

„BIM in der TGA-Planung“

Praxisprojekte aus der Industrie und vom Bund

Vortrag **Venturis Nutzertreffen**

04.06.2018

Referent: Dipl.-Ing.(FH) Thomas Espig, Planungsgruppe M+M AG

Inhalt

1. Vorstellung PGMM
2. Was ist BIM?
3. Zuordnung LOD zu den Leistungsphasen
4. Verschiedene Betrachtungsweisen zu BIM Level
5. Auf welchem Level befinden wir uns zur Zeit?
6. Offenes/ Geschlossenes BIM – Wo befinden wir uns zurzeit?
7. PGMM arbeitet auf 2 Basissystemen
8. BIM Umsetzung bei der PGMM
9. Beispiel Pilotprojekt des Bundes

Inhalt

10. Praxisprojekt in der Industrie

11. Kollisionsprüfung

12. Modellbasierte Besprechungen

13. Fazit

1. Die Planungsgruppe M+M AG



Seit der Gründung der Planungsgruppe M+M AG im Jahre 1970 entwickelten wir uns mit stetigem Wachstum und Spezialisierung zu einem überregional tätigen Unternehmen.

Unsere Mitarbeiter sind Ingenieure der Versorgungstechnik, Elektrotechnik, Umwelttechnik, Medizintechnik und Hygienetechnik sowie Chemiker, Physiker, Biologen und Betriebswirte. In interdisziplinären Planungsgruppen erarbeiten wir technische Lösungen für die Infrastruktur und Ausstattung von Gebäuden bei Neu- und Umbauten, Sanierungsmaßnahmen und für den laufenden Betrieb.

Aktives Aufgreifen neuester technischer Entwicklungen, Umsetzen in praktikable Lösungen, die Bereitschaft zu innovativen Ansätzen sowie unsere Kenntnisse über Kundenprozesse und Ziele sind die Grundlagen unserer Entwicklung und unseres Erfolgs.

Unsere Gesellschaftsform als Aktiengesellschaft ermöglicht uns eine langfristige Entwicklung. Alle Besitzanteile sind in den Händen unserer Führungsmannschaft. Unsere Planungsgruppe ist somit völlig unabhängig von anderen Unternehmen.

Unsere Werte



Gemeinsam



Verbindlich



Klar



Kundenorientiert



Mit Begeisterung



Nachhaltig

Der Grüne Fußabdruck steht für unseren Beitrag zur Schonung von Umwelt und Ressourcen bei Planung, Bau und Betrieb.



1. Standorte

FIRMENSITZ

Planungsgruppe M+M AG
Hanns-Klemm-Straße 1
71034 Böblingen
 Telefon +49 7031 646-0
 E-Mail: info@pgmm.com

NIEDERLASSUNGEN

Altenberger Straße 46a
 01277 **Dresden**
 Telefon +49 351 2566-50

Rudolf-Diesel-Straße 7
 65760 **Eschborn**
 Telefon +49 6173 93373-0

Frankenstraße 18b
 20097 **Hamburg**
 Telefon +49 40 2000868-0

Walter-Köhn-Straße 1b
 04356 **Leipzig**
 Telefon +49 341 521138-0

Charles-de-Gaulle-Straße 8
 81737 **München**
 Telefon +49 89 615233-60

Marienring 5
 06618 **Naumburg**
 Telefon +49 3445 7822-0

An diesen Standorten betreuen wir unsere Kunden mit insgesamt rund 300 Mitarbeitern.



BÜROS

Schultheiß-Seeber-Straße 1.2
 74177 **Bad Friedrichshall**
 Telefon +49 7136 9633-811

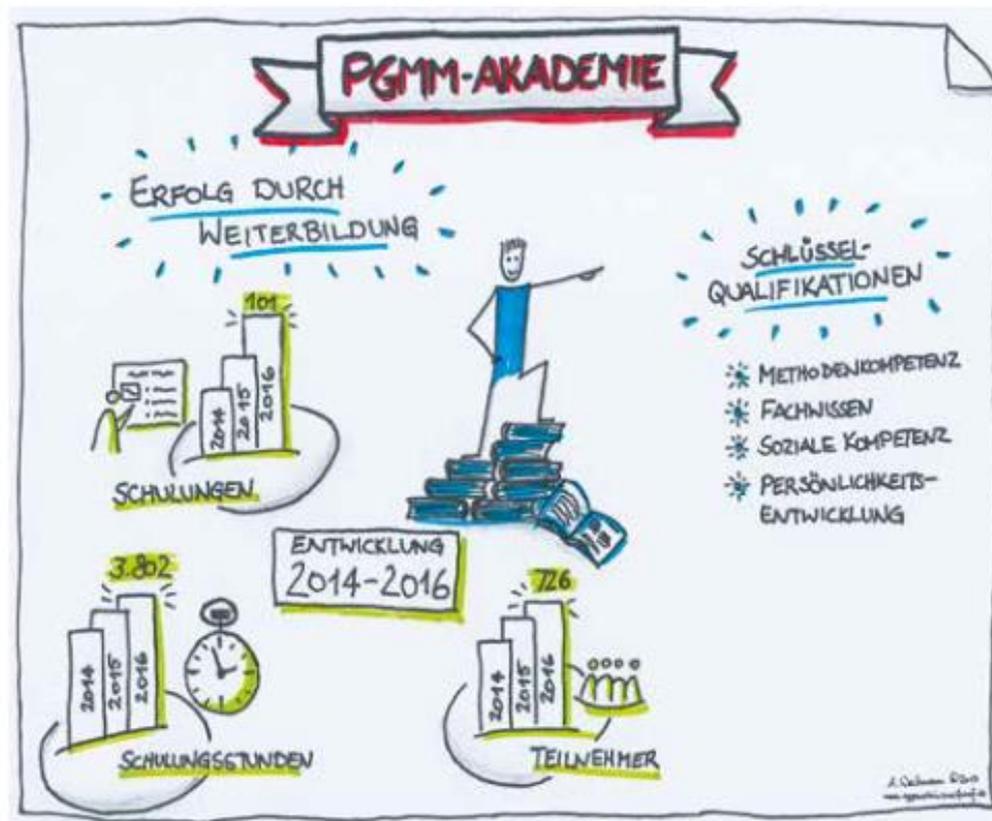
Gaimersheimer Straße 36
 85057 **Ingolstadt**
 Telefon +49 841 88197506

Schachtweg 22
 38440 **Wolfsburg**
 Telefon +49 5361 3865752

1. PGMM-Akademie

PGMM Trainee Programm

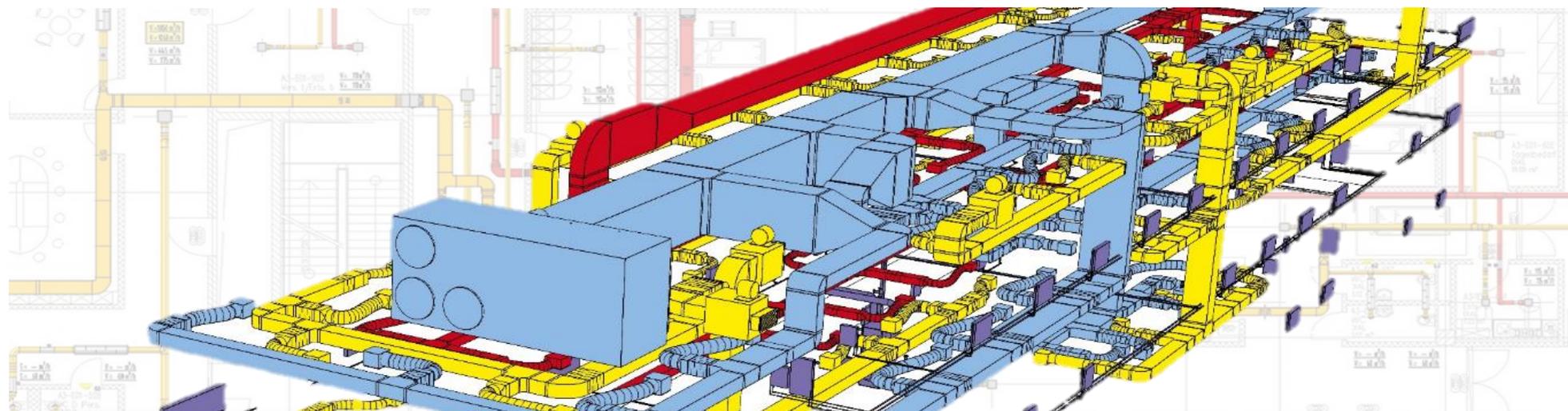
Potentialkreis



Fit für Verantwortung

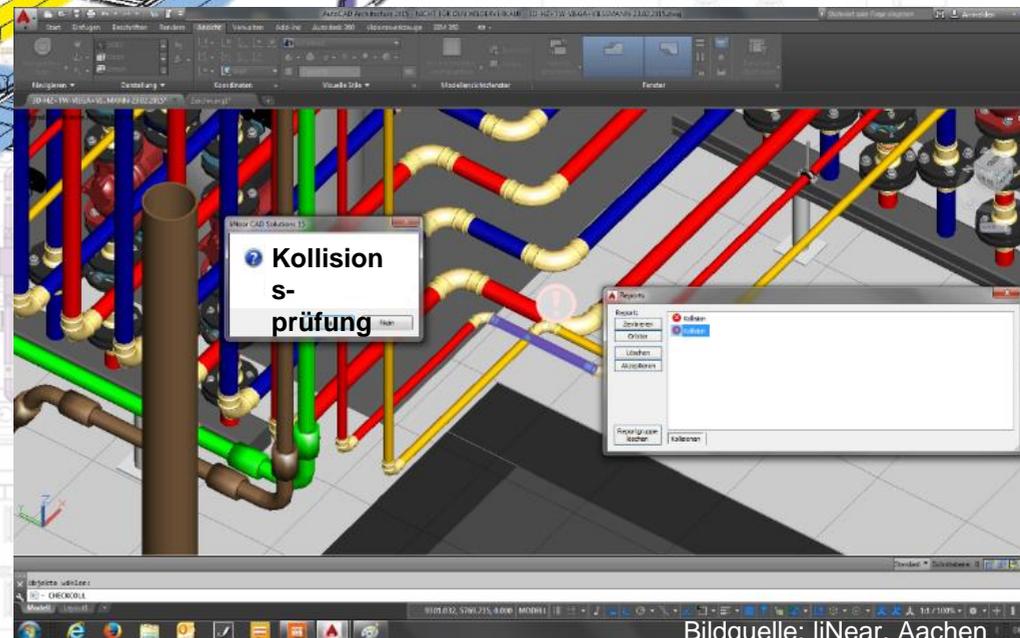
PMP - Projektmanagement-Programm

2. Was ist BIM?



Building Information Modeling

- Kooperative Arbeitsmethodik
- Digitales Abbild eines Gebäudes über gesamten Lebenszyklus
- Benötigt Softwarelösungen
- Erfordert Festlegungen

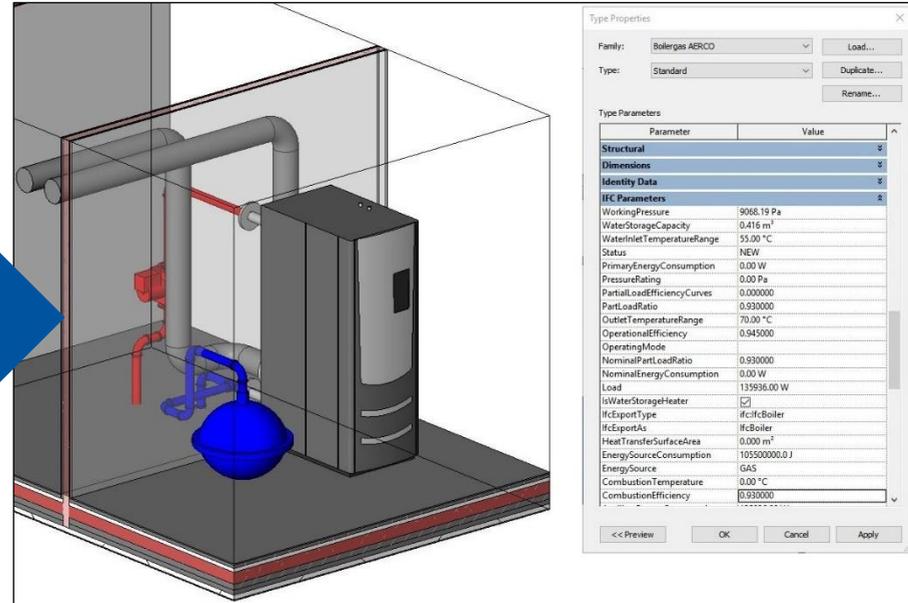


Bildquelle: iNear, Aachen

2. Was ist BIM? Von der zeichnungs- zur modellbasierten Planung



Zeichnungsobjekte
(Linien, Flächen, Blöcke, etc.)



Fachspezifische Objekte
(Boiler, Rohr, Pumpe, Wand, Fenster, etc.)
mit technischen Attributen und Eigenschaften

3. Zuordnung LoD zu Leistungsphasen

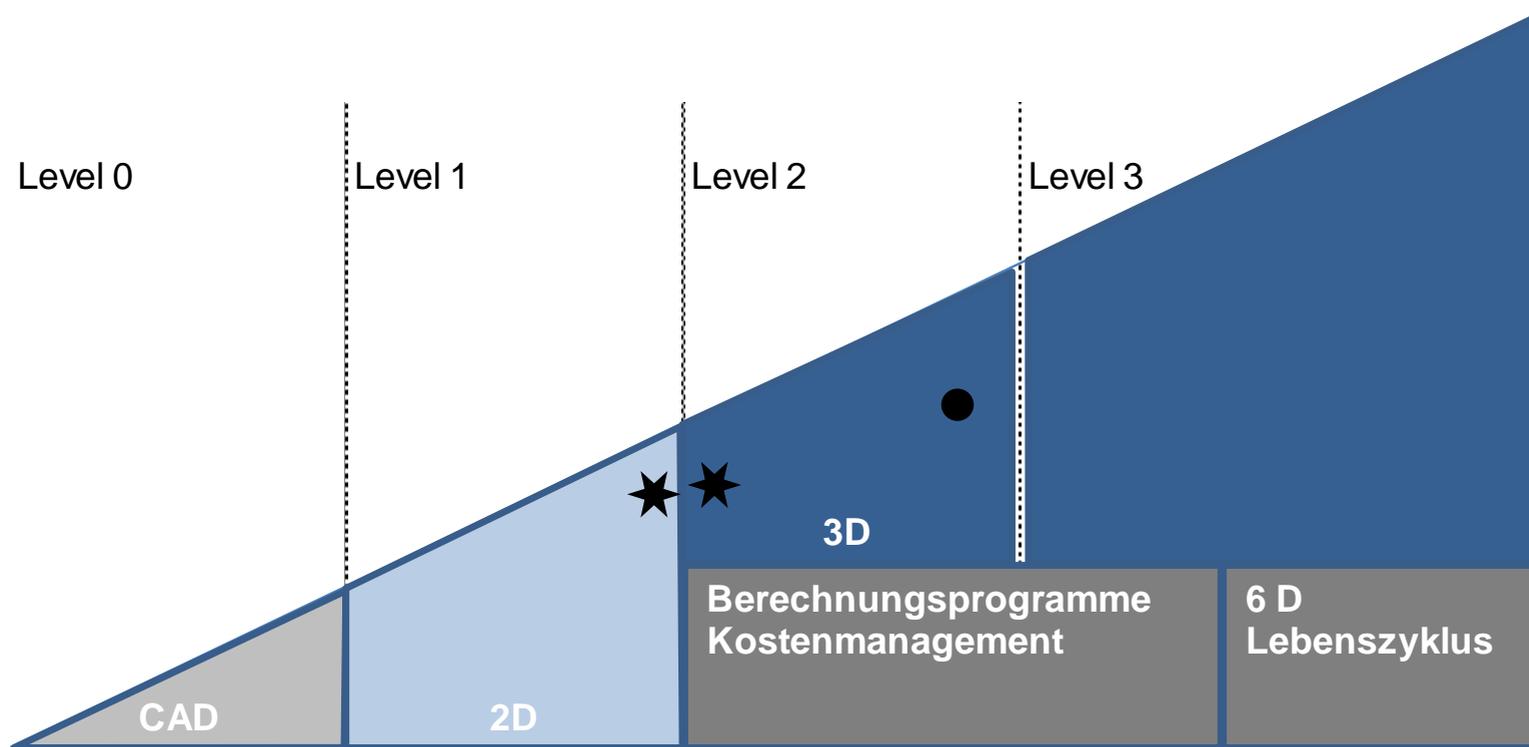
SIA Phasen Fertigungsgrade	Vorprojekt LoD 100	Bauprojekt LoD 200	Ausschreibung LoD 300	Ausführung LoD 400	Dokumentation LoD 500
Beispiele Gebäudetechnik					
Trassenführung	Skizzenhafte Darstellung der Trassenführung und der benötigten Technikfläche.	Steigzonen und Trassen sind mit Lagen definiert. Installationen sind mit Dimensionen koordiniert	Ergänzung zu den Qualitäten und Materialien in der Ausschreibung.	Bereinigung mit den vorgesehenen Materialien und Produkten.	Modelle werden dem gebauten Zustand nachgeführt.
Technikraum					
Technikraum	Benötigte Apparate sind im Raum platziert unter Berücksichtigung der benötigten Verkehrsfläche.	Vordimensionierte Anlage mit effektiv benötigtem Platzbedarf ist bestimmt und die Einbringung und Revision ist definiert.	Qualitäten Oberfläche, und Schnittstellen zu anderen Gewerken sind definiert,.	Bereinigung mit den vorgesehenen Materialien und Produkten.	Modelle werden dem gebauten Zustand nachgeführt.
Steigzonen					
Steigzonen	Skizzenhafte Darstellung der benötigten Steigzonenfläche	Steigzonen und Trassen sind mit Lagen definiert. Installationen sind mit Dimensionen koordiniert	Ergänzung zu den Qualitäten und Materialien in der Ausschreibung.	Bereinigung mit den vorgesehenen Materialien und Produkten.	Modelle werden dem gebauten Zustand nachgeführt.

4. Verschiedene Betrachtungsweisen zu BIM-Stufen/ Leveln

Verschiedene Entwicklungsstufen – BIM Level

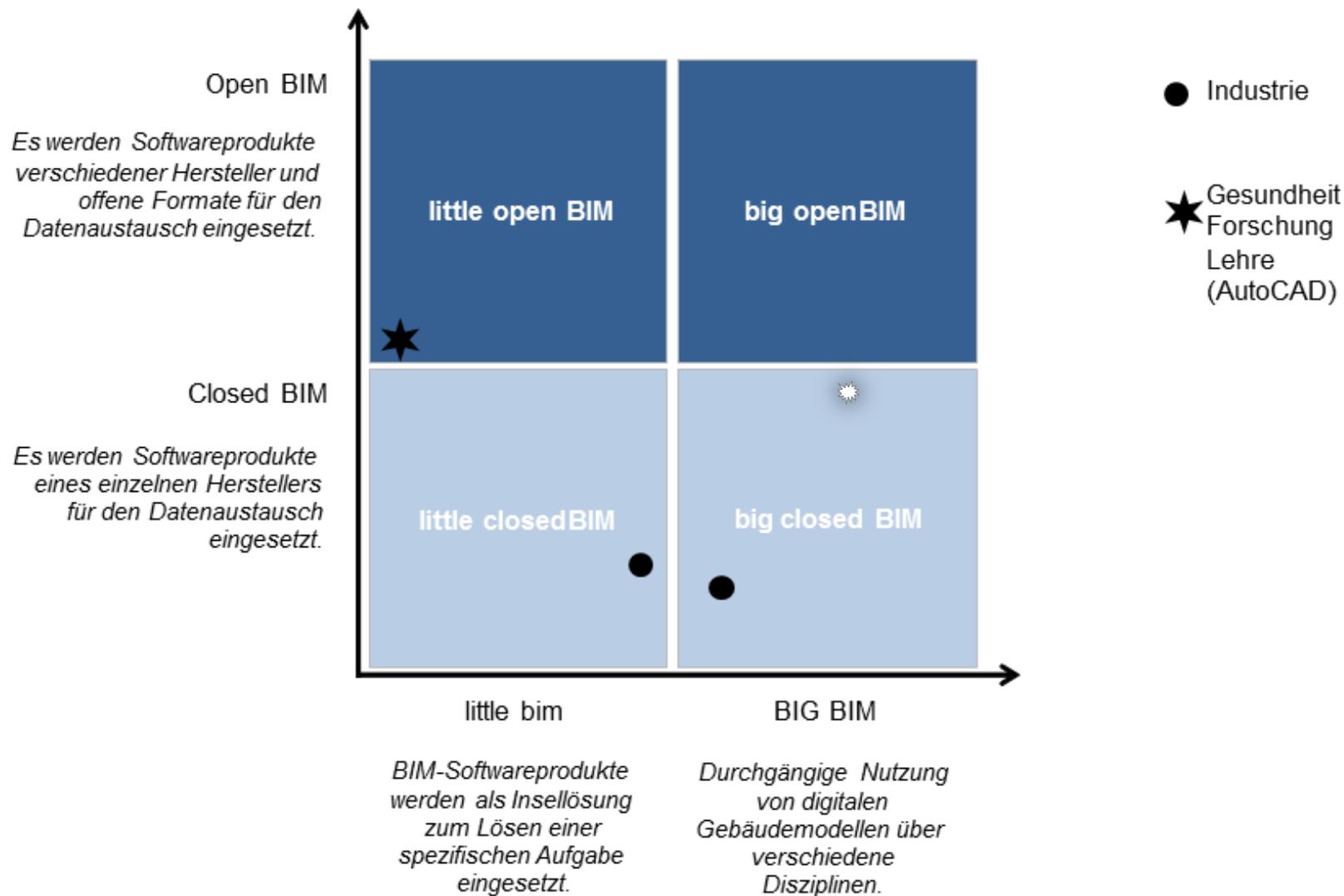
Datenzunahme/Komplexitätszunahme	Level 3	Durchgängige Arbeit an einem Gesamtmodell über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes
	Level 2	Disziplinübergreifende Zusammenarbeit auf Basis von 3D-Modellen, Kollisionsprüfung, Datenaustausch für Berechnungen, Massenauszüge
	Level 1	<u>Nicht disziplinübergreifende</u> Zusammenarbeit auf Basis von 3D-Modellen
	Level 0	2D-Zeichnungen (Linie Text Papier)

5. Auf welchem Level befinden wir uns zurzeit?



- Industrie (MicroStation)
- ★ Gesundheit
Forschung
Lehre (AutoCAD)

6. Offenes/Geschlossenes BIM - Wo befinden wir uns zurzeit?



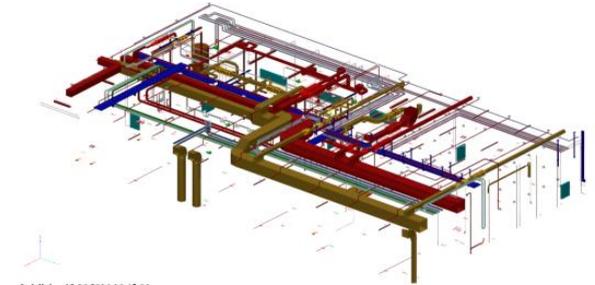
7. Die PGMM arbeitet auf 2 Basissystemen

Gesundheit, Forschung, Lehre

2D/3D

AutoCAD-basierte Systeme

C.A.T.S
ALPI
pit-cup
liNear
Revit (derzeit im Test)
WS-CAD

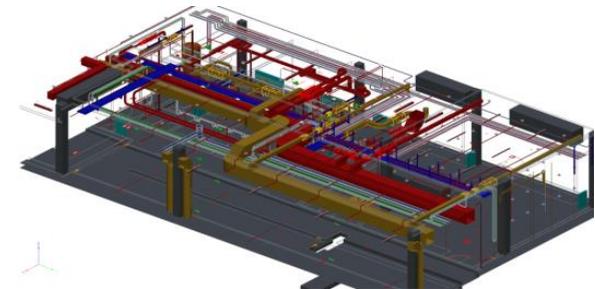


Industrie

3D

MicroStation-basierte Systeme

TRICAD



Kontrolltools

Navisworks Freedom

Navisworks Manage

Tekla BIMsight

Solibri – Viewer

Solibri – Checker (derzeit im Test)

3d interaktive (derzeit im Test)

VEO Viewer

8. BIM Umsetzung bei der PGMM

Mitarbeit bei Pilotprojekt des Bundes

Vorträge in 17 deutschen und 4 österreichischen Städten (jeweils zwischen 250 und 500 Zuhörer)

Betrachtung von versch. Softwaresystemen

Kurzfristig alle Projekte in Level 2 (UK)

Einführen von Prozessen und Checklisten für BIM

Schulung zu Grundlagen BIM in der PGMM in der PGMM Akademie



Aufbau interne Organisation

BIM Planungshandbuch

Weiterentwicklung 4D und 5D

Umsetzung der PGMM BIM Strategie

Aufbau eines BIM PGMM Reifeproduktmessung für alle Projekte

8. BIM Umsetzung bei der PGMM

Publikationen

- Sonderdruck zum Thema „**BIM – Die Zukunft der Bauplanung**“
http://www.pgmm.com/files/pgmm/downloads/publikationen/SD_BIM_8s_korr08b_final.pdf
- **HLH Viega Symposien PGMM**
http://www.pgmm.com/files/pgmm/downloads/HLH_Viega_Symposium_PGMM.pdf
- „**Integrale Planung und BIM – eine Revolution oder kleinere Schritte**“
Fachartikel erschienen 2017 in der Heizungs-Journal Verlags GmbH
http://www.pgmm.com/files/pgmm/downloads/PDF_Dux_low%20Copy.pdf
- **Viega Symposium**
Viega Journal 3/16
http://www.pgmm.com/files/pgmm/downloads/publikationen/Viega_Symposium_PGMM.pdf

9. Beispiel Pilotprojekt des Bundes

Pilotprojekt des Bundes

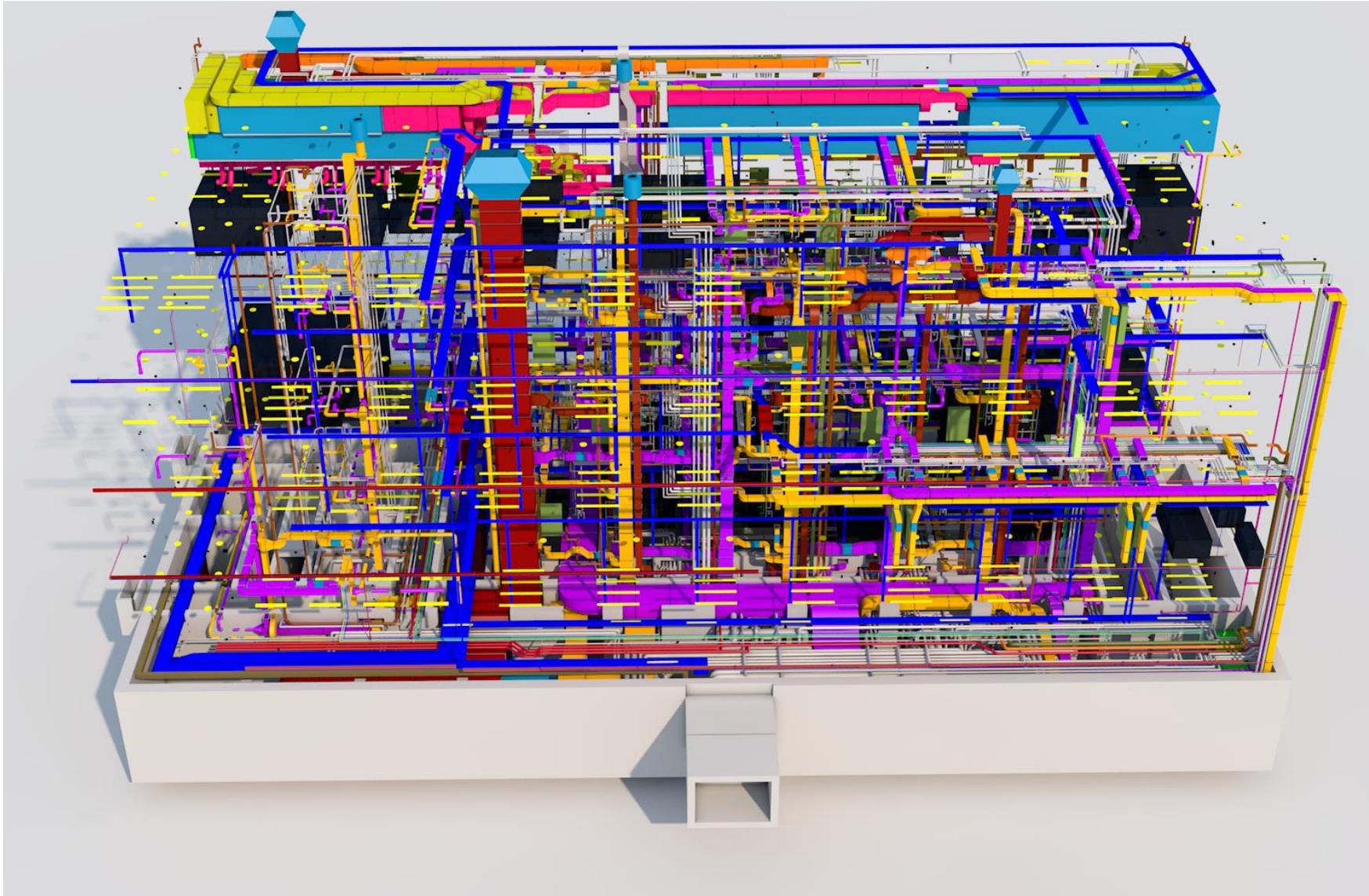
PTB

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Walther-Meißner-Bau

Neubau eines Tieftemperaturzentrums

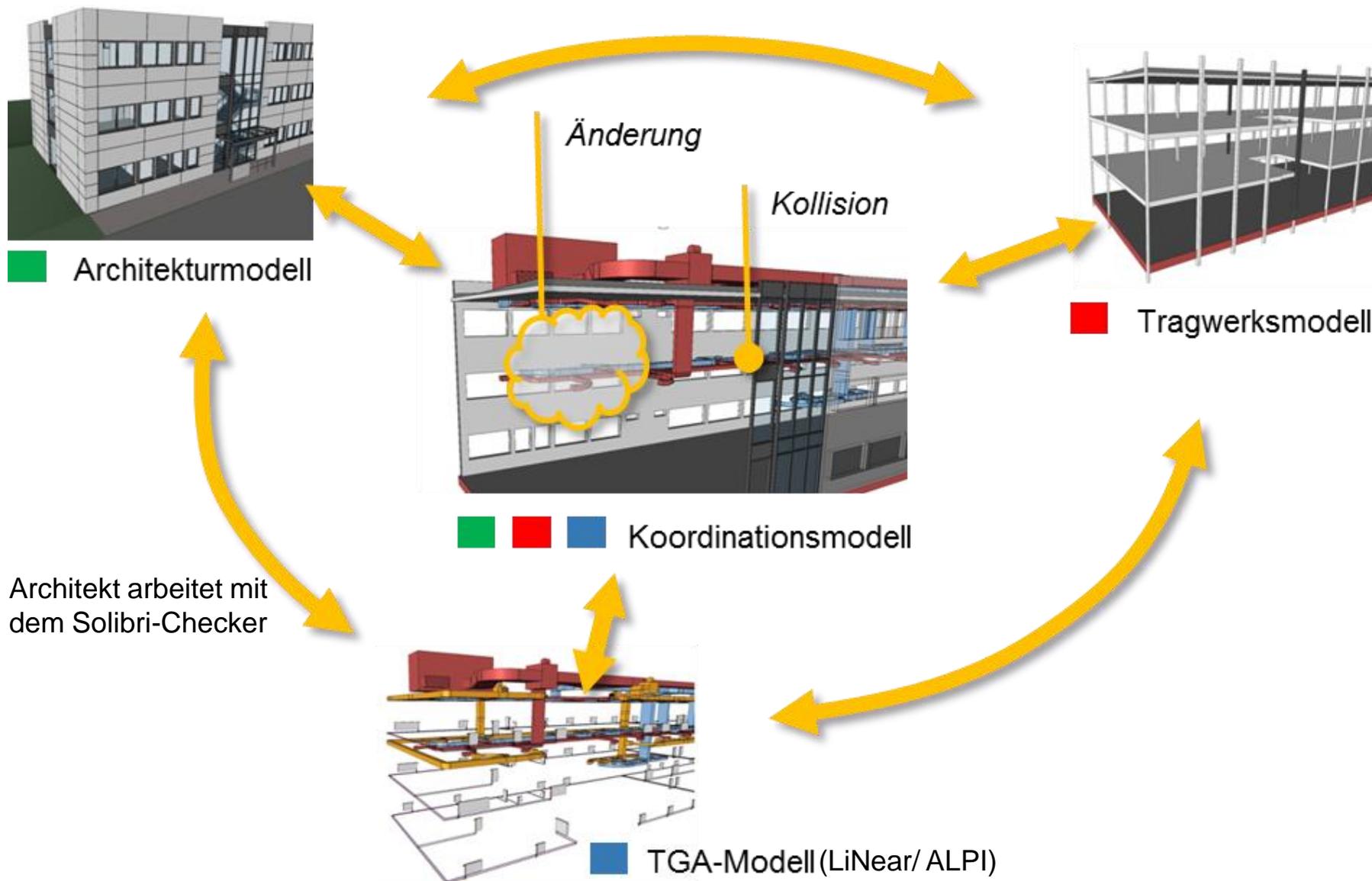
9. Komplexe TGA



9. Anzahl der BIM- Objekte (Planungsstand Entwurf)

	Architektur		4 000 Objekte
	Heizung	2 576	
	Kälte	5 642	
	Lüftung	6 524	
	Sanitär	9 380	
	Kranbahn	51	
	MSR	20	
	Labor (Chemieraum+RR+GR)	822	
	Elektro	6 986	
		TGA Σ 36 001 Objekte	

9. Koordination von Objekt- und Fachmodellen durch den Architekten



Architekt arbeitet mit dem Solibri-Checker

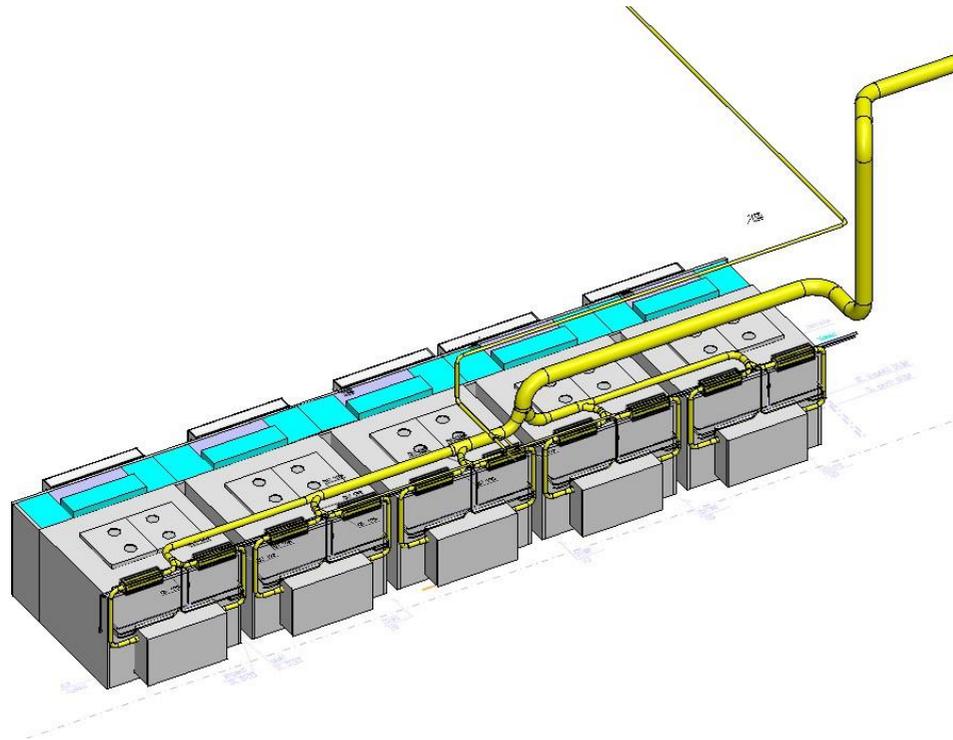
9. Was war gut

- Erkennen von Flächenbedarf im frühen Stadium
- Zusammenspielen der Fachmodelle durch Architekturen
- Offene Schnittstelle (IFC/wurde vorgegeben für alle Beteiligten)
- Bereitschaft der Auftraggeber zu einem Pilotprojekt
- Lerneffekte zu Prozess/Datenaustausch/Softwareleistung sichern

Potenziale/Erkenntnisse

- Schnittstellen (IFC) „Leistungsfähigkeit“ verbessern
- Abstimmen zu Schnittstellen (testen) früher erforderlich
- Klare Anforderungen durch Auftraggeber (AiA)
- Erstellen von Ablaufplänen (BAP)
- Zeiträume für Entwürfe werden größer, da „Planungstiefen“ vorgezogen werden

10. Praxisprojekt in der Industrie Auslegung Ventilator



Lüftungskanalnetz Berechnung

Datei Elemente Hilfe

Ventilator

Ergebnisse

Einstellungen

Bedingungen

Fehler

Ventilator Kanalteile Teilstrecken Markieren Beschriften Protokoll

Kanalteilwerte

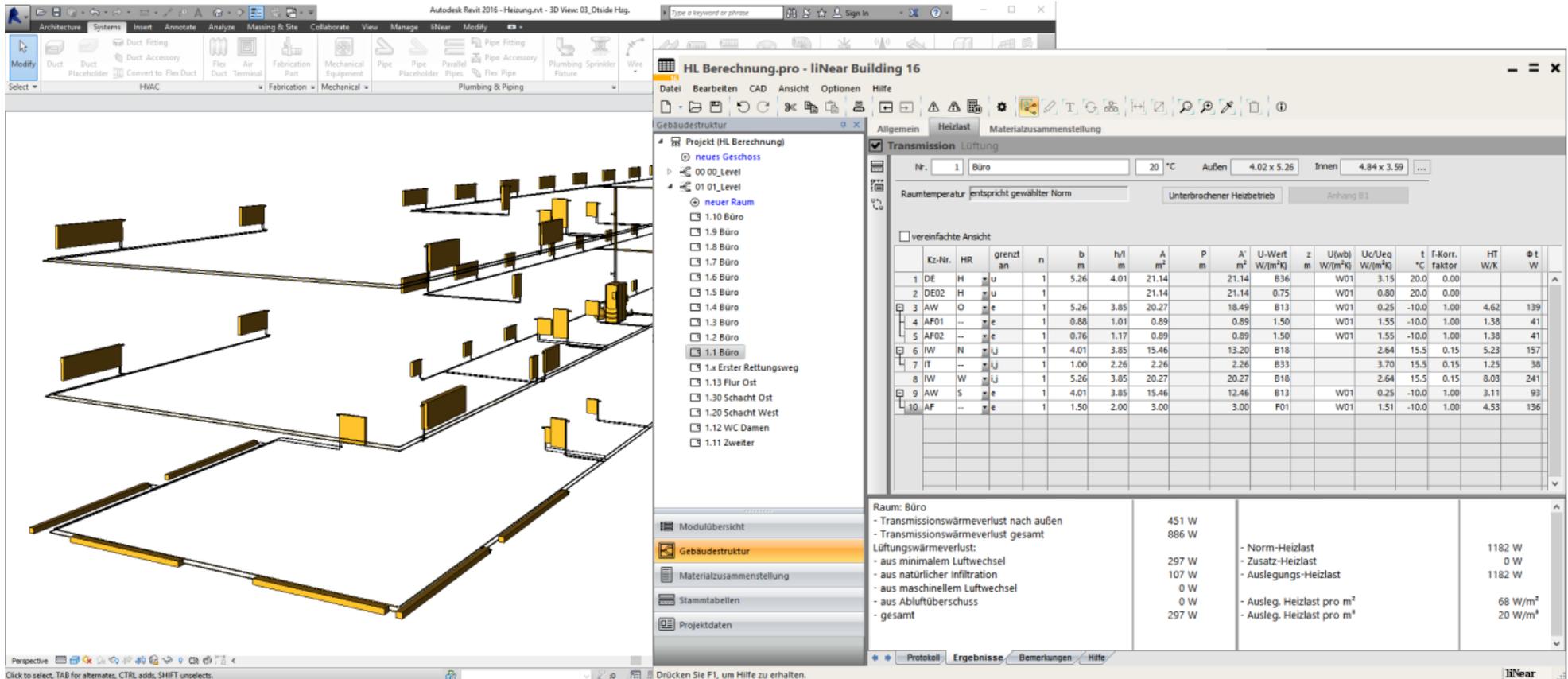
anklicken	Nr. 1000007	RR	Veff/Vnenn	1.000	
Volumenstrom	10000	m ³ /h	Wärmeverlust	-0.0	Watt
Geschwindigkeit	22.1	m/sec	Temperatur	20.0	°C
R-Wert	12.1	Pa/m	Zeta 1,2,3,4	0.0 0.0	
statischer Druck	-2554.6	Pa	dP 1,2,3,4	31.51 31.51	
stat + dyn Druck	-2264.1	Pa	Breite / Höhe		mm
abzudross. Druck	0.0	Pa	Durchmesser	400	mm

1000007

zentrieren in Ansicht 8

10. Praxisprojekt in der Industrie

Heizlastberechnung, Dimensionierung und Auslegung

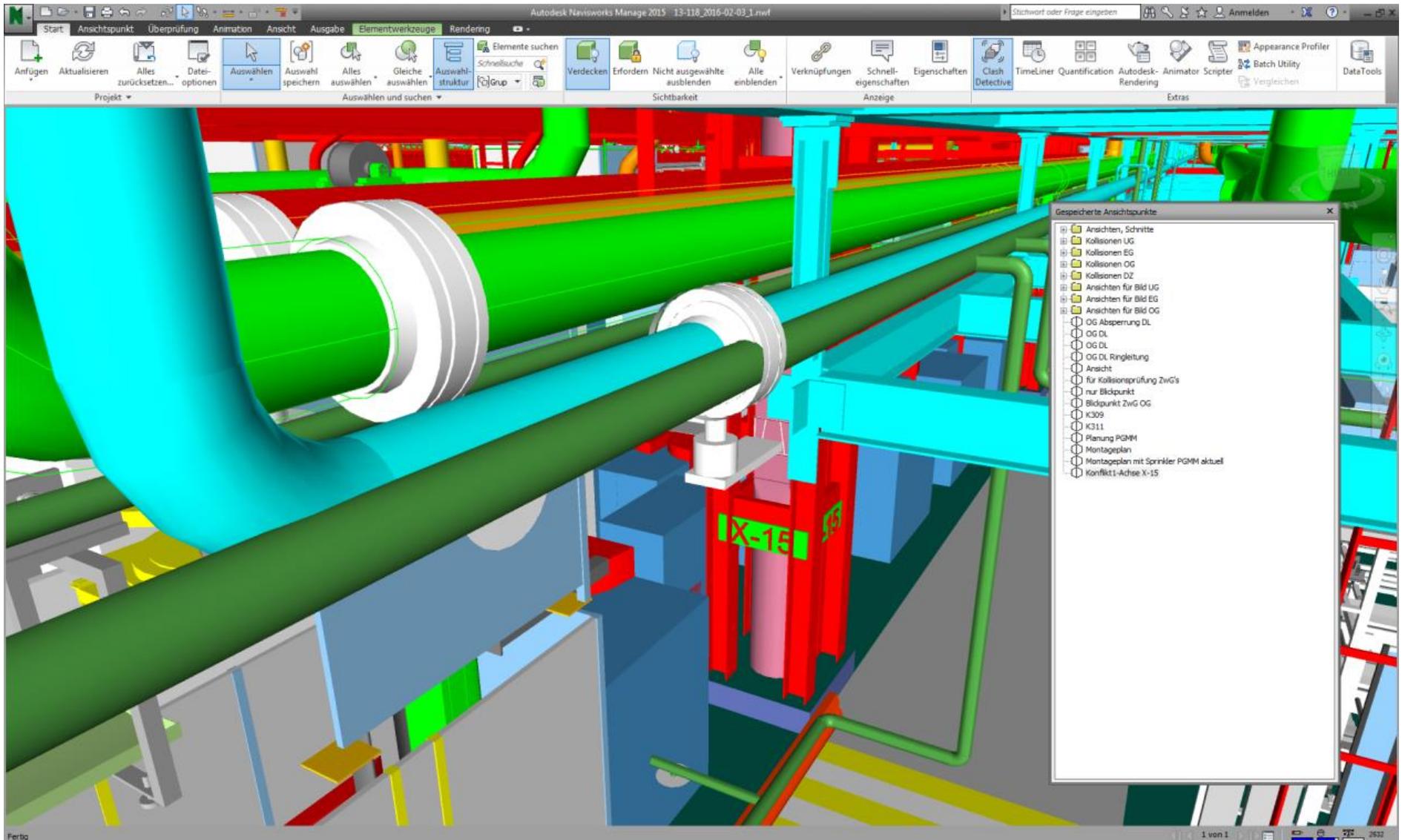


The screenshot displays the Autodesk Revit 2016 interface with a 3D model of a building structure on the left. The right side features a 'HL Berechnung.pro - liNear Building 16' window with a 'Transmission Luftung' tab. This window shows a table of transmission coefficients and a summary of heat load calculations for a room.

Nr.	1	Büro	20 °C	Außen	4.02 x 5.26	Innen	4.84 x 3.99									
Raumtemperatur entspricht gewählter Norm								Unterbrochener Heizbetrieb Anhang B1								
<input type="checkbox"/> vereinfachte Ansicht																
Kz-Nr.	HR	grenz an	n	b m	h/m	A m ²	P m	A' m ²	U-Wert W/(m ² K)	z m	U(wb) W/(m ² K)	Uc/Ueq W/(m ² K)	t °C	f-korr.	HT W/K	Φ t W
1	DE	H	u	1	5.26	4.01	21.14		21.14	B36	W01	3.15	20.0	0.00		
2	DE02	H	u	1			21.14		21.14	0.75	W01	0.80	20.0	0.00		
3	AW	O	e	1	5.26	3.85	20.27		18.49	B13	W01	0.25	-10.0	1.00	4.62	139
4	AFD1	--	e	1	0.88	1.01	0.89		0.89	1.50	W01	1.55	-10.0	1.00	1.38	41
5	AFD2	--	e	1	0.76	1.17	0.89		0.89	1.50	W01	1.55	-10.0	1.00	1.38	41
6	IW	N	Uj	1	4.01	3.85	15.46		13.20	B18		2.64	15.5	0.15	5.23	157
7	IT	--	Uj	1	1.00	2.26	2.26		2.26	B33		3.70	15.5	0.15	1.25	38
8	IW	W	Uj	1	5.26	3.85	20.27		20.27	B18		2.64	15.5	0.15	8.03	241
9	AW	S	e	1	4.01	3.85	15.46		12.46	B13	W01	0.25	-10.0	1.00	3.11	93
10	AF	--	e	1	1.50	2.00	3.00		3.00	F01	W01	1.51	-10.0	1.00	4.53	136

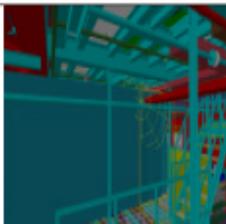
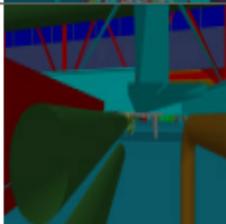
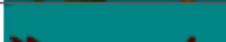
Raum: Büro	451 W		
- Transmissionswärmeverlust nach außen	451 W		
- Transmissionswärmeverlust gesamt	886 W		
Lüftungswärmeverlust:			
- aus minimalem Luftwechsel	297 W	- Norm-Heizlast	1182 W
- aus natürlicher Infiltration	107 W	- Zusatz-Heizlast	0 W
- aus maschinellem Luftwechsel	0 W	- Auslegungs-Heizlast	1182 W
- aus Abluftüberschuss	0 W		
- gesamt	297 W	- Ausleg. Heizlast pro m ²	68 W/m ²
		- Ausleg. Heizlast pro m ³	20 W/m ³

11. Kollisionsprüfung



11. Beispiel Kollisions- und Eingangsprüfung Kunde

10.6.2016 VEO-Kollisionsbericht: _FT gegen _TGA_Elektro

Bild	Kollisionsangaben:	Datei	Wer verändert	Termin
	Kollisionsnr.: clash 0 Status: Bestätigt Höhe & Geschoss: EG ZG +5.400 Sicht nachD'/9 Beschreibung:	Datei1: UT_141_1_EG_0:fe100000000344089_000_prw Level1: 18032_032_Symbole_3D Datei2: UT_141_1_EG_0:eg100000000359606_000_prw Level2: 54233_233_EAV_NS_Kabelrinnen_Steigetrasen	Resp._A1 N.N. Resp._A2 N.N. Resp._B1 N.N. Resp._B2 N.N.	
	Kollisionsnr.: clash 8 Status: Bestätigt Höhe & Geschoss: 1.OG HG +5.890 Sicht nachE/34 Beschreibung:	Datei1: UT_141_1_EG_0:fe100000000353376_000_prw Level1: 18032_032_Symbole_3D Datei2: UT_141_1_EG_0:eg100000000359606_000_prw Level2: 54233_233_EAV_NS_Kabelrinnen_Steigetrasen	Resp._A1 N.N. Resp._A2 N.N. Resp._B1 N.N. Resp._B2 N.N.	
	Kollisionsnr.: clash 9 Status: Bestätigt	Datei1: UT_141_1_EG_0:fe100000000353376_000_prw	Resp._A1 N.N. Resp._A2 N.N.	

12. Modellbasierte Besprechungen

- Zwischenstand Darstellung
- Entscheidungen herbeiführen
- „Räumliches Einbinden“ der Nutzer

Zwei Methoden

- Powerwall Sitzungen
- VR-Sitzungen

12. Powerwall Sitzungen



12. VR-Sitzungen (spezielle Projekte)



12. VR aus der Planungspraxis

VR Video 2

13. Fazit

- Entwicklung durch die Anwendung der BIM-Methode in kleinen Schritten
- Jetzt ist die richtige Zeit, sich mit BIM zu beschäftigen
- Hoher Aufwand für Implementierung der Methode im Unternehmen (Ausbildung/Software)
- Mitarbeiterqualifikation wird sich ändern
- BIM ist nicht gleich BIM – Klärung vor Projektstart – Was soll erreicht werden
- Gute Erfahrung mit der BIM-Planungsmethode im Industriesektor
- BIM-Entwicklung wird die Planungsprozesse ändern – Veränderungsprozesse im Unternehmen

KOSTENLOSE BIM-OBJEKTE

Immer mehr Hersteller von Bau- und Ausstattungsprodukten bieten den Planern BIM-Objekte zur kostenlosen Verwendung. Deren Informationsgehalt geht dabei weit über die geometrischen Daten hinaus: Wichtige Kennzahlen für Themen wie Brandschutz, Tragfähigkeit und Wärmeisolation sind darin hinterlegt und können automatisch in die verschiedenen Fachplanungen übertragen werden.

Auf heinze.de wächst derzeit die maßgebliche zentrale Datenbank für BIM-Objekte!

Gleich kostenlos registrieren und BIM-Objekte jederzeit herunterladen.

www.heinze.de/bim-manager 

13. Fazit

- Gute Chancen auf Verbesserung der Planungsprodukte in ihrer Gesamtheit
- Sorgfältige Auswahl der Software, derzeit befinden sich alle in der Entwicklungsphase
- Einheitliche Linie (roter Faden), der durch die ganzen Zyklen reicht
 - fehlende Nummerierung von Bauteilen die ins LV übernommen werden können
 - Einheitliche Objektdatenbanken für verschiedene CAD-Systeme

Erfolg durch Vertrauen!



Gemeinsam



Verbindlich



Klar



Kundenorientiert



Mit Begeisterung



Nachhaltig