



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



# Thermische Effekte einer Efeufassade auf (un-)gedämmte Außenwände

DI Erich Streit

Weltkongress Gebäudegrün 27.06.2023

## Forschungsbereichsleiterin

**Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Azra Korjenic**

Forschungsbereich Ökologische Bautechnologien

Institut für Werkstofftechnologie, Bauphysik und Bauökologie

Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwesen

Technische Universität Wien

## DI Erich Streit

[erich.streit@tuwien.ac.at](mailto:erich.streit@tuwien.ac.at)

+43 1 58801 207324

<https://www.tuwien.at/cee/mbb/obt>



Foto Tu Wien, FB OBT

Thermische Auswirkung von selbstklimmenden Kletterpflanzen auf die Außenwand im Sommer und Winter?



Kassettensystem  
20% Verbesserung



Trogssystem  
20% Verbesserung



Vliessystem  
25% Verbesserung



Selbstklimmende  
Kletterpflanzen  
? % Verbesserung

- U-Wert bzw. Wärmedurchgangskoeffizient (W/m<sup>2</sup>K)
- U-Wert kann rechnerisch (ISO 6946) und messtechn. (ISO 9869) ermittelt werden
- Formel für den U-Wert:

$$U = \frac{q}{T_i - T_e}$$

Wärmestromdichte	q	W/m <sup>2</sup>
Lufttemperatur Innen	T <sub>i</sub>	°C
Lufttemperatur Außen	T <sub>e</sub>	°C
Oberfl. Temp. Innen	T <sub>si</sub>	°C
Oberfl. Temp. Außen	T <sub>se</sub>	°C

*Jeweils bei Begrünung und bei Referenzfläche*

- Der stationäre U-Wert setzt quasistationäre Messbedingungen voraus (Winter)
  - Wärmekapazität, Strahlung, etc. dürfen keinen Einfluss haben
- Daten müssen darum vor der Auswertung gefiltert werden
  - $T_{si} - T_{se}$  muss größer als  $15^{\circ}\text{C}$  sein
  - Temperatur darf sich in 24h nicht um mehr als  $2^{\circ}\text{C}$  verändert haben

- Kopalgasse, 1110 Wien

Orientierung: Ost Nordosten

60 cm **Ziegelmauerwerk** mit **ca. 5cm EPS** gedämmt

**Schichtdicke Begrünung:** relativ gleichmäßig, **ca. 50cm**

**Rückschnitt:** alle 3 Jahre

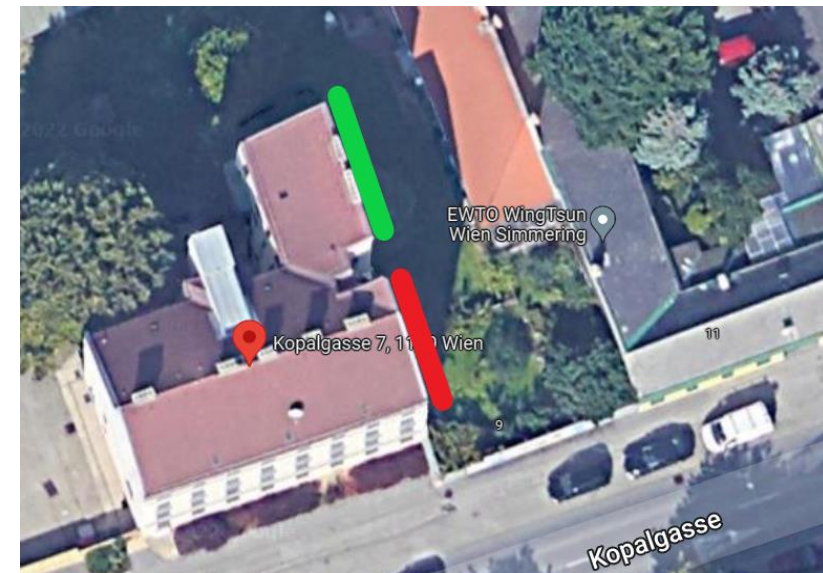
Nutzung als **Wohnhaus**

Gebäude ca. **1911** errichtet

**1987** Sanierung (Dämmung mit **5cm EPS**)

**1988** Bepflanzung **Efeu**

Nach ca. 7 Jahren war die Wand komplett bewachsen  
und 1. Rückschnitt hat stattgefunden



- Kopalgasse, Details



Frontansicht



Stamm der Pflanze



Messung der Dicke

- Muthgasse, 1190 Wien

Orientierung: Osten

40cm **Ziegelmauerwerk ohne Dämmung**

**Schichtdicke Begrünung: ca. 30-40cm**

**Rückschnitt: 1x jährlich (März)**

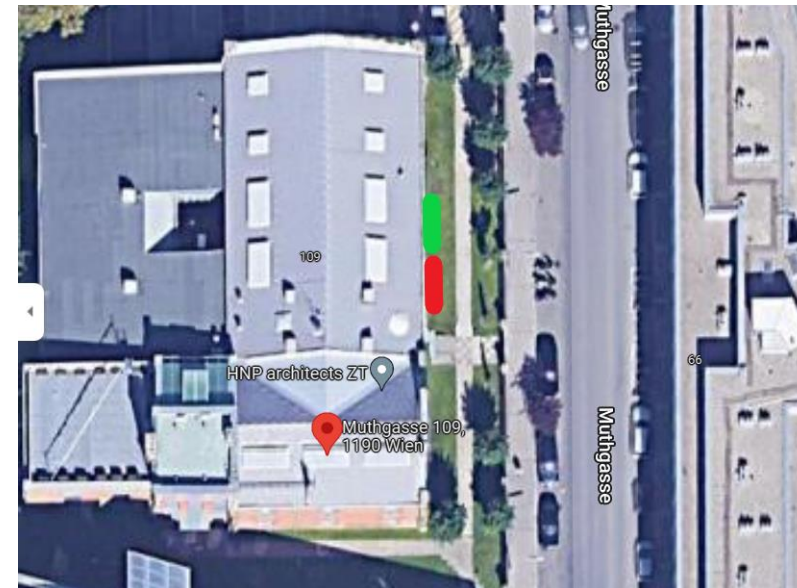
Nutzung als **Bürogebäude**

Gebäude ca. **1897** errichtet

**1988** Sanierung (Kern)

**1995** Bepflanzung **Efeu**

Nach ca. 10 Jahren war die Wand weitgehend bewachsen und 1. Rückschnitt hat stattgefunden





- Muthgasse, Details



Frontansicht

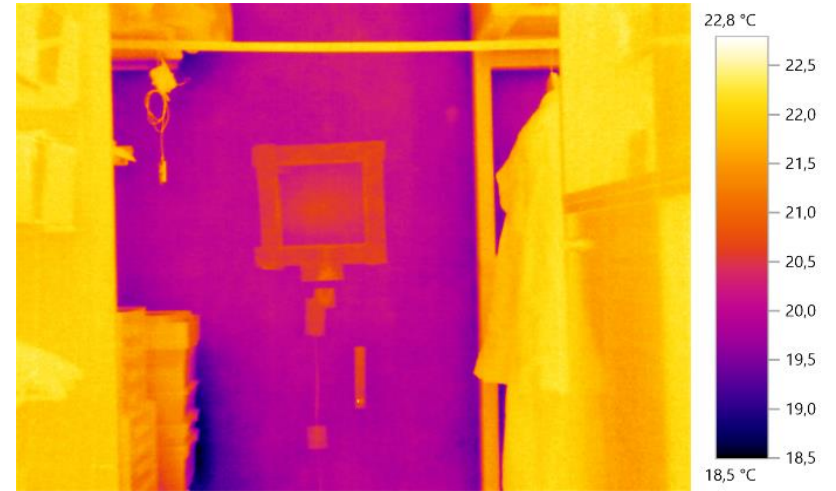


Trieb der Pflanze



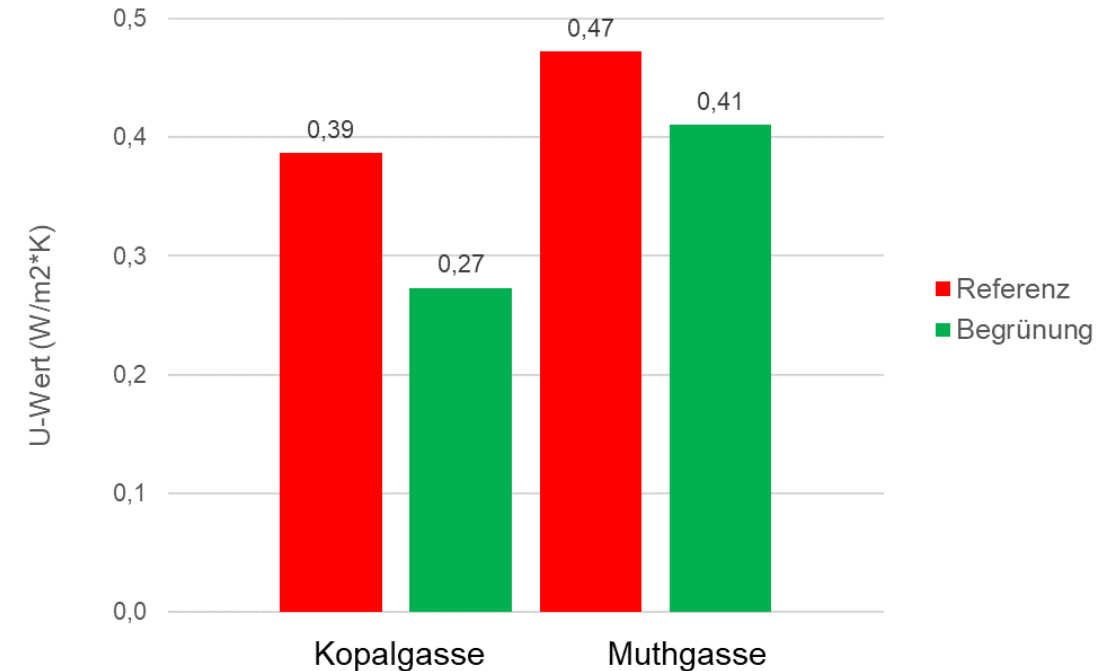
Messung der Dicke

# Montage der Sensoren

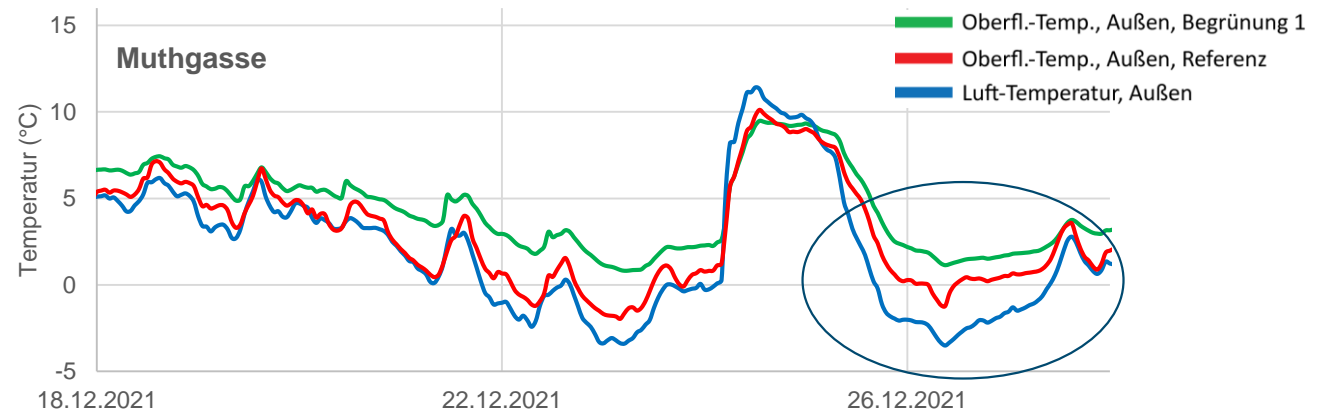
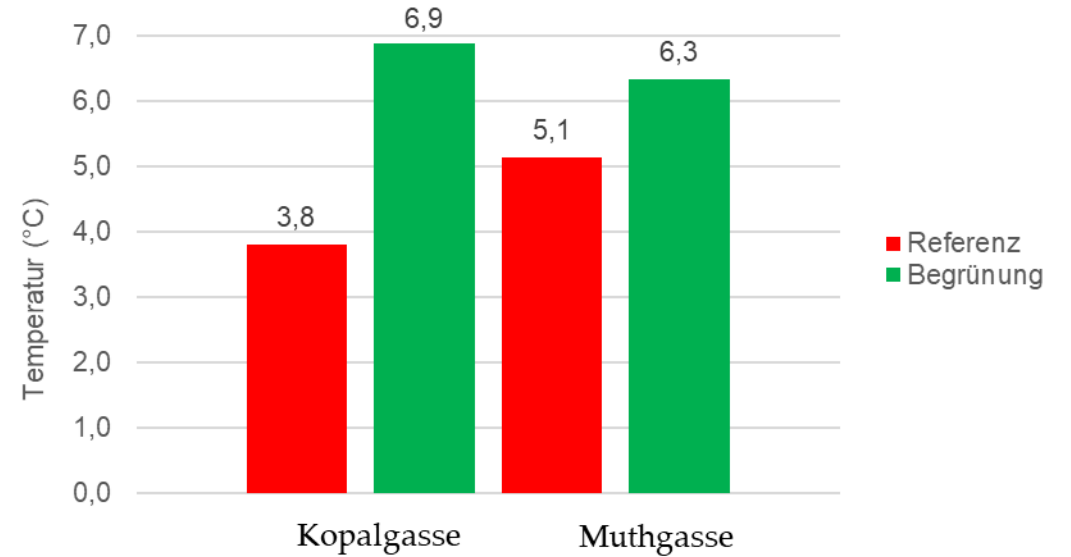




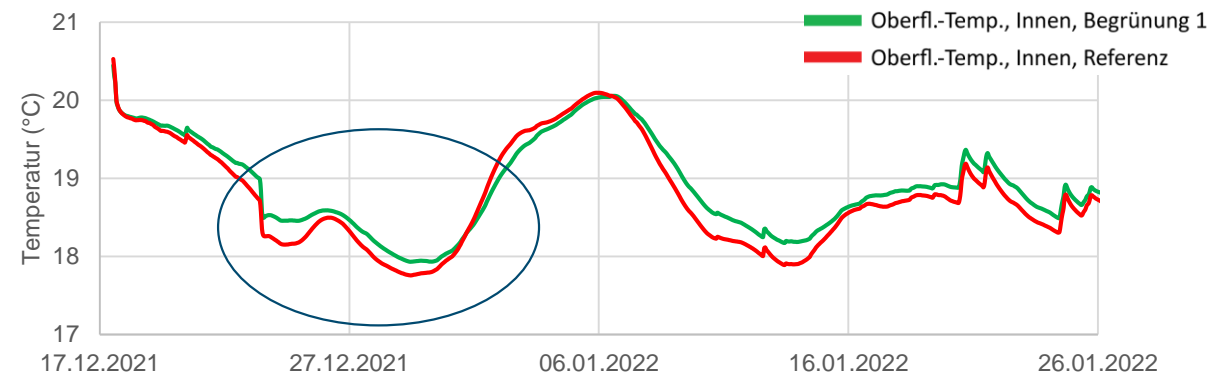
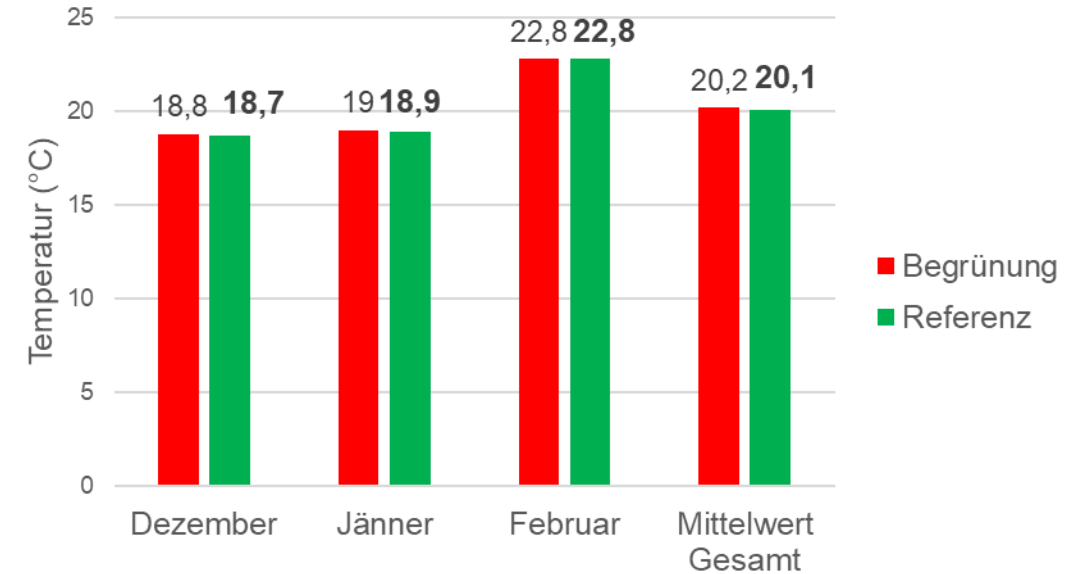
- November bis Jänner
- Gefilterte Daten  
 $\Delta T < 2^\circ\text{C}$  und  $T_{si} - T_{se} \geq 15^\circ\text{C}$
- Reduktion des U-Werts bei
  - Kopalgasse um  $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$  (30%)
  - Muthgasse um  $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$  (14%)
- Effekt durch reduzierte Konvektion



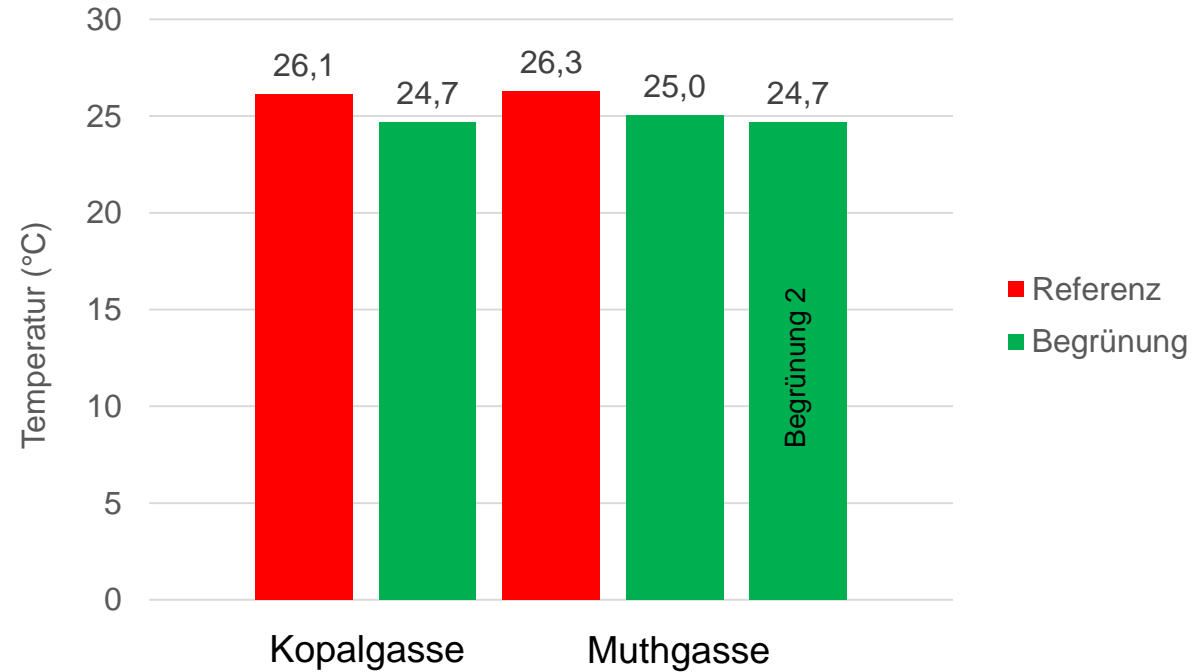
- Oberflächentemperatur unter Begrünung ist im Durchschnitt höher
- Erhöhung (Ø Winter) bei
  - Kopalgasse um 3,1 °C
  - Muthgasse um 1,2 °C



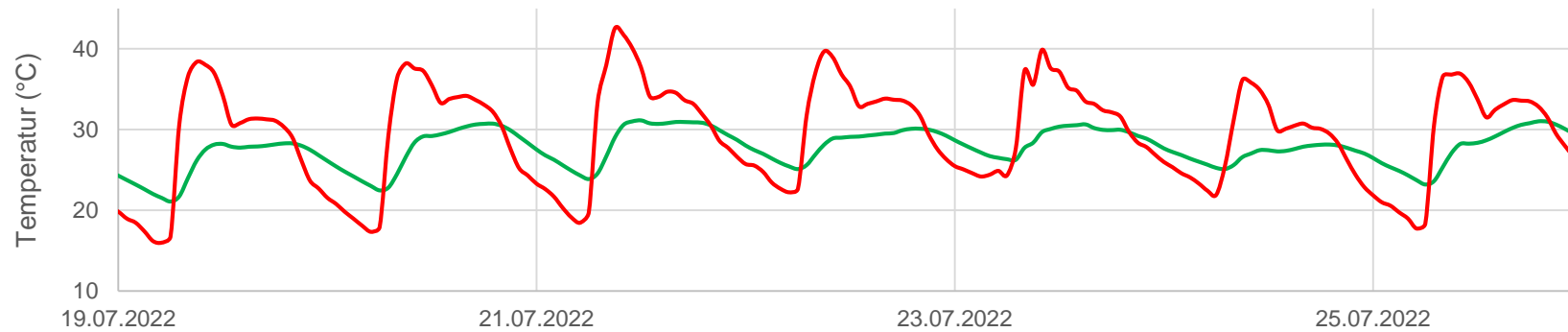
- In Muthgasse in selbem Raum gemessen
- Erhöhung bei Muthgasse im Durchschnitt um 0,1 °C
- Effekt vor allem größeren Temperaturendifferenzen



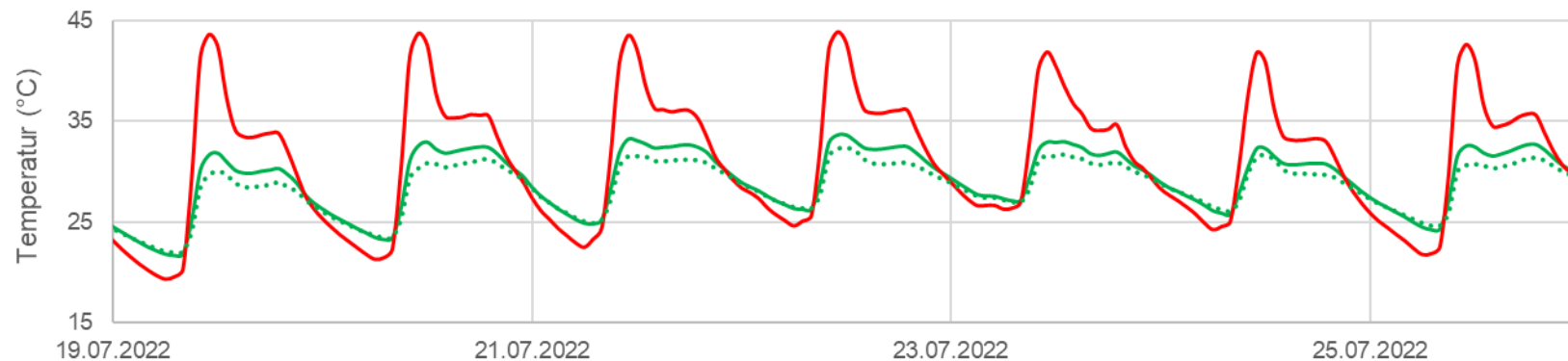
- Reduktion bei
  - Kopalgasse um 1,5°C
  - Muthgasse um 1,3°C bzw. 1,6°C
  
- Effekt durch Verschattung und Transpiration



- Untersuchung von Hitzewellen
- 3 Tage in Folge 30°C Lufttemperatur, Außen



— Oberfl.-Temp., Außen, Begrünung  
— Oberfl.-Temp., Außen, Referenz

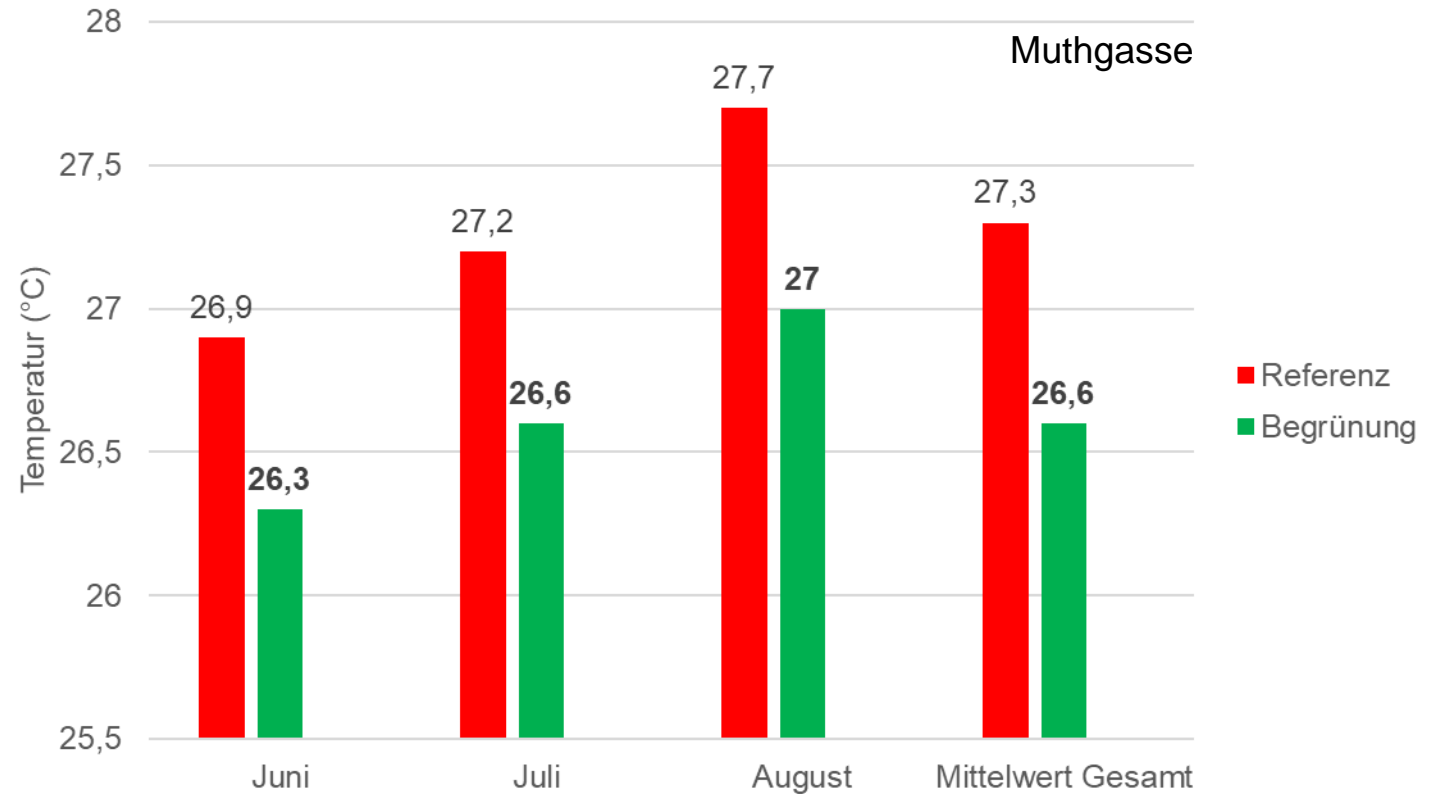


— Oberfl.-Temp., Außen, Begrünung 1  
— Oberfl.-Temp., Außen, Referenz  
... Oberfl.-Temp., Außen, Begrünung 2

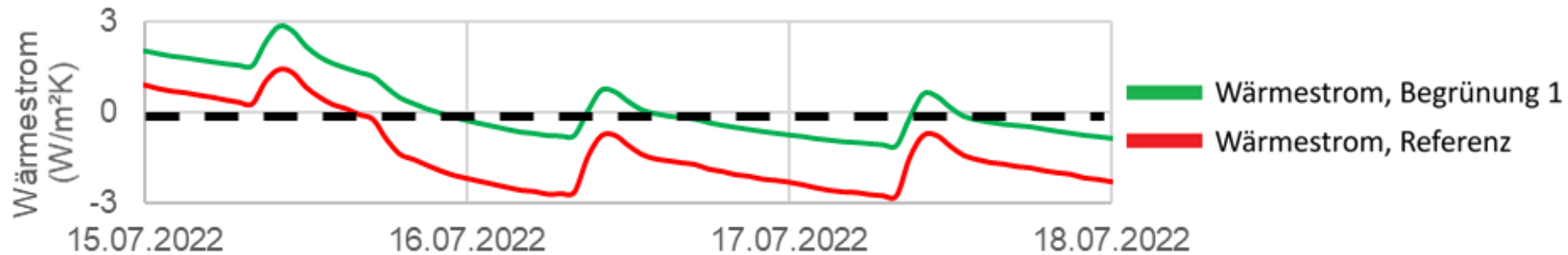
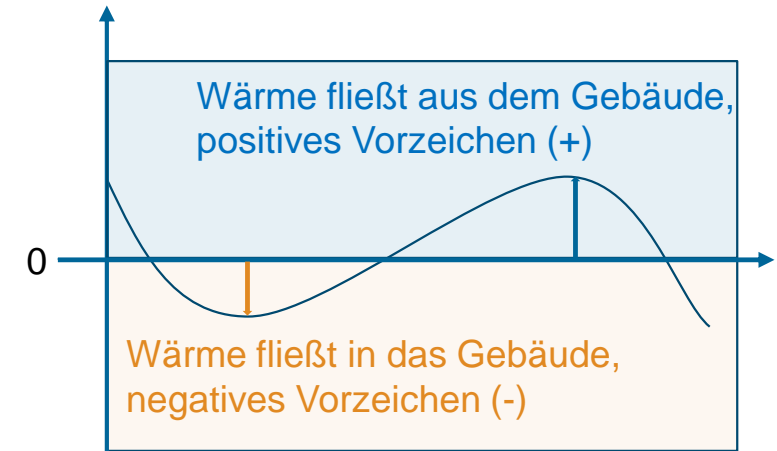


- Reduktion der Temperatur durch Begrünung um:

Juni	0,6 °C
Juli	0,6 °C
August	0,7°C
<b>Gesamt</b>	<b>0,7 °C</b>



- bei Muthgasse Begrünung 1 und Referenz im selben Raum
- Wärmestrom begünstigt



- U-Wert wenig/ungedämmter Außenwand um 14% bzw. 30% reduziert
- Geringerer Wärmestrom durch Begrünung begünstigt
- Effekt abhängig von Zustand der Begrünung ....

*...aber ACHTUNG!*







TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

<https://www.mdpi.com/2071-1050/15/12/9546>