

TERMIBELLA

Adaptive Fassaden inspiriert durch die Natur basierend auf Libellenflügeln und der Thermodynamik von Termitenhügeln

Programm / Ausschreibung	KS 24/26, KS 24/26, BRIDGE 2025/01	Status	laufend
Projektstart	01.02.2026	Projektende	31.07.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	30 Monate
Projektförderung	€ 359.961		
Keywords	Biomimetisches Design; adaptive Fassade; Energieeffizienz; thermische Regulierung; intelligente Gebäudetechnologie		

Projektbeschreibung

Das Projekt TERMIBELLA verfolgt das Ziel, eine innovative adaptive Fassade zu entwickeln, die durch die Nachahmung natürlicher Systeme eine nachhaltige und energieeffiziente Bauweise ermöglicht. Inspiriert von der Struktur und Dynamik der Libellenflügel sowie den thermoregulatorischen Prinzipien von Termitenhügeln verbindet diese Fassade flexible, leichte Module mit passiven und aktiven Luftzirkulationsmechanismen. Neben klassischen Metall- und Hybridlösungen werden dabei auch Holz-/Hybridfassaden adressiert, um das volle Potenzial nachhaltiger Bauweisen auszuschöpfen und einen wesentlichen Beitrag zur Defossilisierung zu leisten. Ziel ist es, die thermische Effizienz von Gebäuden signifikant zu steigern und gleichzeitig den Energieverbrauch und den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren. Die biomimetische Fassade zeichnet sich durch eine intelligente Anpassungsfähigkeit aus, die sich wechselnden Umweltbedingungen wie Temperatur und Sonnenstand reaktiv anpasst. Ergänzend dazu werden simulationsgestützte Design- und Optimierungsmethoden eingesetzt, um sowohl die strukturelle Integrität als auch die thermische und kinematische Anpassungsfähigkeit der Fassade zu maximieren.

Ein zentraler Aspekt des Projekts ist die Umsetzung eines Prototyps, der die theoretischen und experimentellen Erkenntnisse in einer realitätsnahen Anwendung vereint. Diese Demonstrationsfassade dient als Proof-of-Concept und bildet die Grundlage für die spätere Integration in verschiedene architektonische Kontexte. Dies betrifft Neubauten bis hin zur Sanierung bestehender Gebäude. Die Kombination von Metall-, Holz- und Hybridbauweisen mit biomimetischen Prinzipien ermöglicht dabei die Übertragbarkeit auf unterschiedliche Gebäudetypologien.

Das Projekt leistet einen Beitrag zu den UN-Nachhaltigkeitszielen, indem es energieeffiziente, nachhaltige Lösungen für die Bauindustrie bereitstellt und innovative Technologien für zukünftige klimafreundliche Städte entwickelt. TERMIBELLA vereint technologische Exzellenz, ökologische Verantwortung und gesellschaftliches Engagement, um zukunftsweisende Lösungen für die Herausforderungen des Klimawandels zu schaffen.

Abstract

The TERMIBELLA project aims to develop an innovative adaptive façade that, by mimicking natural systems, enables sustainable and energy-efficient construction. Inspired by the structure and dynamics of dragonfly wings as well as the thermoregulatory principles of termite mounds, this façade combines flexible, lightweight modules with passive and active air circulation mechanisms. In addition to conventional metal and hybrid solutions, wood and wood-hybrid façades are also addressed in order to fully exploit the potential of sustainable construction methods and make a significant contribution to defossilization. The objective is to significantly increase the thermal efficiency of buildings while reducing energy consumption and the ecological footprint. The biomimetic façade is characterized by intelligent adaptability, responding reactively to changing environmental conditions such as temperature and solar exposure. In addition, simulation-based design and optimization methods are applied to maximize both the structural integrity and the thermal and kinematic adaptability of the façade.

A central aspect of the project is the realization of a prototype that unites theoretical and experimental findings in a realistic application. This demonstration façade serves as a proof of concept and forms the basis for later integration into various architectural contexts: from new buildings to the refurbishment of existing structures. The combination of metal, wood, and hybrid construction methods with biomimetic principles enables transferability to different building typologies.

The project contributes to the UN Sustainable Development Goals by providing energy-efficient, sustainable solutions for the construction industry and developing innovative technologies for future climate-friendly cities. TERMIBELLA combines technological excellence, ecological responsibility, and social commitment to create forward-looking solutions for the challenges of climate change.

Projektkoordinator

- FH Kärnten - gemeinnützige Gesellschaft mbH

Projektpartner

- Starmann GmbH
- RWT plus ZT GmbH
- Weissenseer Holz-System-Bau GmbH
- Technische Universität Wien