

# Hitzesommer 2019

## Können Pflanzen einen Beitrag zur Abkühlung leisten?

### Temperaturmessungen an Fassadenbegrünungssystemen in Geisenheim

#### ABKÜHLUNGSEFFEKT

##### STAND DER WISSENSCHAFT

- Fassadenbegrünung hat einen Temperaturverringenden Effekt (2,4)
- Abkühlung durch Verschattung und Transpiration der Pflanzen (1,2,3)
- Abkühlungseffekt ist abhängig von:
  - Umweltfaktoren (2)
  - systembedingte Einflüsse (z.B. Bewässerung, Substrat) (2)
  - Pflanzenauswahl/ Begrünungsart (2)
  - physikalischen Pflanzenparametern (1,2,3)
  - Entfernung zur Wand (60cm Abstand zur Wand, Kühleffekt <50%) (5)

Verringerung der Oberflächentemperatur um:	Literaturnachweis
1,2 - 5°C	(Perini et al. 2011)
1,9 - 8,3°C	(Eumorfopoulou & Kontoleon 2009)
12 - 20°C	(Mazzali et al. 2013)
bis zu 15,5°C	(Hoelscher et al. 2016)
2-20 °C	Pfoser et al. 2013
bis zu 30°C	Edelmann & Poku 2018

Zusammengefasst in Brune et al., 2017

#### BEGRÜNTE FASSADENKACHELN

##### FORSCHUNGSPROJEKT FASSADENBEGRÜNUNG



- Laufzeit: 2017 bis 2019
  - Geisenheim: Klimastufe 8a
  - wandgebundenes, substratloses-textiles System, 1 m<sup>2</sup>
  - 4 Versuchswände, exponiert nach N,S,O,W
  - geschlossene, automatische Bewässerung mit Pflanzennährlösung
  - 3 Pflanzvarianten+ Kontrolle, je 4 Wiederholungen pro Wand
  - Pflanzenauswahl: Stauden für den feucht/frischen Standort, Licht
- ZIELE:**
- Fassadenbegrünung als mögliche Klimaanpassungsstrategie in der Innenstadt der Zukunft.
  - standortangepasste Pflanzen für vertikale Begrünung finden und die Pflanzenentwicklung beschreiben
  - großflächige Gebäudebegrünung: einfacher Aufbau, kostengünstig, wartungsarm

#### ERGEBNISSE

- Temperaturdifferenzen in unterschiedlichen Abständen zur begrünter Wand gemessen
- unterschiedliche Pflanzen bzw. deren Eigenschaften haben Einfluss auf die Temperatur
- in Abhängigkeit verschiedener Faktoren:
  - Abkühlungseffekt liegt bei ung. 1°C Temperaturverringung
  - die Temperatur der Pflanze verändert sich im Tagesverlauf

keine Temperaturdifferenzen i. V. mit Pflanzen

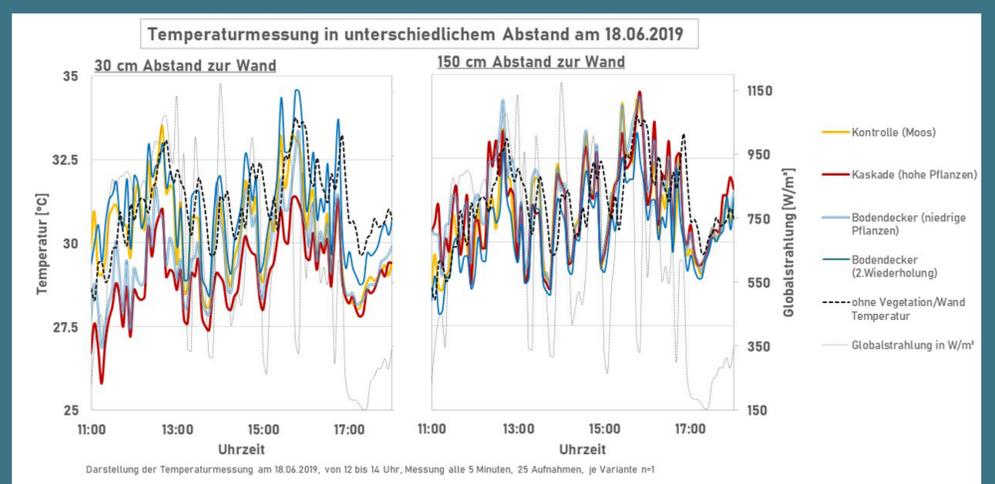
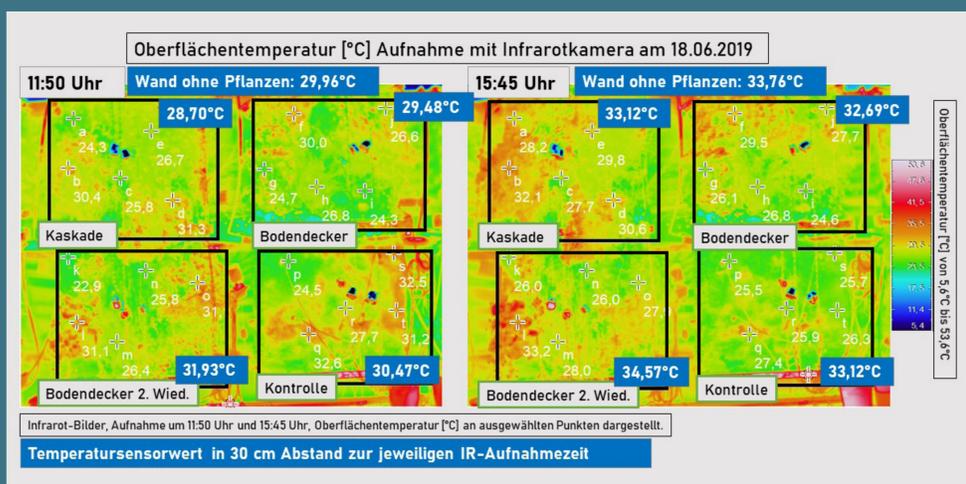
höhere Minimaltemperaturen ohne Pflanzen

Temperatur [°C]	Wand	Kontrolle	Kaskade	Bodendecker	Bodendecker (2. Wiederholung)	Abstand zur Wand
<b>12 bis 14 Uhr</b> (ohne Pflanzen)						
Mittelwert	31.37	30.69	31.59	30.23	30.42	30 cm
		30.77	30.83	30.20	31.28	90 cm
		33.47	31.00	31.75	32.99	150 cm
Maximum	33.08	35.52	32.40	32.20	35.54	30 cm
		33.40	33.31	32.77	34.20	90 cm
		28.09	27.40	27.86	28.44	150 cm
Minimum	29.62	28.79	28.40	28.40	29.26	30 cm
		28.86	28.62	28.44	28.72	90 cm
						150 cm

Zusammenfassung der Temperaturdaten [°C] der Sensoren am 18.06.2019, von 12 bis 14 Uhr, Messung alle 5 Minuten (25 Aufnahmen), je Variante n=1

eine Temperaturverringung durch Pflanzen wird erreicht

Temperatur bleibt ähnlich



#### MATERIAL UND METHODEN



- Messtag: 18.06.2019 von 10:00 bis 18:00 Uhr
- 18.06.2019 gilt als Sommertag, Lufttemperatur 30,6°C (Max.), 12,7°C (Min.), 22,7°C (Tagesmittel)
- Messung mit Temperatursensoren in drei Abständen: 30cm, 90cm und 150cm vor der begrünter Wand
- 4 begrünzte Systeme mit insgesamt 12 Messpunkten
- Infrarotkammermessung in 6m Abstand zur begrünter Wand, in einer Höhe von 1,60m, Intervallmessung alle 2 Minuten

ALEXANDRI, E., JONES, P. (2008): Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates. Building and Environment 43, (4), 480–493.

BRUNE, M., BENDER, S., GROTH, M. (2017): Gebäudebegrünung und Klimawandel. Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung. Report 30.

CAMERON, R., TAYLOR, J., EMMETT, M. (2014): What's 'cool' in the world of green façades? – How plant choice influences the cooling properties of green walls. Building and Environment 73, 198–207.

EDELMAHN, H., POKU, M. (2018): Effekte und Parameter von Efeu bewachsenen Fassaden im Vergleich zu blanken Hausfassaden. In: HORST et al., Hrsg., Biodiversität und Klima. Vernetzung der Akteure in Deutschland XIV. Dokumentation der 14. Tagung, 26–30.

PFOSER, N., JENNER, N., HENRICH, J., HUSINGER, J., WEBER, S., SCHREINER, J., KANASHIRO, C. (2013): Gebäude, Begrünung und Energie: Potentiale und Wechselwirkungen – Interdisziplinäre Leitfäden als Planungshilfe zur Nutzung energetischer, klimatischer und gestalterischer Potenziale sowie zu den Wechselwirkungen von Gebäude, Bauwerksbegrünung und Gebäudeumfeld.

WONG, N., KWANG TAN, A., CHEH, Y., SEKAR, K., TAN, P., CHAN, D., CHIANG, K. (2010): Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls. Building and Environment 45, (3), 663–672.