

Digitaler Zwilling

Digitaler Gebäudezwilling, BIM-basierte offene Plattform für Monitoring, Evaluierung und Optimierung des Gebäudebetriebs

| | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|------------|
| Programm / Ausschreibung | IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024 | Status | laufend |
| Projektstart | 01.04.2024 | Projektende | 31.12.2025 |
| Zeitraum | 2024 - 2025 | Projektaufzeit | 21 Monate |
| Keywords | | | |

Projektbeschreibung

Ziel des Projektes ist die Entwicklung, Standardisierung und Kopplung des BIM-Gebäudemodells mit seinem virtuellen Zwilling während der Betriebsphase. Mit Hilfe der Kopplung von BIM-Modell, Sensor Daten und Simulation des „digitalen Zwilling“ ist ein innovatives Gebäudeenergiemanagement zur Erreichung von nahe Nullenergiegebäuden möglich. Funktioniert die Kopplung mit dem digitalen Abbild wie geplant, kann der Energieverbrauch sowie der Komfort für Nutzerinnen und Nutzer in automatisierter Form optimiert und kontinuierlich gesteuert werden.

Der digitale Zwilling ist dabei eine konsequente Weiterentwicklung im Zuge der Digitalisierung der Bau- und TGA-Branche und als nächster Schritt im Building Information Modeling (BIM).

Die Verknüpfung standardisierter Planungsdaten aus dem BIM-Modell mit ebenfalls standardisierten Betriebsdaten bildet die Basis innovativer Anwendungen für den Gebäudebetrieb. Die Verknüpfung des Bauwerksmodells mit Betriebsdaten soll so die energetischen Performance von Gebäuden, Nutzerkomfort sowie Wartungs- und Reparaturmaßnahmen erhöhen und erlaubt das Gebäude in der Nutzungsphase digital zu verwalten und Informationsverlusten entgegenzuwirken.

Endberichtkurzfassung

Digitale Brücke zwischen Planung und Gebäudebetrieb

Im Rahmen des FFG-Collective-Research-Projekts „Digitaler Zwilling“ wurde die offene, webbasierte Plattform „buildingTwin“ entwickelt, die Building Information Modeling (BIM) und den laufenden Gebäudebetrieb erstmals durchgängig miteinander verknüpft. Ziel war es, den in der Planungsphase entstehenden BIM-Datenbestand dauerhaft nutzbar zu machen und ihn als Grundlage für einen digitalen Zwilling im Gebäudebetrieb zu etablieren.

Ein zentrales Projektergebnis ist die Entwicklung einer herstellerunabhängigen Plattform, die BIM-Modelle im offenen IFC-Standard importiert und kontinuierlich mit Betriebsdaten aus unterschiedlichen Quellen verbindet. Über standardisierte Schnittstellen werden Echtzeitdaten aus Gebäudeleittechnik, Energiemanagementsystemen und IoT-Sensoren ebenso integriert wie externe Datenquellen, etwa Wetterinformationen oder Ergebnisse aus Simulationen. Dadurch entsteht ein

konsistentes, aktuelles digitales Abbild des Gebäudes über dessen gesamten Lebenszyklus hinweg.

Für Planer*innen und ausführende Unternehmen bietet buildingTwin die Möglichkeit, Planungsdaten sowie technische Dokumentationen strukturiert und zentral zu hinterlegen. Dadurch wird die Qualität der Bestandsdokumentation deutlich verbessert und der Aufwand für spätere Nachrüstungen, Umbauten oder Sanierungen reduziert. Betreiber*innen profitieren von einem vollständigen digitalen Abbild des Gebäudes, das nicht nur statische Informationen, sondern auch aktuelle Betriebszustände abbildet. Ein flexibles Berechtigungsmanagement stellt sicher, dass unterschiedliche Nutzergruppen gezielt auf relevante Inhalte zugreifen können. Damit wird der oft beobachtete Informationsverlust beim Übergang von der Errichtung in den Betrieb deutlich reduziert.

Im Gebäudebetrieb schafft die Plattform transparente Entscheidungsgrundlagen. Energieverbräuche, Raumklima- und Komfortkennzahlen sowie Betriebszustände technischer Anlagen werden in Dashboards und direkt im dreidimensionalen Gebäudemodell visualisiert. Abweichungen zwischen Planungswerten und realem Betrieb können frühzeitig erkannt und gezielt adressiert werden. Dies ermöglicht eine systematische Optimierung von Energieeffizienz, Nutzerkomfort und Betriebskosten und unterstützt Betreiber*innen bei der Erreichung von Klima- und Nachhaltigkeitszielen.

Ein besonderer Nutzen für die Branche liegt in der hohen Praxisnähe und Skalierbarkeit der Lösung. Die Unterstützung gängiger Kommunikationsprotokolle sowie die Integration von Funktechnologien wie LoRaWAN erleichtern den Einsatz sowohl in Neubauten als auch im Gebäudebestand. Durch die Bereitstellung in Docker-Containern kann buildingTwin flexibel in bestehende IT-Landschaften integriert werden – lokal oder in der Cloud – und ist damit auch für größere Gebäudeportfolios geeignet.

Die im Projekt entwickelten Methoden und Werkzeuge wurden in prototypischen Anwendungsfällen gemeinsam mit Industriepartnern erprobt. Die Ergebnisse zeigen, dass buildingTwin eine belastbare Grundlage für datenbasierte Optimierungsstrategien im Gebäudebetrieb schafft. Eigentümerinnen und Betreiberinnen erhalten transparente Entscheidungsgrundlagen zur Senkung von Energieverbrauch und Betriebskosten, zur Verbesserung des Innenraumklimas sowie zur Reduktion von CO₂-Emissionen.

Mit buildingTwin liegt damit ein praxisnaher, skalierbarer Ansatz für den digitalen Gebäudebetrieb vor, der den durchgängigen Einsatz von BIM über den gesamten Lebenszyklus unterstützt und einen wichtigen Beitrag zum Übergang zu nachhaltigen, datengetriebenen Betriebsmodellen im Bau- und Immobiliensektor leistet.

Projektpartner

- Österreichische Bautechnik Veranstaltungs GmbH