




AEE INTEC

EQUA.

V P
VASKO+PARTNER
DER GENERALKONSULENT

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

 **Stadt der Zukunft**
im Rahmen von open4innovation

Digitaler Zwilling / Building Tracker

Kopplung von Gebäudesimulation mit physischen
Gebäuden in Echtzeit

Dipl.-Ing. Dagmar Jähmig
(Gebäudeabteilung)

- Der in der Planungsphase errechnete **Energiebedarf** von hoch effizienten Gebäuden deckt sich in der Regel nicht mit den gemessenen Werten. Gründe: Nicht optimale Regelung, anderes Nutzerverhalten, ...
- Eine **Optimierung** des Anlagenbetriebs findet nach der Inbetriebnahme häufig nicht statt.
- **Gebäudesimulationsprogramme** werden (bei größeren Gebäuden) immer häufiger verwendet, um in der Planungsphase haustechnische Komponenten zu planen und zu dimensionieren.
- **Gebäudeleittechnik** wird zur Regelung der technischen Anlagen verwendet (mit einer Vielzahl an Sensoren, die Temperaturen, Feuchten, Energieverbräuche etc. messen)



Digitale Gebäudezwillinge

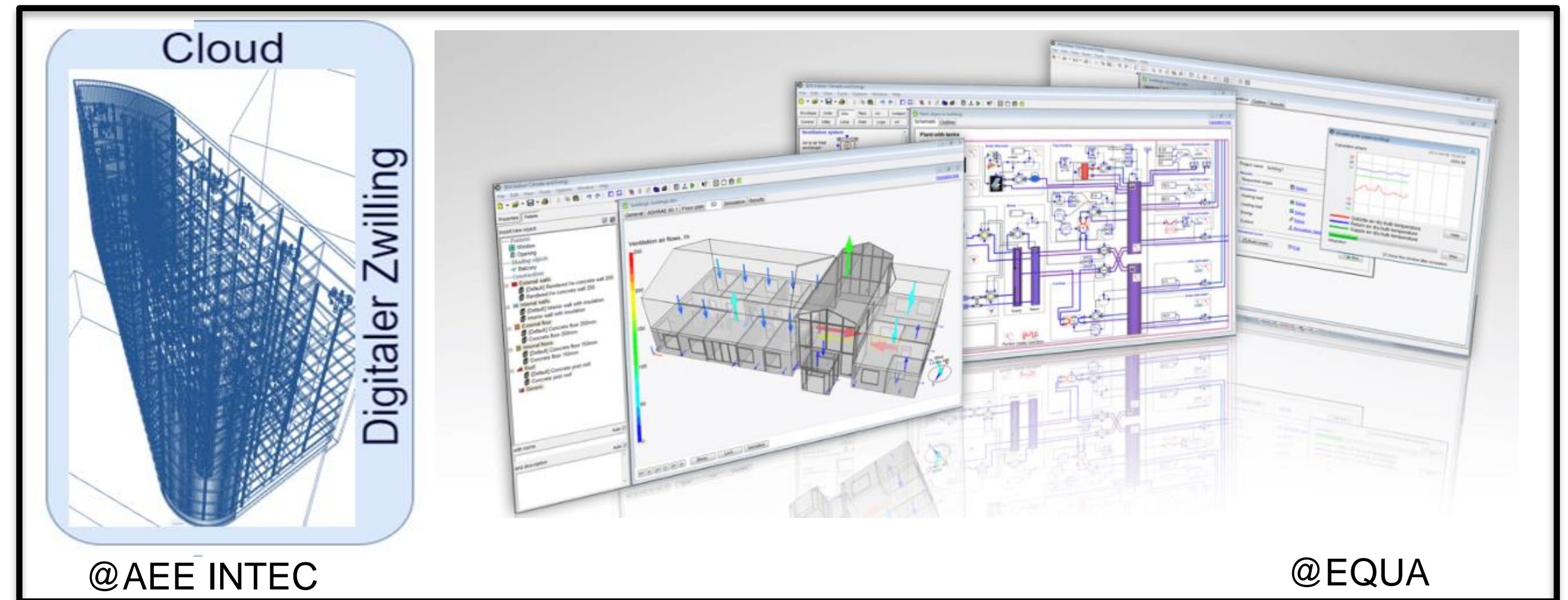
Reales Gebäude



@ OMV Aktiengesellschaft

Sensor
Daten

Optimierung



- Entwicklung eines sog. Building Trackers basierend auf dem Simulationsprogramm IDA ICE
- Erweiterung der Software nutzt Messdaten vom Gebäude und Wetterdaten, um das Modell kontinuierlich an das reale Gebäude anzupassen (Building Tracker)

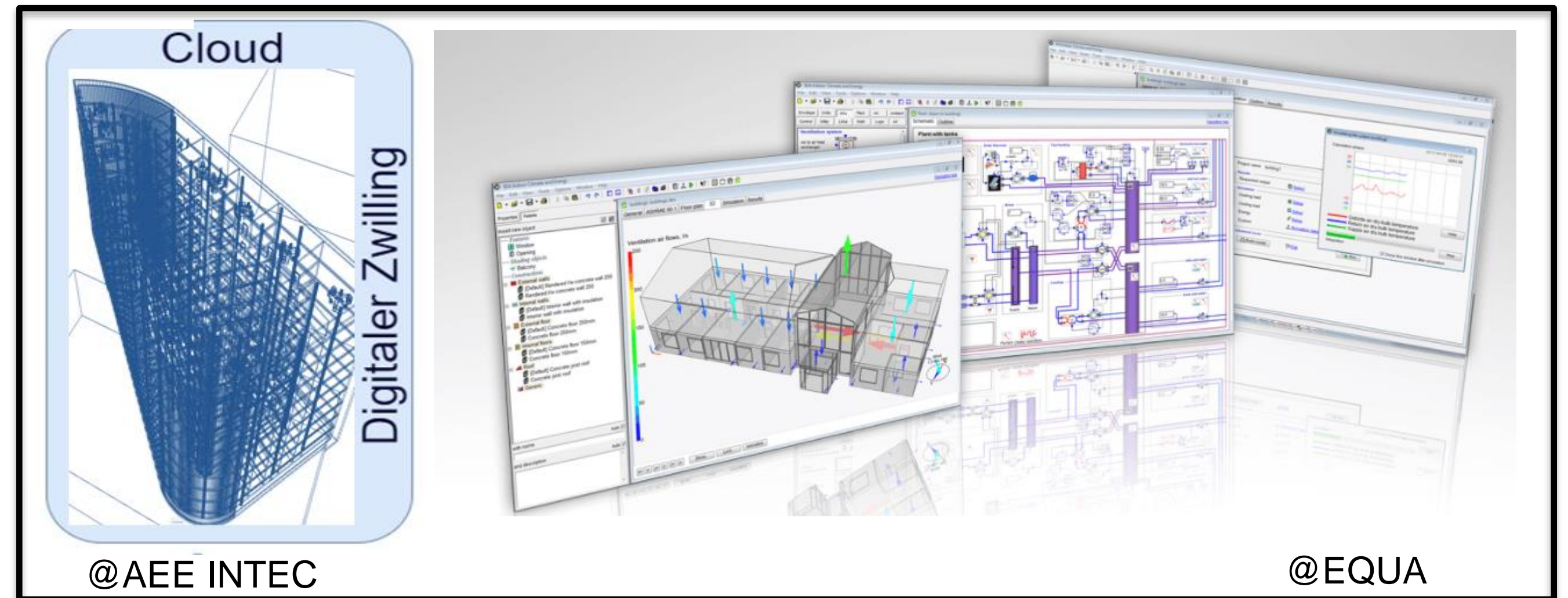
Reales Gebäude



@ OMV Aktiengesellschaft

Sensor
Daten

Optimierung



- Durch das detaillierte Simulationsmodell können einfach und kostengünstig viele Informationen – mehr als bei einer Messung – generiert werden (virtuelle Sensoren) – aber auch weniger Sensoren installiert werden (Kosteneinsparung)
- Simulationsmodell (IDA ICE) läuft in Echtzeit mit dem Gebäude mit. Zeigt immer den IST-Zustand des Gebäudes an (Echtzeit-Monitoring)

Regelung im Betrieb:

- Im Digitalen Zwilling werden optimierte Sollwerte für die Regelungstechnik anhand der implementierten Modelle ermittelt.
 - Diese Sollwerte können auf Basis der Simulationsergebnisse in die Gebäudeleittechnik übertragen werden.
 - Auch virtuelle Sensoren (d.h. Werte, die nur in der Simulation berechnet werden) können für die Regelung verwendet werden.
 - Vorausschauende Regelung kann sehr gut genutzt werden (Nutzung von Wettervorhersagen, Belegungsplänen etc.)
 - Anpassung der Regelung an veränderte Nutzung
- Energiekosteneinsparung bei gleichzeitig höherem Nutzerkomfort**

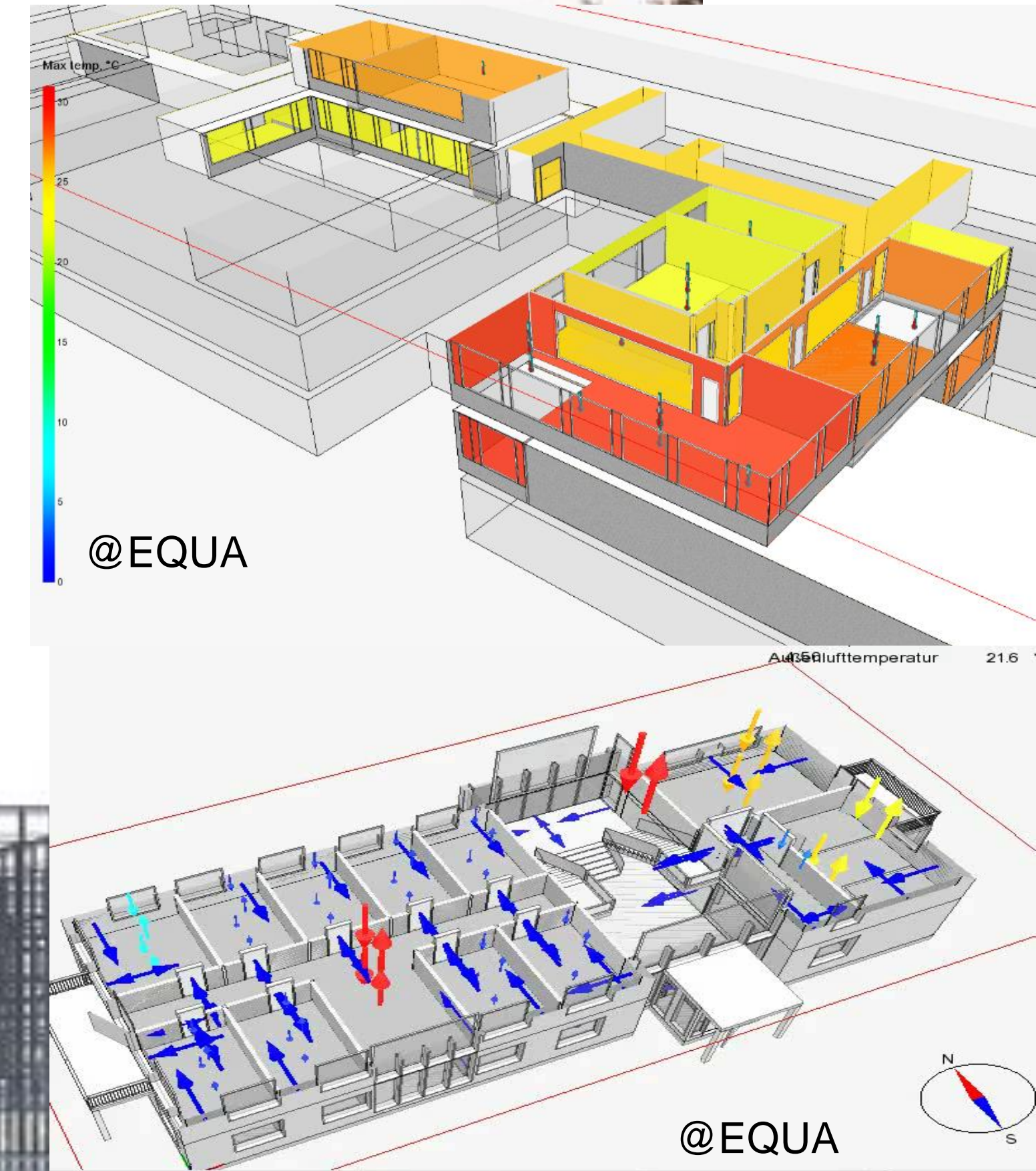
Einsparung von Sensoren:

- Durch die Nutzung von virtuellen Sensoren, kann die Zahl der realen Sensoren reduziert werden (Neubau).

Visualisierung im 3D Modell

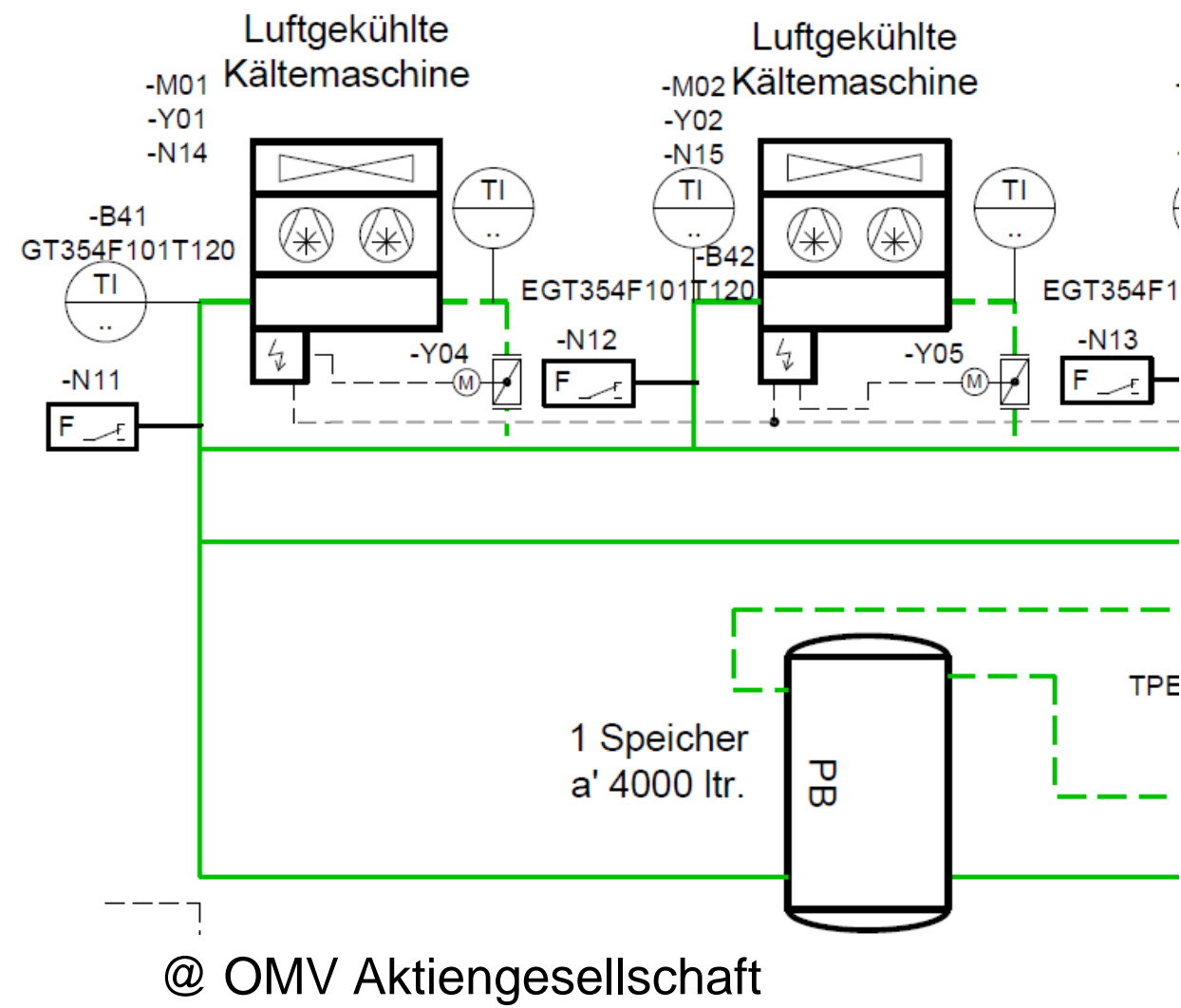
Beliebige Messwerte z.B. Raumtemperaturen oder beliebige andere Parameter können als Skalare oder Vektoren (Pfeile) im 3D Modell übersichtlich dargestellt werden.

→ Fehlerdetektion und Datenaufbereitung als Service für das Facility Management



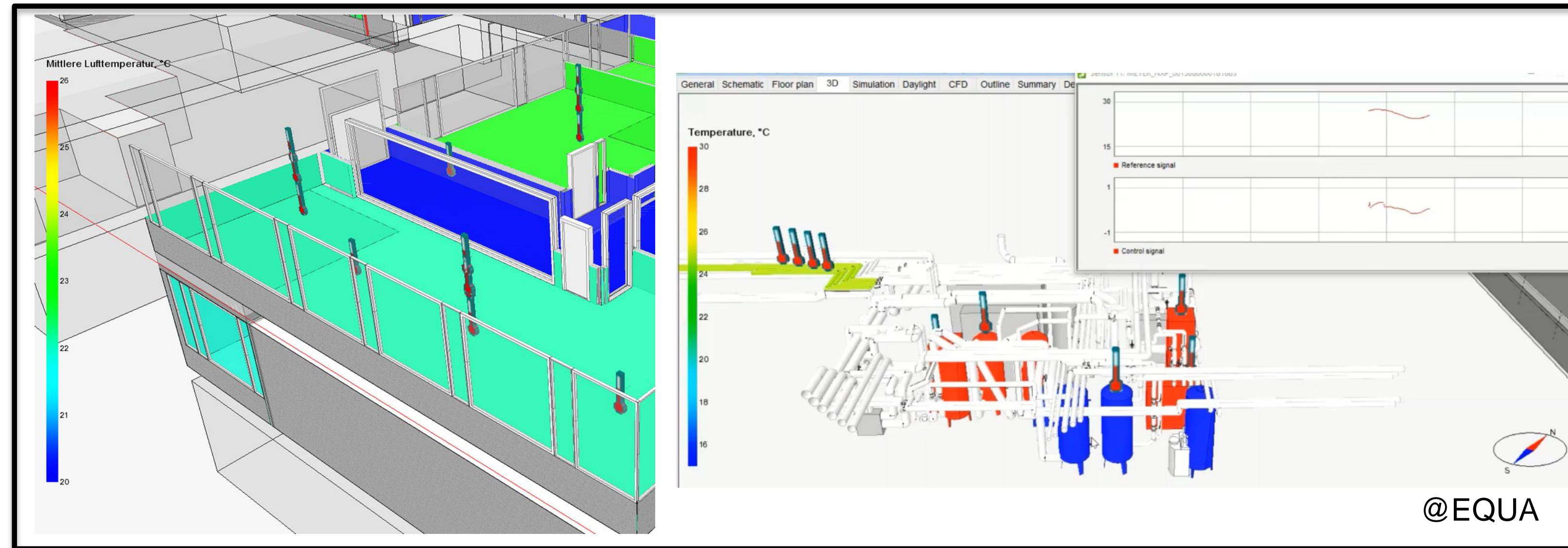
@Arrowhead Tools Projekt

Erstellen des Simulationsmodells



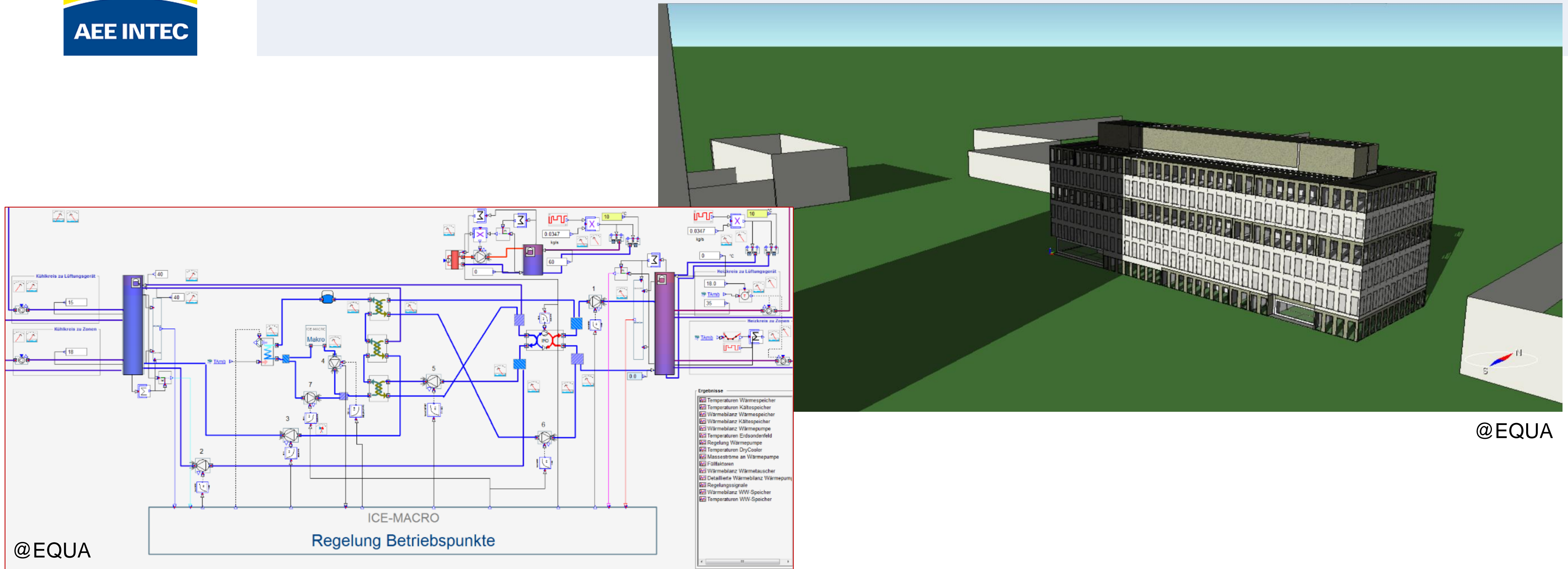
@ OMV Aktiengesellschaft

Gebäude- und Anlagenmodell



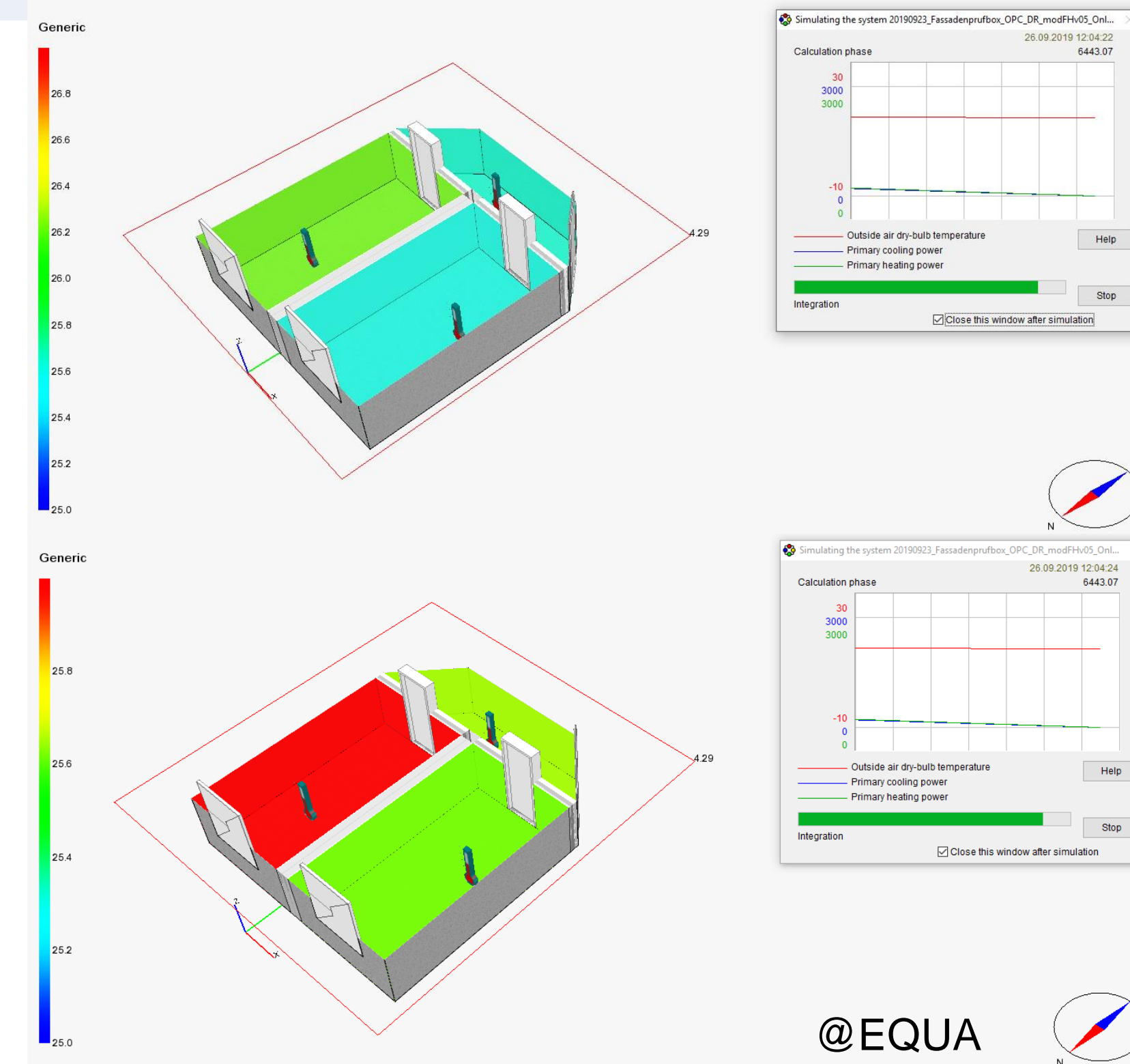
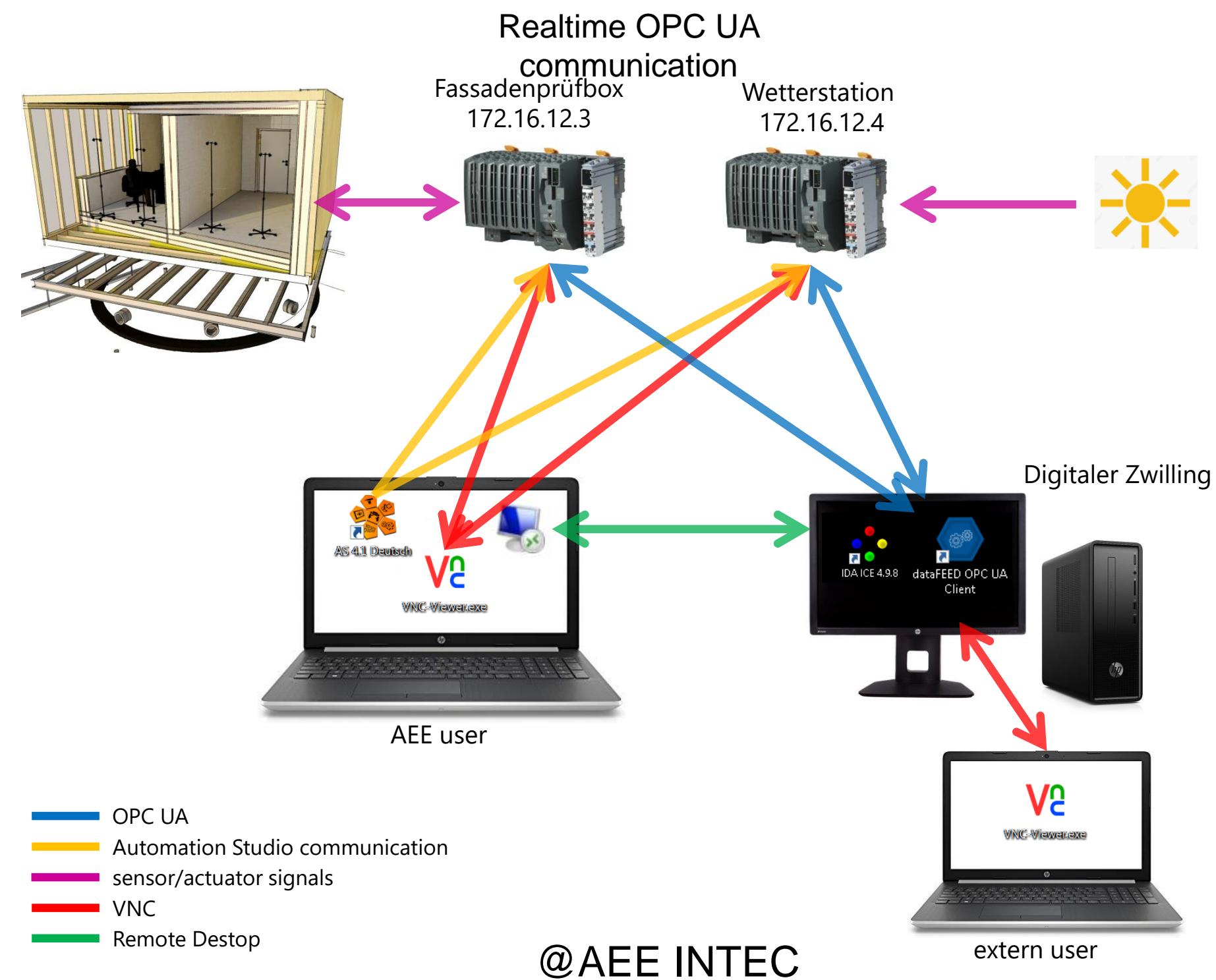
- Vorhandene Zeichnungen bzw. BIM-Modelle werden in ein IDA ICE Modell transferiert.
- Abbilden der vorhandenen Haustechnik.

Simulationsmodell



- Detailliertes Gebäudemodell (Hüllflächen, Wandaufbauten, Fenster, Räume, Wärme/Kälteabgabesysteme, Lüftungssystem, Lichtverteilung)
- Technikzentrale/Anlage mit Wärmeerzeuger, -verteilung und -abgabe kann im Detail abgebildet werden

Labortest



- Umsetzung des Building Trackers in der Fassadenprüfbox bei AEE INTEC
- Kommunikationsschnittstelle zwischen IDA ICE und Datenlogger über OPC-UA
- Bidirektionaler Datentransfer bereits erfolgreich getestet

Reales Gebäude

Bürohochhaus OMV in Wien

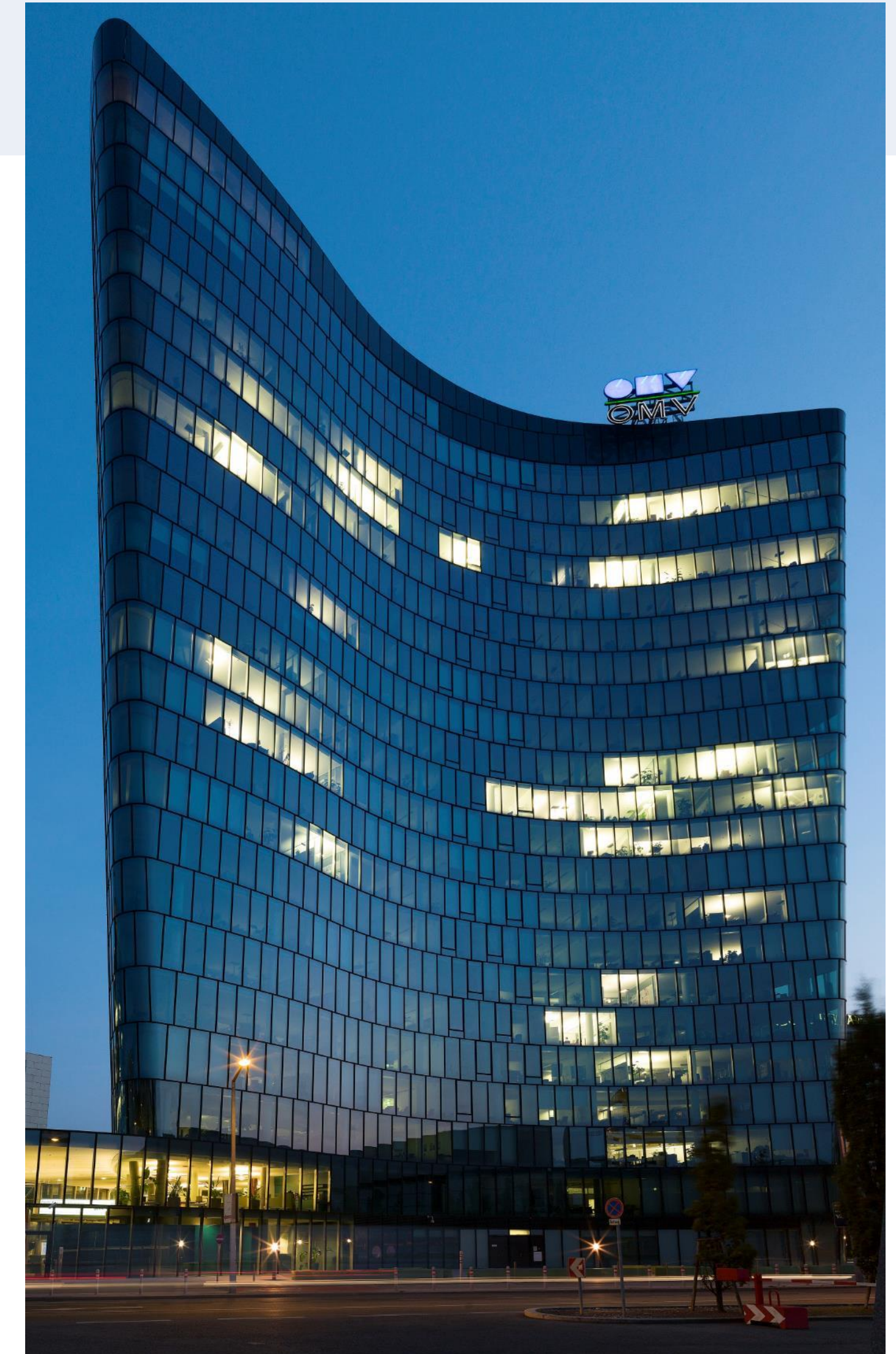
Kälteanlage (3 Kältemaschinen) + Free Cooling

Lüftungsanlage

Mustergeschoß (Raumtemperaturen, CO₂-Konzentrationen)

→ Ziel: Optimierung der Kälteversorgung, Optimierung der Lüftungsanlage und der Raumluftqualität im Mustergeschoß

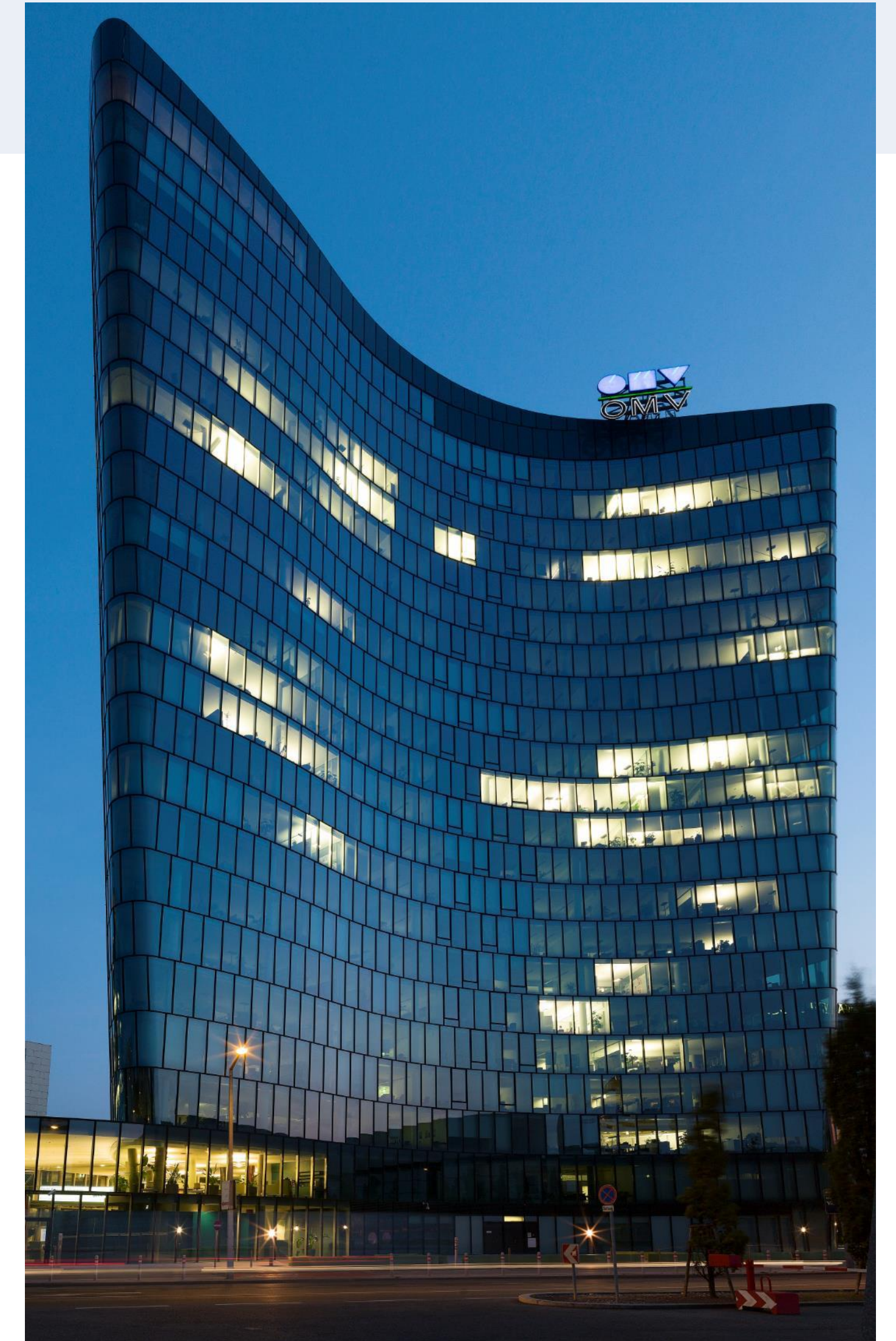
→ Inbetriebnahme geplant im Juni 2021



@ OMV Aktiengesellschaft

Erwartete Ergebnisse

- Entwicklung eines „Building Trackers“ zum effizienten Betrieb komplexer gebäudetechnischer Anlagen mittels Kopplung mit dynamischer Gebäude- und Anlagensimulation in Echtzeit
- Aufbau eines mit Messdaten validierten Gebäudemodells des Testgebäudes inklusive Haustechnik (digitaler Zwilling) und bidirektionaler Datentransfer
- Aufzeigen einer optimalen Gebäudeperformance mittels Building Tracking und laufende Optimierung der Regelung hinsichtlich des Energieverbrauchs und des Nutzerkomforts



@ OMV Aktiengesellschaft

An aerial photograph of a modern building complex. The buildings feature large glass facades and solar panels. A central courtyard with a paved walkway and greenery is visible. The sky is clear and blue.

AEE INTEC

IDEA TO ACTION

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Österreich

Dagmar Jähniq
d.jaehniq@aee.at

Website: www.aee-intec.at
Twitter: @AEE_INTEC