

## Digitaler Zwilling

Digitaler Zwilling / Building Tracker - Kopplung der Gebäudesimulation mit physischen Gebäuden in Echtzeit

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 5. Ausschreibung 2017	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.02.2019	<b>Projektende</b>	31.01.2023
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	48 Monate
<b>Keywords</b>	Digitaler Zwilling; BIM; Building Tracker; Virtuelle Sensoren; Betriebsoptimierung		

### Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation

Der in der Planungsphase errechnete Energiebedarf von „nahe-Nullenergiegebäuden“ deckt sich in der Regel nicht mit den gemessenen Werten während des Gebäudebetriebs. Die Auswertung der Messdaten und deren Kopplung mit einem „virtuellen Zwilling“, einer BIM fähigen Simulationsumgebung im laufenden Gebäudebetrieb stellt zukünftig eine vielversprechende Methode zur Optimierung des Energiebedarfs und des Nutzerkomforts dar.

Ziele und Innovationsgehalt

Ziel ist die Kopplung des Raiffeisen-Passivhaushochhauses Wien in der Betriebsphase mit seinem virtuellen Zwilling, dem „Building-Tracker“ der im Projekt entwickelt und erstmalig eingesetzt werden soll. Der tatsächliche Energiebedarf sowie vielfältige Einflüsse wie Wetter, Umgebungstemperatur, Netzdienlichkeit, Integration und Nutzung von erneuerbaren Energien und nicht zuletzt das Nutzerverhalten sollen dabei in Echtzeit mit einem Monitoring verfolgt und Verbesserungen und mögliche Ursachen für Leistungslücken in Echtzeit vorgeschlagen werden. Mit Hilfe der Kopplung von Monitoring und Simulation durch virtuelle Sensoren ist ein innovatives Gebäudeenergiemanagement zur Erreichung von nahe Nullenergiegebäuden möglich. Dieses Prinzip kann dann in weiterer Folge auf andere Gebäude und auch Quartiersverbünde angewendet werden.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse

Das Forschungsprojekt optimiert energieeffiziente gebäudetechnische Systeme hinsichtlich ihrer Regelstrategien mit folgenden angestrebten Ergebnissen:

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

## **Abstract**

### Initial Situation, Problem to be Solved and Motivation

In most cases, the energy demand of nearly zero energy buildings that was calculated during the planning phase, doesn't match the measured values during operation. A promising method to optimize the energy demand and the thermal comfort in the building is to couple real-time data from the building with a 'virtual twin' (a simulation environment capable of interacting with a building information management system - BIM).

### Goals and Innovation Potential

The goal of the project is to couple the Raiffeisen passive house high-rise building in Vienna during operation with its virtual twin (the 'Building Tracker' that is developed and applied to a real application for the first time within the project). The actual energy demand as well as multiple influences such as weather, ambient temperature, interaction with heat networks, integration and use of renewable energy and last but not least user behavior will be monitored in real time. Improvements and possible reasons for energy gaps will be proposed in real time. An innovative building energy management will make it possible, thanks to the coupling of monitoring and simulation with virtual sensors, to reach nearly zero energy buildings. Subsequently, the same principle can be applied to other buildings and whole urban districts.

### Planned Deliverables and Findings

The research project optimizes energy efficient building services with regard to control strategies. The following results are planned:

- Development of a 'Building Tracker' for the efficient operation of complex building services by means of coupling of dynamic building and system simulation in real-time.
- Set-up of a digital twin of a test building coupled to the building via bidirectional data transfer
- Optimum building performance using the 'Building Tracker' and continuous optimization of the control system with regard to energy demand and user comfort.

## **Projektkoordinator**

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

## **Projektpartner**

- Vasko + Partner, Ingenieure, Ziviltechniker für Bauwesen und Verfahrenstechnik Ges.m.b.H.
- EQUA Solutions AG