

BIM IN DER GEBÄUDETECHNIK – CHANCE FÜR DIE ENERGIEEFFIZIENZ
ERFAHRUNGEN EINES GEBÄUDETECHNIKINGENIEURS

FGE - ENERGIEEFFIZIENZ UND DIGITALISIERUNG

08. April 2016

Marco Waldhauser, Dipl. Ing. HTL, SIA

PORTRAIT

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



UZB Zahnmedizinisches
Institut, Basel



Amt für Umwelt & Energie,
Basel



ETH GLC, Zürich



Hochhaus Suurstoffi, Zug



BFH Campus, Biel

AUSGANGSPUNKT



BISHERIGER PLANUNGSABLAUF BSP. HLK-PLANUNG

PLANUNGSPHASEN VORPROJEKT BIS ABSCHLUSS

VORPROJEKT

BAUPROJEKT

AUSSCHREIBUNG

AUSFÜHRUNGSPLANUNG

FBL

IBS

Ausschreibung

DATENBANK

CAD - 3D/2D

Schemata

CAD

SIA 380/1

SIA 384/2

Energien, Luftmengen

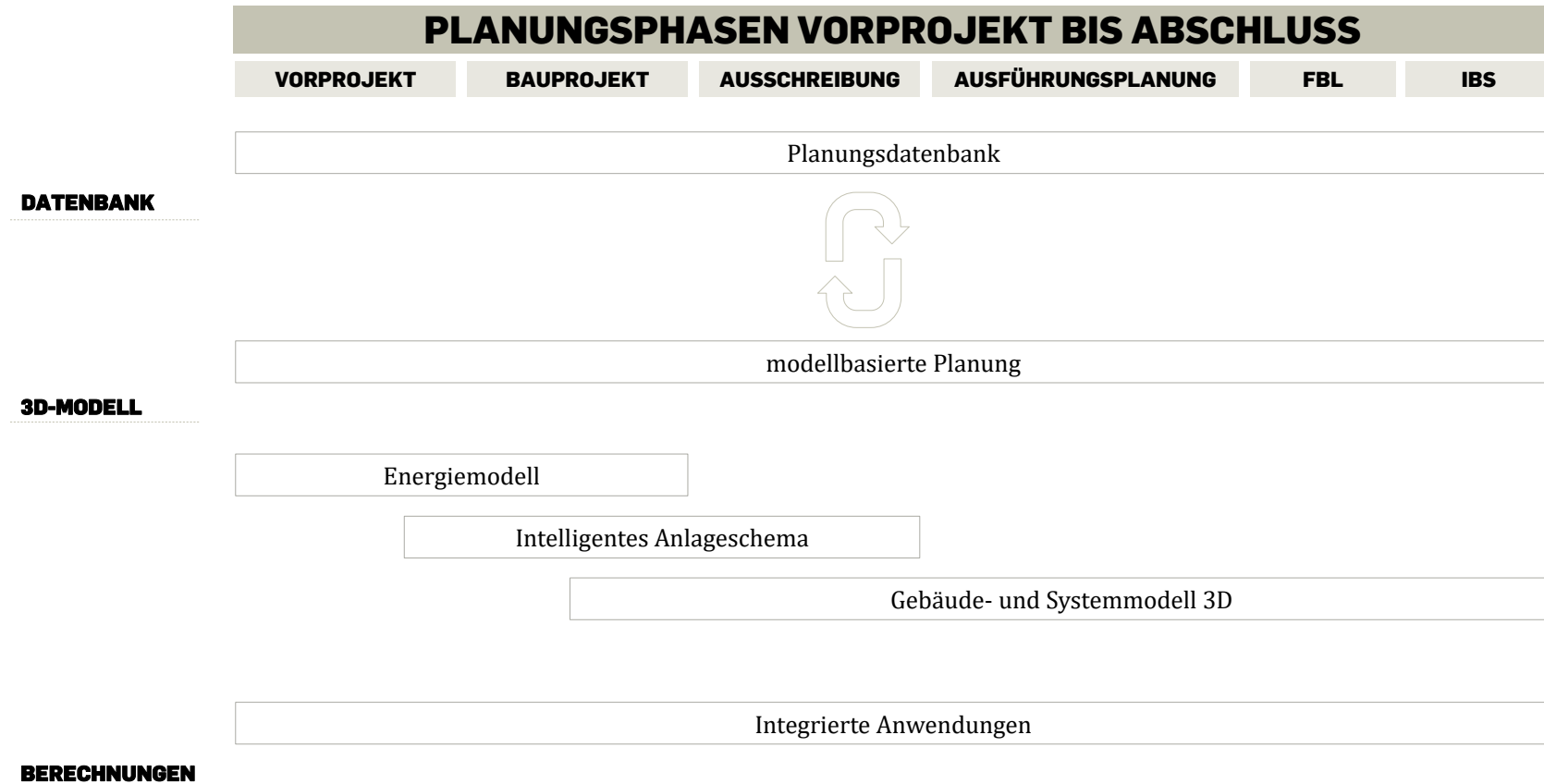
Rohr- und Kanalnetz

SIA 2024 Standardnutzung

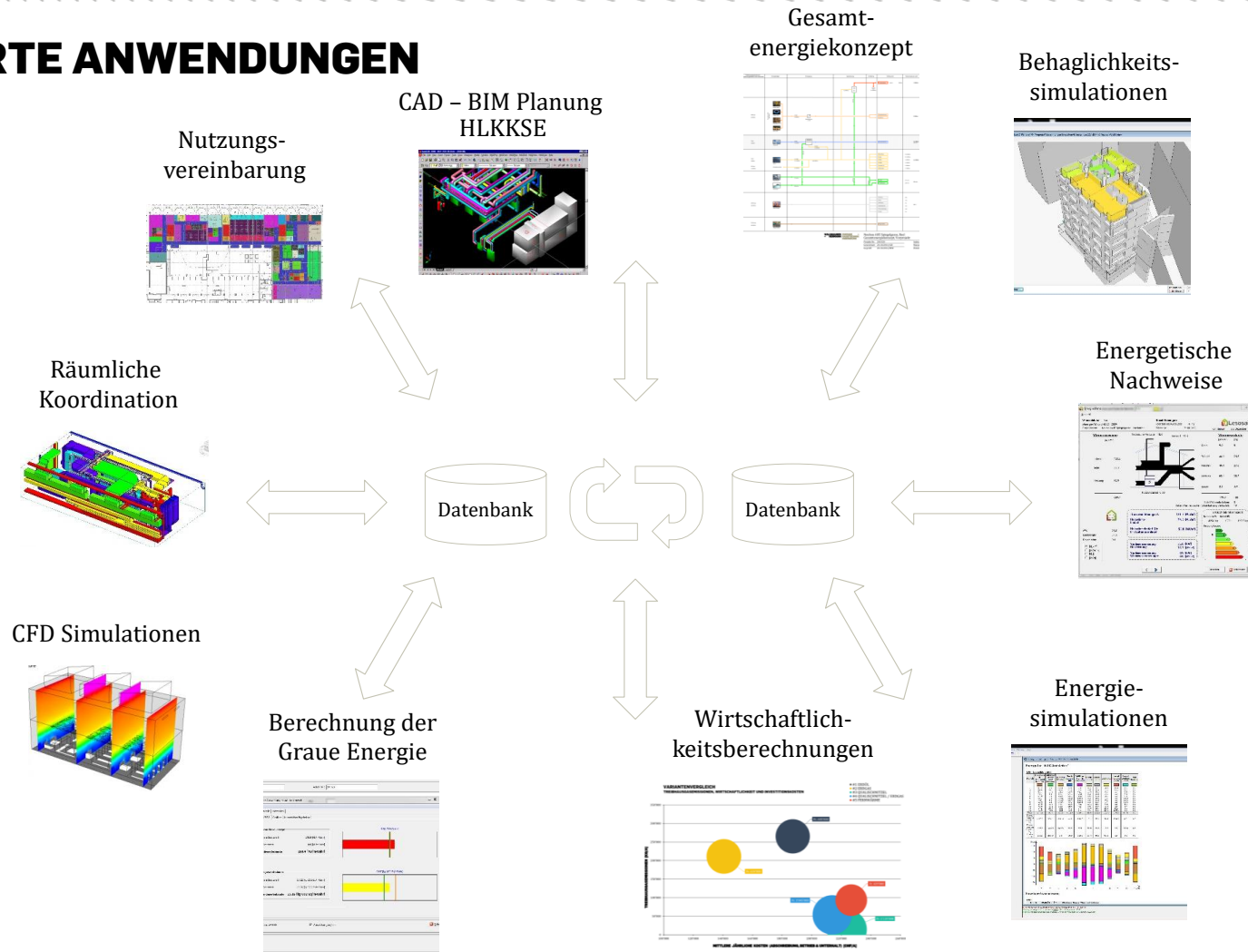
SIA 2024 Benutzerspezifische Nutzung

BERECHNUNGEN

PROJEKTABLAUF MIT BIM BSP. HLK-PLANUNG

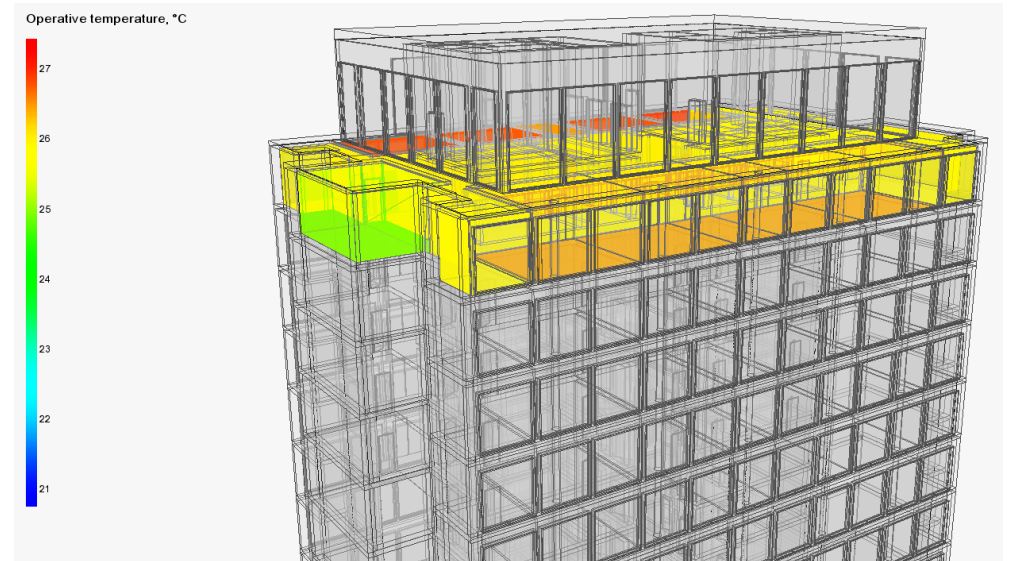
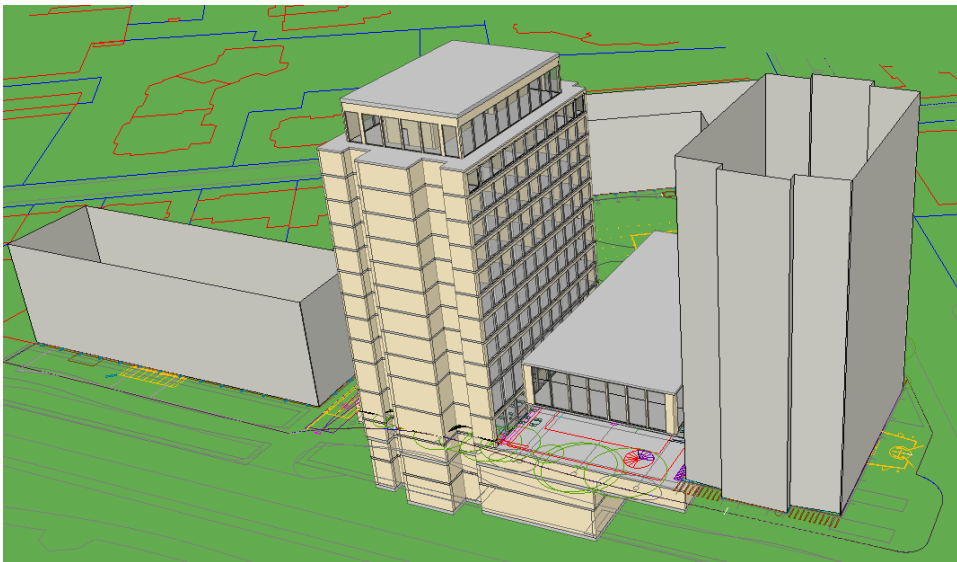


INTEGRIERTE ANWENDUNGEN



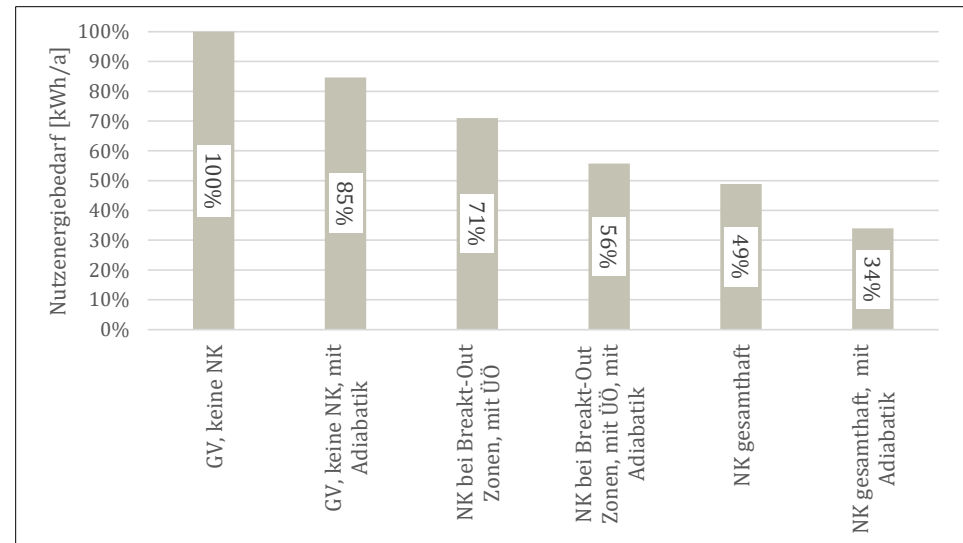
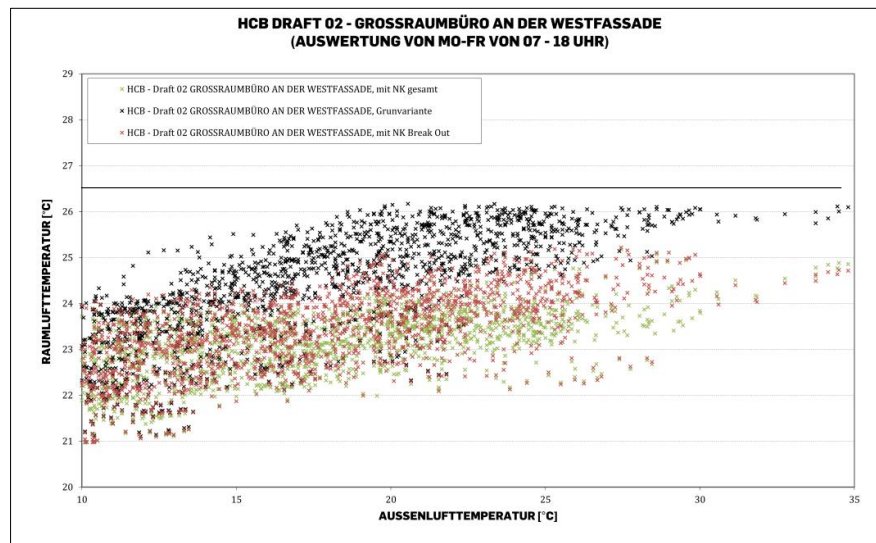
ENERGIEMODELL

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



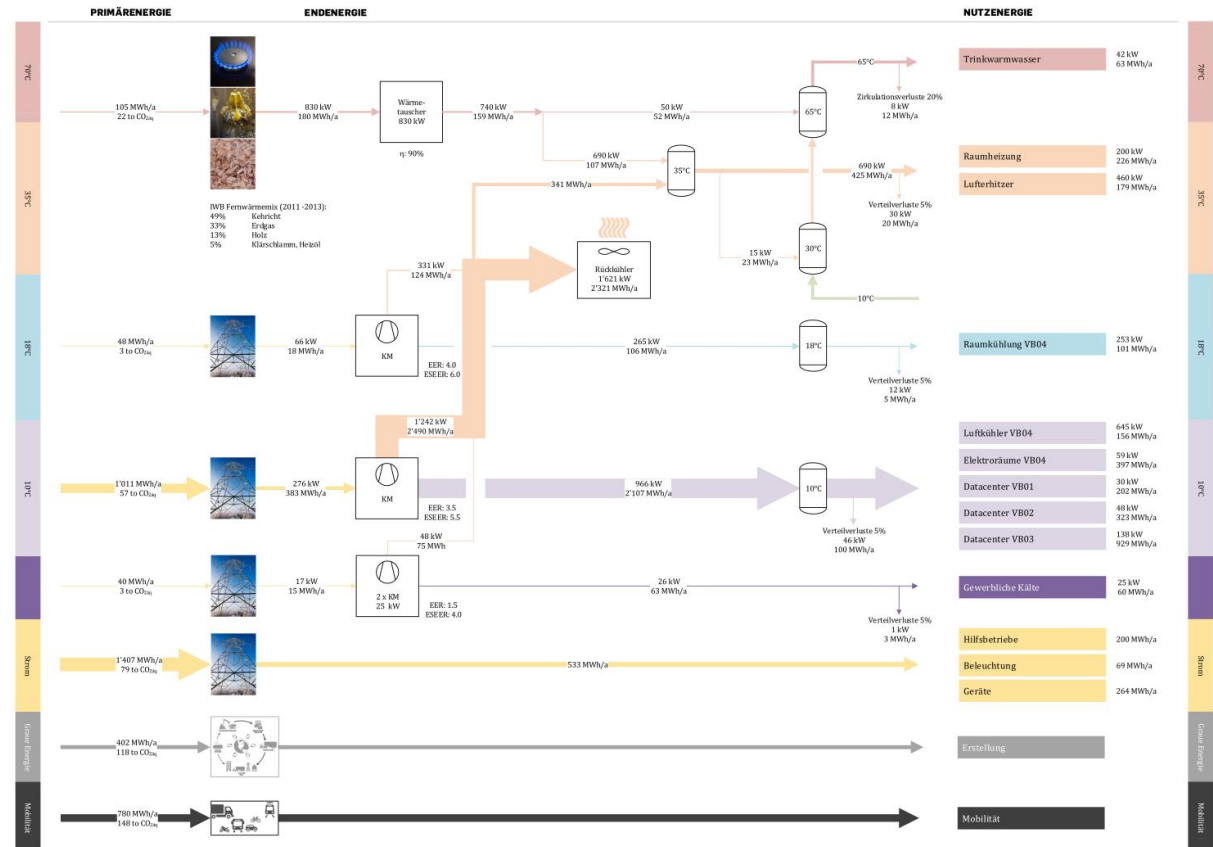
ENERGETISCHE OPTIMIERUNG AB MODELL - STUDIEN

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



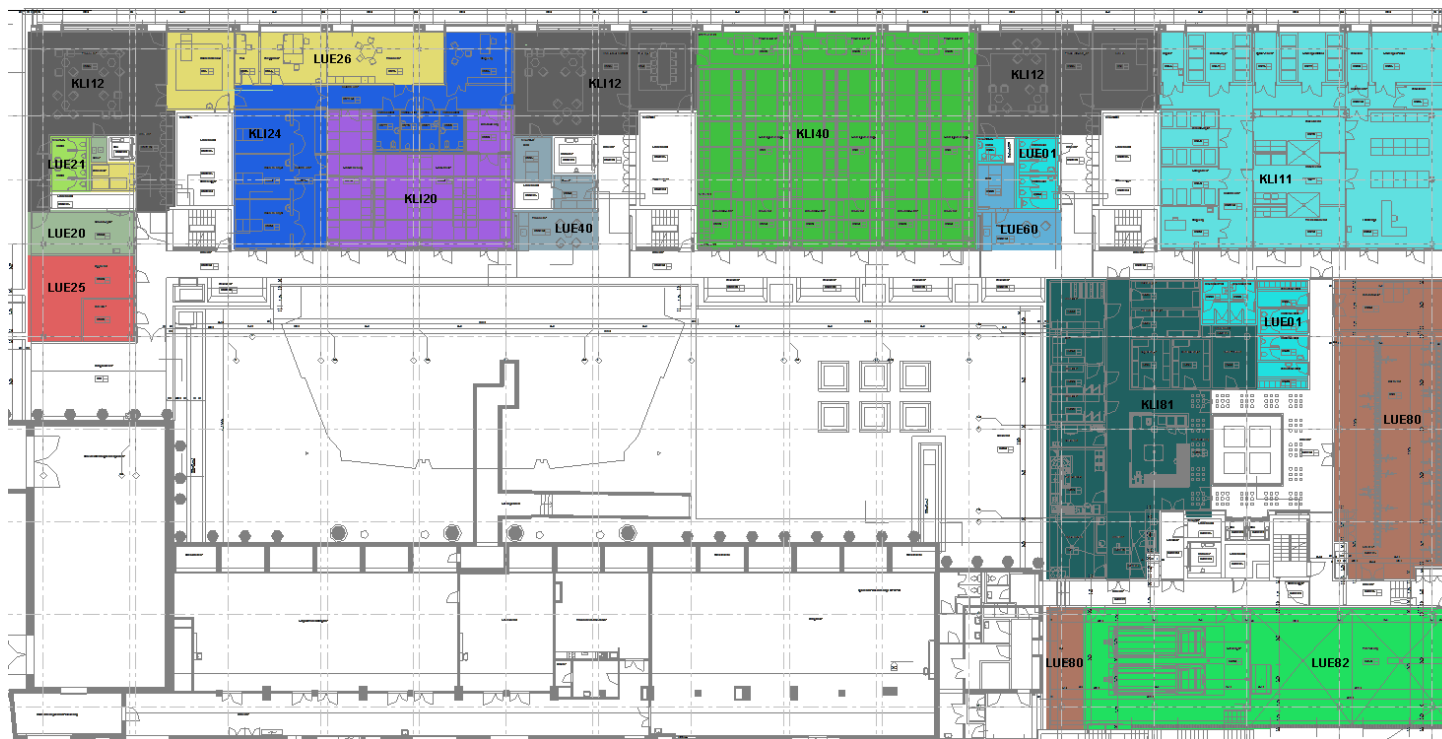
ENERGETISCHE OPTIMIERUNG AB MODELL - ERGEBNISSE

- Variantenentscheid durch Bauherrschaft in Vorprojekt
- Abgestimmtes und optimiertes Gesamtenergiekonzept als Phasenabschluss
- Grundlage für die nächste Phase



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

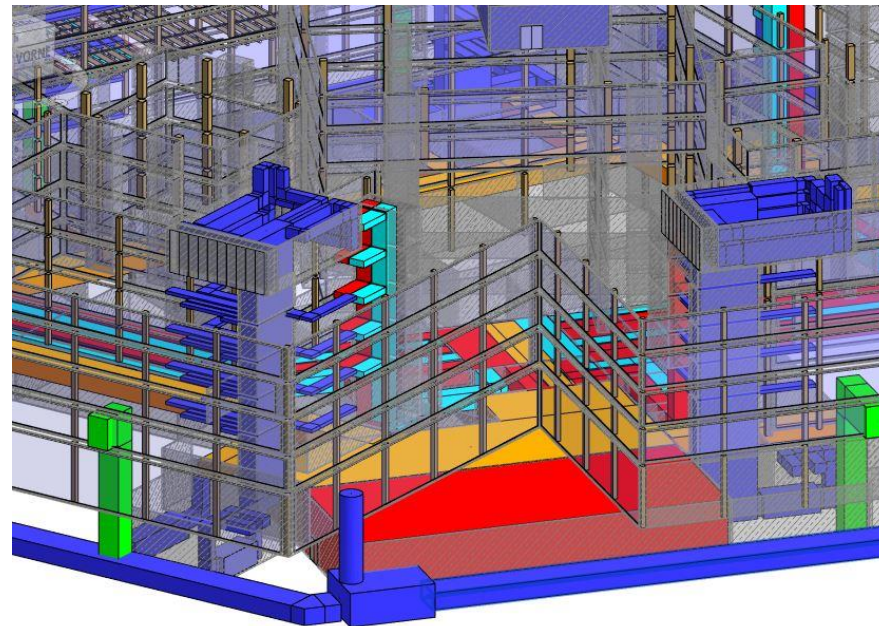
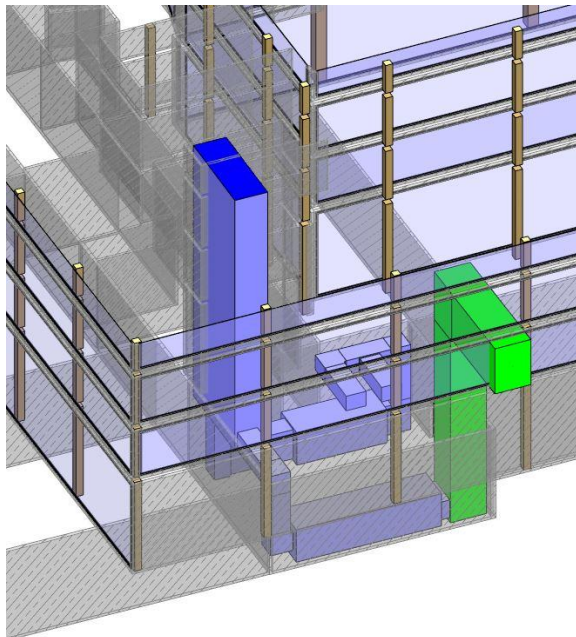
The screenshot displays the BuildingOne software interface, which integrates architectural design with energy modeling. The central part shows a 2D architectural floor plan with various rooms highlighted in different colors (e.g., red, blue, green). To the left, a 3D perspective view of the building model is visible. The right side of the interface contains several data panels:

- Räume (Rooms):** A table listing room numbers, names, and floor levels.
- Ergebnisse (Results):** A panel showing energy performance metrics for a specific room (00.121.088 D10.005 Korridor), including transmission losses and air volume flow.
- RAUMDATENBLATT - ETHGL, ZÜRICH:** A detailed data table for room energy performance, including general data and a table with columns for room number, name, and energy-related parameters.

ALLGEMEINE DATEN											
Gründe-teil	Stoßwerk	Raum-Nr. Architekt	Raum-ID WpH	Bezeichnung auf Architektplan	Nutzung gemäss SIA 2024		Orientierung	Raumtemperatur			
					SIA Nr.	Bezeichnung		min.	max.	mitt.	
19	A	A37.0003	-4998.085	Luft	998	Luft				19	
20	A	A37	-4981.011	Putzraum/Container	991	Container				18	
21	A	A35.9	-4994.059	HT Reserve	994	H2O-KAE - Zentrale				18	
22	A	A34.4	-4990.052	Lager	990	Lager - Tierraume				18	
23	A	A34.3	-4990.051	Lager	990	Lager - Tierraume				18	
24	A	A35.6	-4990.050	Lager	990	Lager - Tierraume				18	
25	A	A35.5	-4990.057	Lager	990	Lager - Tierraume				18	
26	A	A35.1	-4989.053	Exp./H. Ratte	989	Tierbereich - Haltung				20	
27	A	A35.3	-4989.055	Exp./H. Ratte	989	Tierbereich - Haltung				20	
28	A	A34.001	-4987.068	Schleuse	987	Tierbereich - Korridor				20	
29	A	A35.2	-4989.054	H. Maus	989	Tierbereich - Haltung				20	

RÄUMLICHE KONZEPTION

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



DATENBANKBASIERENDE DEVISIERUNG

– Systemdatenbank mit Direktbezug zu Schemata und Modell

The image illustrates the integration of 3D modeling, 2D schematics, and software-based equipment data for pricing. A large grey arrow points from the 3D model and 2D schematic towards the software interface and the pricing table.

Equipment data (Grünland Designer):

2008_02 H A-242 .0 PU Pumpe

Attribut	Wert
Name	Nassläufer
Art	Nassläufer
Anzahl	Stk: 2
Fabrikat	EMB
Typ	Stratos 80/1-12 CAN
Nenndruck	PN 6
Förderhöhe	kPa 85,4
Fördermenge	m³/h 35,75
Flüssigkeit	Wasser
Betriebstemperatur	°C 60/45
Motor, Typ	IP44
Drehzahl	U/min 3300
Nennspannung	V 230
Nennstromstärke	A 6,8
Netzfrequenz	Hz 50
Anschlussleistung /B	kW 1,55
Abmessungen (Breite * Höhe * Tiefe)	mm 360

Technical Specification Table:

Pos.	Berechnung	Einheit	Menge	Preis
3	PU Pumpe Zubehör: Wärmedämmchale Messfäden saug- und drucksseitig inkl. Betriebsmeldemodul inkl. Versch./Flanschen/Schrauben u. Dichtungen Bemerkungen Nassläufer Art Fabrikat Typ Nenndruck Förderhöhe Fördermenge Flüssigkeit Betriebstemperatur Motor, Schutzart Drehzahl Nennspannung Nennstromstärke Netzfrequenz Anschlussleistung /B Länge	Stk	2	
4	PU Systemtrennung Pumpe Zubehör: Wärmedämmchale Messfäden saug- und drucksseitig inkl. Betriebsmeldemodul inkl. Versch./Flanschen/Schrauben u. Dichtungen Systemtrennung Bemerkungen Nassläufer Art Fabrikat Typ Nenndruck Förderhöhe Fördermenge Flüssigkeit Betriebstemperatur Motor, Schutzart Drehzahl Nennspannung Nennstromstärke Netzfrequenz Anschlussleistung /B Länge	Stk	1	

BETRIEBSOPTIMIERUNG MIT ECHT-ZEIT-DATEN



NFC



ENERGIEEINSPARUNG DURCH SENSIBILISIERUNG



FAZIT AUFGRUND ERSTER ERFAHRUNGEN

- Vielfältiger Nutzen aus der modellbasierenden Planung in Bezug auf Energieeffizienz
- Datenaustausch von zentraler Bedeutung: Nullpunkt, Ebenen, Dateiformat
- Architekturmodell zu Beginn selber modelliert (Energiemodell)
- «Level of Detail» (LOD) muss zu Beginn des Projektes klar definiert werden
- Anforderungen an Modell aus Sicht Betrieb (FM) muss möglichst früh im Projekt definiert werden

**«Flughöhe» von BIM möglichst so (hoch) ansetzen,
dass sie eingehalten werden kann!**

BESTEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT