

BIM in der TGA

**Die Zukunft der energetischen Gebäudeplanung,
neue Anforderungen an Ingenieure**

Sven Kirchhoff

Dipl.-Ing.

» Vorstellung SOLAR-COMPUTER

Die Firma SOLAR-COMPUTER

37 Jahre SOLAR-COMPUTER



SOLAR-COMPUTER-Konzept eines
Energieversorgers im Jahre 1980

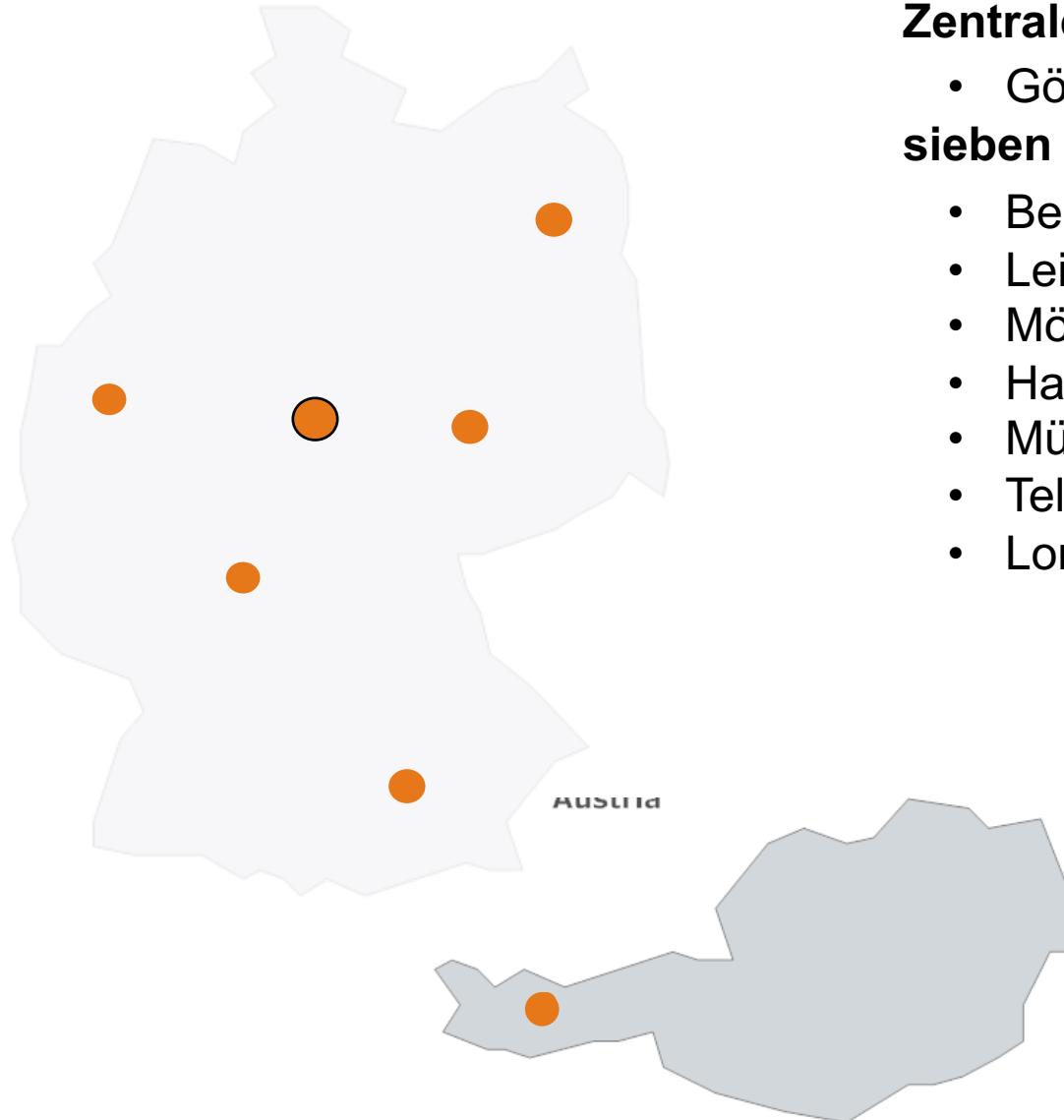


„SOLAR-COMPUTER Energieberatung und
Wärmebedarf DIN 4701 auf einem CP/M-Rechner im
Jahr 1982

Der Start von SOLAR-COMPUTER

- **Energieberatungs-Pioniere** bereits 1978
- Start im TGA Bereich mit **Wärmebedarf**
- zügige Ausweitung im TGA Bereich

Standorte



Zentrale SOLAR-COMPUTER

- Göttingen

sieben selbstständige Geschäftsstellen

- Berlin
- Leipzig
- Mönchengladbach
- Hanau
- München
- Telfs (Österreich)
- London

» Vorstellung SOLAR-COMPUTER



Programmübersicht

- Bauphysik: U-Wert-Berechnung DIN EN ISO 6946 / ISO 10077-1
Wasserdampfdiffusion
Wärmebrückeberechnung
- Energie: EnEV 2014 Wohn- und Nichtwohngebäude DIN V 18599
EnEV 2014 Wohngebäude DIN 4108-6 , DIN 4701-10
Energieausweis Verbrauch
- Heizung: Heizlast DIN EN 12831
Heizkörperauslegung EN 442 / VDI 6030
Flächenheizung DIN EN 1264
Heizungs-Rohrnetz VDI 3805/2
Tichelmann-Netze, Einrohrheizung
- Klima: Kühllast VDI 2078/6007 u. Raumlufttemperatur
Thermische Gebäudesimulation
Energiebedarf Gebäude VDI 2067 -10
- Lüftung: Luftkanalnetz Druckverlust/Abgleich
Volumenstromberechnung
Wohnungslüftung DIN 1946-6
Luftkanalaufmaß VOB DIN 18379
- Sanitär: Entwässerung DIN EN 12056 / 752 / DIN 1986-100
Trinkwasser DIN 1988-300 / DVGW 551/553/557
- Betriebswirtschaft: Wirtschaftlichkeit VDI 2067-1 / VDI 6025
- CAD: CAD-Anbindung Revit MEP / AutoCAD MEP
CAD-Anbindung TriCAD MS
Raumtool 3D

» Vorstellung SOLAR-COMPUTER

SOLAR-COMPUTER Anwender



Projekt „Wasserturm Hamburg“, gerechnet mit SOLAR-COMPUTER-Software im Jahr 2007.



Projekt „Airbus Dubai“, gerechnet mit SOLAR-COMPUTER-Software mit englischer Oberfläche im Jahr 2007.

- aktuell ca. 3.800 Kunden
- Ingenieure, Architekten, Energieberater, Gutachter
- Gebäude- und Anlagen-Planer für **Projekte aller Art und Größe**
- Anwender im In- und Ausland, **Fremdsprachen**-Versionen

» Vorstellung SOLAR-COMPUTER



Zusammenarbeit mit Autodesk

Meilensteine:

- 1978: Strategie zur modularen Software festgelegt
- Ende 80'er: Schnittstelle pit - SOLAR
- Anfang 90'er: Schnittstelle RoCAD - SOLAR

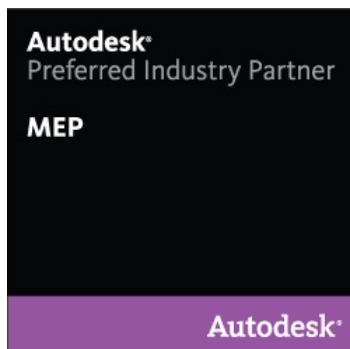
1990



2006

RoCAD
wechselt zu
Autodesk

Die erfolgreiche MuM
Haustechnik-Software RoCAD
mittsam Technologie wechselt
zu Autodesk. Damit sind
die Investitionen unserer
Anwender gesichert.



2010

- 2006: Schnittstelle AutoCAD MEP - SOLAR
- 2009: GBIS – bidirektionale Anbindung AutoCAD MEP
- 2010: SOLAR wird PIP für den Bereich MEP
- 2011: Industrie Partnerschaft mit Autodesk (PiP Nachfolge)
- 2011/12: GBIS – bidirektionale Anbindung Revit MEP
- Seit 2012: Begleitung von BIM Projekten

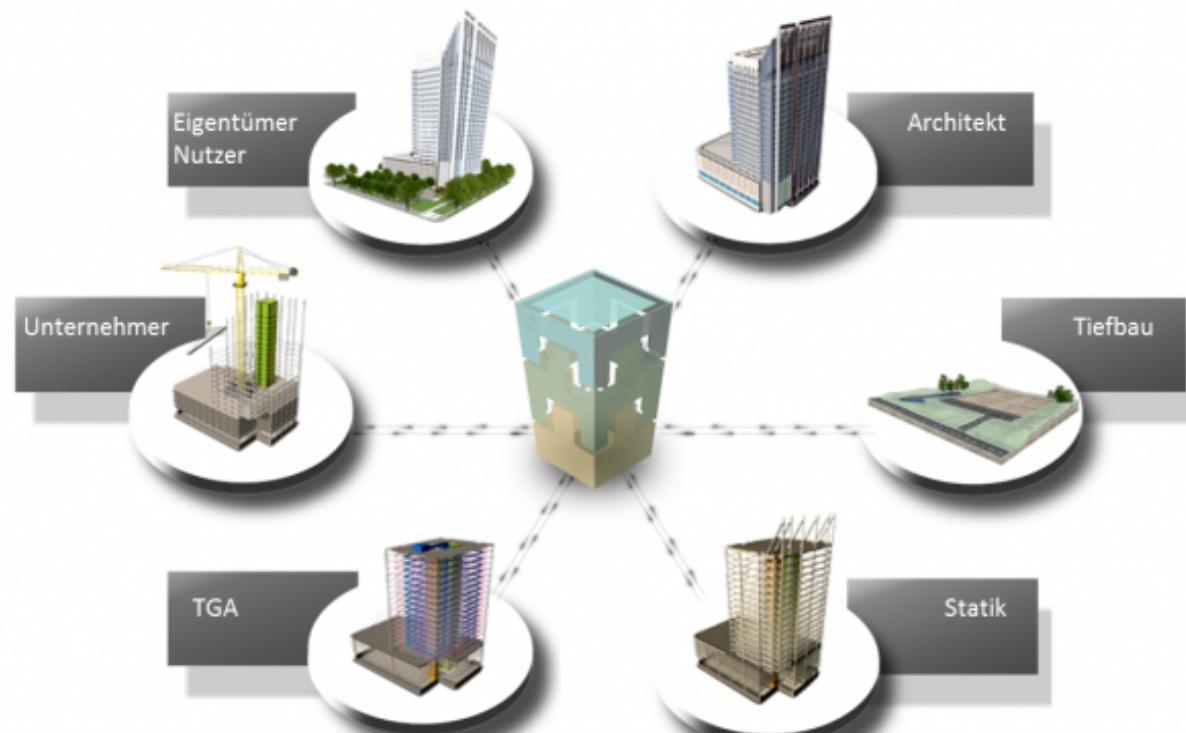
SOLAR-COMPUTER als starker Partner

- 37 Jahre TGA - Erfahrung
- Supportstärke (z.B. GEB Umfrage – Platz 1 für SOLAR-COMPUTER)
- Vorstand in 18599 Gütegemeinschaft
- flexibel (komplette Eigenentwicklung)
- modulares Baukastenprinzip (individuell an Bedarf anpassbar)

Vorteile der Produktpalette

- bidirektionale Schnittstelle mit Autodeskprodukten (GBIS)
- Zeiteinsparung im Planungsprozess
- Planungssicherheit für Kunden
- kompletter TGA Anbieter
- komplette EnEV Software umgesetzt (DIN V 18599, WG + NWG)
- ausführliche Kühllast VDI 2078 umgesetzt / enger Kontakt zum ILK (Prof. Franzke)

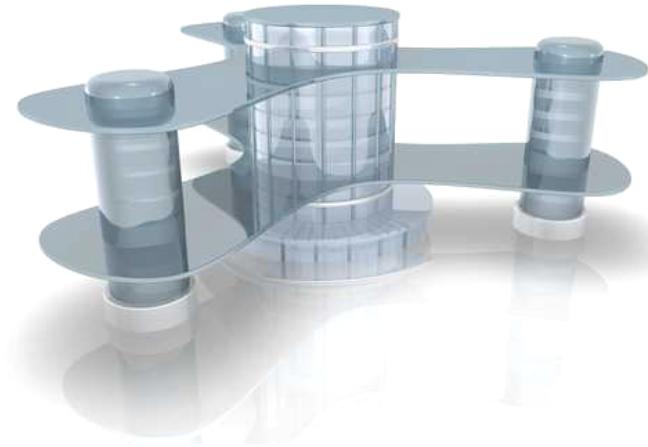
BIM Grafik – Überblick Beteiligte



„Das A und O einer jeden Baumaßnahme ist eine grundsolide Vorbereitung und Planung.

Die mangelnde Vorbereitung eines Großbauvorhabens ist Grundstein für Probleme, die sich anschließend durch das gesamte Projekt ziehen und insbesondere zu Bauzeit- und Baukostenüberschreitung führen.“

Schwarzes Buch 2013, Bund der Steuerzahler



„Daher ist es wichtig, speziell am Anfang mehr in die Projektvorbereitung zu investieren- bspw. für exakte Bedarfsermittlung und valide Prognosen.

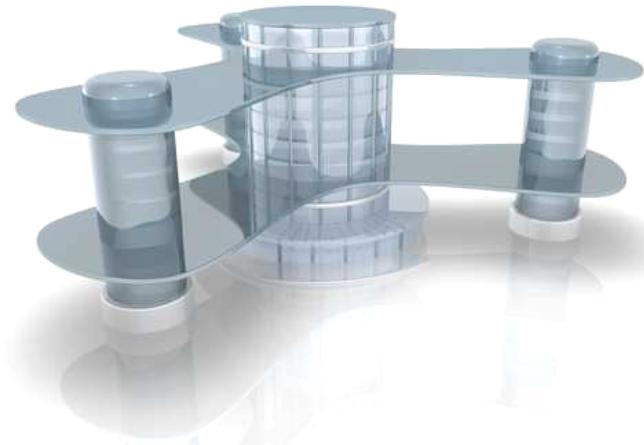
Auch wenn es die Planungskosten erhöht!“

Schwarzes Buch 2013, Bund der Steuerzahler



Woher kommen diese Probleme?

- Viele Beteiligte
- Unterschiedliche Strukturen der Firmen / Büros
- Schnittstellen
- Komplexität der Projekte
- Änderungen
- Kommunikationsschwierigkeiten

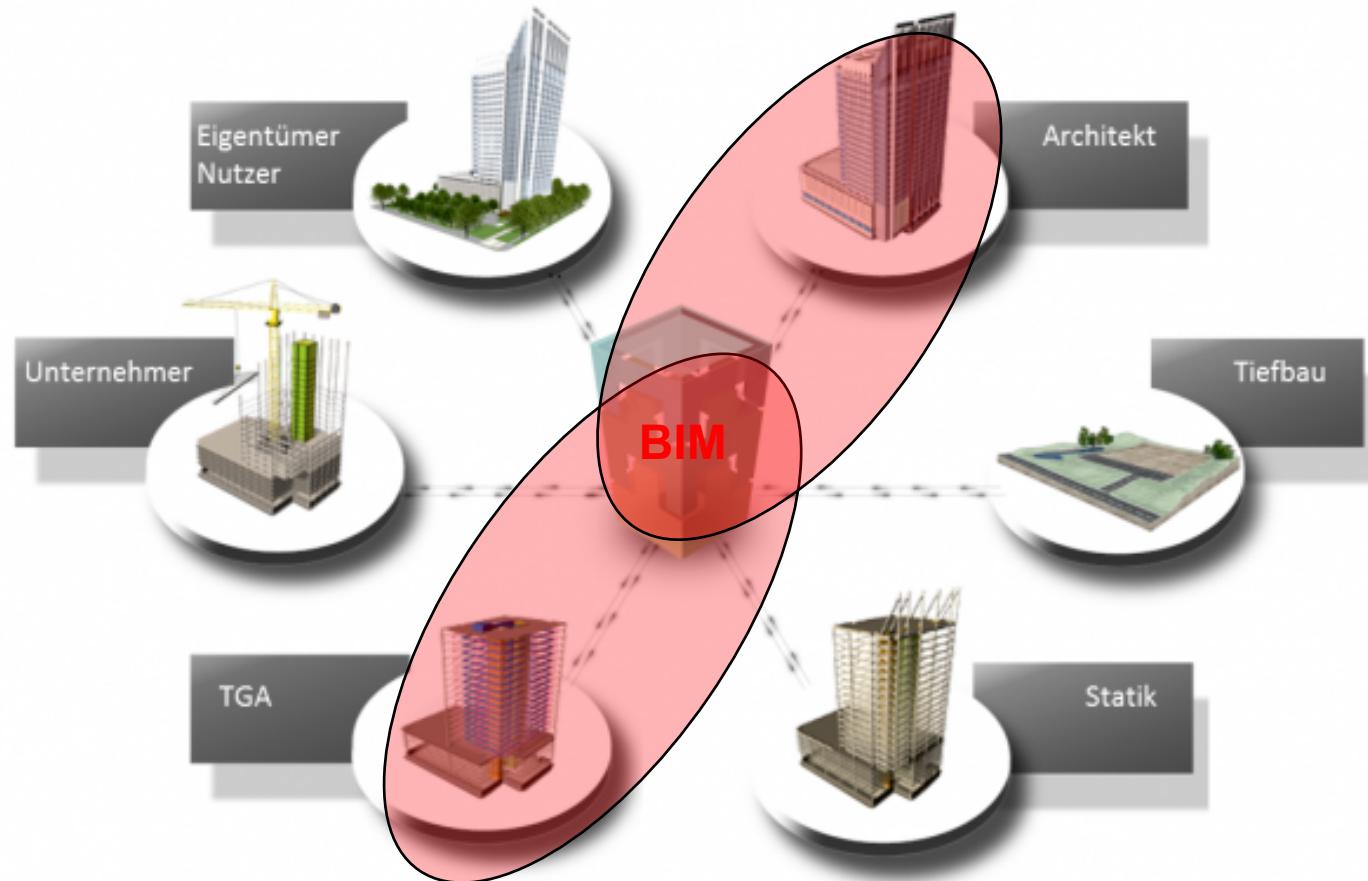


BIM Administrator / BIM Manager

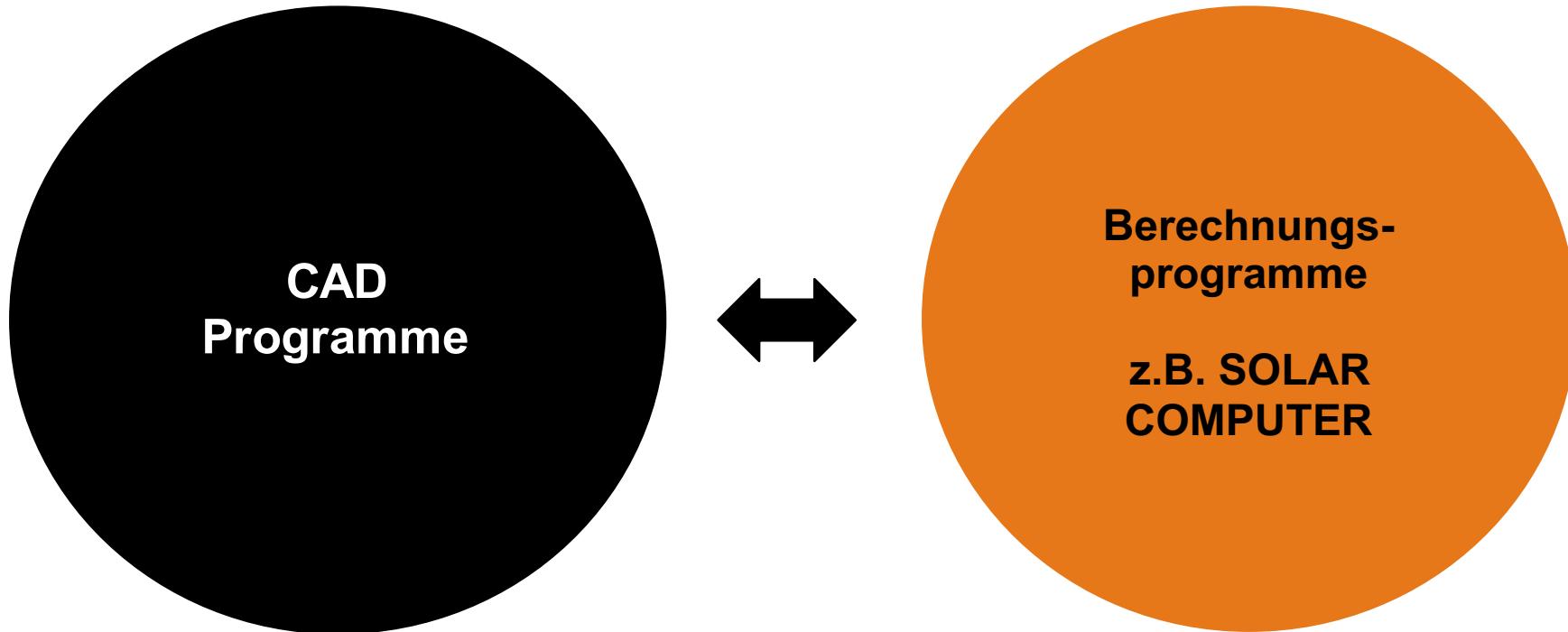
Für die Fachmodelle wie auch für das Gesamtmodell und die Schnittstellensoftware für die Zusammenführung der Fachmodelle sind geeignete Softwareangebote auszuwählen.

Der **BIM-Administrator** oder **BIM-Manager** übernimmt - unter den heutigen Rahmenbedingungen - die notwendige Koordination der Zusammenführung der fachspezifischen Modelle.

BIM Grafik – Überblick Beteiligte



...heute Fokus auf die Welten „Architektur“ und „TGA-Planung Gebäude“

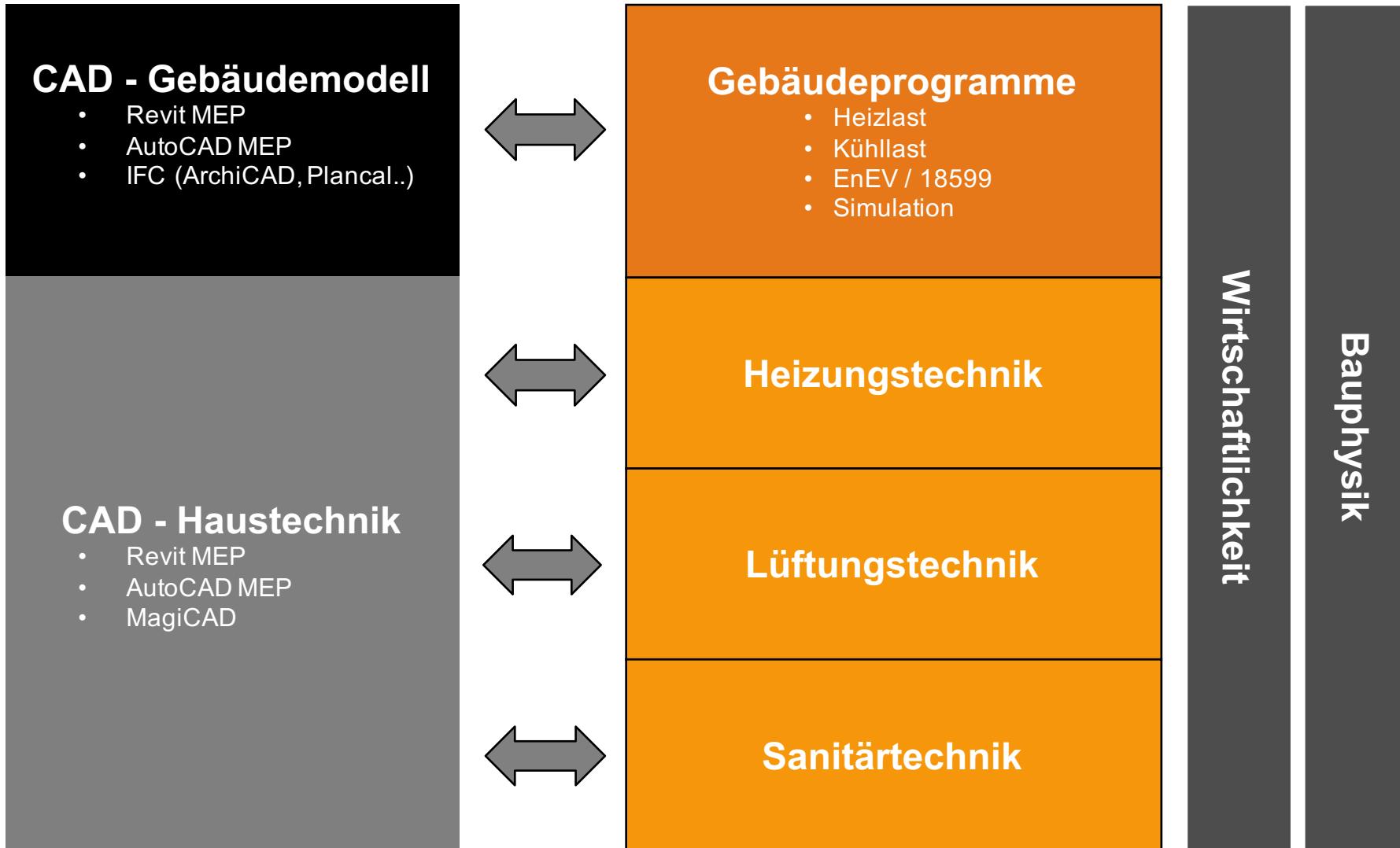


» BIM in der TGA

CAD Anbindung und BIM

CAD

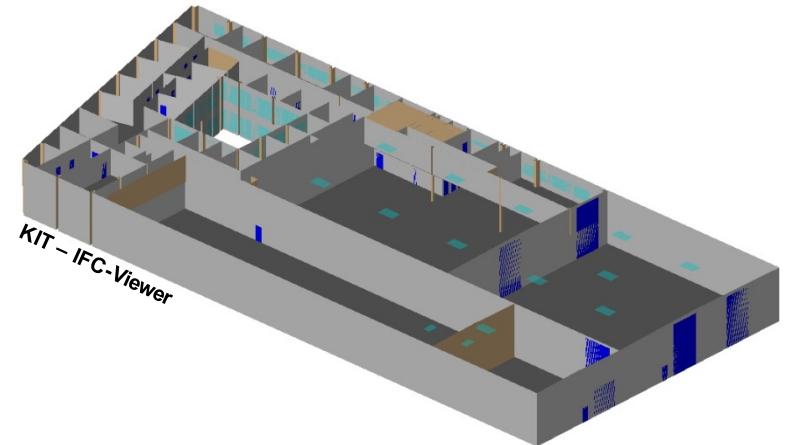
SOLAR-COMPUTER Berechnung



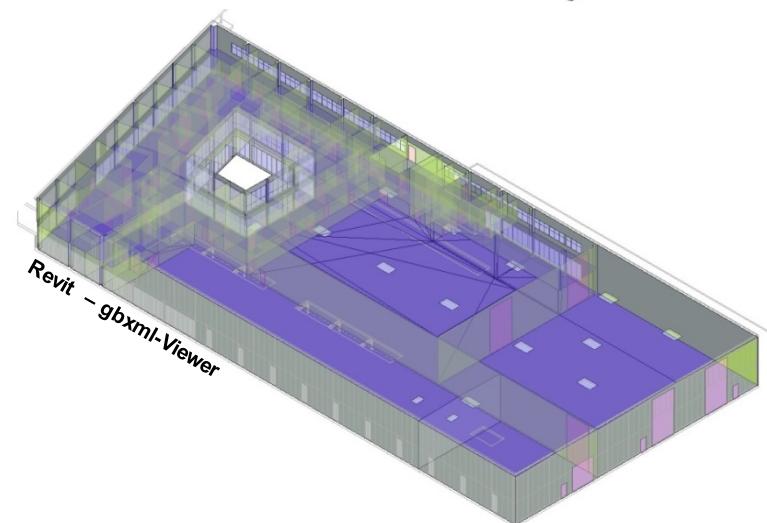
Verwendung des 3D-Gebäudemodells

Zwei wichtige Austauschformate:

1.) IFC



2.) gbxml

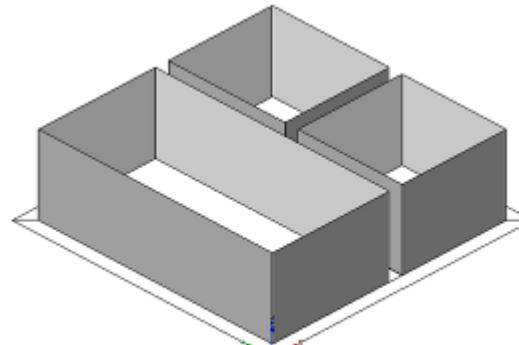


Verwendung des 3D-Gebäudemodells

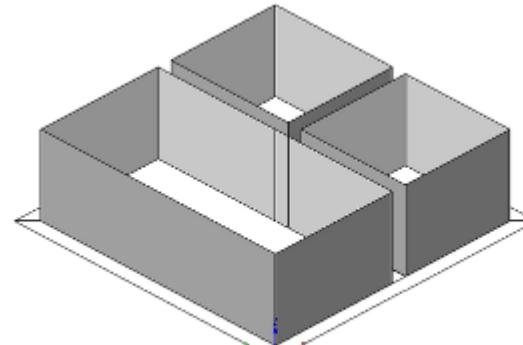
Exportiert werden:

- Raumgeometrien mit den Raumflächen und Raumvolumen
- Bauteile mit ihren jeweiligen Flächen und Eigenschaften (z.B. Nebenraumbeziehung)

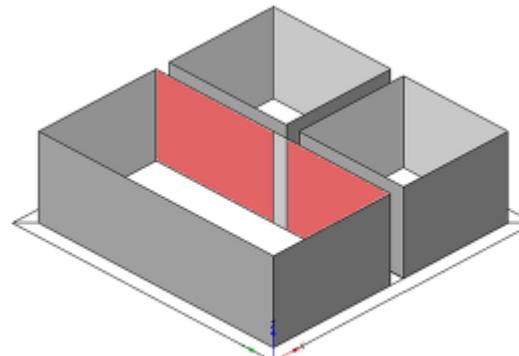
Spezialthema „Nachbarraumbeziehungen“



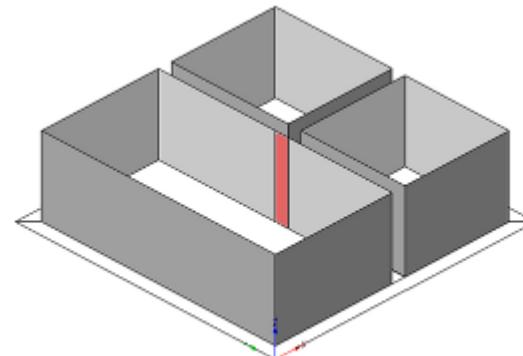
1st level space boundary



2nd level space boundary



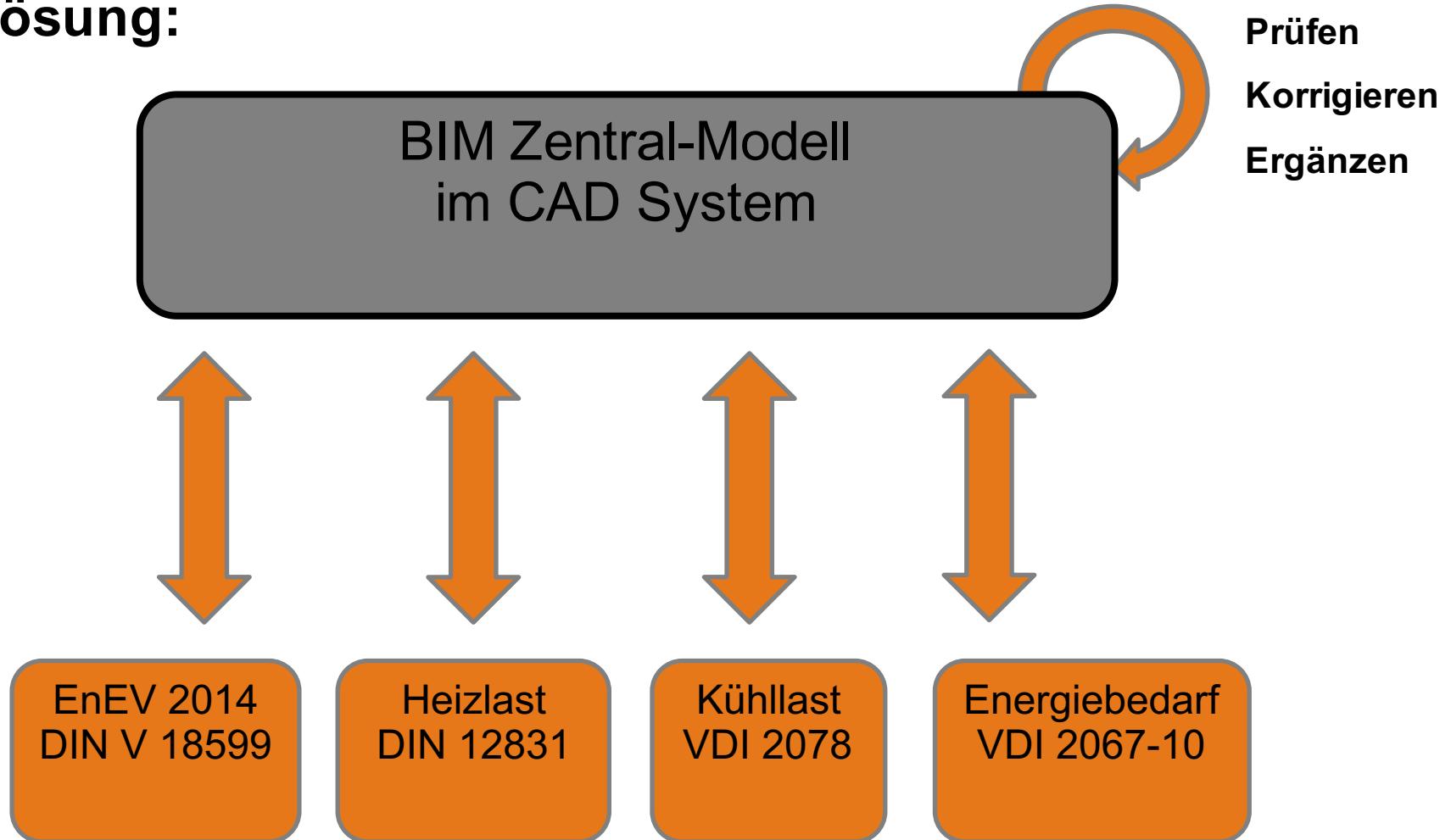
2nd level type A



2nd level type B

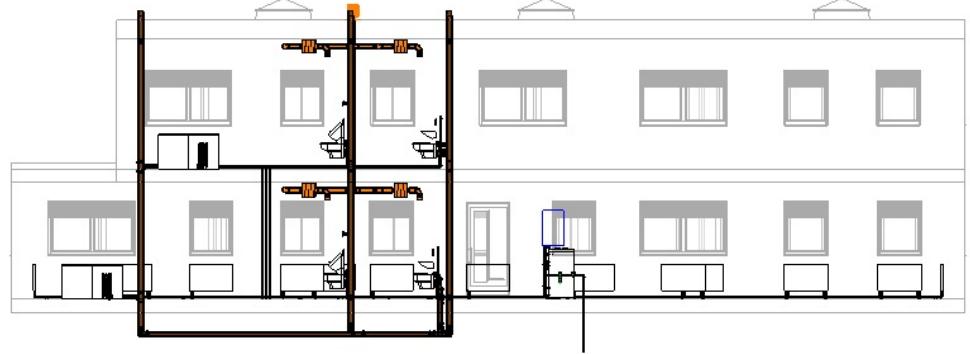
...leider unterstützen viele CAD Anwendungen nicht das IFC Attribut „Space Boundary 2“

Ideallösung:



BIM am Beispiel eines EnEV Nachweises

3D-Gebäudemodell im CAD vorhanden



» BIM in der TGA

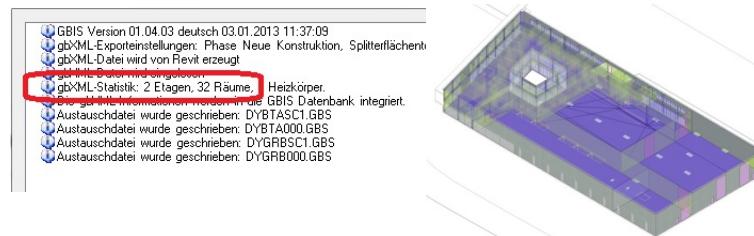
SOLAR COMPUTER 

BIM am Beispiel eines EnEV Nachweises

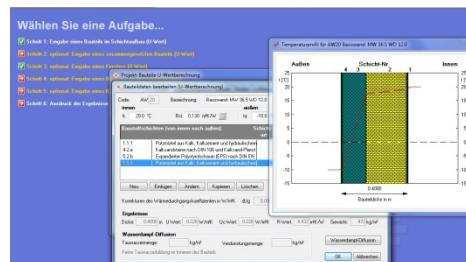
1. Gebäudemodellierung -> ggfs. Kopie



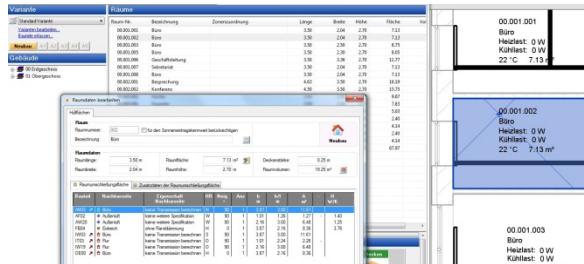
2. Prüfen / Viewer / ggfs. korrigieren



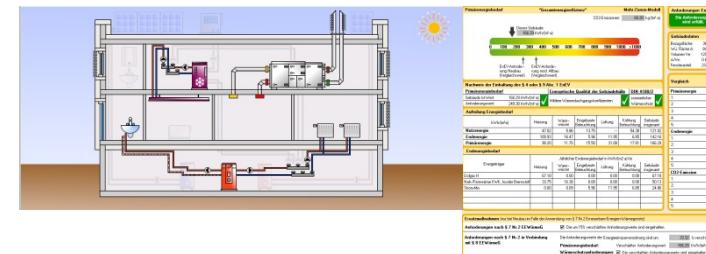
3. U-Wert Berechnung - Zuschlüsselung



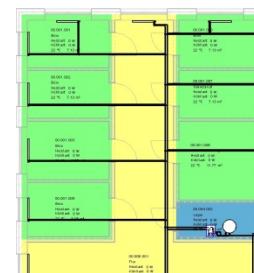
4. Daten übernehmen



5. Zonieren / Anlagenerfassung / Berechnen



6. Daten Zurückschreiben / Visualisierung



» BIM in der TGA

SOLAR COMPUTER

BIM am Beispiel Heizlast und Kühllastberechnung

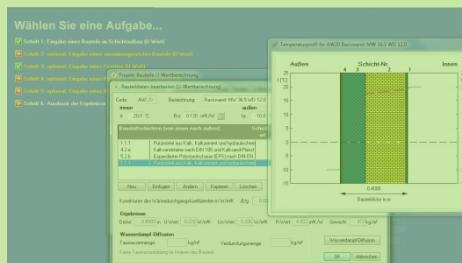
1. Gebäudemodellierung -> ggfs. Kopie



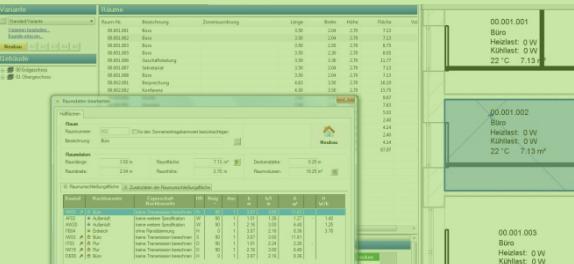
2. Prüfen / Viewer / ggfs. korrigieren



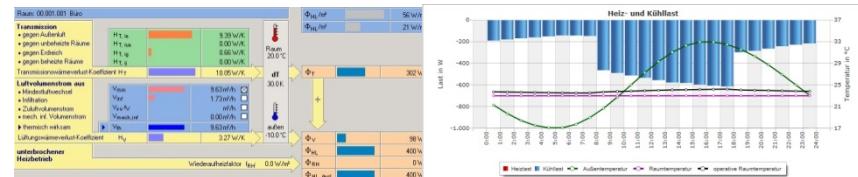
3. U-Wert Berechnung - Zuschlüsselung



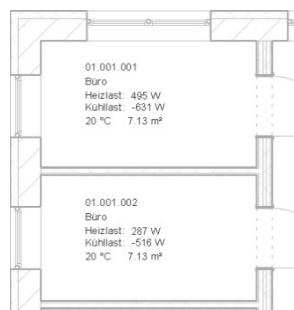
4. Daten übernehmer



5. Erfassung innere Lasten / Berechnen

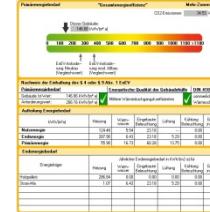
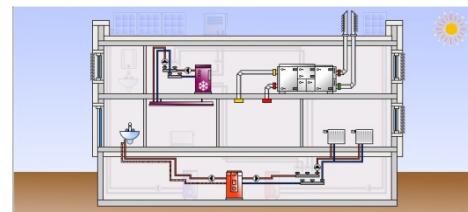
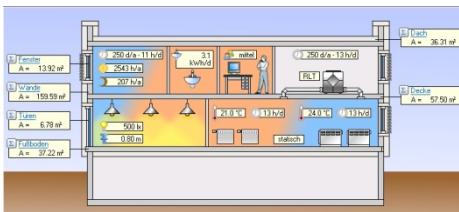


6. Daten Zurückschreiben / Visualisierung



Verwendungsmöglichkeiten des Gebäudemodells aus Sicht des TGA-Ingenieurs

- Heizlastberechnung (DIN EN 12831)
- Kühllastberechnung (VDI 2078/6007)
- EnEV 2014 (DIN V 18599)
- Nachweis Sommerl. Wärmeschutz (DIN 4108-2)
- Thermische Gebäudesimulation (VDI 2067-10)
- Wohnungslüftung (DIN 1946-6)



Erfahrungen in laufenden BIM Projekten:

Botschaft 1: BIM erfordert eine **neue Art der Zusammenarbeit!**

-> hier im Speziellen die Zusammenarbeit zwischen
Architekt / Zeichner / Bauphysiker / TGA – Fachplaner / Energieberater

Botschaft 2: Ein Nutzen ist nur im Gesamtprozess zu erreichen.

Die Einführung von BIM ist ein **Veränderungsprozess**, oft verbunden mit einer Organisationsentwicklung.

-> **Erhöhter Aufwand** beim Modellieren / Prüfen

-> **Geringerer Aufwand** bei der TGA-Planung / Energieberatung

Fazit

Fazit der TGA-Planung und Energieplanung im BIM Prozess

- Energieplanung / TGA Planung schon **heute** in BIM Prozesse integrierbar
- keine **Doppelerfassung** notwendig
- **Zeitersparnis** bei der Erfassung der Gebäudehülle
- bessere **Qualität** durch Fehlerminimierung gegenüber der manuellen Erfassung
- Redundanzen werden stark minimiert
- Es gibt verschiedene mögliche Work-Flows
 - > Die Anzahl der Änderungen und die Komplexität des Gebäudes beeinflussen den optimalen Work-Flow
- Für eine **bidirektionale** Verbindung müssen alle notwendigen ID's mit durchgeschleust werden
- Neben den Gebäudeberechnungen (Lasten, EnEV, Simulation) gibt es bereits BIM – Lösungen für die **TGA-Netz-Berechnung**

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

