GreenFDT

Green Facade Digital Twin

Programm / Ausschreibung	KNS 24/26, TIKS 2024, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (TIKS) 2024 - Urbane Technologien	**Status**	laufend
Projektstart	13.01.2025	**Projektende**	12.07.2027
Zeitraum	2025 - 2027	**Projektlaufzeit**	31 Monate
Keywords	Fassadenbegrünung, Digitalisierung, Klimaneutralität		

Projektbeschreibung

Das vorliegende Forschungsvorhaben mit dem Titel „Green Fassade Digital Twin“ hat zum Ziel, die Potentiale von grünen Fassaden zur Ertüchtigung von Bestandsgebäuden (teilweise auch unter Denkmalschutz) anhand eines realen Fallbeispiels zu erforschen. Konkret soll an der Fassade der Favoritenstraße 9-11, ein von der TU-Wien gemietetes Objekt, eine Fassadenbegrünung im Ausmaß von 4 bis 16 Elementen in den oberen Etagen und potenzielle trog gebundene Begrünung der Erdgeschosszone realisiert werden. Durch die Konzipierung, Modellierung und das Monitoring von vorgehängten hinterlüfteten Fassadensystemen wird eine Forschungslücke geschlossen, da bisher keine genauen Daten zur Leistungsfähigkeit solcher Systeme mit verschiedenen Abständen zu Wand vorliegen. Neben Wärmeschutz soll das Reduktionspotential der sommerlichen Überwärmung im städtischen Straßenraum durch positive hygrothermische Effekte erfasst und im idealen Fall gesteigert werden. Um diese Qualität der Fassadenbegrünung detailliert zu quantifizieren werden die Fassadensysteme mit einer hohen Dichte von sensiblen Sensoren ausgestattet und somit ununterbrochen bauphysikalisch überwacht.
Mittels digitaler Technologien - Digitaler Zwilling der Grünen Fassade - werden die Begrünungssysteme und Bestandsfassaden modelliert und mit den Sensordaten gekoppelt.
Diese Integration von engmaschig eingesetzten Hardwarekomponenten mit einem semiautomatisierten Softwarepaket und darüber hinaus der erprobten BIM-Technologie ermöglicht es, das Monitoring des physischen Zwillings, die Datenauswertung und die Prognose für die Lebenszyklus-Performance der Grünen Fassade zu generieren und verifizieren. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Simulation des solaren Strahlungseintrags, die eine davon abhängige Pflanzenauswahl ermöglichen soll. Die Aggregation dieser Erkenntnisse bildet die Wissensbasis für die Entscheidungsunterstützung bei der zukünftigen Konzeption und Planung von Fassadenbegrünungssystemen. Weiters sollen mit Hilfe von photogrammetrischer Dokumentation der Begrünung auch Simulationsmodelle, die das Wachstum der Pflanzen simulieren validiert werden. Dank der vielfältigen und umfangreichen Publikationsmöglichkeiten, die durch die Projektansiedlung an der TU-Wien niederschwellig gegeben sind, ist zu erwarten, dass die gewonnen Erkenntnisse schnell ihre Anwendung in den einschlägigen Projekten der Fassadenbegrünung im Bestand und den entsprechenden ausführenden Betrieben finden werden. Dieser Mehrwert wird durch den Firmenpartner, der eine bekannte Größe in der österreichischen Landschaft der Fassadenbegrünenden Firmen darstellt weiter gesteigert.

Abstract

The hereafter proposed project titled „Green Fassade Digital Twin” aims to examine the potentials of green living facades to improve the resilience of existing buildings (also some being considered cultural heritage and therefore being protected in building code) towards summer heat by executing and examining an example building first without and then with applied green façade. More specifically in the building, rented and used by the TU-Vienna, Favoritenstraße 9-11 the façade is proposed to be equipped with green façade-elements in the upper floors ranging from 4-16 individual modules and if possible, the ground floor façade should be covered in greenery as well by the means of planter based greening strategies. By the conception, construction, modeling and monitoring of ventilated curtainwall façade-elements a very relevant gap in scientific research is going to be closed, since sufficiently dense and accurate data regarding the thermophysical contributions of such systems has not been collected and analyzed thus far. Especially the reduction potentials regarding the over heating of buildings streets and microclimates within cities through the beneficial hygrothermal effects will be observed, documented and in the best case improved upon through optimization of the ventilated gap effect. To accurately quantify this advantage provided by green facades, the systems will be equipped with a high density of highly sensitive sensors and will be constantly monitored thereby. Furthermore, by means of digital technologies, namely the application of the digital twin, greening systems as well as the pre-existing façade will be modeled in digital space and coupled with the collected data from the network of sensors. This closeknit integration of hardware and semi-automated software components along with the well-known technology of building information modeling standards will enable the project team to generate and validate options to monitor the physical twin, collect and evaluate data for its life cycle performance analysis and more. Another focus of the project lies in the simulation of solar radiation and thereby enabling users to facilitate easier selection of appropriate plants for any given location. Aggregation of these insights will form the knowledge base for the scientifically supported decision making for future planning and conception of façade greening systems. Beyond these merits by the means of photogrammetric documentation data will be collected the be utilized later in the validation process of simulations concerning the growth process of plants. Due to the wide variety of channels available for publication given that almost all project partners are directly located within the organization of the TU-Vienna it can be assumed that the results of the scientific endeavor will make their way into the applied field of façade greenery and related projects with little to no delay. This will be further facilitated by the integration of a relevant industry partner who plays a relevant role in this field in Austria.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien Institut für Werkstofftechnologie, Bauphysik und Bauökologie

Projektpartner

- Tech Metall Erzeugungs- Handel u. Montage GesmbH
- Technische Universität Wien Institut für Hoch- und Industriebau E210
- Technische Universität Wien Institute of Computer Engineering
- Technische Universität Wien Institute of Visual Computing and Human-Centered Technology