

OPTIGRÜN[®]
DIE DACHBEGRÜNER

 **Fraunhofer**
IBP

Symposium GESTALTUNG URBANER FLÄCHEN UND RÄUME – 04.07.2022

Urbane Begrünung – Green Follows Function

Dr. Wolfgang Karl Hofbauer (Fraunhofer IBP)
Milena Mohri (Optigrün international AG)

Einleitung

Gebäudebegrünung - Urbanes Wirkpotenzial

Die Umweltsituation in Städten ist geprägt von

Fortschreitender Urbanisierung, damit verbunden Naturschwund

Zunehmenden Herausforderungen betreffend Ressourcen

Steigenden Aufwänden zur Erfüllung der menschlichen Bedürfnisse

Klimaänderung / global change

Gesteigerte Erfordernisse an das Umweltmanagement

Vorausschauende Planung von Grün-, Gewässer- und Retentionsbereichen

Innovative Maßnahmen zur nachhaltigen Gewährleistung der Ökosystemleistungen

→ funktionale Bepflanzung: Nutzung der Vegetationseigenschaften!



© Fraunhofer IBP

Einleitung

Wie können Pflanzen dieser Problematik entgegen wirken?

Pflanzen, die für Begrünung verwendet werden haben unterschiedliche Eigenschaften

- Photosyntheseleistung – Artspezifisch, je nach Pflanze wird unterschiedlich viel CO₂ gebunden
- Wasserhaushalt – jede Pflanze kann unterschiedliche Mengen an Wasser zurückhalten/verdunsten
- Akustik – Schallharte Blätter die Schall zurückwerfen, oder Feinstrukturen, die Schall dämpfen
- Luftschadstoffe – je nach Pflanze besteht ein unterschiedliches Potential Schadstoffe zu binden
- Ökologische Funktion – besonders einheimische Pflanzen bieten Lebensraum für andere Organismen
- Ästhetik – Pflanzen tragen bei zur positiven Gestaltung unserer Umwelt



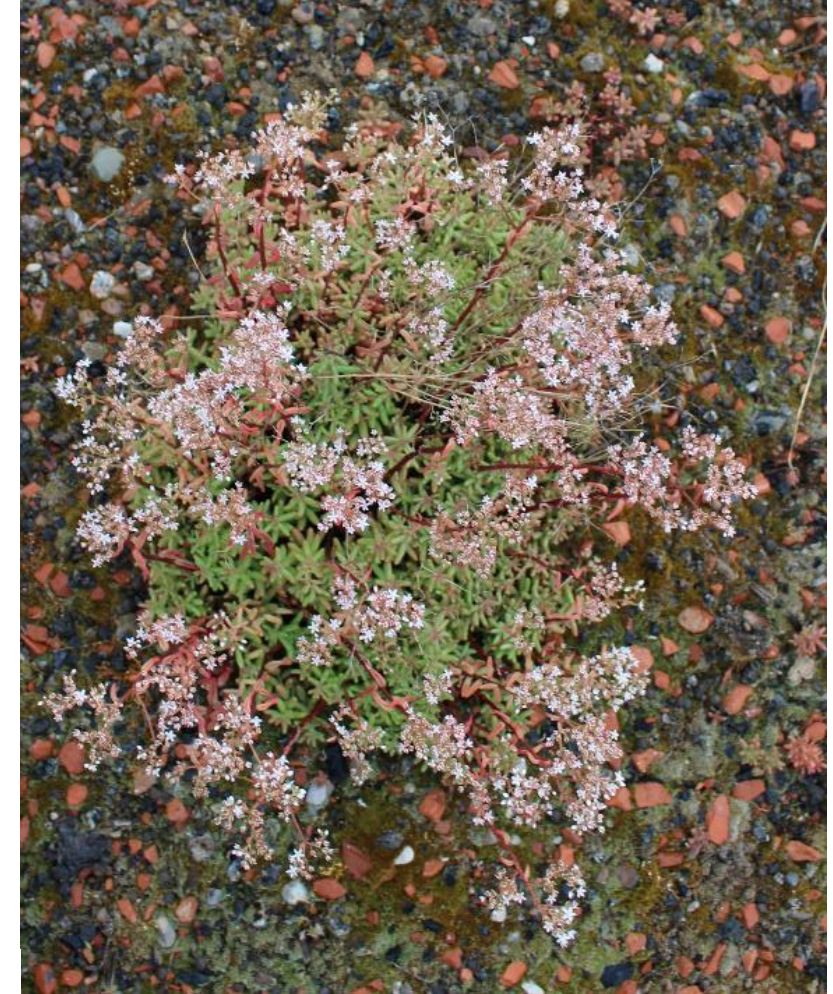
© Fraunhofer IBP

Einleitung

Beheben der Problematik mittels Nature-Based Solutions & Ökosystemdienstleistungen

Einfluss von Begrünung auf die Umwelt Stadt - Ökosystemwirkungen

- Globale Klimawirkung (CO₂ Reduktion)
- Lokale Klimawirkung (gegen Hitzeinseln)
- Lokale Klimaresilienz (Regenwasser-Management)
- Lokale Luftverbesserung (Aufnahme von Schadstoffen, Feinstaub, NO_x)
- Lokale Lärminderung (Schallabsorption)
- Lokale Habitat-Systeme (Vögel, Insekten)
- Funktionalität der Gebäudehülle (Wärme- und Schallschutz)
- Ästhetische, visuelle Wirkung auf Menschen inner-/außerhalb von Gebäuden



© Fraunhofer IBP

Gliederung

1. Schallabsorption & Schalldämmung
2. Verbesserung der Luftqualität
3. Kohlenstoffbindung
4. Niederschlagsretention
5. Erhöhung der Bodenfeuchte durch Retention
6. Steigerung der Verdunstungsleistung
7. Verbesserung des Mikroklimas



Gliederung

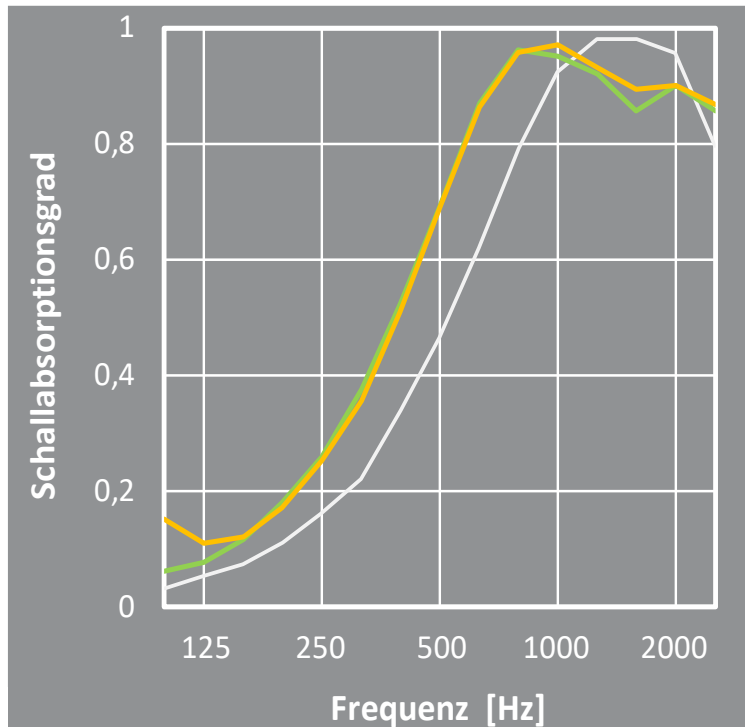
- 1. Schallabsorption & Schalldämmung**
- 2. Verbesserung der Luftqualität**
- 3. Kohlenstoffbindung**
- 4. Niederschlagsretention**
5. Erhöhung der Bodenfeuchte durch Retention
6. Steigerung der Verdunstungsleistung
7. Verbesserung des Mikroklimas



1. Funktionalität auf Ebene Pflanze/Vegetation im Begrünungssystem

Beispiel Akustik

Lokale Lärminderung durch **Schallabsorption**



© Fraunhofer IBP

Substrat Mineralwolle

mit Kranz-Moos-Schicht

mit Kamm-Moos-Schicht

Moospflanzen können die Leistung einer Schalldämmung weiter verbessern

2. Feinstaub und Schadstoffe

- Aufnahme von Schadstoffen wie Feinstaub und NOX
- Stark divergierende Angaben zur Luftreinigungs- und Luftfilter-Kapazität von Pflanzen.
Besonders Pflanzen mit großer Oberfläche bzw. Feinstruktur („Tomentum“) scheinen geeignet
- Vergleichende standardisierte Untersuchungen sind wünschenswert.
- Abschlussarbeit im Rahmen von BUOLUS:
Vergleichende Messung der Reduktion von Luftverschmutzung durch unterschiedliche Begrünung
→ Messkonzept für Vertikalbegrünung entworfen



© Fraunhofer IBP

3. Kohlenstoffbindung

CO₂ Aufnahme und Bindung durch urbane Begrünung

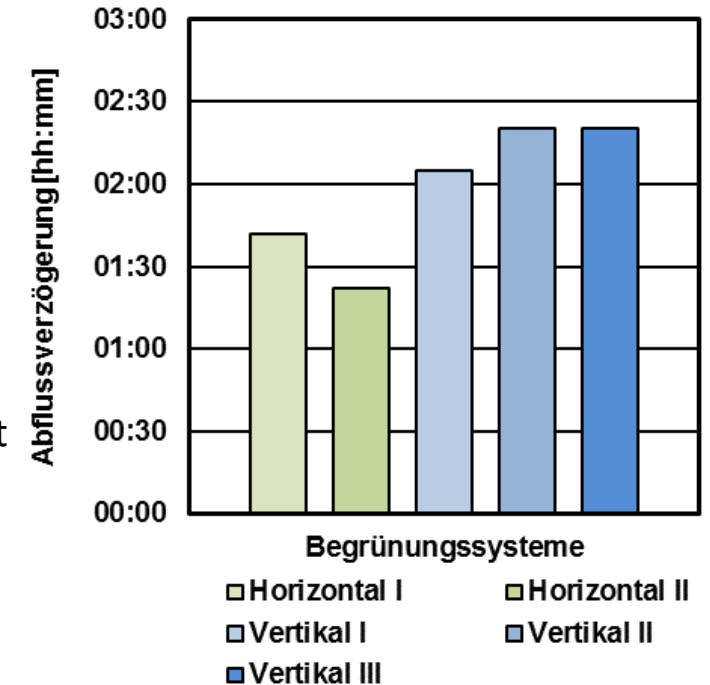
- Wachsender Pflanzenbestand legt CO₂ fest
→ Eine 100 Jahre alte Buche produziert bis zu 12 kg Zucker pro Tag
- Je nach Art der Pflanzenzusammensetzung und ihrer Langlebigkeit unterschiedliche Raten und Mengen an Kohlenstoff-Festlegung
→ Messung der Photosyntheseleistung in anderem Projekt
- Zusätzliche Kohlenstoffspeicherung durch Humusakkumulation
dazu Messungen im Rahmen des Folgeprojektes „BUOLUS-Umsetzung“
- Genaue Quantifizierung für verschiedene Arten des Urban Green noch offen



4. Funktionalität auf Ebene Pflanze/Vegetation im Begrünungssystem

Beispiel Niederschlagsretention

- Regenwasser-Management – Retention
- Pflanzen und Substrat können Wasser aufnehmen / festhalten
- Wasser wird verzögert wieder abgegeben oder verdunstet
- Im Abflussbeiwert (DIN 1986-199) Dachbegrünung bereits berücksichtigt, aber wenig differenziert
- Biodiversität kann Retentionsverhalten positiv beeinflussen (Lundholm 2015)
- Differenziertere Betrachtung und Berücksichtigung von Vertikalbegrünung wünschenswert
- Durchschnittliche Abflussverzögerung der untersuchten Begrünungssysteme im Untersuchungszeitraum



© Fraunhofer IBP

Multifunktionale Moosbegrünung

Besondere Leistungen von Moospflanzen

- Wasseraufnahme bis zum 12 – 20-fachen des Eigengewichts
- Austrocknungsresistenz
- Besondere Affinität zu Feinstaub
- Aufnahme und Abbau von Schadstoffen
- Besondere akustische Eigenschaften
- etc.



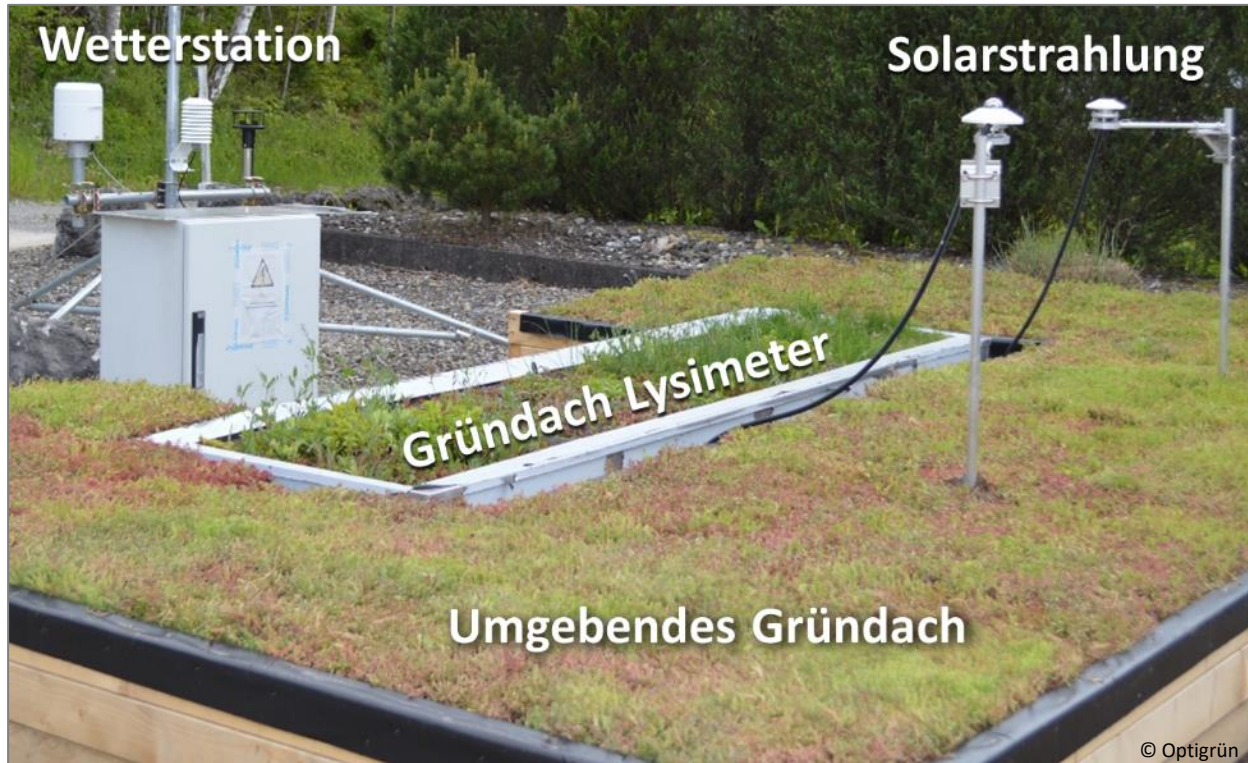
Gliederung

1. Schallabsorption & Schalldämmung
2. Verbesserung der Luftqualität
3. Kohlenstoffbindung
4. Niederschlagsretention
- 5. Erhöhung der Bodenfeuchte durch Retention**
- 6. Steigerung der Verdunstungsleistung**
- 7. Verbesserung des Mikroklimas**



Gründach ist nicht gleich Gründach!

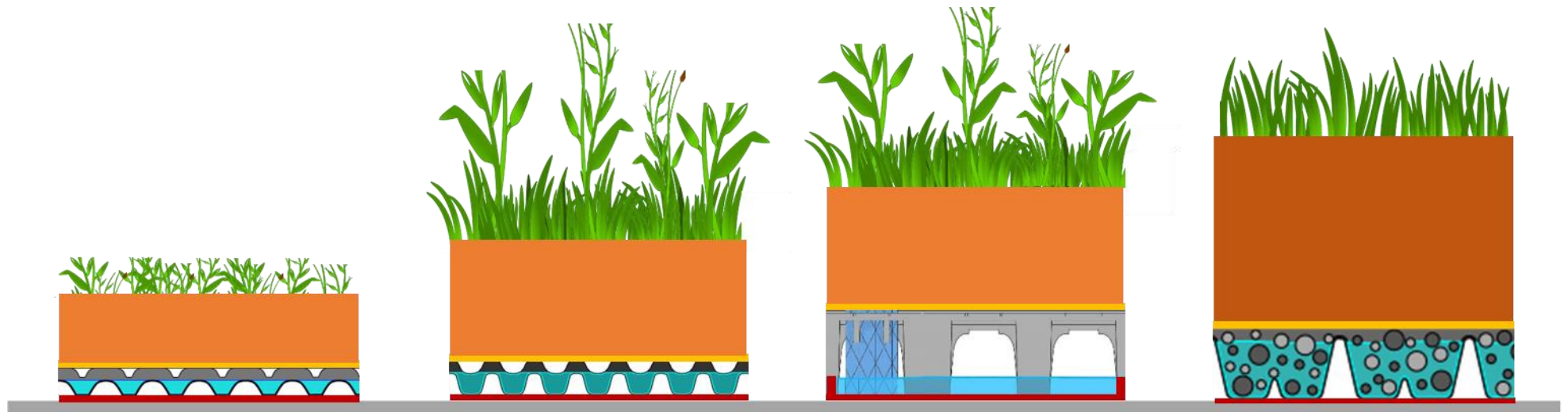
4 Gründachsysteme – 4 verschiedene Wirkungen



Gößner D, Mohri M, Krespach JJ. Evapotranspiration Measurements and Assessment of Driving Factors: A Comparison of Different Green Roof Systems during Summer in Germany. Land. 2021; 10(12):1334. <https://doi.org/10.3390/land10121334>

Gründach ist nicht gleich Gründach!

4 Gründachsysteme – 4 verschiedene Wirkungen

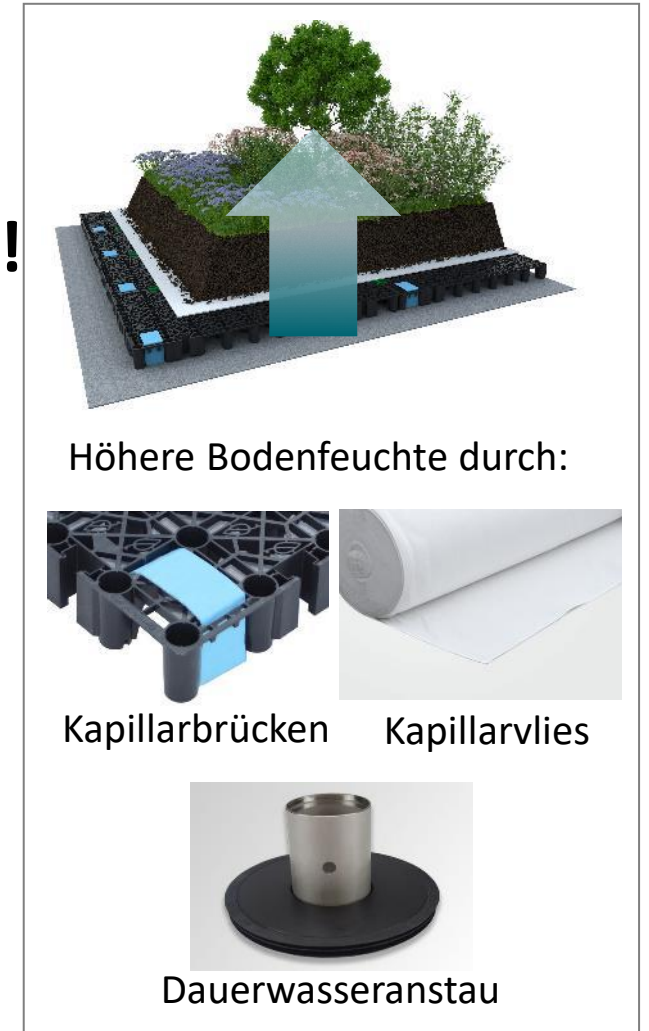
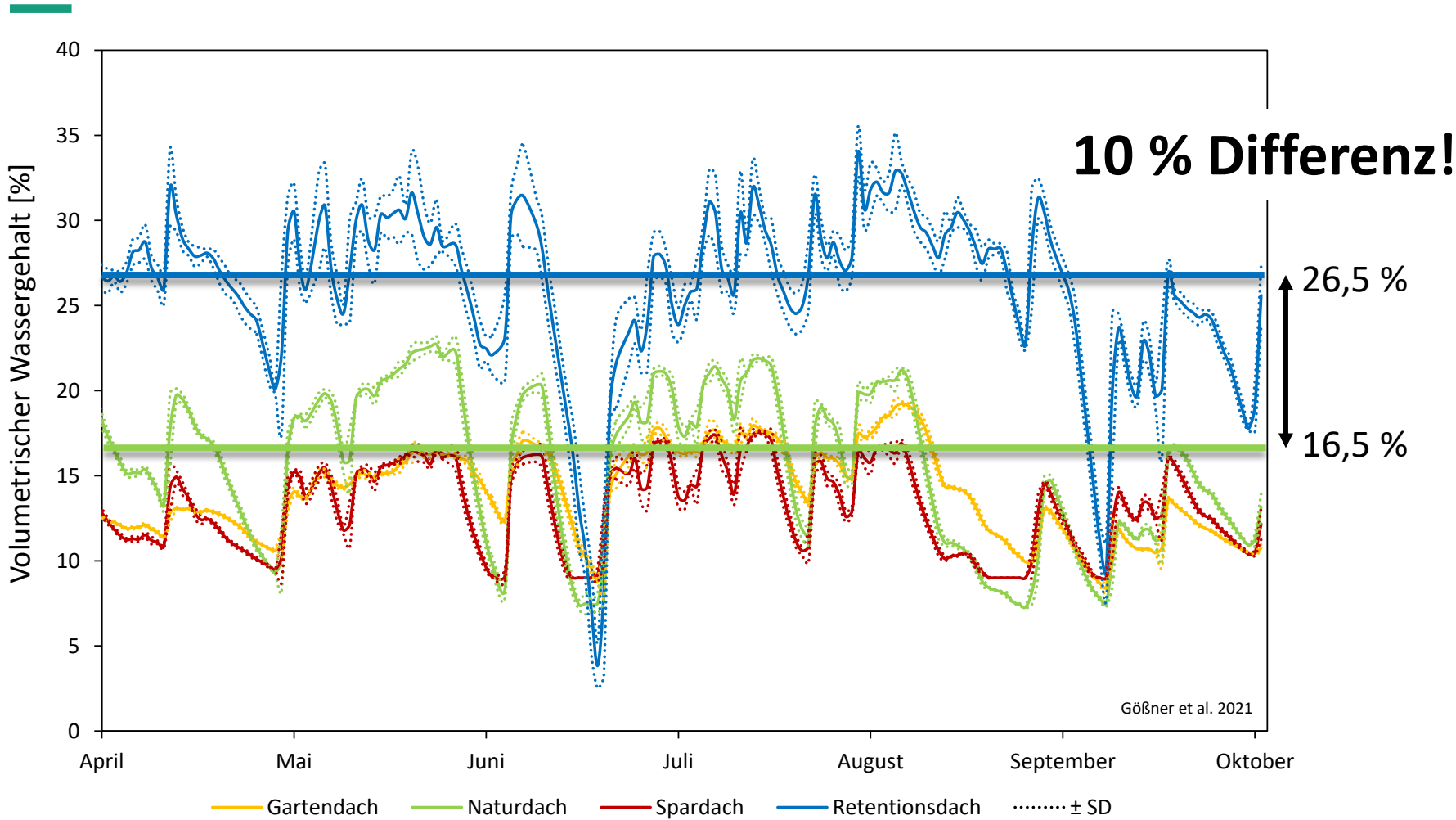


© Optigrün

	Spardach	Naturdach	Retentionsdach	Gartendach
Substrathöhe	6 cm	10 cm	10 cm	15 cm
Wasserspeicher	5 l/m ²	8,7 l/m ²	28,5 l/m ²	23 l/m ²
Vegetation	Sedum	Sedum-Kräuter	Sedum-Kräuter	Rasen

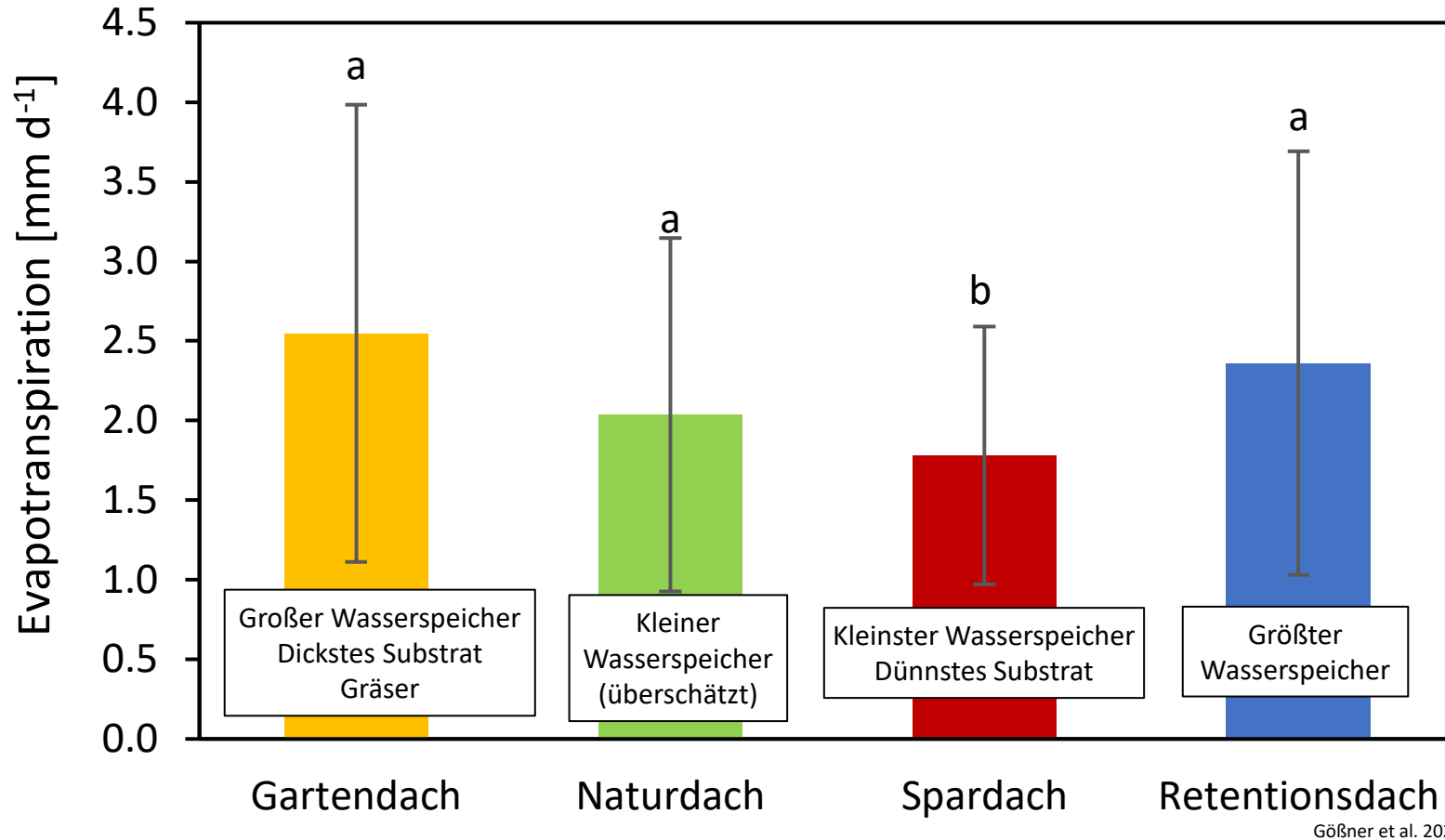
Bodenfeuchte verschiedener Gründachsysteme

April – Oktober 2021



Verdunstungsleistung verschiedener Gründachsysteme

April – Oktober 2021

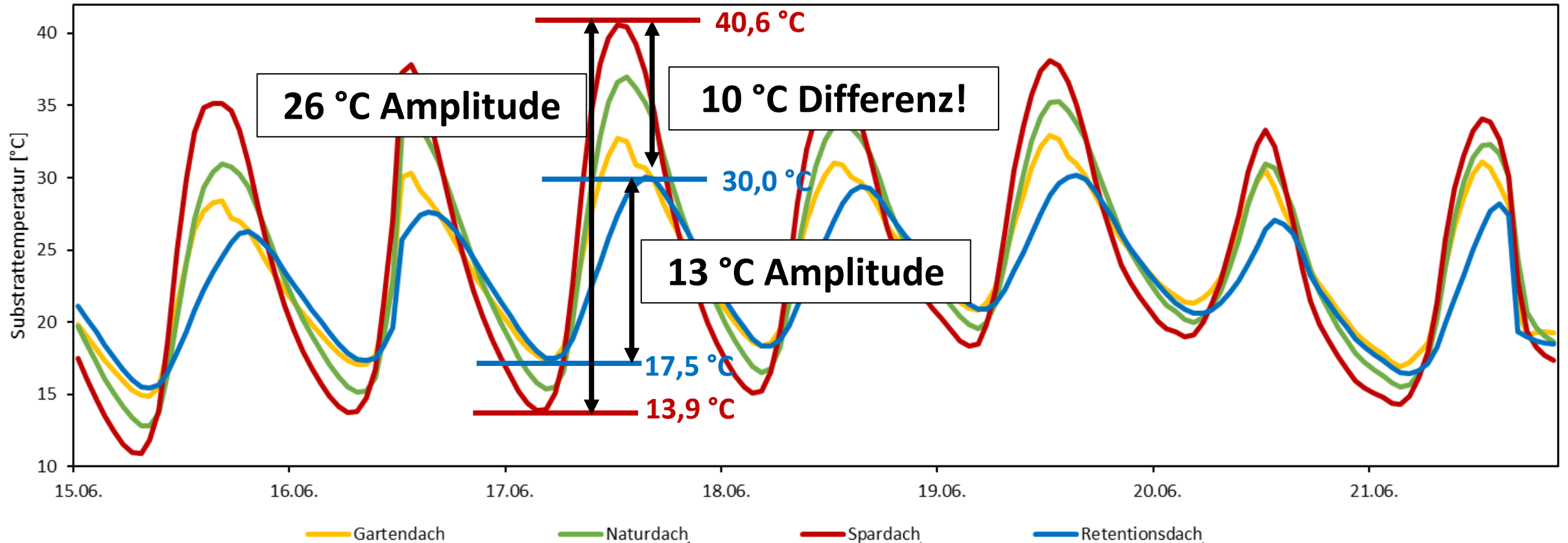


Gründachsystem	Maximale Verdunstung
Retentionsdach	4,88 mm/Tag
Gartendach	4,77 mm/Tag
Naturdach	3,34 mm/Tag
Spardach	2,67 mm/Tag

Gößner et al. 2021

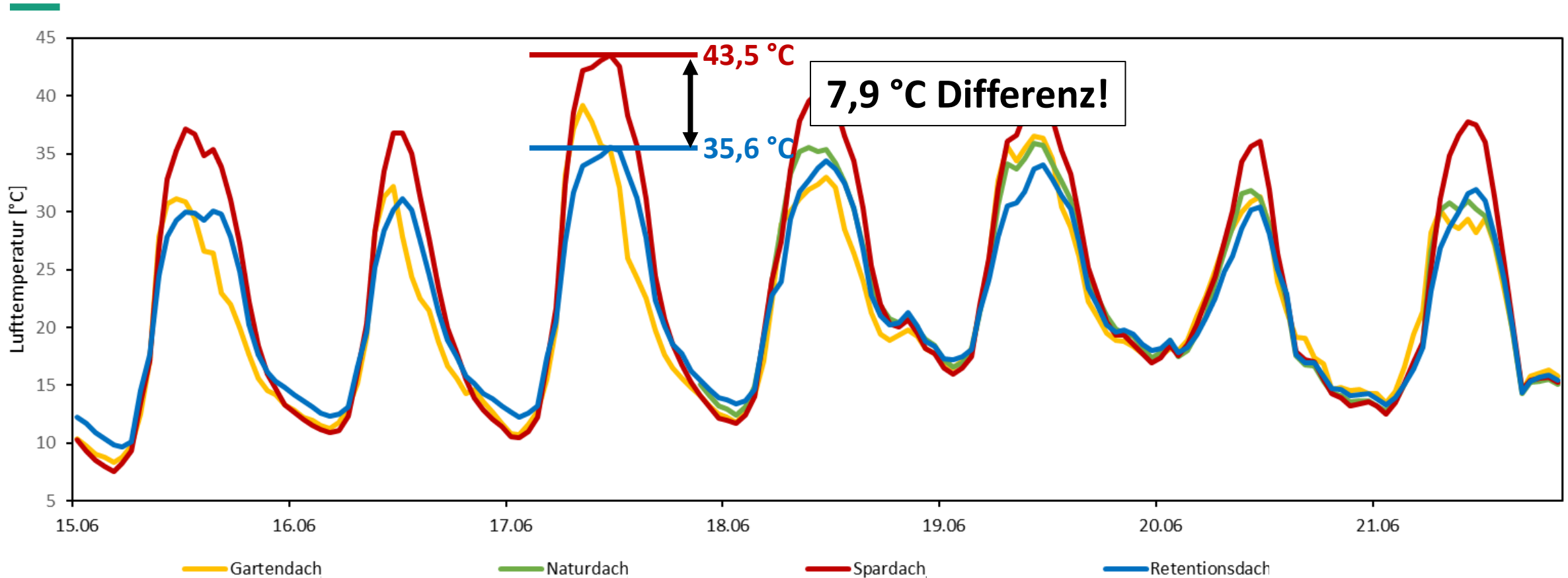
Substrattemperatur verschiedener Gründachsysteme

Juni 2021



→ Retentions Gründächer mit großem Wasserspeicher verringern die Temperaturamplitude

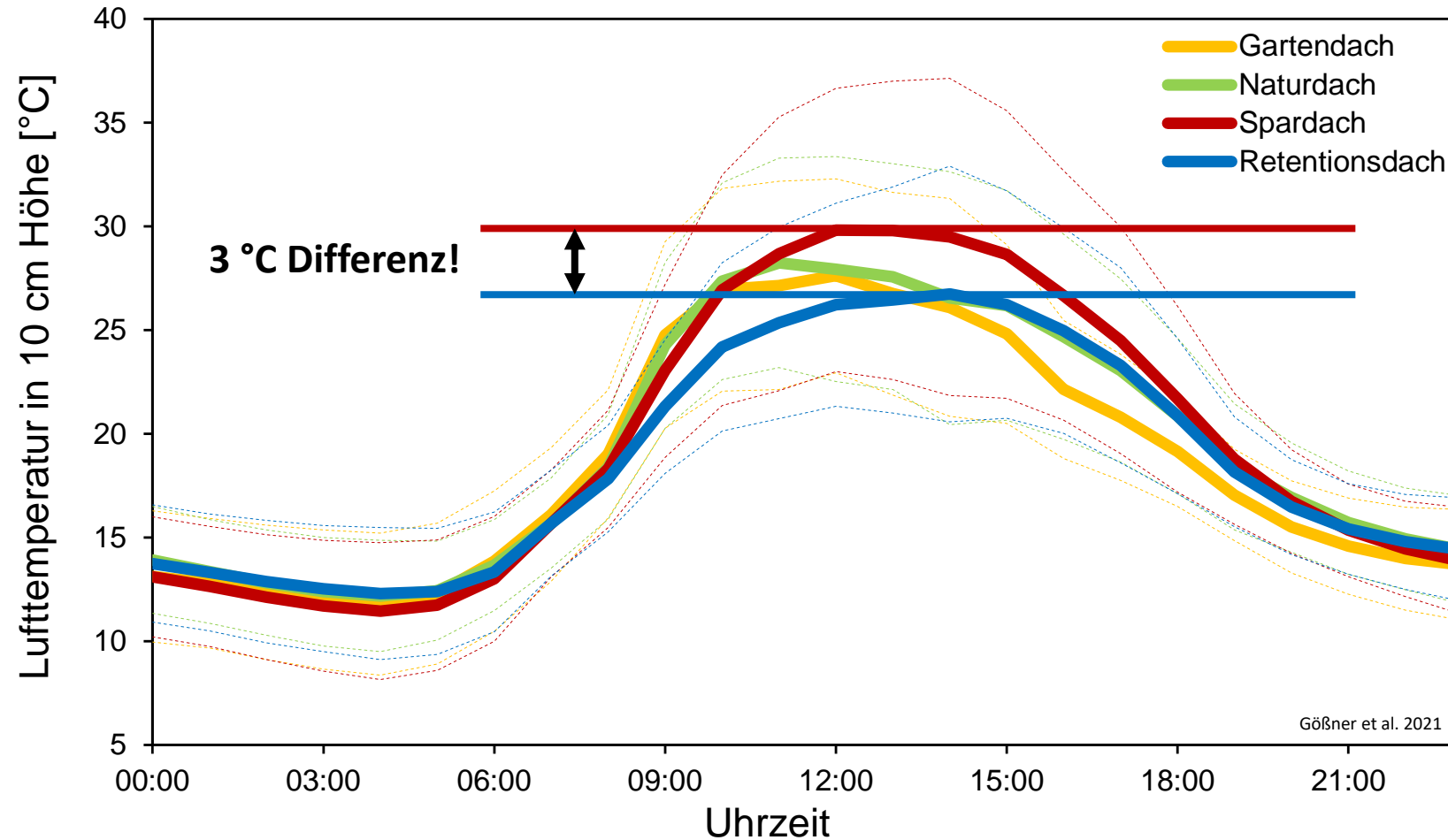
Lufttemperatur auf Vegetationsebene verschiedener Gründachsysteme Juni 2021



→ Retentions Gründächer mit großem Wasserspeicher sind kühler als andere Gründachsysteme

Lufttemperatur auf Vegetationsebene verschiedener Gründachsysteme

Juni 2021



Gößner et al. 2021

Ökosystemdienstleistungen in der Stadt ansiedeln...

...mittels blau-grüner Infrastruktur



„Gründächer“ finden sich nicht nur auf dem Dach... ...sondern auf verschiedenen Ebenen



Ebenerdig



Hochbeete



Gebäudehülle



Dachebene

Gründächer sind nicht nur grün... ...sondern vielfältig nutzbar



Innenhöfe zum Entspannen



PV-Gründächer zur Energieerzeugung



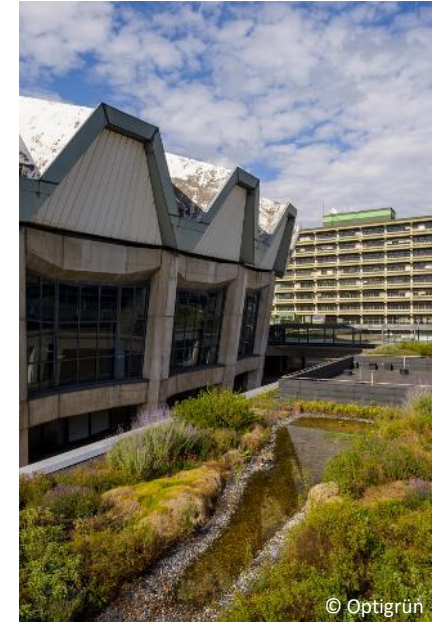
Spielplätze für Kinder



Dachterasse mit Aussicht



Tiefgaragen zum Parken



Wasser für Vögel und Insekten

Ausblick auf Projektphase II

Themen BUOLUS-Umsetzung:

- CO₂-Speicherung in Gründächern
- Pflegeaufwand von PV-Gründächern
- Herausforderungen der Fassadenbegrünung

FKZ: 01LR2022D, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung

„Green Follows Function - Attribute“ - Die richtige Pflanze, am richtigen Platz, **für den richtigen Zweck!**

SWD-10.08.18.7-20.15, gefördert von der Zukunft Bau Forschungsförderung



Frühling 2020



Sommer 2022



Geplant im Sommer 2023

Anregung zur Diskussion:

In welchem Bereich gibt es Ihrer Meinung nach noch großen Forschungsbedarf?

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

