

URBANE BEGRÜNUNG – GREEN FOLLOWS FUNCTION

Dr. Wolfgang Hofbauer

Rosenheim, 19. September 2019



GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL

- Die Umweltsituation in Städten ist geprägt von
 - fortschreitender Urbanisierung
 - 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: Green Follows Function!

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL, ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

- Globale Klimawirkung (CO₂-Reduktion)
- Ästhetische, visuelle Wirkung auf Menschen inner- und außerhalb von Gebäuden
- Psychologische, soziale, gesundheitliche Wirkung
- 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); Energieeinsparung
- Nachhaltigkeit

GREEN FOLLOWS FUNCTION

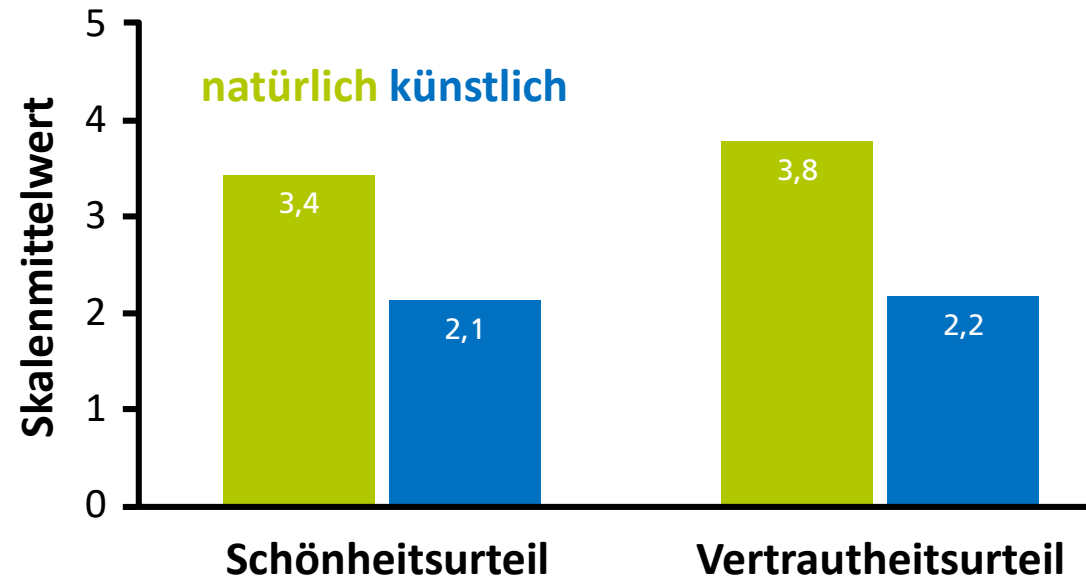
URBANES WIRKPOTENZIAL - GLOBALE KLIMAWIRKUNG

- Globale Klimawirkung (CO₂ Reduktion)
 - 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
 - Zusätzliche Kohlenstoffspeicherung durch Humusakkumulation
 - Genaue Quantifizierung für verschiedene Arten des Urban Green noch offen

GREEN FOLLOWS FUNCTION

ÄSTHETISCH, VISUELLE WIRKUNG

Die natürliche urbane Gestaltung wirkt positiv auf die Beurteilung der Ästhetik. (Nüchterlein, 2005)



GREEN FOLLOWS FUNCTION

PSYCHOLOGISCHE, SOZIALE, GESUNDHEITLICHE WIRKUNG

- Die natürliche Umwelt wirkt positiv auf das Wohlbefinden und die Gesundheit. *(Oberzaucher, 2017; etc.)*
- Krankenhauspatienten genesen schneller, wenn sie einen Ausblick auf Bäume haben. *(Ulrich 1984)*
- Die kognitive Leistung verbessert sich bei Anwesenheit von Pflanzendekoration *(Oberzaucher, 2017)*
- Grün in der Nachbarschaft wirkt sich positiv auf das Herz-Kreislaufsystem aus *(Kardan et al., 2017)*
- Natur bietet Raum für Erholung und Begegnung, etc. *(Oberzaucher, 2017)*

GREEN FOLLOWS FUNCTION

PSYCHOLOGISCHE, SOZIALE, GESUNDHEITLICHE WIRKUNG

Büro Initiative:

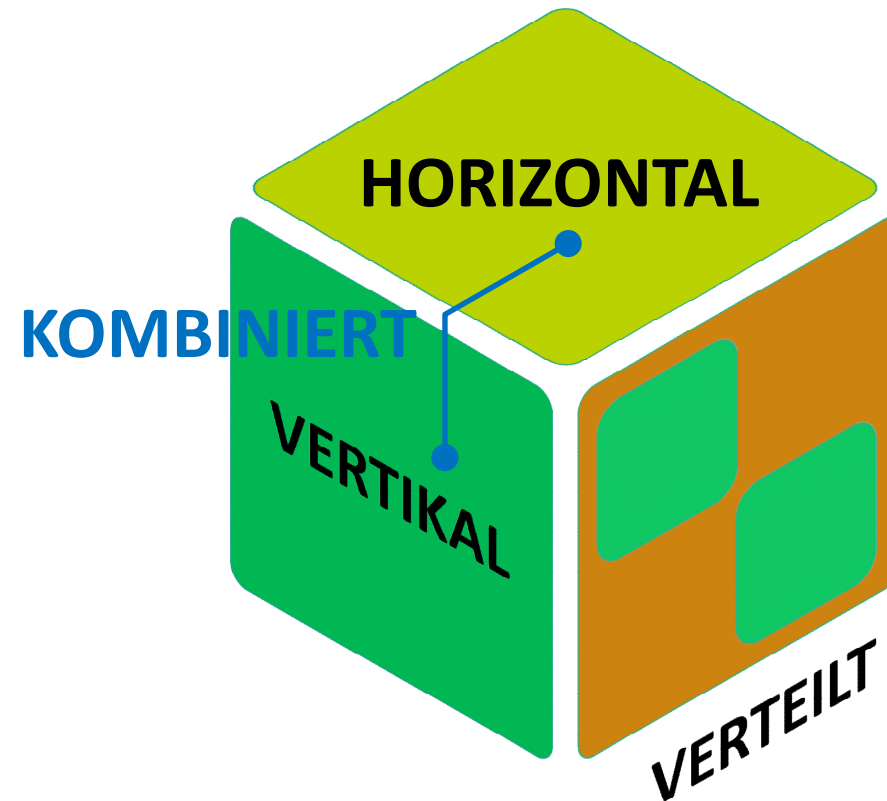
- Wirtschaftliche Büroflächen und gesunde, leistungsfördernde Arbeitsumgebungen
 - Themen, u.a.:
 - Positive Einflüsse von Raumbegrünung auf Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden
 - Psychologische Wirkung der Raumgestaltung



GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRK POTENZIAL

- Lokale Klimawirkung
- Lokale Klimaresilienz
- Lokale Luftverbesserung
- Lokale Lärminderung
- Lokale Bereitstellung von Habitat Systemen
- Energieeinsparung
- Nachhaltigkeit



GREEN FOLLOWS FUNCTION

PRÜFLABOR DACH- UND FASSADENBEGRÜNUNG

- Messmöglichkeiten für standardisierte Prüfung der Leistungen
- Freiland
- Laborausstattung
- Messung (Akustik, Gaswechsel Mikroklima, Physiologie, Bauphysik ...)
- Entwicklung / Optimierung



© Fraunhofer IBP

GREEN FOLLOWS FUNCTION

PRÜFLABOR DACH- UND FASSADENBEGRÜNUNG

Aktuelle Forschungsthemen

- Retentionsverhalten von Bauwerksbegrünung
- Schallabsorption begrünter Innen- und Außenoberflächen
- Schadstoffreduktion durch Bauwerksbegrünung
- etc.

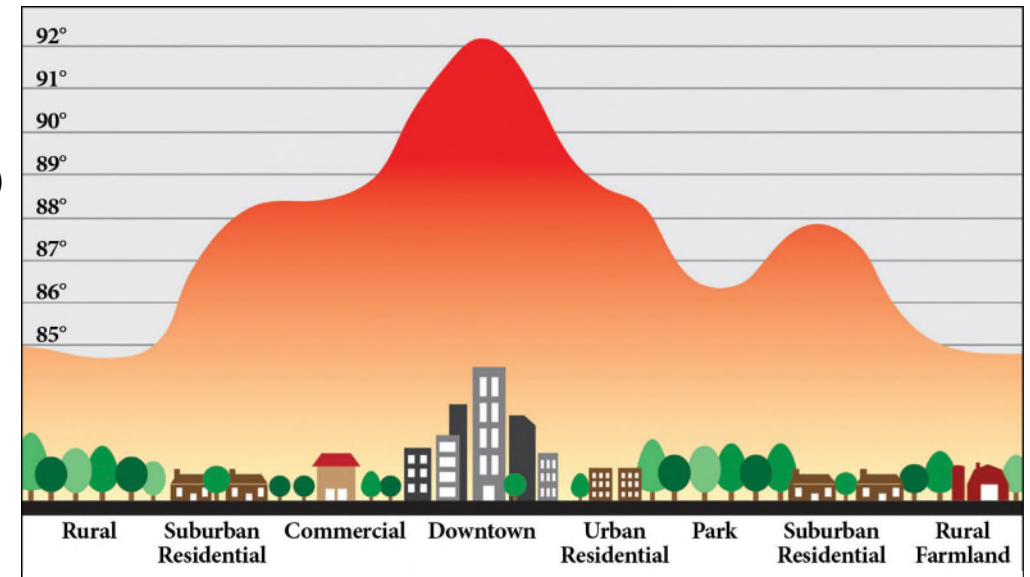


© Fraunhofer IBP

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE KLIMAWIRKUNG

- Heat Island Effekt (Hitzeinseln)
- Gegenmaßnahmen:
 - Kühlere Oberflächen (z. B. Dächer, Gehsteige, ...)
 - Vegetation:
Temperatur am und im Bestand deutlich niedriger als „nackte“ Oberfläche



<https://bayareamonitor.org/wp-content/uploads/2017/07/urban-heat-island-graphic.jpg>

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE KLIMARESILIENZ

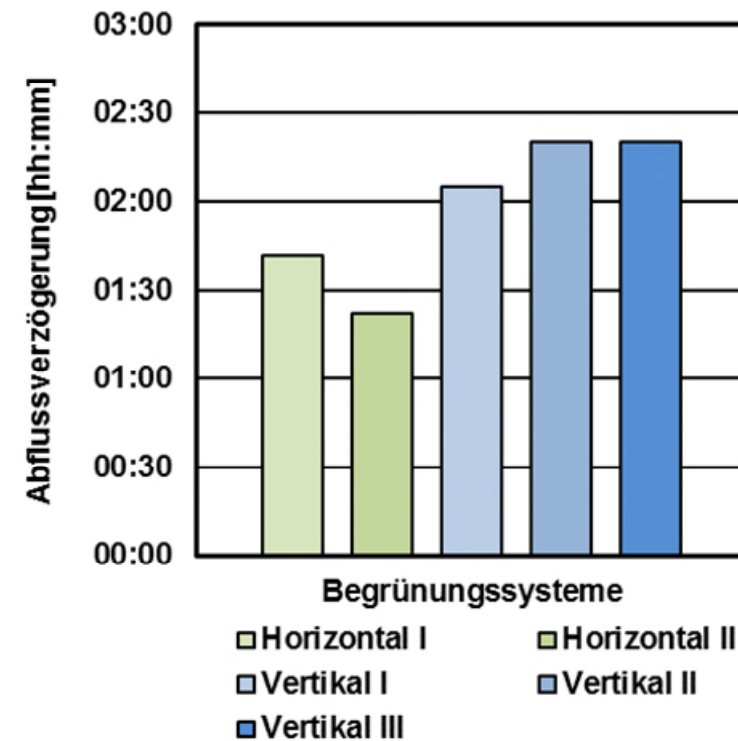
■ Regenwasser-Management – Retention

- 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

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE KLIMARESILIENZ

- Regenwasser-Management – Retention
- Durchschnittliche Abflussverzögerung der untersuchten Begrünungssysteme im Untersuchungszeitraum

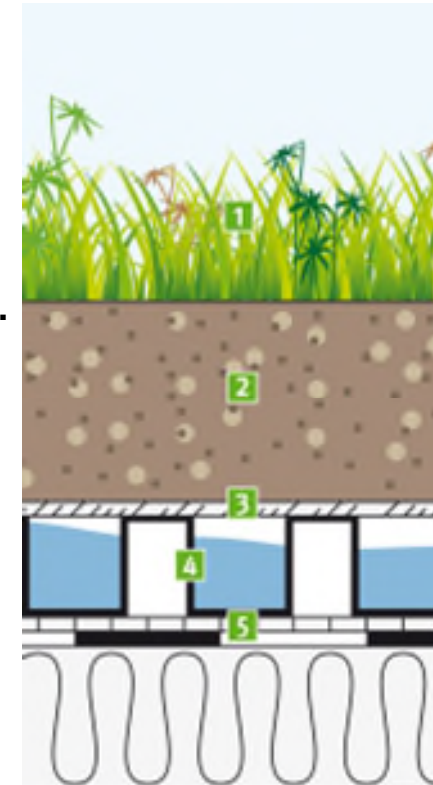


© Fraunhofer IBP

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE KLIMARESILIENZ

- Leistungssteigerung Gebäudebegrünung - Optigrün
 - Neue Konzepte
 - Steigerung der Verdunstungsleistungen von Gebäudebegrünungen
 - Realisierung einer Versuchsdachfläche für Messungen bzgl. Verdunstung und zur Testpflanzung verdunstungsaktiver Pflanzen in Zusammenarbeit mit Stadt Rosenheim
 - Neue Methoden
 - Bestimmung der Verdunstungsleistungen von Gebäudebegrünungen
 - Verdunstungsmessungen von Gründachaufbauten sowie gezielt einzelner Pflanzenarten



<https://www.optigruen.de/systemloesungen/retentionsdach/maeander-fkm-30/>

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE LUFTVERBESSERUNG

- Aufnahme von Schadstoffen wie Feinstaub und NO_x
- Stark divergierende Angaben zur Luftreinigungs- und Luftfilter-Kapazität von Pflanzen.
- Vergleichende standardisierte Untersuchungen sind wünschenswert.
 - Aktuelle Abschlussarbeit:
 - Vergleichende Messung der Reduktion von Luftverschmutzung durch unterschiedliche Begrünung.



© Fraunhofer IBP

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE LÄRMMINDERUNG

- Lokale Lärminderung durch **Schallabschirmung**
 - Die messbare Lärmschutzwirkung grüner Hecken beträgt weniger als 1 dB.
 - Der Lärm hinter der Hecke wird aber weniger laut und weniger lästig beurteilt.
 - Die Bewertung der optischen Attraktivität steigt.



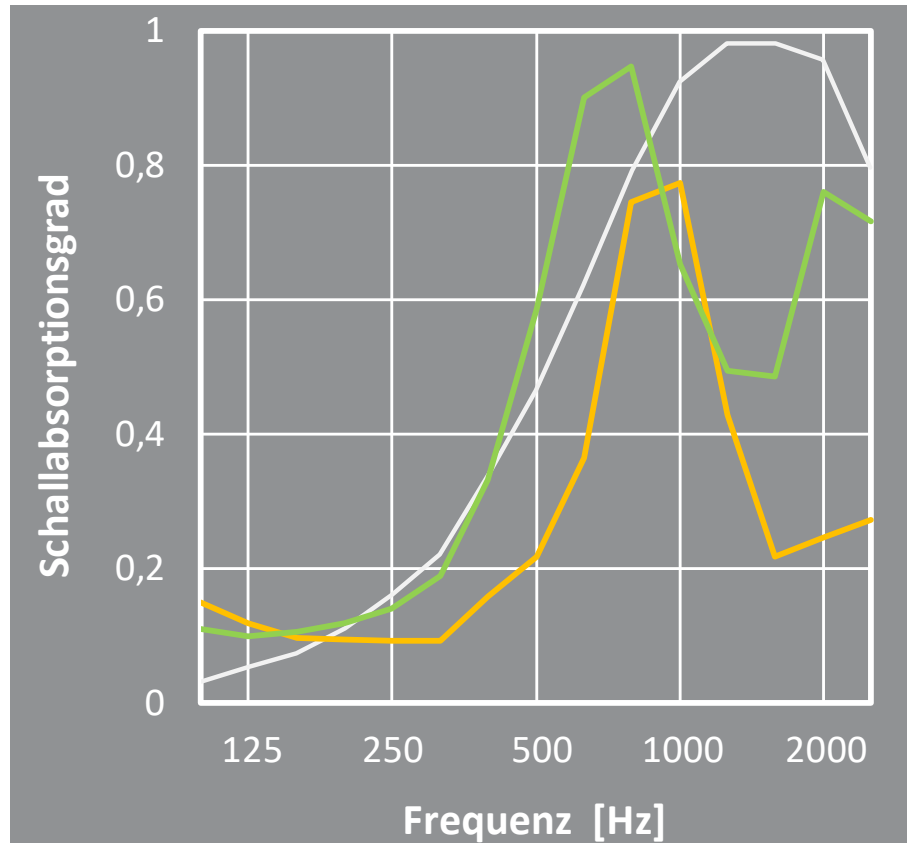
© Fraunhofer IBP



© Fraunhofer IBP

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE LÄRMMINDERUNG



Substrate ohne Begrünung

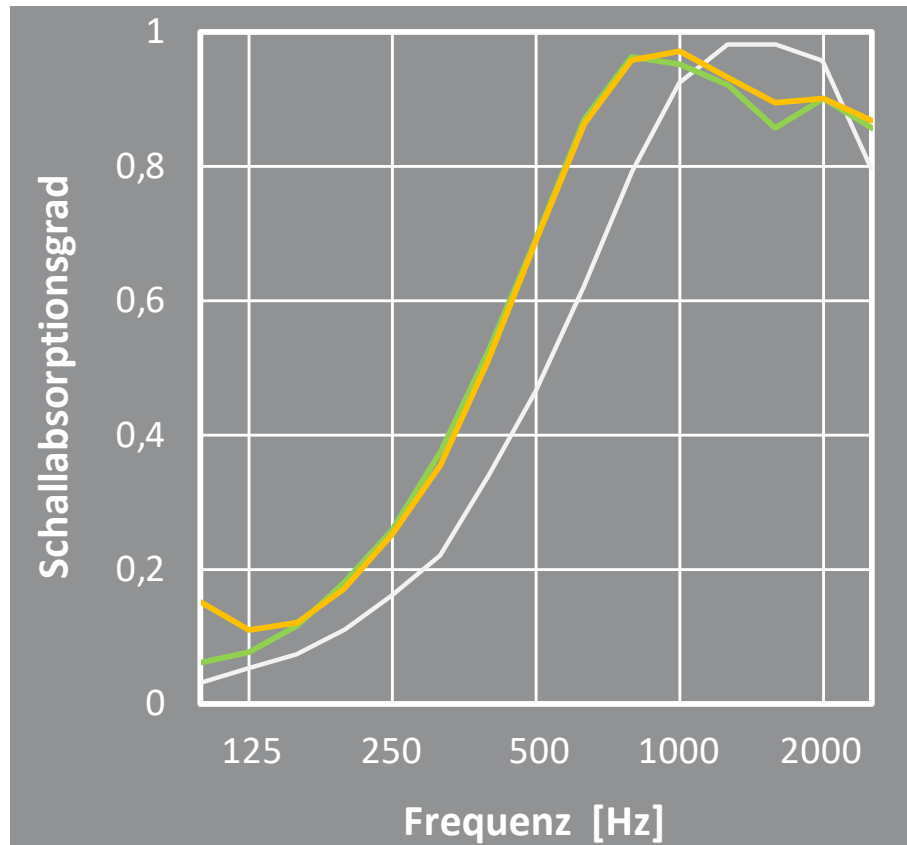
Mineralwolle

Seramis

Blähton

GREEN FOLLOWS FUNCTION

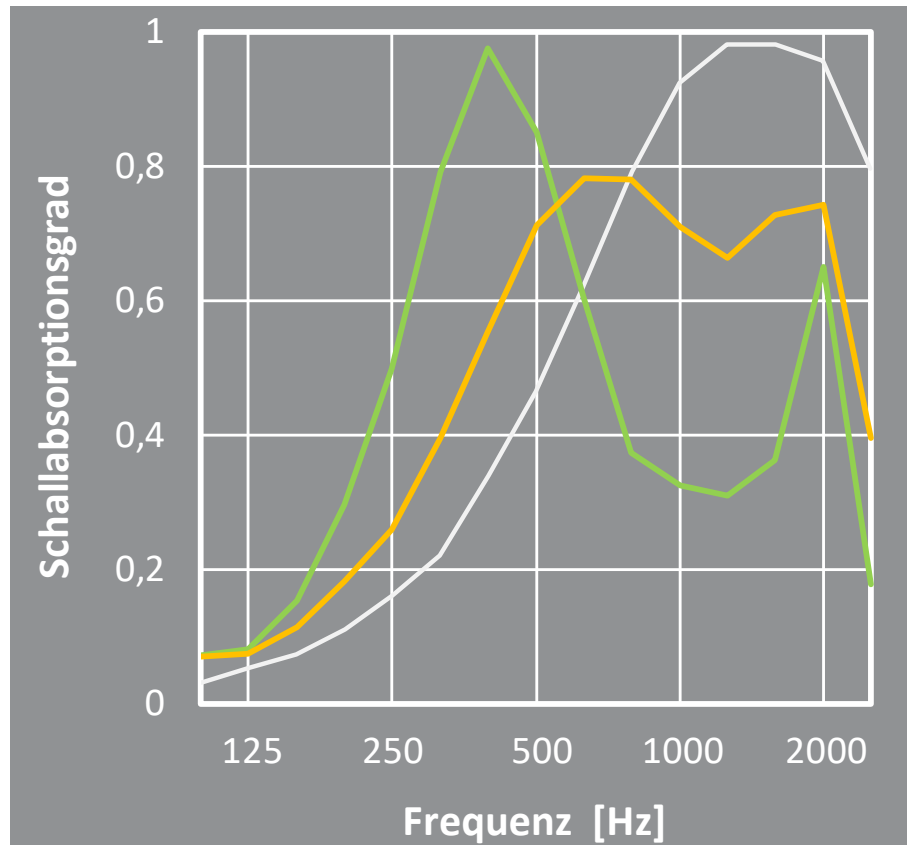
URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE LÄRMMINDERUNG



Substrat Mineralwolle
mit Kranz-Moos-Schicht
mit Kamm-Moos-Schicht

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE LÄRMMINDERUNG

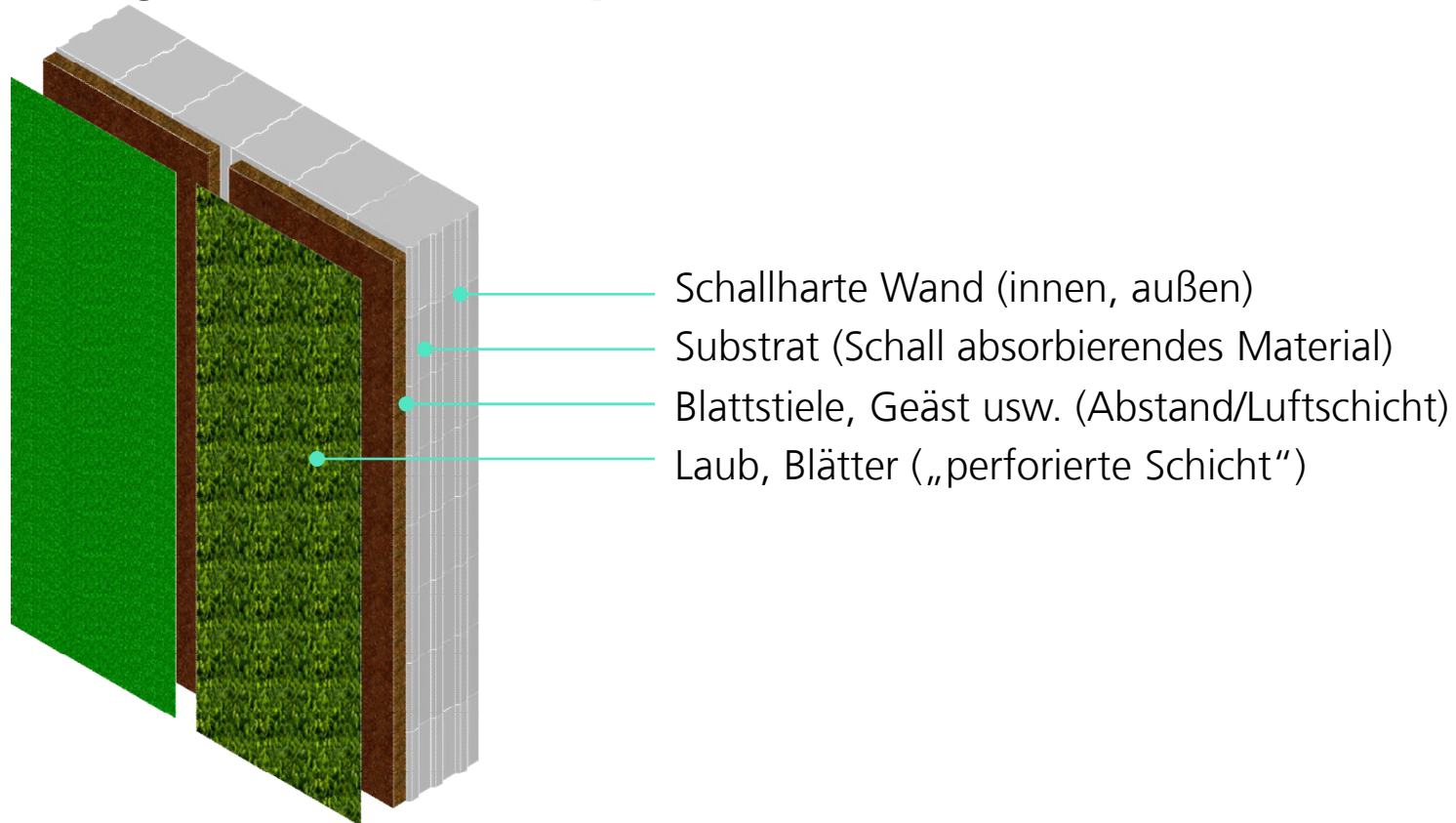


Substrat Mineralwolle
mit Efeu ohne Luftschicht
mit Efeu mit Luftschicht

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRK POTENZIAL - LOKALE LÄRMMINDERUNG

- Lokale Lärminderung durch **Schallabsorption**



GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - LOKALE HABITAT-SYSTEME

Die Gestaltung des Gründachs und die Auswahl der Pflanzen haben hohen Einfluss auf den ökologischen Wert

- Erweiterung des Nischenpotentials
- Naturnahe Pflanzendiversität
- Rückzugsmöglichkeiten
- Ersatzbiotope / Ausgleichsflächen!?



https://www.baulinks.de/webplugin/2018/i/scaled/1144_x_1436-optigruen1.jpg

GREEN FOLLOWS FUNCTION

FUNKTIONALITÄT DER GEBÄUDEHÜLLE

z. B. Wärmeschutz

- Schutz vor Hitze im Sommer
- Schutz vor Kälte im Winter



Projekt „Ermittlung von Materialeigenschaften und effektiven Übergangsparmetern von Dachbegrünungen zur zuverlässigen Simulation der hygrothermischen Verhältnisse in und unter Gründächern bei beliebigen Nutzungen und unterschiedlichen Standorten“
AZ SF-10.08.18.7-11.18 / II 3-F20-10-1-100; abgeschlossen 2013

GREEN FOLLOWS FUNCTION

FUNKTIONALITÄT DER GEBÄUDEHÜLLE

- Energetische Wirkung
- Neues Projekt **GreenFaBS** gefördert vom **BMWi**
Einsatz von Grünfassaden zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs fassadenintegrierter dezentraler Gebäudetechnik (Schul- und Verwaltungsgebäude) **AZ 100299321**



Industriepartner: Jakob GmbH; Kramer Gartenbau; Verticalgreendesign GmbH; Vertiko GmbH

GREEN FOLLOWS FUNCTION

URBANES WIRKPOTENZIAL - NACHHALTIGKEIT

- Standort- und funktionsgerechte Pflanzen
- Bestände mit größerer Biodiversität stabiler, weniger anfällig
- Das Ganze ist mehr als die Summe der Teile *nach Aristoteles*



GREEN FOLLOWS FUNCTION

MULTIFUNKTIONALE VERTIKALBEGRÜNUNG

Extensive vertikale Begrünung

- Geringer Aufwand
- Standortangepasste Vegetation
- Homogener Bewuchs
- Wasserretention
- etc.



GREEN FOLLOWS FUNCTION

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.

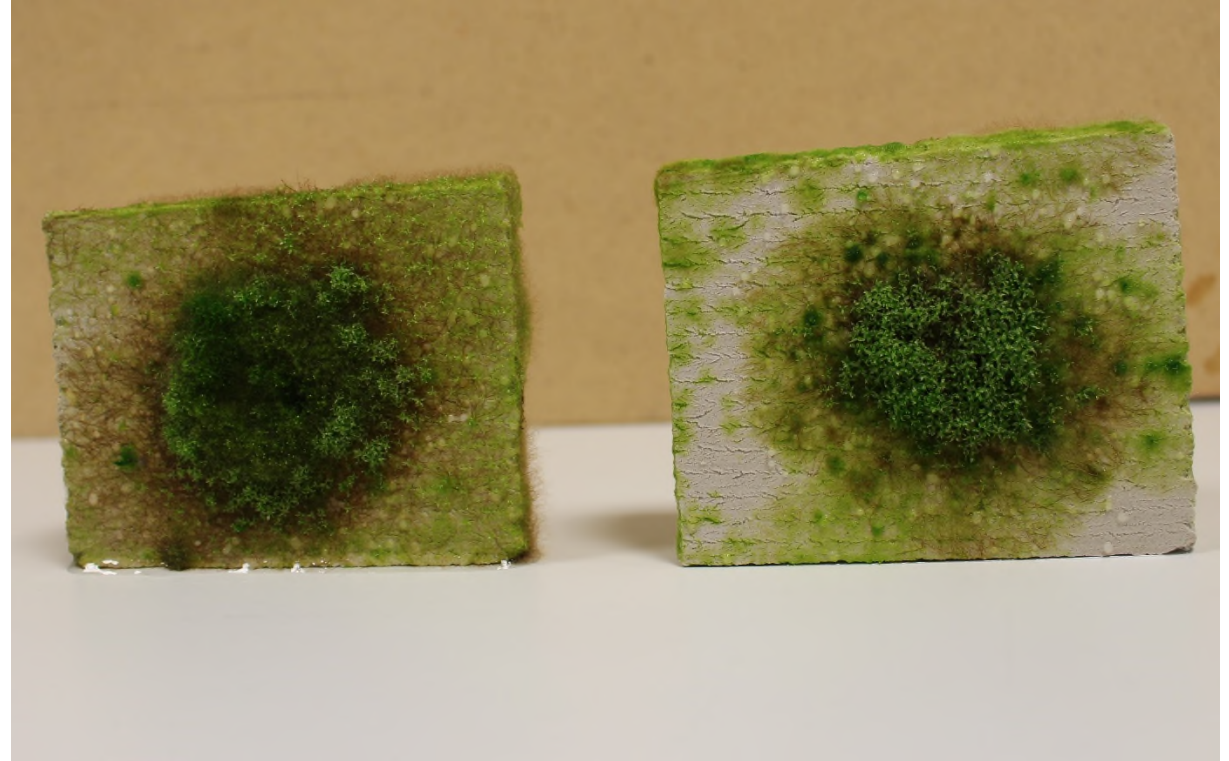


© Franz Hägele

GREEN FOLLOWS FUNCTION

EXTENSIVE VERTIKALBEGRÜNUNG

- Ansiedelung von Moosen unmittelbar an der Baustoffoberfläche (mineralisch)
- Moos kann an definierten Bereichen angesiedelt werden
- Bei Eignung des Untergrundes weitere selbstständige Ausbreitung möglich



ZUSAMMENFASSUNG

WEITERE PROJEKTARBEIT

- Green Follows Function: vielfältige Nutzeffekte durch Gebäudebegrünung
 - Retention
 - Akustik
 - ...
- Weitere Bearbeitung innovativer Begrünungskonzepte
- Gezielte Auswahl von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften aufgrund ökologischer Profile
- Retentionsverhalten und Verdunstungseigenschaften
- Reduktion von Luftverschmutzung
- Neue Substrate mit günstigen Eigenschaften aus Bauschutt
- Realisierung von Demonstratoren (IBP, Reallabor, Partnergemeinden)

GREEN FOLLOWS FUNCTION

- „Es grünt so bunt“ ... green follows function!

VIELEN DANK.