

## GLASGRÜN

# Regulierung von Klima, Energiebedarf und Wohlbefinden in GLASverbauten durch bautechnisch integriertes, vertikales GRÜN

Briefer Anna<sup>1</sup>, Thomas Wultsch, Bernhard Scharf, Rosemarie Stangl  
<sup>1</sup>anna.briefer@boku.ac.at

Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Universität für Bodenkultur Wien,  
 Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

### Vorstellung und Projektinhalt

In der zeitgenössischen Architektur ist Glas aufgrund seiner Vielseitigkeit, vor allem aber wegen seiner Lichtdurchlässigkeit, eines der am häufigsten verwendeten Materialien, da Glasoberflächen für mehr natürliches Licht in Innenräumen sorgen und somit den Stromverbrauch während des Tages senken, insbesondere in Geschäfts- und Bürogebäuden [1]. Die hohe Lichtdurchlässigkeit von Glasfassaden hat jedoch einen erheblichen Einfluss auf das Mikroklima, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gebäudes. Die fehlende Beschattung kann zu einer Überhitzung der Innenräume führen. Die Aufrechterhaltung eines angenehmen Raumklimas wird immer schwieriger. Gleichzeitig steigen der Energieverbrauch und die Kosten für Heizung, Kühlung und Lüftung [2, 3, 4].

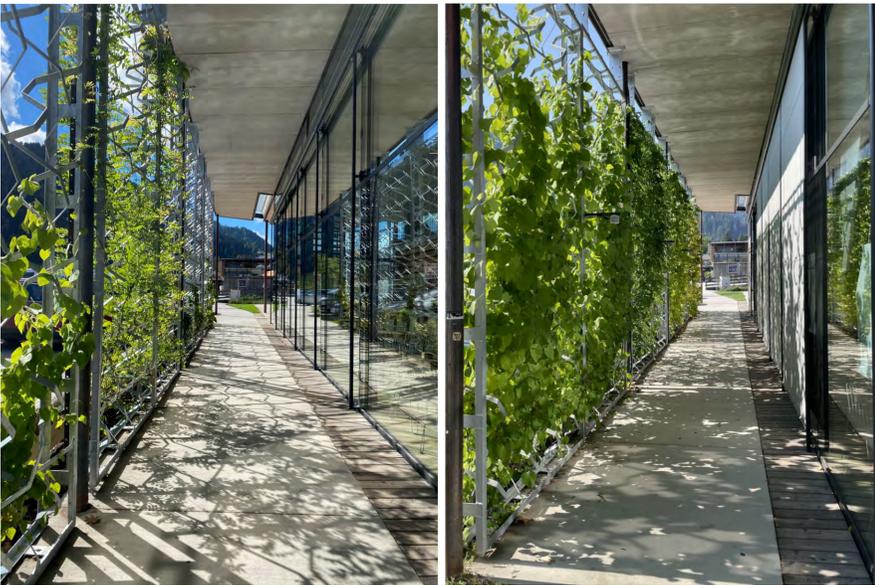


Abb.1&2: Verschattung der GLASGRÜN Systeme 2022 (links), 2023 (rechts), BRIEFER, WULTSCH

Vertikale Begrünungssysteme haben das Potenzial, dem Problem der hohen Sonneneinstrahlung entgegenzuwirken, da Pflanzen und Laub als natürliche äußere Beschattungsschicht und Sonnenfilter wirken. Die Verringerung der Sonneneinstrahlung auf die Gebäudeoberfläche senkt die Oberflächentemperaturen des Gebäudes [5, 6] und trägt somit zur Verbesserung des thermischen Komforts in Innenräumen bei.

Nach einer allgemeinen Analyse der Standortbedingungen wurde ein Sonnenverlaufdiagramm erstellt, auf dessen Grundlage Standardvarianten für nachgerüstete vertikale Begrünungssysteme entworfen wurden. Vier verschiedene Kletterpflanzenarten, *Aristolochia macrophylla*, *Humulus lupulus*, *Vitis coignetiae* und *Wisteria sinensis*, wurden ausgewählt, um ihr Beschattungspotenzial an Glasfassaden zu testen.



Abb.3-6: GLASGRÜN Kletterpflanzenarten (v.l.n.r.): *Aristolochia macrophylla*, *Humulus lupulus*, *Vitis coignetiae* und *Wisteria sinensis* (BRIEFER, 2023).

### Monitoring

Um den positiven Effekt der Begrünung auf den Energieverbrauch des Gebäudes zu ermitteln, werden Mikroklimadatensätze der Innenraumlufttemperatur (iaT), der relativen Luftfeuchtigkeit (irH), der Glasoberflächentemperatur (sT) und des Energieverbrauchs für die Klimatisierung (EpAC) bestimmt.

Für die mikroklimatischen Außenbedingungen messen wir bei jeder Art die:

- Sonneneinstrahlung (Sr),
- die Lufttemperatur (Ta),
- die relative Luftfeuchtigkeit (rH) und
- die Windgeschwindigkeit (Ws) vor und hinter den Blättern.

Pflanzenphysiologische Parameter in Messkampagnen:

- Blattflächenindex (LAI),
- Blattflächendichte (LAD),
- prozentuale Bedeckung,
- Transmissivität der Begrünungsvarianten,
- Oberflächentemperaturen,
- stomatare Leitfähigkeit und
- Wachstumsraten



Abb.3&4: Wetterstation auf dem Dach des Gebäudes (links), mikroklimatische Messeinheit hinter dem Laub (rechts), BRIEFER 2022

Ausgehend von den Fortschritten im ersten Jahr nach der Installation und den vorläufigen Ergebnissen können wir feststellen, dass unter den vier ausgewählten Pflanzenarten bereits signifikante Unterschiede in Bezug auf die Wachstumsraten und den prozentualen Deckungsgrad festzustellen waren. Im Vergleich zu den anderen drei Arten hat sich *Wisteria sinensis* als die am schnellsten wachsende Art erwiesen. Ein angemessener Beschattungsgrad kann bereits nach zwei bis drei Vegetationsperioden erreicht werden. Weitere Untersuchungen werden durchgeführt, um mögliche Korrelationen zwischen wichtigen Pflanzenmerkmalen wie Blattflächenindex, Blattgröße, Blattform, -dicke und -farbe und deren Auswirkungen auf die Licht- und Sonnenstrahlungsdurchlässigkeit auf der Glasoberfläche des Gebäudes zu ermitteln.

### Fördergeberin

Das Projekt wird dankenswerterweise vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie / Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG) gefördert im Zuge des Förderungs- und Forschungsprogramms Stadt der Zukunft.

[1] Cammarano, S., Pellegrino, A., Io Verso, V. R. M., & Aghemo, C. (2015). Daylighting design for energy saving in a building global energy simulation context. *Energy Procedia*, 78, 364–369. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2015.11.672>  
 [2] Io Verso, V. R. M., & Pellegrino, A. (2015). Daylighting systems for sustainable indoor lighting. *Green Energy and Technology*, 0(9781447166320), 221–261. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6633-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6633-7_13)  
 [4] Li, D. H. W., & Tsang, E. K. W. (2008). An analysis of daylighting performance for office buildings in Hong Kong. *Building and Environment*, 43(9), 1446–1458. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2007.07.002>  
 [5] Cetiner, I., & Özkan, E. (2005). An approach for the evaluation of energy and cost efficiency of glass façades. *Energy and Buildings*, 37(6), 673–684. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2004.10.007>  
 [6] Hoelscher, M.-T.; Nehls, T.; Jänicke, B.; Wessolek, G. Quantifying Cooling Effects of Facade Greening: Shading, Transpiration and Insulation. *Energy Build.* 2016, 114, doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.06.047>