

## GRÜNEzukunftSCHULEN<sup>2</sup>

Grüne Schuloasen im Neubau. Einfluss von Begrü-nungssystemen auf das unmittelbare Mikroklima

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Smart Cities, Smart Cities, Smart Cities Demo - Boosting Urban Innovation 2020	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	04.01.2021	<b>Projektende</b>	03.01.2023
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	25 Monate
<b>Keywords</b>	Fassadenbegrünung; Innenraumbegrünung; Mikroklimasimulation		

### Projektbeschreibung

Klimawandel, zunehmende Verstädterung und Nachverdichtungen im innerstädtischen Raum erfordern neue Wege und Lösungsansätze zur Steigerung der Lebensqualität und des Wohnkomforts in städtischen Strukturen. Insbesondere Schulfreiräume werden oftmals nicht entsprechend geplant und gestaltet, um den gestiegenen vielfältigen Anforderungen im Schulalltag gerecht werden zu können. Qualitätsvolle Lernräume und das Wohlfühlen in schulischen Innen- und Außenräumen sind aber die Grundlage für gutes Lernen.

„GRÜNEzukunftSCHULEN<sup>2</sup>“ knüpft an das F&E-Projekt „GRÜNEzukunftSCHULEN“ an, welches im Februar 2020 abgeschlossen wurde. Im Rahmen dieses Projektes wurden vertikale Begrünungsmaßnahmen in und an zwei Schulen in Wien umgesetzt und umfangreiche bauphysikalische und mikroklimatische Messungen durchgeführt. Weiters erfolgten Untersuchungen bzgl. der Vegetationstechnik sowie der Grünpflege und Wartung der Systeme. Die Erkenntnisse wurden in Form eines Leitfadens zu grüner Architektur im Schulbau gebündelt.

Die Projektlaufzeit von drei Jahren inkl. Installation der Versuchsflächen etc. war zu kurz, um alle Forschungslücken im Bereich der Auswirkung von grüner Infrastruktur auf das lokale Mikroklima zu schließen. Hier sollen gezielt die fehlenden Antworten mit Hilfe der aus dem GRÜNEzukunftSCHULEN-Projekt vorhandenen Versuchsflächen beantwortet werden. Zusätzlich zu den bereits durchgeführten punktuellen Messungen soll ein großflächiger Raster an hygrothermischen Sensoren (in verschiedenen Abständen zur Wand) vor Ort aufgestellt werden, um Rückschlüsse auf die noch komplett unbekannte räumliche Wirkung von grüner Infrastruktur ziehen zu können. Zur Erzielung einer höheren Auflösung der Messdaten werden zusätzlich spezielle Thermographie-Aufnahmen der Gebäudehülle im Innen- sowie im Außenraum durchgeführt.

Aufgrund der komplexen Wechselbeziehungen zwischen Begrünungsmaßnahmen als „lebendige“ Objekte, den Wettereinflüssen und dem lokalen Mikroklima ist die Auswertung von Messdaten der Lufttemperatur und der Luftfeuchte alleine jedoch nicht ausreichend. Zur Plausibilisierung der Messergebnisse werden daher außerdem dynamische Mikroklimasimulationen durchgeführt. Die speziell für Verdunstungskühlung im urbanen Raum neu entwickelte Software genügt dabei gleichzeitig dem Anspruch des „Urban Innovation Frontrunner“, zumal die Simulationssoftware die Aussagequalität um ein Vielfaches hebt, als auch dem Anspruch des „Innovation Roll-Out“, da Simulationen auf dieser Basis sofort und günstig einsetzbar sind.

Ergänzend zu den mikroklimatischen Untersuchungen wird ein innovatives Pflegemonitoring der Innenraumbegrünung durchgeführt, um mithilfe qualitativer Thermografie-Aufnahmen die automatische Bewässerung zu optimieren. Ergänzend dazu ist eine Fortführung der Schimmelsporenmessungen aus dem vorangegangenen Forschungsprojekt „GRÜNEZukunftSCHULEN“ vorgesehen.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden über die Smart City Projekthomepage sowie die institutseigene Homepage [www.obt.tuwien.ac.at](http://www.obt.tuwien.ac.at) kostenfrei zur Verfügung gestellt und können bei künftigen Begrünungsmaßnahmen im Schulbau und auch bei anderen Gebäuden als Planungsgrundlage herangezogen werden. Damit werden wissenschaftlich fundierte Ergebnisse bzw. Antworten auf bis dato unbeantworteten Fragen zum Einfluss von Gebäudebegrünung auf das Mikroklima öffentlich zugänglich gemacht.

## **Abstract**

Climate change, increasing urbanization and redensification in inner-city areas require new approaches and solutions to improve the quality of life and living comfort in urban structures. Children and young people spend most of the day in schools. Open spaces are often not planned and designed accordingly to meet the increased and diverse requirements of everyday school life. However, high-quality learning spaces and a comfortable feeling in indoor and outdoor school spaces are the basis for good learning.

"GRÜNEZukunftSCHULEN<sup>2</sup>" follows on from the R&D project "GRÜNEZukunftSCHULEN", which was completed in February 2020. Within this project vertical greening measures were implemented in two schools in Vienna and extensive building physics and microclimatic measurements were carried out. Furthermore, investigations were carried out with regard to the vegetation technology as well as the green care and maintenance of the systems. The findings were bundled in the form of a guide to green architecture in school buildings.

The project duration of three years including the installation of the test plots etc. was too short to close all research gaps in the field of the impact of green infrastructure on the local microclimate. Here, the missing answers are to be specifically addressed with the help of the experimental plots available from the GRÜNEZukunftSCHULEN project. In addition to the punctual measurements already carried out, a large grid of hygro-thermal sensors (at various distances from the wall) will be set up on site to enable conclusions to be drawn about the still completely unknown spatial effects of green infrastructure. In order to achieve a higher resolution of the measured data, special thermographic images of the building envelope in the interior as well as in the exterior space will also be taken.

Due to the complex interrelations between greening measures as "living" objects, the weather influences and the local microclimate, the evaluation of measured data of air temperature and air humidity alone is not sufficient. Therefore, dynamic micro-climate simulations are also carried out to check the plausibility of the measurement results. The newly developed software, specialized on evaporative cooling in urban areas, simultaneously meets the requirements of the "Urban Innovation Frontrunner", especially since the simulation software raises the quality of the results many times over, as well as the requirements of the "Innovation Roll-Out", since simulations on this basis can be used immediately and cost-effectively.

In addition to the microclimatic investigations, an innovative maintenance monitoring of indoor greenery is carried out in order to optimize automatic irrigation with the help of qualitative thermographic images. In addition to this, a continuation of the mould spore measurements from the previous research project "GRÜNEZukunftSCHULEN" is planned.

The knowledge gained is made available free of charge via the Smart City project homepage and the institute's own homepage [www.obt.tuwien.ac.at](http://www.obt.tuwien.ac.at) and can be used as a planning basis for future greening measures at schools and other buildings. In this way, scientifically sound results and answers to so far unanswered questions on the influence of greenery

on the microclimate of buildings are made publicly available.

### **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

### **Projektpartner**

- Rheologic GmbH