachhaltigkeit
- Lebenszykluskosten



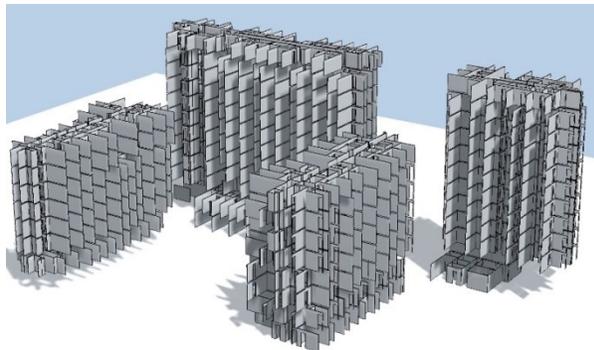
Bereits gerechnete Projekte



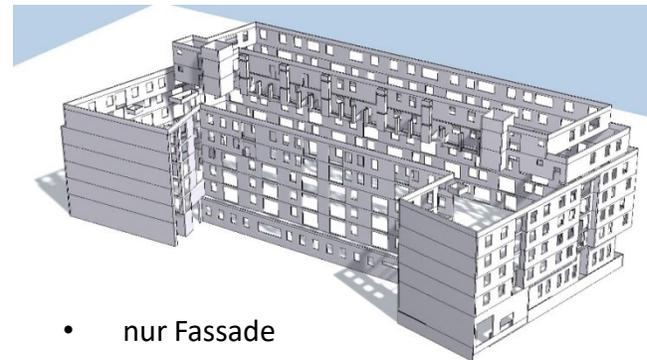
- Rohbau
- Fassade



- Rohbau
- Fassade
- Trockenbau



- nur Trockenbau



- nur Fassade

Ersteller:

Bmstr. Ing. Hanspeter Schachinger
BIM-Beauftragter

Tel.: +43/664/ 825 68 05
mailto: hp.schachinger@swietelsky.at
Swietelsky Baugesellschaft m.b.H.
1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 56

DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT