

MARGRET Bioshade

Bauphysikalische Quantifizierung der Beschattungs- und Kühlleistung durch Gebäudebegrünung

| | | | |
|---------------------------------|---|------------------------|------------|
| Programm / Ausschreibung | KNS 24/26, KNS 24/26, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt 2025 | Status | laufend |
| Projektstart | 01.02.2026 | Projektende | 31.07.2028 |
| Zeitraum | 2026 - 2028 | Projektlaufzeit | 30 Monate |
| Projektförderung | € 596.382 | | |
| Keywords | Beschattung, Bioshading, Transmissionsgrad, Grünfassade, Gründach, Begrünung, Kühlung | | |

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation

Grüne Infrastruktur wie Dach- und Fassadenbegrünung gilt als Schlüsselmaßnahme zur Klimaanpassung, insbesondere zur Reduktion urbaner Hitze und zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden. Trotz politischer Vorgaben (z.B. EU Green Deal) fehlen bisher belastbare, standardisierte Kennwerte zur Wirkung auf Kühlung, Solarstrahlungsreduktion und Wasserhaushalt. Im Gegensatz zu statischen, anorganischen Bauteilen ist jedoch die Quantifizierung und Normierung der dynamischen, organischen Pflanzenbauteile ungleich schwieriger. Insbesondere die erst langsame Zunahme der Funktionalität im Rahmen der ersten Wachstumsjahre stellt zeitliche begrenzte Forschungsprojekte vor große Herausforderungen. Messdaten beruhen meist auf Simulationen oder ungedämmten Testobjekten. Begrünte Fensterflächen (Bioshading) wurden bislang kaum messtechnisch untersucht. Das Projekt MARGRET schuf mit mobilen Begrünungsprüflingen und hochsensorgestützter Fassadenprüfbox sowie begrüntem Dachteststand eine europaweit außergewöhnliche Prüfinfrastruktur. Erste Ergebnisse bestätigen das energetische Potenzial, aber zentrale Fragen zu Strahlungsdurchgang, Verdunstung und Übertragbarkeit bleiben offen.

Ziele und Innovationsgehalt

Das Projekt MARGRET Bioshade verfolgt drei zentrale Ziele. Erstens soll die Verschattungswirkung von Vertikalbegrünungen auf Fensterflächen systematisch quantifiziert werden. Dabei werden Kenngrößen wie Transmissionsgrad und g-Wert ermittelt und mit konventionellen Beschattungssystemen verglichen, um standardisierbare Werte für Planungs- und Simulationszwecke abzuleiten. Zweitens werden die Wasserbilanz und die energetischen Effekte unterschiedlicher Begrünungssysteme untersucht. Im Fokus stehen dabei neben dem Abflussverhalten bei Starkregen die Ermittlung von Kennwerten für Verdunstungskühlung bei intensiv und extensiv begrünten Dächern. Drittens zielt das Projekt auf die Entwicklung übertragbarer Kennwerte ab, die eine Integration der Begrünungseffekte in Energieausweise, technische

Richtlinien und energetische Simulationsmodelle ermöglichen. Neben der ausgereiften Prüfinfrastruktur werden innovative Methoden wie Pyroscanner, kamerabasierte Strahlungsmessung, g-Wert Messgerät, Wägezellensysteme, standardisierte Pflanzencharakterisierung (LAI, Deckungsgrad) und ein digitaler Zwilling mit Echtzeit-Messdatenvisualisierung eingesetzt. Realmaßstäbliche Prüfstände mit Referenzräumen und modernem Dämmstandard erlauben hochpräzise, praxisnahe Messungen.

Angestrebte Ergebnisse

Das Projekt liefert fundierte, reproduzierbare Kennwerte zu Beschattungswirkung und Energiedurchlassgraden von Vertikalbegrünungen vor transparenten Bauteile sowie zum Wasser- und Energiehaushalt von Dach- und Vertikalbegrünungen. Erwartet werden saisonal differenzierte Verschattungsfaktoren für Energie- und Tageslichtsimulationen, exakte Wasserbilanzen zur Bewertung der Kühlleistung und Vergleichsdaten der energetischen Wirkungen intensiver vs. extensiver Dachbegrünung unter realen Bedingungen. Daraus abgeleitet werden Empfehlungen für Normen, OIB-Richtlinien und Energieausweise erarbeitet und der umfassende Rohdatensatz veröffentlicht. MARGRET Bioshade schafft die methodische Grundlage für die breite Integration grüner Infrastruktur in die energetische Gebäudebewertung und leistet einen substantziellen Beitrag zur CO₂-Reduktion in der Gebäudekühlung und urbaner Resilienz.

Abstract

Initial situation, problems and motivation

Green infrastructure such as green roofs and façades is considered a key measure for climate adaptation, particularly for reducing urban heat and improving the energy efficiency of buildings. Despite political guidelines (e.g. EU Green Deal), there is still a lack of reliable, standardized parameters for the effect on cooling, solar radiation reduction and water balance. In contrast to static, inorganic components, however, the quantification and standardization of dynamic, organic plant components is much more difficult. In particular, the slow increase in functionality during the first few years of growth poses major challenges for time-limited research projects, and measurement data is usually based on simulations or uninsulated test objects. Greened window surfaces (bioshading) have hardly been investigated using measurement technology to date. The MARGRET project created an exceptional testing infrastructure throughout Europe with mobile greening test specimens and a highly sensor-supported façade test box as well as a green roof test stand. Initial results confirm the energy potential, but key questions regarding radiation transmission, evaporation and transferability remain unanswered.

Objectives and innovative content

The MARGRET Bioshade project pursues three central objectives. Firstly, the shading effect of vertical greening on window surfaces systematically quantified. Parameters such as transmittance and g-value are determined and compared with conventional shading systems in order to derive standardizable values for planning and simulation purposes. Secondly, the water balance and the energy effects of different greening systems will be investigated. In addition to the runoff behavior during heavy rainfall, the focus here is on determining characteristic values for evaporative cooling for reduced intensively and extensively greened roofs. Thirdly, the project aims to develop transferable parameters that enable the integration of greening effects into energy performance certificates, technical guidelines and energy simulation models. In addition to the mature testing infrastructure, innovative methods such as pyroscanners, camera-based radiation measurement, g-value

measuring device, load cell systems, standardized plant characterization (LAI, degree of coverage) and a digital twin with real-time measurement data visualization are used. Real-scale test stands with reference rooms and modern insulation standards enable highly precise, practical measurements.

Intended results

The project provides well-researched, reproducible characteristic values on the shading effect and energy transmission rates of vertical greening in front of transparent building components as well as on the water and energy balance of roof and vertical greening. Seasonally differentiated shading factors for energy and daylight simulations, exact water balances for evaluating the cooling capacity and comparative data on the energy effects of intensive vs. extensive green roofs under real conditions are expected. Based on this, recommendations for standards, OIB guidelines and energy performance certificates are derived, and the comprehensive raw data set is published.

MARGRET Bioshade creates the methodological basis for the broad integration of green infrastructure into the energy assessment of buildings and makes a substantial contribution to CO₂ reduction in building cooling and urban resilience.

Projektkoordinator

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

Projektpartner

- IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
- Universität für Bodenkultur Wien
- GrünStattGrau Forschungs- und Innovations-GmbH
- Hochschule Luzern Departement Technik & Architektur