

BIM IM PLANUNGSPROZESS
ERFAHRUNGEN EINES GEBÄUDETECHNIKPLANERS

ENERGIEAPERO CHUR

20.4.2016

Roman Hermann, Dipl. Ing. HTL, SIA

PORTRAIT

- Ingenieurbüro HLKK, Energie / Nachhaltigkeit / Bauphysik / Betriebsoptimierung
- 55 Mitarbeitende
- Hauptsitz in Münchenstein, Niederlassung in St. Gallen



UZB Zahnmedizinisches
Institut, Basel



AUE
Amt für Umwelt+Energie, BS



ETH GLC
Zürich



Hochhaus Suurstoffi, Zug



BFH Campus, Biel

ABLAUF

1. Ausgangslage / Verständigung
2. Praxisbeispiel Umsetzung
3. Aktivitäten / Wie geht es weiter

Ausgangslage / Verständigung

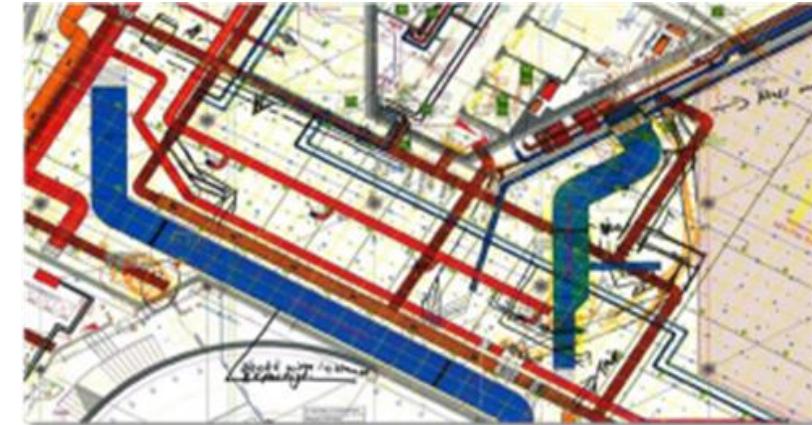
AUSGANGSPUNKT



PLÄNE VS. MODELL

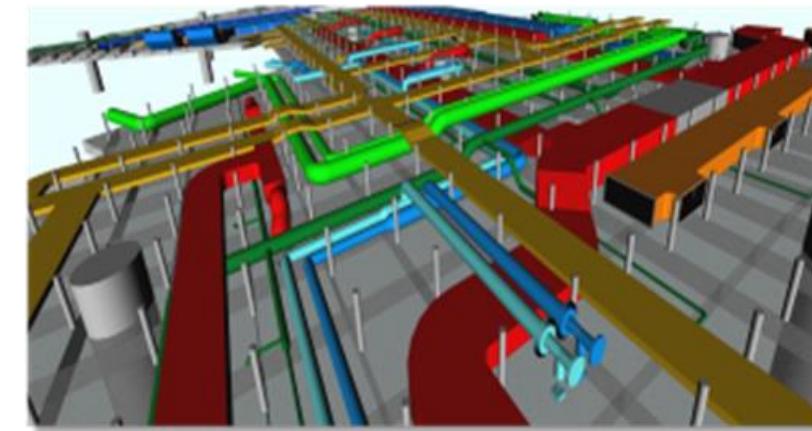
Pläne mit Farben

- mit Expertenwissen erstell- und prüfbar
- «Datensäge» - Weiterverwendung der Informationen mit viel Aufwand
- Qualitätskontrolle (Geometrie und Informationen) schwierig



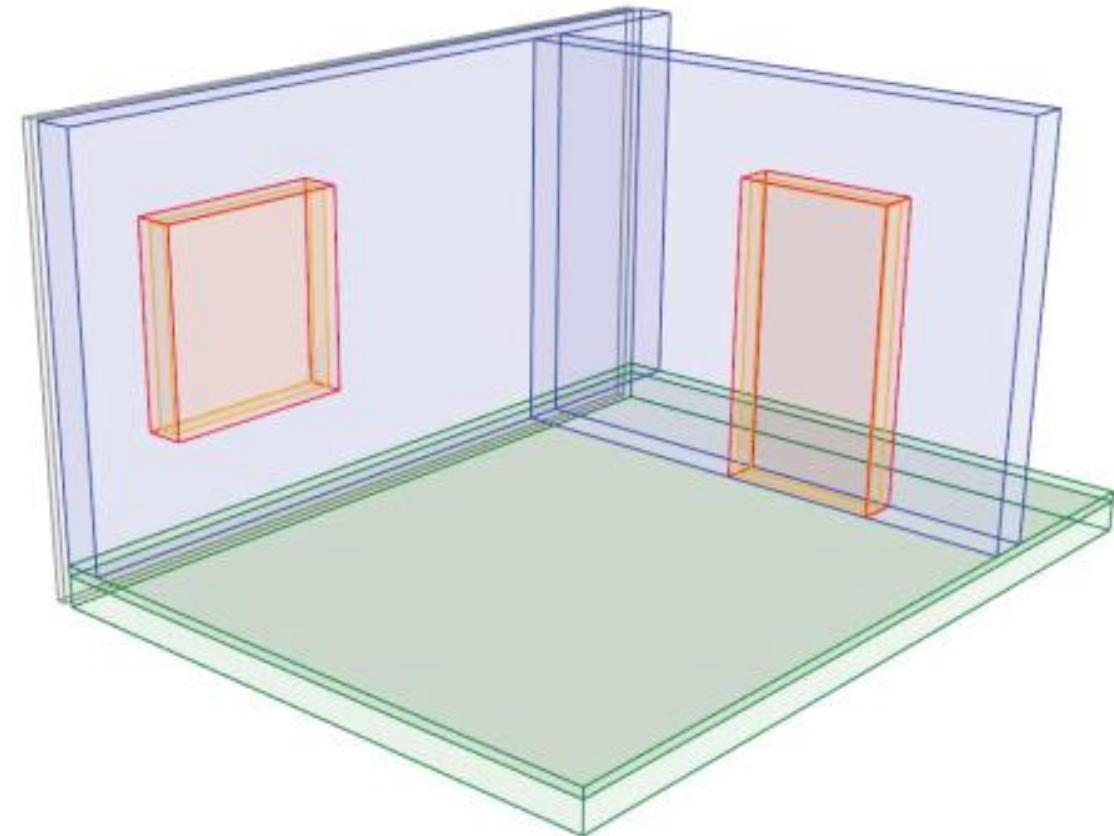
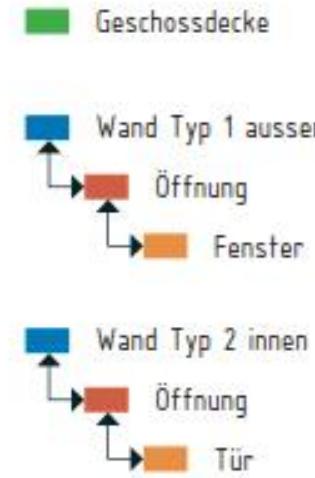
Modell mit Objekten

- Mit Expertenwissen erstellen
- Weiterverwendung der Informationen einfach möglich
- «Maschinelle» Qualitätskontrolle (Geometrie und Informationen) möglich (80/20er Regel)

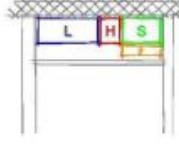
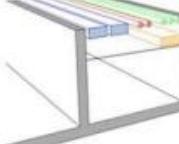
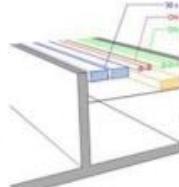
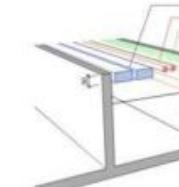
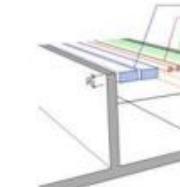


STRUKTUR DES INFORMATIONSMODELLS

- 1. Geometrie
- 2. Topologie
- 3. Metainformation



FERTIGUNGSGRAD (LOD)

SIA Phasen Fertigstellungsgrade	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	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	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.

Grafik by Ernst Basler&Partner

Praxisbeispiel / Umsetzung

BISHERIGER PLANUNGSABLAUF BSP. HLK-PLANUNG

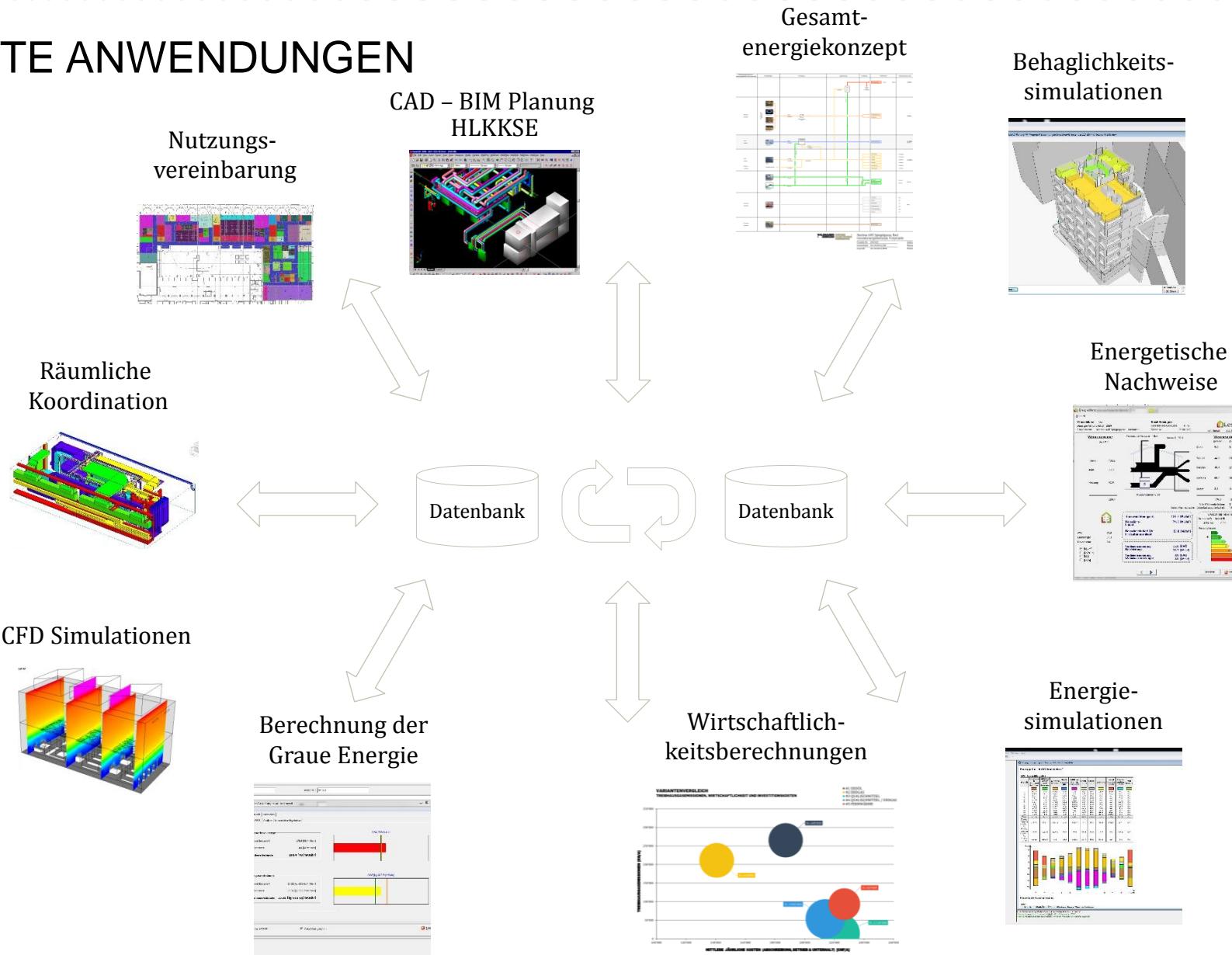


PROJEKTABLAUF MIT BIM

BSP. HLK-PLANUNG

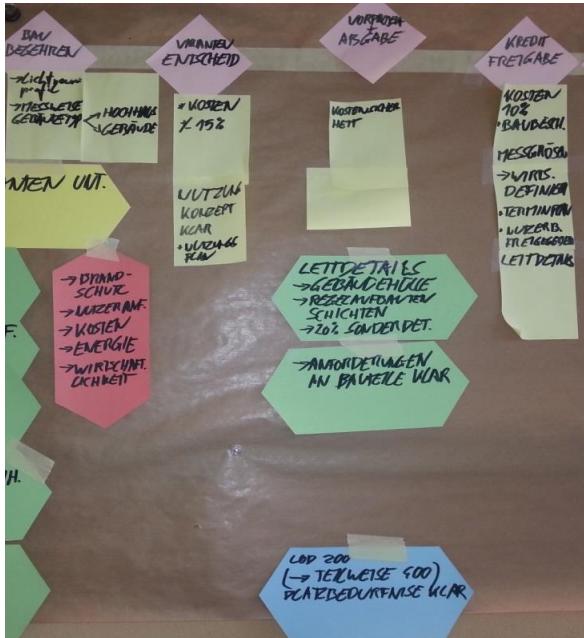


INTEGRIERTE ANWENDUNGEN



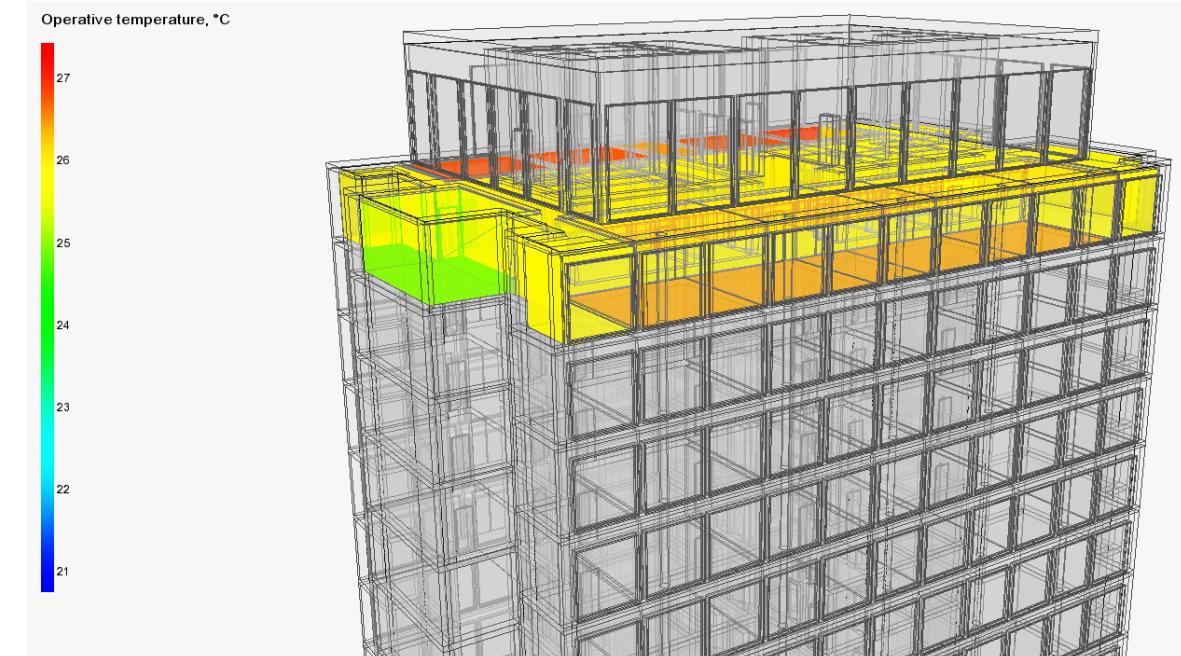
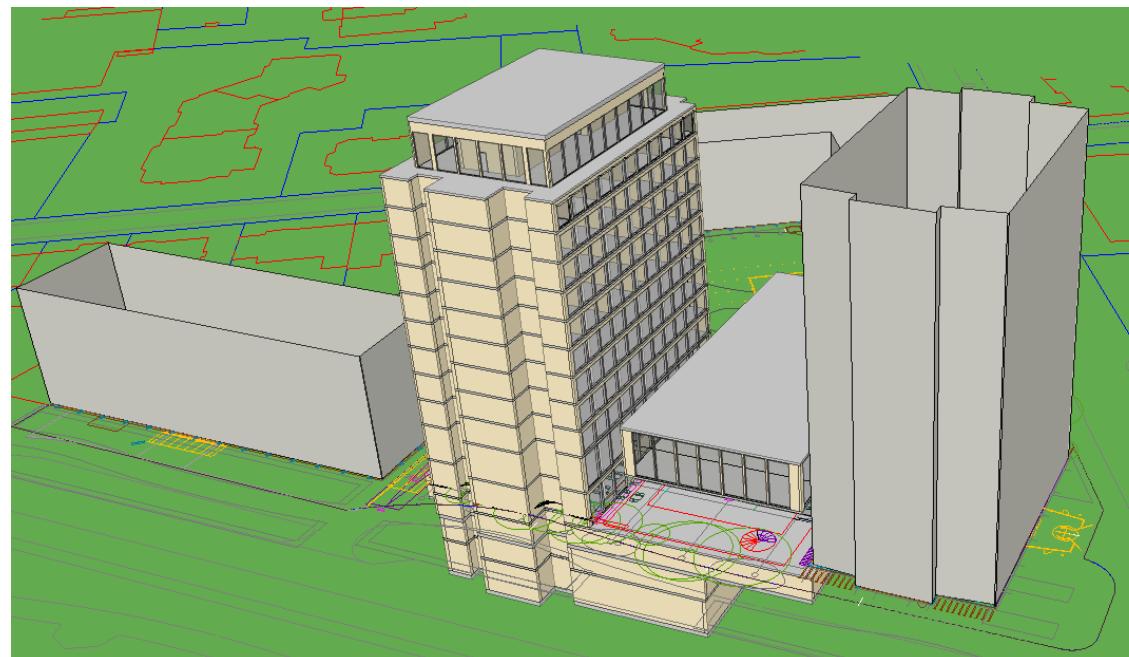
PROZESSPLANUNG - PLANUNG DER PLANUNG

- Phasen: (Vorstudie) Vorprojekt, Bauprojekt
- Mit Hilfe von Prozesswänden
- Kick-Off Workshop mit Besteller, Planer, Nutzer
- Festlegen der Ziele, Wege und Verbindlichkeiten



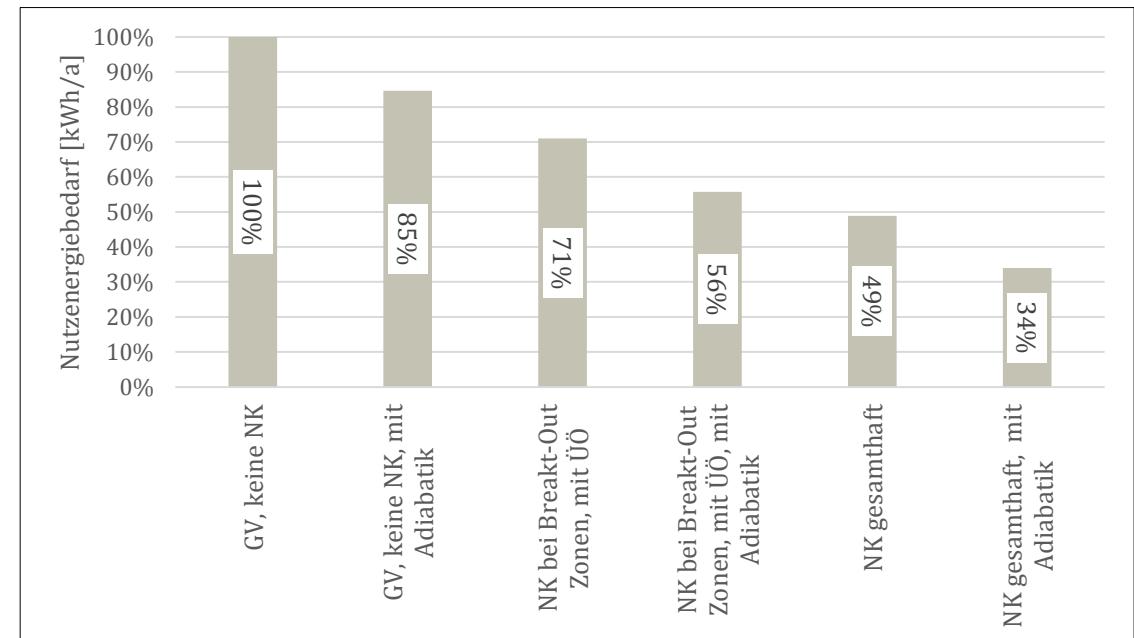
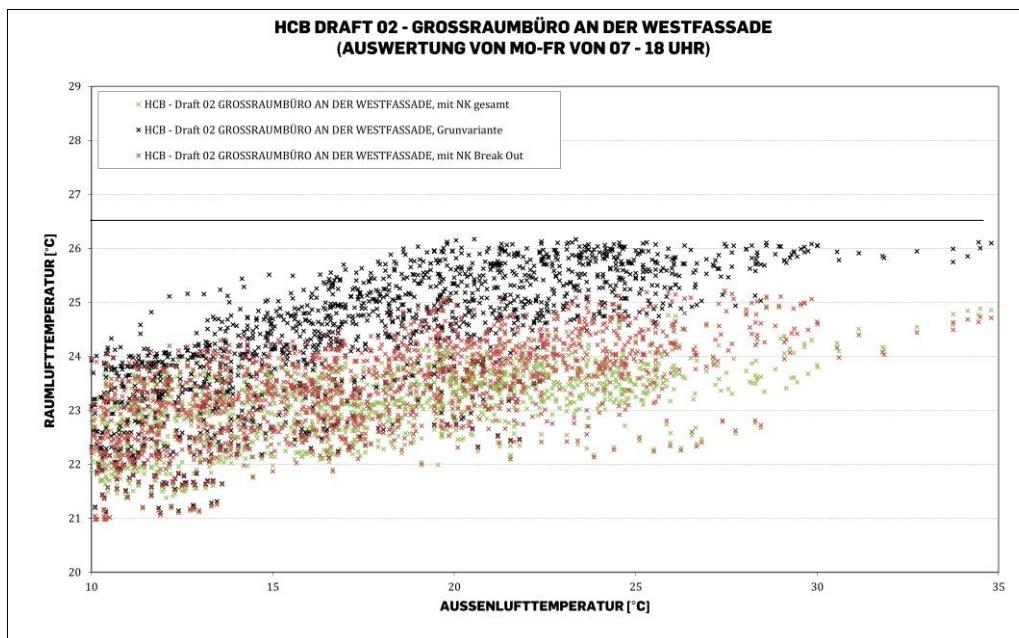
ENERGIEMODELL

- Phase: Vorstudien, Vorprojekt
- Energiemodell von Architekt oder selbst modelliert
- Abstrahiertes Modell für Simulationen, Energie- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Grundlage für erste räumliche Betrachtungen



ENERGETISCHE OPTIMIERUNG AB MODELL - STUDIEN

- Energiemodell als Grundlage für interdisziplinäre Variantenstudien sommerlichen Wärmeschutzes, Nutzenergiebedarf, Bauteilkonstruktionen, Grauer Energie etc.
- Genauigkeitsstufe «Gebäude», «Geschoss» oder «Raum»



DAS HLK- RAUMDATENBLATT, TRADITIONELL - ORIGINELL

Projektnummer:	201320	Sachbearbeiter:	CB	Erstellt am:	24.10.14
Projektname:	Neubau AUE Spiegelgasse, Basel	Projektphase:	Vorprojekt	Revision am:	-

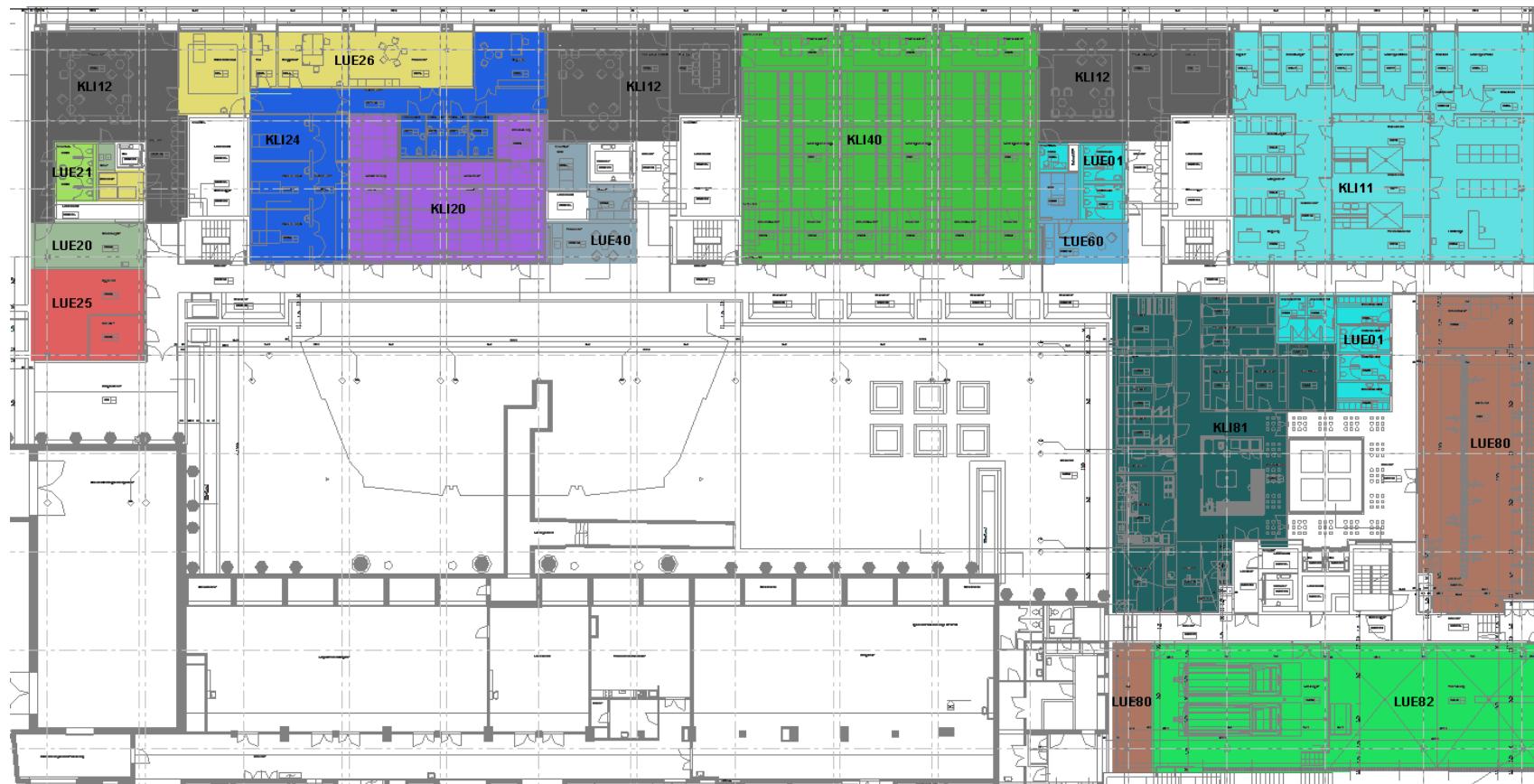
RAUMDATENBLATT | Arbeitsstand Architektur: 28.08.2014 (Grundlage für Vorprojekt)

ALLGEMEINE DATEN												LÜFTUNG				BEMERKUNGEN						
Gebäude-Teil	Ort / Raum-Nr.			Bezeichnung auf Architektenplan	Nutzung gemäss SIA 2024			Orientation	Raum-temperatur		rel. Raumluft-feuchtigkeit		Personen-belegung	Nettofläche Raum	Raumhöhe		belüftet?	ZUL Anlage		ABL Anlage		
	Stockwerk	Raum-Nr.	Architekt		Raum-ID	W+H	SIA Nr.		min. °C	max. °C	min. %	max. %			FB bis RD m	FB bis DD m	Anlage Nr.	AUL / ZUL m³/h	Anlage Nr.	ABL / FOL m³/h		
2.UG	AU 001			Haustechnik			12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	131.5	3.40		ja	A-244	150	A-244	150	
	AU 008				Garderobe		12.5	Garderoben, Dusche	22	n.d.	n.d.	n.d.	4	17.5	2.70		ja	A-244	300	A-244	240	
	AU 009				Dusche (Zugang von Garderobe)		12.5	Garderoben, Dusche	22	n.d.	n.d.	n.d.	0	4.0	2.70		ja	A-244		A-244	60	
	AU 007				Archiv		12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	56.0	2.70		ja	A-244	80	A-244	80	
	AU 006				Hauswart		12.2	Nebenräume	18	n.d.	n.d.	n.d.	1	2.5	2.70		ja	A-244		A-244	30	
	AU 004				Materiallager		12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	6.0	2.70		ja	A-244		A-244	30	
	AU 002				(Vorraum) Velos / E-Bikes		12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	72.0	2.70		ja	A-244	100	A-244	100	
	AU 001				Korridor (Gang)		12.1	Verkehrsfläche	18	n.d.	n.d.	n.d.	0	22.0	2.70		ja	A-244	120	A-244		
	AU 005				Starkstrom		12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	10.5	2.70		ja	A-244		A-244	30	
	AU 003				Schwachstrom		12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	12.0	2.70		ja	A-244		A-244	30	
	AU 001				Luftraum				n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	41.0	2.70		nein					
	EG	A E 001			Windfang Nord		12.1	Verkehrsfläche	20	n.d.	n.d.	n.d.	0	9.0	3.16		nein					
	EG	A E 002			Lager / Reinigung		12.2	Nebenräume	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	15.5	3.16		ja	A-244	30	A-244	30	
	EG	A E 003			Vorraum		12.1	Verkehrsfläche	20	n.d.	n.d.	n.d.	0	10.5	3.16		ja	A-244	60	A-244	30	
	EG	A E 004			WC Damen		12.4	WC	18	n.d.	n.d.	n.d.	0	4.0	3.16		ja	A-244		A-244	30	

Das HLK- RDB wird heute in Form eines Excel- Sheets erstellt, was nicht den Anforderungen einer verlässlichen Datenverwaltung entspricht.

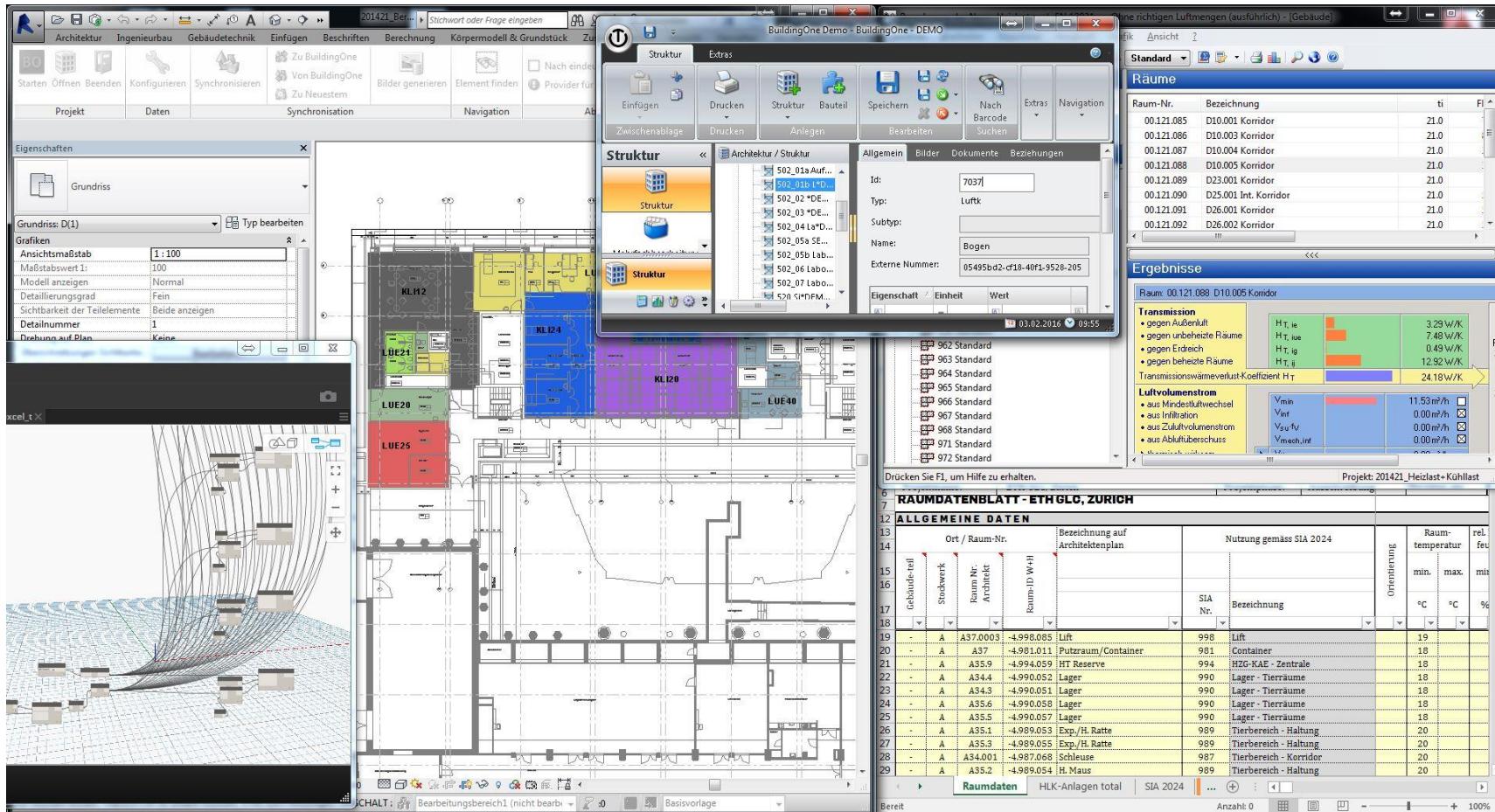
ENERGIEMODELL - ZONENPLAN

- Phase: ab Vorprojekt
- Visualisierung von Konzepten, Systemen und Zugehörigkeiten
- z.B. Nutzungszonen, Raumtemperaturen, Raum zu Lüftungssystem etc.

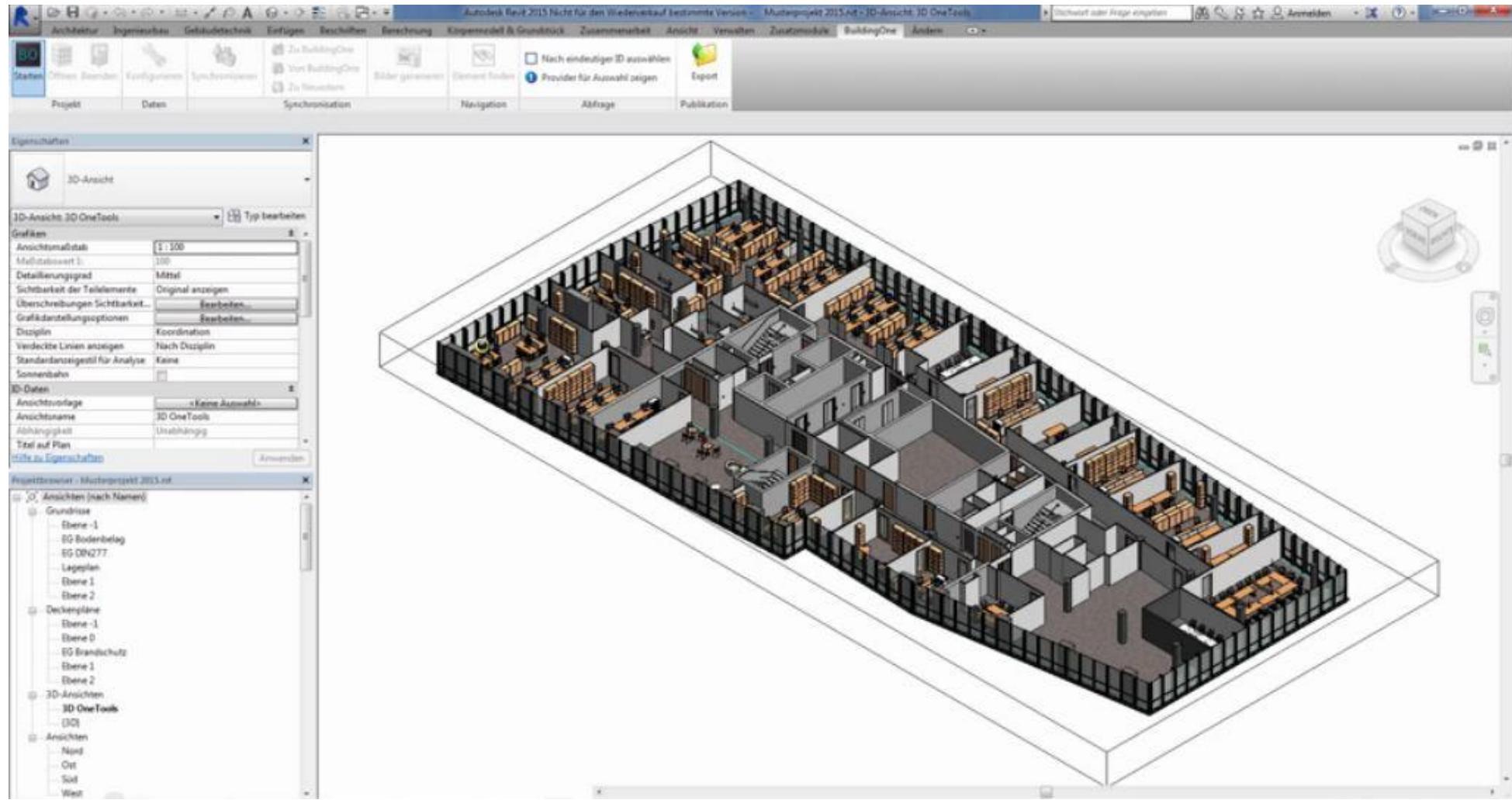


ENERGIEMODELL - INTEGRALES RAUMBUCH

– Raumbuchdaten sind ein Teil des Modells



BILDINGONE VERBINDUNG ZUM BIM



BUILDINGONE AUSSCHNITT RAUMBUCH

Drucken

Vorschau

Drucken Speichern Per E-Mail versenden

Lesetexten Parameter Messurzeichnungen Finden Eine Seite Seitenanzahl

Ansicht

Drucken

Raumbuch

Raumbuch

OneTools[®]

Lösungen für Architektur & Facility Management

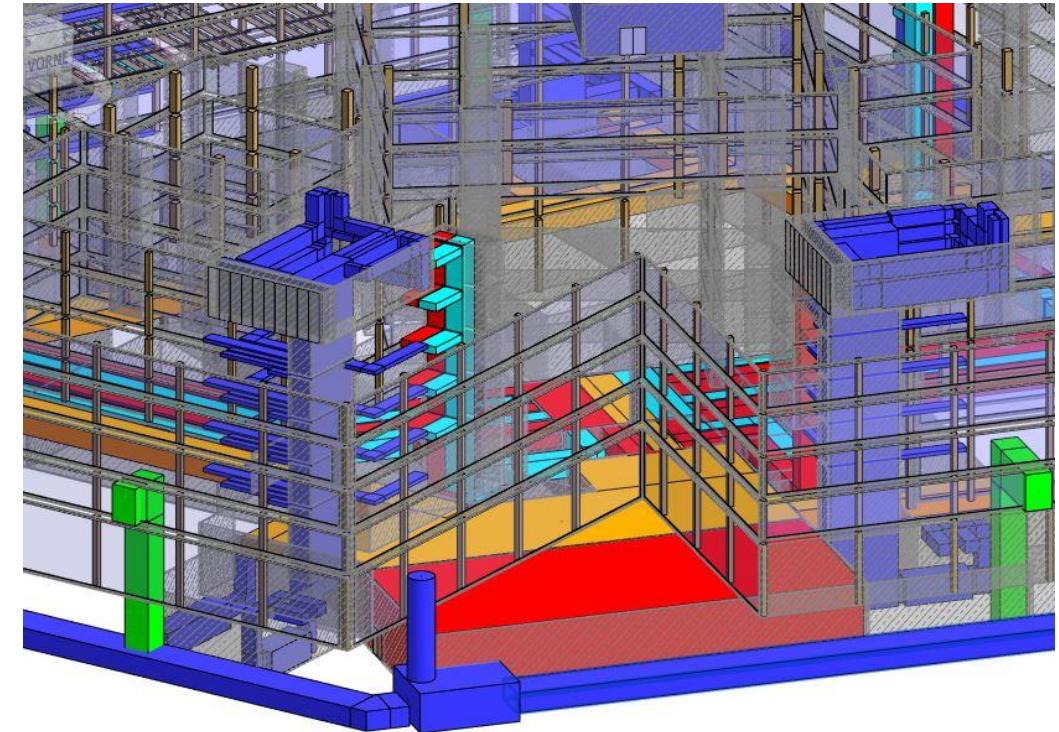
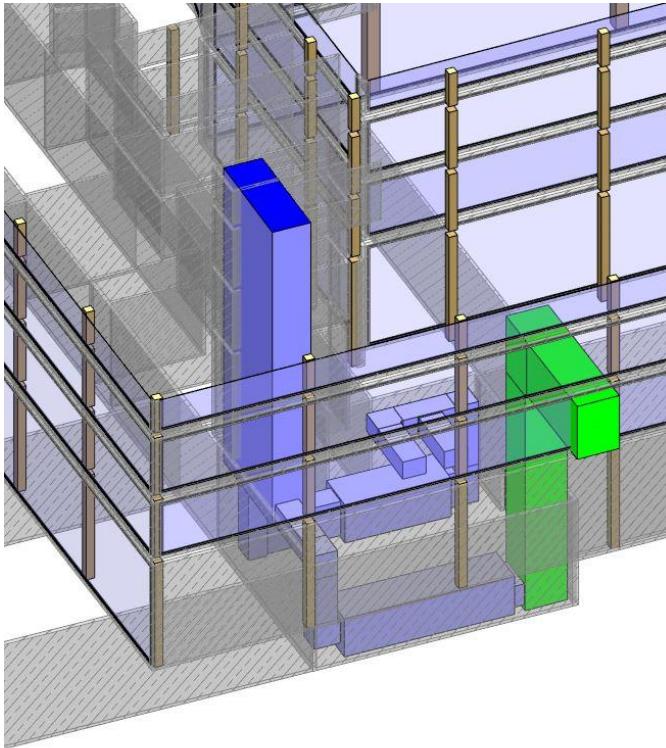
OneTools / Ebene 0

01 - Büro

		B	Fläche 21,53 m ²
		D	Höhe 2,75 m
		W	Umfang 20,28 m
			Volumen 58,86 m ³
			Nutzungsart DIN277 Allg. - Büro
			Wandbelag Tapeziert
			Deckenbekleidung Rasterdecke
			Bodenbelag Teppich

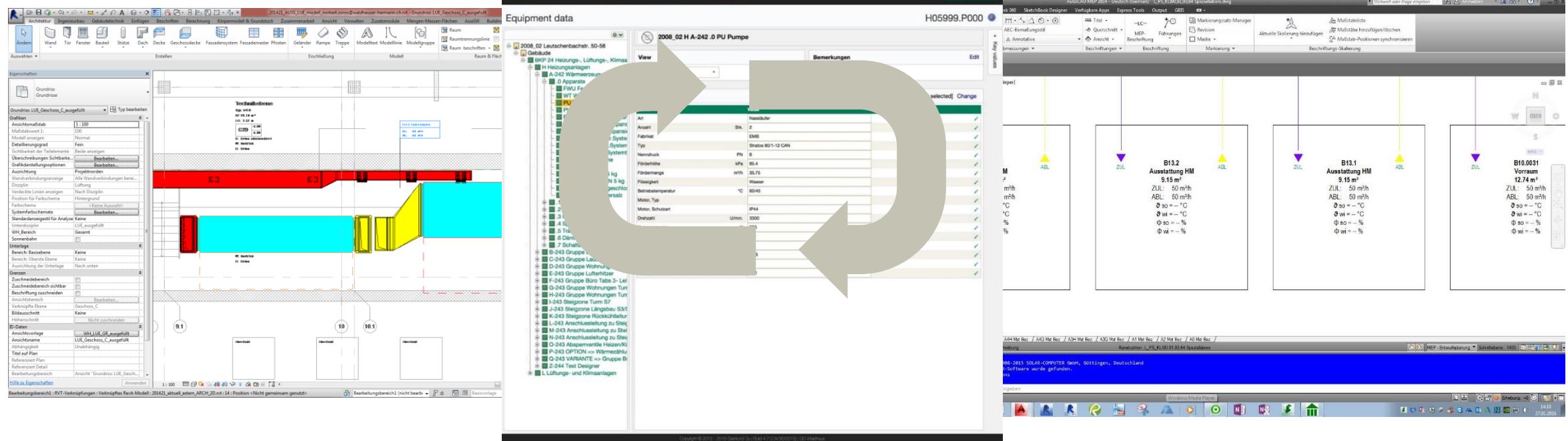
RÄUMLICHE KONZEPTION

- Gezielte eingesetzte, frühe räumliche Betrachtung erhöht Planungssicherheit
- Volumenkörper, visuelle Konzeptdarstellung (Zentralen, Steigschächte)



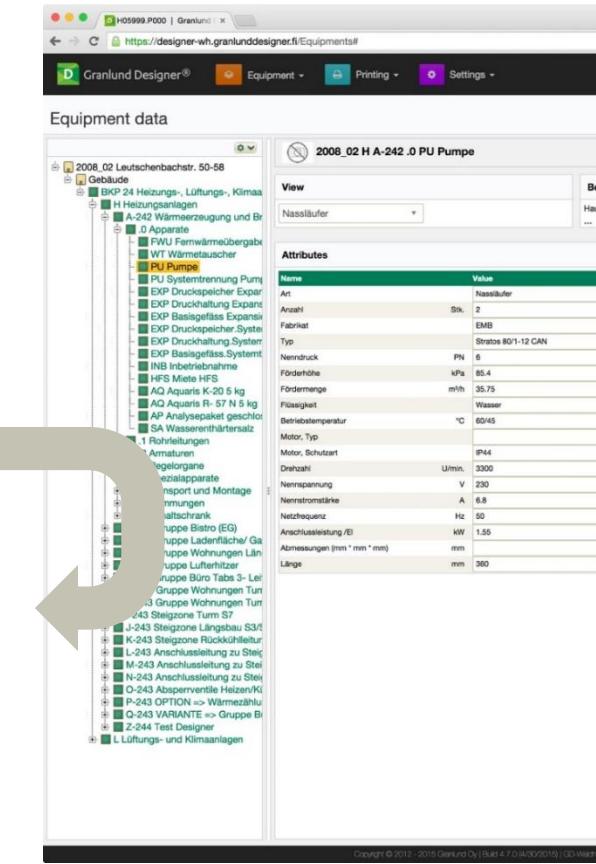
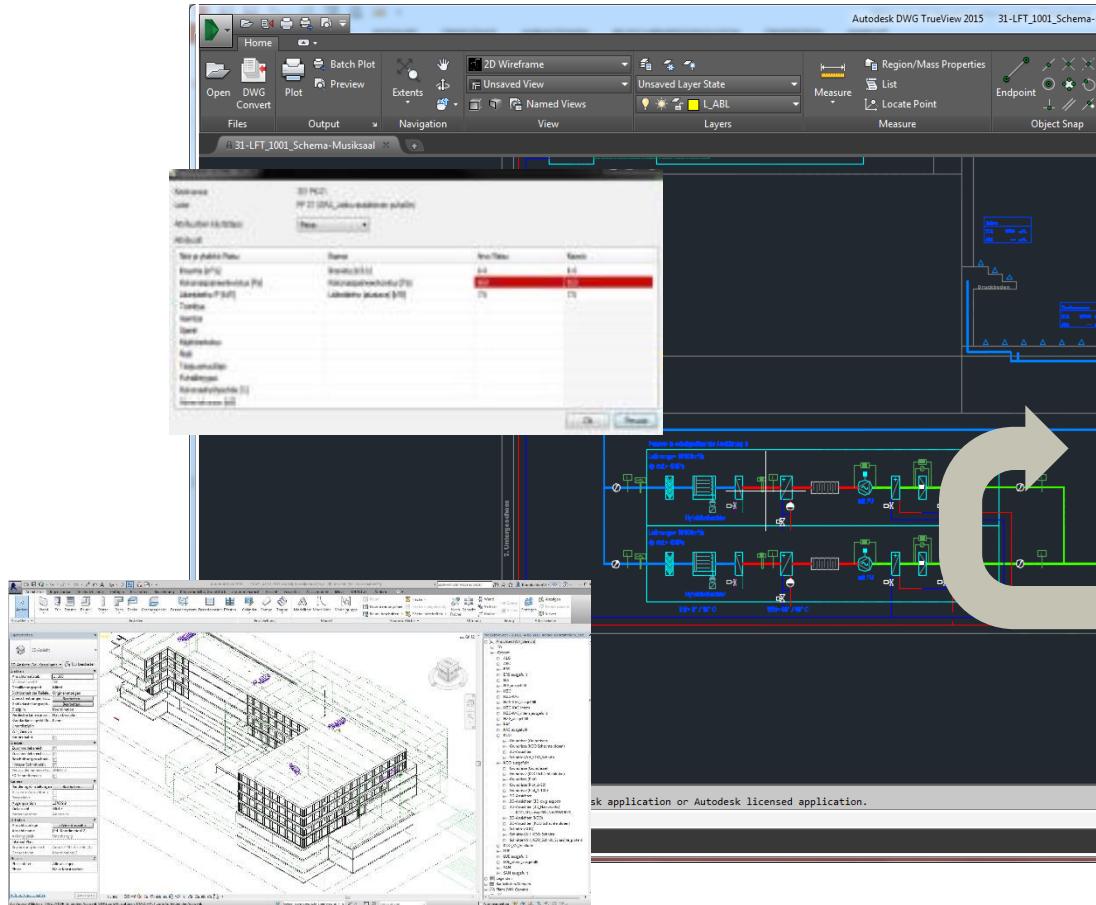
MODELLBASIERENDE PLANUNG

- Zusammenhängende Systeme über das ganze Gebäude
- Dimensionierung und Netzauslegung mit integrierter Berechnungssoftware
- Darstellung der Berechnungsergebnisse im intelligenten Raumstempel
- Abgleich mit Datenbank



DATENBANKBASIERENDE DEVISIERUNG

– Systemdatenbank mit Direktbezug zu Schemata und Modell



**WALDHAUSER
+
HERMANN**

Leutschenbachstr. 50-58 Seite A-242.0 - 4

Anlage: A-242 Wärmeerzeugung und Brauchwasser-Erwärmer Position: 0 Apparate

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	Preis
3	PU Pumpe Zubehör: Wärmedämmhülle Messzutaten saug- und druckseitig intl. Betriebsmeidemodul intl. Verschr./Ronschen/Schrauben u. Dichtungen Bemerkungen Art Fabrikat Typ Nenndruck Förderhöhe Fördermenge Flüssigkeit Betriebstemperatur Motor, Schutzart Drehzahl Nennspannung Nennstromstärke Netzfrequenz Anschlussleistung /B Länge	Stk	2	
4	PU Systemtrennung Pumpe Zubehör: Wärmedämmhülle Messzutaten saug- und druckseitig intl. Betriebsmeidemodul intl. Verschr./Ronschen/Schrauben u. Dichtungen Bemerkungen Art Fabrikat Typ Nenndruck Förderhöhe Fördermenge Flüssigkeit Betriebstemperatur Motor, Schutzart Drehzahl Nennspannung Nennstromstärke Netzfrequenz Anschlussleistung /B Länge	Stk	1	

MODELLBASIERTE KOORDINATION

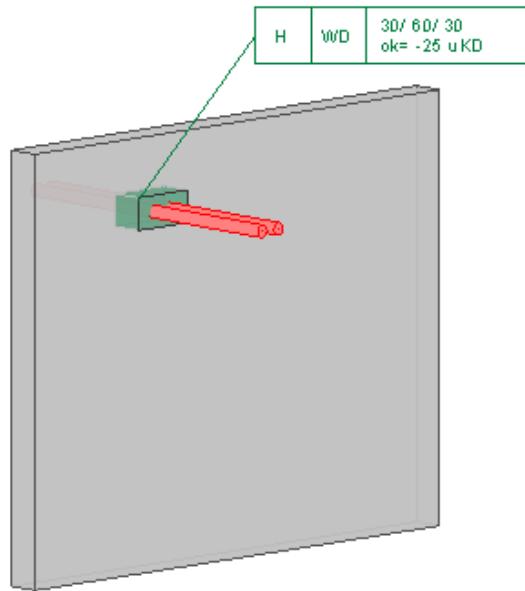
- Effiziente Koordinationsbesprechungen direkt am Modell
- Veränderte Zusammenarbeit im Planerteam durch cloudbasierte Softwaretools zur Pendelenverwaltung, Kollisionsprüfung und Datenaustausch



MODELLBASIERENDE AUSSPARUNGSPLANUNG

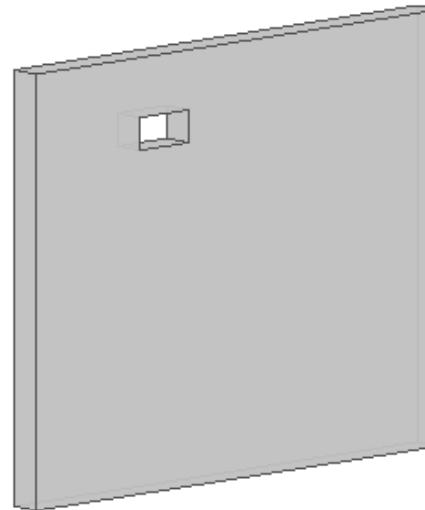
Schritt 1:

- Statikmodell an GT-Planer (Koordination)
- **Koordinator ---> Aussparungen als Volumenkörper**



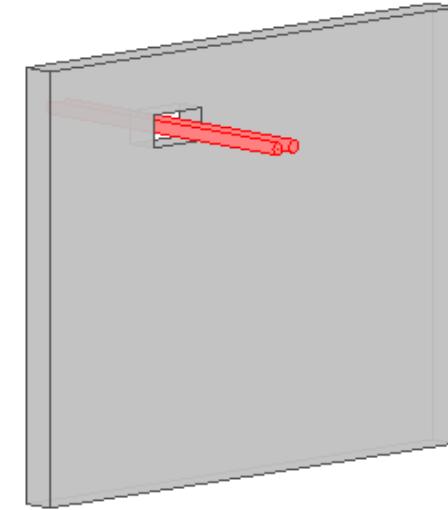
Schritt 2:

- Statiker kontrolliert die Aussparungen
- Wenn i.O. übernimmt er die Angaben in sein Modell



Schritt 3:

- Statikmodell mit Aussparungen an GT-Planer (Koordination)
- **Prüfung durch GT-Planer (Koordinator) ---> Kollisionfrei**



- **Gebäudetechnikmodell**
- **Koordinationsmodell**
- **Statikmodell**

FAZIT AUFGRUND ERSTER ERFAHRUNGEN

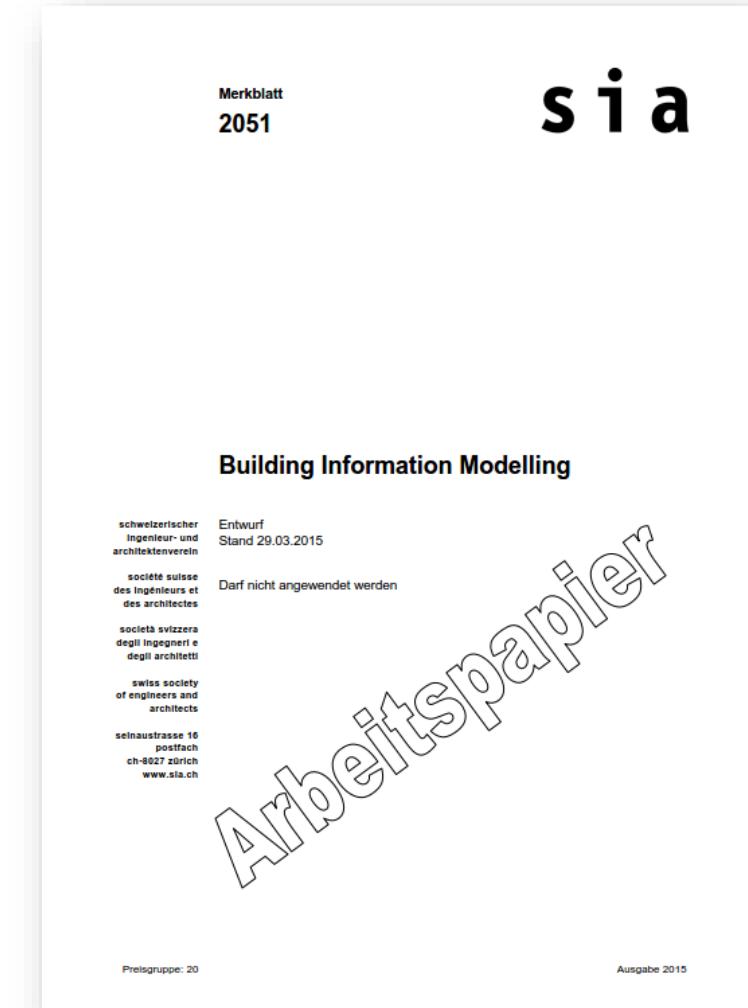
- Vielfältiger Nutzen aus der modellbasierten Planung vorhanden
- Vertragsvorlage mit BIM – Leistungen (noch) nicht vorhanden
- Berufsbilder zum Thema BIM fehlen
- Datenaustausch von zentraler Bedeutung: Nullpunkt, Ebenen, Dateiformat
- Noch keine spezifischen auf informierten Familien (Contents) vorhanden
- Architekturmodell zu Beginn selber modelliert (Energiemodell)
- «Level of Detail» (LOD) muss zu Beginn des Projektes klar definiert werden

**«Flughöhe» von BIM so wählen,
dass sie eingehalten werden kann!**

Aktivitäten / Wie geht es weiter?

SIA MERKBLATT 2051 «BUILDING INFORMATION MODELING»

- Arbeiten kommen gut voran, Definitionen und Beschreibungen klar → Vernehmlassung steht bevor



Diese Kapitel sind zu 90 % fertig:

- Verständigung
- Planungs- und Bauprozess
- Zusammenarbeit
- Anhang

Diese Kapitel geben noch zu reden:

- Leistungen
- vertragliche Aspekte

ABGRENZUNG BIM LEISTUNGEN GEBÄUDETECHNIK – RESULTAT ROUND-TABLE

BIM-Leistungen Gebäudetechnik

Basis: die Definition basiert auf der Leistungs- und Honorarordnung SIA 108 (2014) und präzisiert die dort beschriebenen Leistungen
Ziel: Aufzeigen der BIM - relevanten Leistungen und Tätigkeiten und deren Vergütung im Bereich Gebäudetechnik
Software: jeder Projektbeteiligte arbeitet mit seiner eigenen Software
Austausch: der Datenaustausch erfolgt grundsätzlich über die IFC-Schnittstelle (industry foundation classes)
Version: 1.0 vom 01.05.2015

Definition des Begriffs "BIM" (gemäss Wikipedia)

Building Information Modeling (BIM) beschreibt eine Methode der optimierten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit Hilfe von Software. Dabei werden alle relevanten Gebäudedaten digital erfasst, kombiniert und vernetzt. Das Gebäude ist als virtuelles Gebäudemodell auch geometrisch visualisiert (Computermodell). BIM findet Anwendung sowohl im Bauwesen zur Bauplanung und Bauausführung als auch im Facilitymanagement.



Leistungsbeschreibung	Hinweise, Bemerkungen	Rahmenbedingungen	enthalten	separate	Honorierung
-----------------------	-----------------------	-------------------	-----------	----------	-------------

21	Strategische Planung / Vorstudien	project initierung (PI)			
21.1	Konzept-Modelle	kein Einsatz von BIM	-	-	-
21.2	Terminplanung	kein Einsatz von BIM	-	-	-
21.3	Kosten-Grob-Analyse	kein Einsatz von BIM	-	-	-

31	Vorprojekt	conceptual design (CD)			
31.1	Erstellen des BIM Handbuches	Definitionen im Bereich BIM	Besteller nennt Ziele		x
31.2	Erstellen des BIM Modell-Plans	Übergeordnete Tätigkeit	Kunde definiert Einsatz digitaler Methoden		x
31.3	Erstellen des Modell-Nutzungsplans	Übergeordnete Tätigkeit	Kunde definiert Einsatz digitaler Methoden		x
31.4	Einsatz des BIM-Koordinators	Übergeordnete Tätigkeit	Kunde definiert Einsatz digitaler Methoden		x
31.5	Zentrale Datenplattform	Olmero, PKM, Cloud usw.	-		x
31.6	3D-Darstellung und Visualisierungen	Visualisierung typischer Räume usw.	3D Architekturmodell mit Kubaturen		x
31.7	Simulationen (thermisches Verhalten)	zum Beispiel IDA ICE	3D Architekturmodell mit Materialisierung		x

Verfasser

ahochn AG, Dübendorf

Ferraro GmbH, Bachenbülach

HKG Engineering AG, Zürich

Meierhans + Partner AG, Schwerzenbach

Todt Gmür + Partner AG, Schlieren

Aicher, De Martin, Zweng AG, Luzern

Gruenberg + Partner AG, Zürich

Hochstrasser Glaus & Partner AG, Zürich

Polke, Ziege, von Moos AG, Zürich

Waldhauser + Herrmann AG, Basel

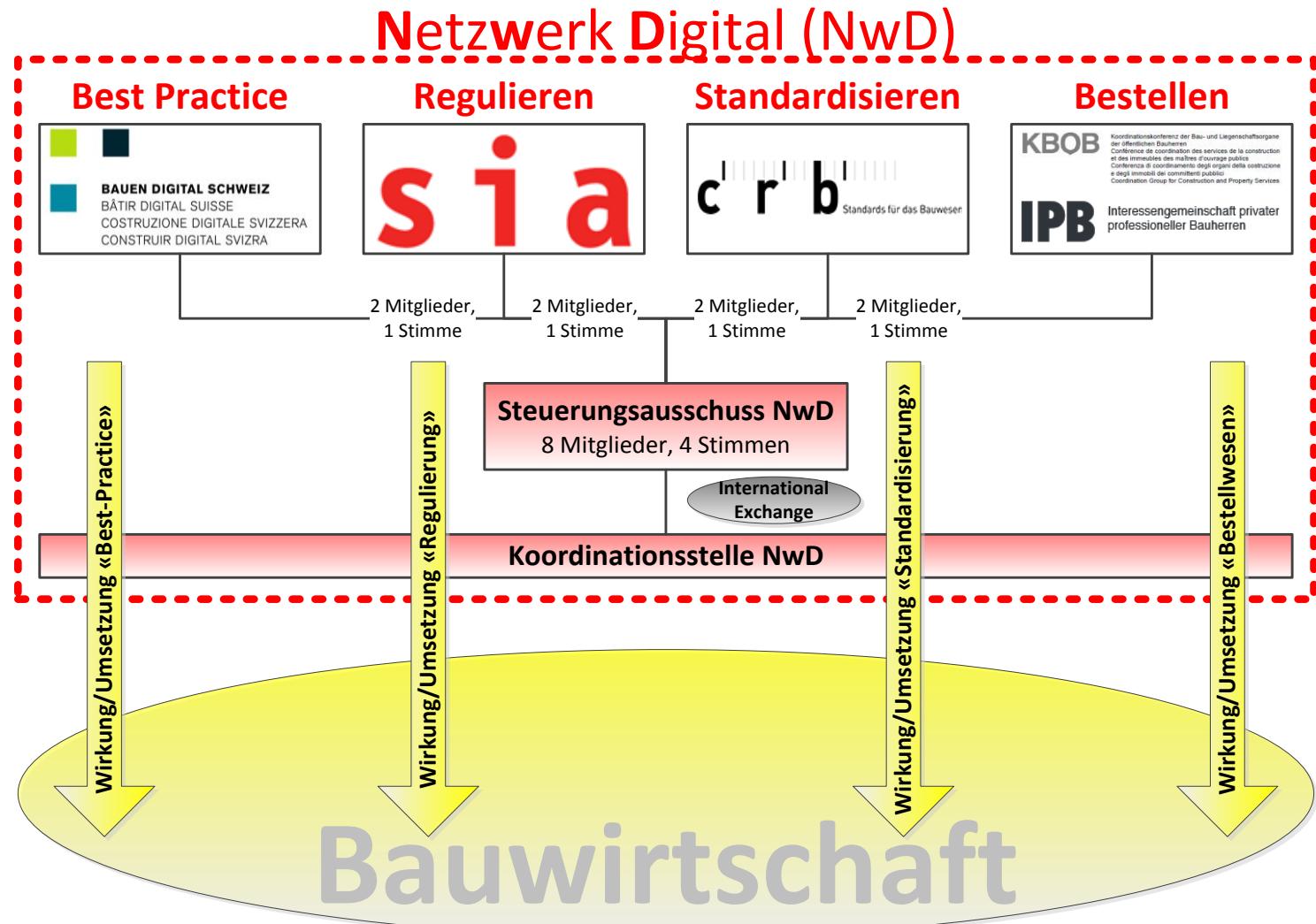
Grünig & Partner AG, Liebefeld-Bern

Jobst Willers Engineering AG, Rheinfelden

Rapp Gebäudetechnik AG, Basel

Download
<http://www.waldhauser-hermann.ch/aktuell/bim/>

KOORDINATION NATIONAL



«Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile» , Aristoteles

BESTEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT