

TWIN

Digitale Zwillinge für zukunftsfähige Gebäude

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 8. Ausschreibung 2020	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.03.2022	Projektende	31.05.2023
Zeitraum	2022 - 2023	Projektlaufzeit	15 Monate
Keywords	Digitaler Zwilling, BIM, Lebenszyklus, Datendurchgängigkeit, Leuchtturmprojekt		

Projektbeschreibung

Digitale Zwillinge können über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes eingesetzt werden und sind ein erfolgversprechendes technologisches Konzept zur Erreichung wichtiger Zielsetzungen des "European Green Deals". Obwohl digitale Zwillinge in anderen Industriesektoren bereits erfolgreich in der Praxis zum Einsatz kommen, werden Anwendungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft bislang primär im Rahmen von Forschungs- und Demonstrationsprojekten untersucht. Das Spektrum reicht dabei von Themen wie Energiemanagement auf Gebäude- und Quartierebene über die Optimierung von Baustellenlogistik bis hin zur Steigerung der Nutzungs- und Betriebsqualität von Gebäuden mittels modellbasierter Services. Dies unterstreicht, dass digitale Zwillinge auch in der Bau- und Immobilienbranche ein großes Potential haben. Trotz dieses Potentials ist eine Anwendung in der Praxis bisher kaum gegeben. Neben technologischen Herausforderungen spielen dabei auch die spezifischen und oft herausfordernden Rahmenbedingungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft eine Rolle sowie der bisweilen hohe Aufwand bei der Erstellung und Wartung des Zwillings bzw. das entsprechend ungünstige Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen.

Das Sondierungsprojekt TWIN bereitet ein Leuchtturmprojekt vor, in dem Herangehensweisen bei der Realisierung sowie der Mehrwert des Einsatzes digitaler Gebäudezwillinge anhand von Demonstratoren verdeutlicht werden und als Multiplikator wirken, an dem sich weitere Bauvorhaben orientieren können. Das Leuchtturmprojekt soll als sogenanntes „Leitprojekt“ durch die FFG gefördert werden, d.h. sowohl Forschung und Entwicklung als auch Demonstrationen abdecken sowie eine Förderung von mind. 2 Mio. Euro umfassen. Ziel ist die Gesamtbetrachtung von Use-Cases digitaler Gebäudezwillinge über die unterschiedlichen Lebenszyklusphasen unter Berücksichtigung der ökologischen Wirkung, der jeweiligen wirtschaftlichen Interessen der beteiligten Stakeholder sowie der spezifischen Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Bau- und Immobilienwirtschaft in Österreich. Dazu werden im vorliegenden Sondierungsprojekt Use-Cases unter Einbeziehung der Branchen-Stakeholder im Zuge einer gesamtheitlichen Charakterisierung hinsichtlich ihrer Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Gefahren bewertet. Im Zuge dieser Antragstellung wurden bereits 14 Interessensbekundungen (Iols) abgegeben. Ziel ist die Identifikation von ökologisch und ökonomisch erfolgversprechenden Use-Cases. Um die Durchgängigkeit des Zwillings über Lebenszyklusphasen hinweg zu gewährleisten, wird auf Realisierungsmöglichkeiten auf Basis offener Systeme und Standards (z.B. IFC) geachtet. Auf Basis der Bewertung erfolgt eine Bündelung von 4 bis 5 kohärenten Use-Cases, die im Rahmen des Folgeprojekts untersucht werden. Anschließend werden mittels einer Gap-

Analyse bestehende Lücken für eine Umsetzung dieser Use-Cases identifiziert und daraus der F&E/D-Bedarf (Forschung, Entwicklung, Demonstration) für das Folgeprojekt abgeleitet. Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen und der identifizierte F&E/D-Bedarf wird in Form einer Roadmap publiziert, welche die Grundlage für das Leuchtturmprojekt darstellt. Wesentliches Projektergebnis ist ein Konzept für die Einreichung des Leuchtturmprojekts sowie konkret ausgearbeitete F&E/D-Inhalte für 2 bis 3 Demonstratoren. Für die Umsetzung der Demonstratoren sind bereits zwei Standorte, der Campus Inffeldgasse der TU Graz und das Technologiezentrum in aspern Die Seestadt Wiens identifiziert. Das Konzept bildet die Entscheidungsgrundlage für die Go oder No-Go Entscheidung für das Leuchtturmprojekt.

Abstract

Digital twins can be used within the entire life cycle of a building and therefore hold strong potential for achieving important objectives of the "European Green Deal". While digital twins have already been successfully applied in many industrial domains, in the construction and real estate industry, their application has primarily been confined to research and demonstration projects. These previous investigations ranged from topics such as energy management at the level of single buildings or districts, to the optimization of construction site logistics, as well as using model-based services. So far, the results gained have corroborated their potential for the construction and real estate industries, but in spite of this, digital twins have hardly been used in practice. Besides technological challenges, the specific and often challenging regulatory conditions in the construction and real estate industry hinder the application of digital twins. Additionally, creating and maintaining a digital twin can be resource intensive, which often leads to an unfavorable outcome in the tradeoff between effort and benefit.

The project TWIN is intended to prepare for a subsequent lighthouse project for the implementation of digital twin approaches, with the aim of illustrating and demonstrating the added value of digital building twins via real world demonstrators, and thus to catalyze and direct the application of digital twins in future building projects. Based on the outcome of TWIN, the envisioned lighthouse project is to be funded as a so-called "lead project" by the FFG with funding of at least 2 million euros and will cover research, development, and demonstrations (R&D/D). The project aims for holistic use cases of digital building twins spanning the entire building lifecycle, and will account for ecological impact, the economic interests of stakeholders, as well as specific regulatory conditions and challenges of the construction and real estate industry in Austria. In its preparatory phase, TWIN will perform an integrative characterization and evaluation of potential digital twin use cases with regard to their strengths, weaknesses, possibilities, and dangers. Industry stakeholders will be actively integrated in this assessment to allow identification of the ecologically and economically most promising use cases for further development and demonstration in the lighthouse project. The interest of stakeholders is reflected by the large number of letters of interests (LoIs) already received for TWIN (14 LoIs in total). After the assessment, 4 to 5 resulting use cases will be bundled for subsequent implementation, examination, and demonstration in the follow-up project. Utilizing a gap analysis, TWIN will identify existing technological gaps and derive the R&D/D needs to be addressed in the follow-up project. In order to guarantee the continuity of the digital twin over different life cycle phases, open systems, and standards (e.g., IFC) are used. Within TWIN the results, namely the identified use cases, their ecological and economical assessment as well as the identified R&D/D gaps, will be published in the form of a roadmap, which forms the basis for the planned lighthouse project. The main project result of TWIN is a concept for the submission of the lighthouse project as well as specifically developed R&D/D actions, required for the realization of 2 to 3 demonstrators. Two locations for the implementation of the demonstrators have already been identified: the Inffeldgasse campus of Graz University of Technology and the technology center in Aspern, Vienna's Urban Lakeside. The concepts developed in TWIN will form the basis for the Go or No Go decision regarding the implementation and realization of the envisioned lighthouse project.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Bauphysik, Gebäudetechnik und Hochbau

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- building smart Österreich, Zentrum für offene Datenformate und Digitalisierung
- Pro2Future GmbH
- Siemens Aktiengesellschaft Österreich