Innovationen für die grüne Stadt

Grüne Architektur mit Metall

Bauwerksbegrünung als Klimawandelanpassungsmaßnahme und Marktchance

GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations- GmbH

DI Susanne Formanek| 20 min

24.06.2022

DOMICO

..wird gefördert und unterstützt durch:

VERBAND FÜR BAUWERKSBEGRÜNUNG

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

FFG Forschung wirkt.

STADT der Zukunft INNOVATIONSLABOR

1. Zeichen für GRÜN – Rahmenbedingungen

2. Wirkungen von Bauwerksbegrünungen

3. Überblick über Techniken

© IBA Wien

Unternehmensvorstellung

GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations- GmbH

UNTERNEHMENSFORM	Nicht wirtschaftlich, unabhängig
INNOVATONSLABOR	2017 gegründet; Open Innovation Strategie Bauwerksbegrünung, NBS, Grüne/Blaue Infrastrukturen, Regenwassermanagement, Klimawandelanpassung, Gebäudeoptimierung; KLIMANEUTRALE STÄDTE UND GEMEINDEN
MITARBEITERZAHL	interdisziplinäres Team, 13 kluge Köpfe
EIGENTÜMER	Verband für Bauwerksbegrünung (VfB)
STANDORTe	Büro in Wien, Ziel und- Synergiegebiete in Österreich, International EFB European Federation
PARTNER	380 aus Wissenschaft, Wirtschaft, öffentlicher Hand, Bevölkerung

Going Green

Regulativer Rahmen (Quelle: Donau Universität Krems)

GLOBAL

- UB Klimakonferenzen (Paris 2015, Glasgow 2021)
- UB Aktionspläne
- Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung
- SDGs
- ISO 26000 - Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung

EU

- GREEN DEAL
- Aktionspläne
- Fit for 55
- Emissionshandel
- Taxonomie Verordnung
- Mission Innovation
- 100 fittesten Städte
- EU Gebäuderichtlinien

Österreich

- NEKP& Regierungsprogramme
- Biodiversitäts,-klimawandelanpasungsstrategie
- Sanierungsoffensive
- Programm klimaneutrale Städte und Gemeinden
- Energieausweis, Nationaler Plan
- österreichische Aufbau- und Resilienzplan 2020-2026

Bauwerksbegrünung in Österreich

- o Dynamisch[illegible]ung
- o Etabliert[illegible]n
- o Markt mit[illegible]

[Erste Marktstudie übe[illegible] Bauwerksbegrünung - [illegible]GRAU (gruenstattgrau.at)]

rund **90,5 Mio.** EURO wurden 2018 in der Bauwerksbegrünungs-branche umgesetzt.

550 Unternehmen beschäftigen in der direkten Begrünungswertschöpfungskette

rund 1.200 Mitarbeiter

38 % der befragten Unternehmen sind nach 2010 in den Begrünungsmarkt eingetreten.

Das durchschnittliche Umsatzwachstum im Dachbegrünungsmarkt in Österreich betrug im Zeitraum 2014 – 2018 rund

9 % jährlich

Der Fassadenbegrünungsmarkt

In Österreich werden jährlich rund

40.000 m²

Fassaden begrünt

Marktanteile verschiedener Fassadenbegrünungssysteme

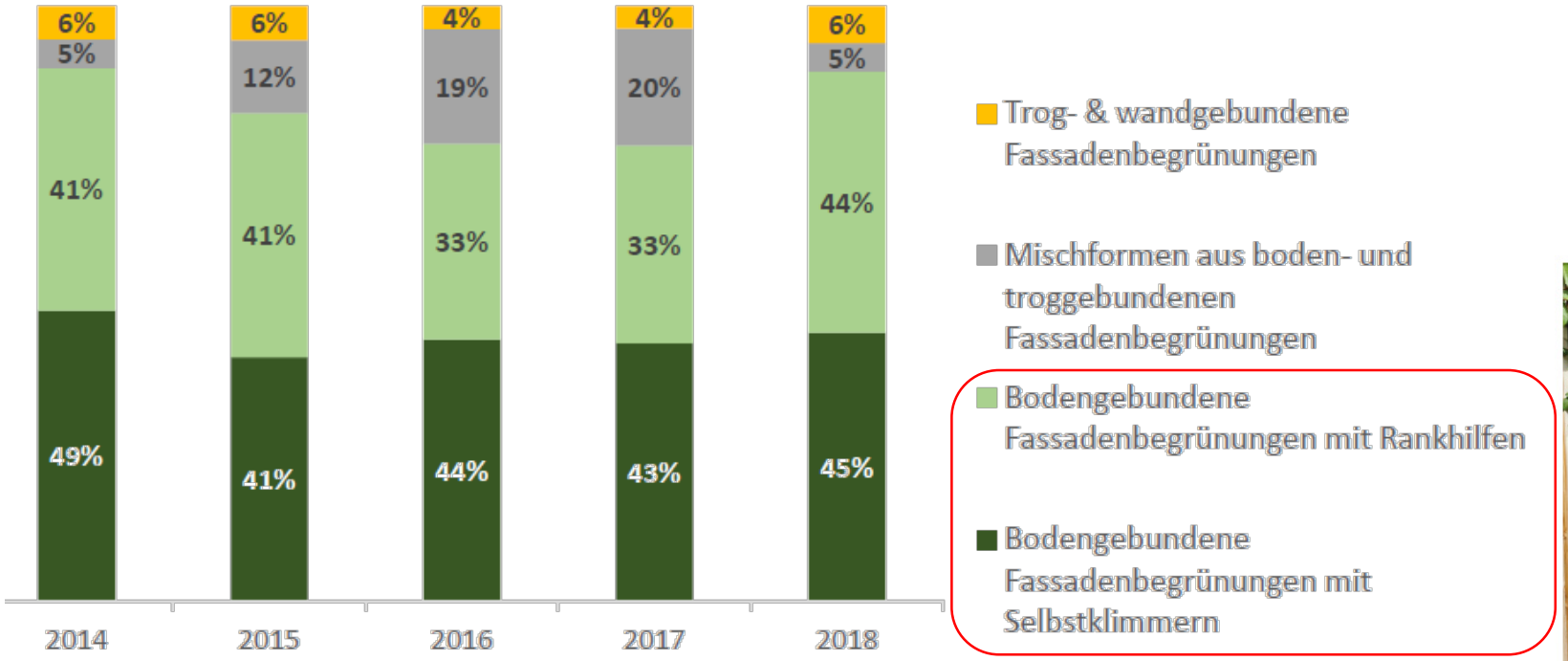


Abb.117: Marktanteile verschiedener Fassadenbegrünungssysteme (Quelle: GRÜNSTATTGRAU)

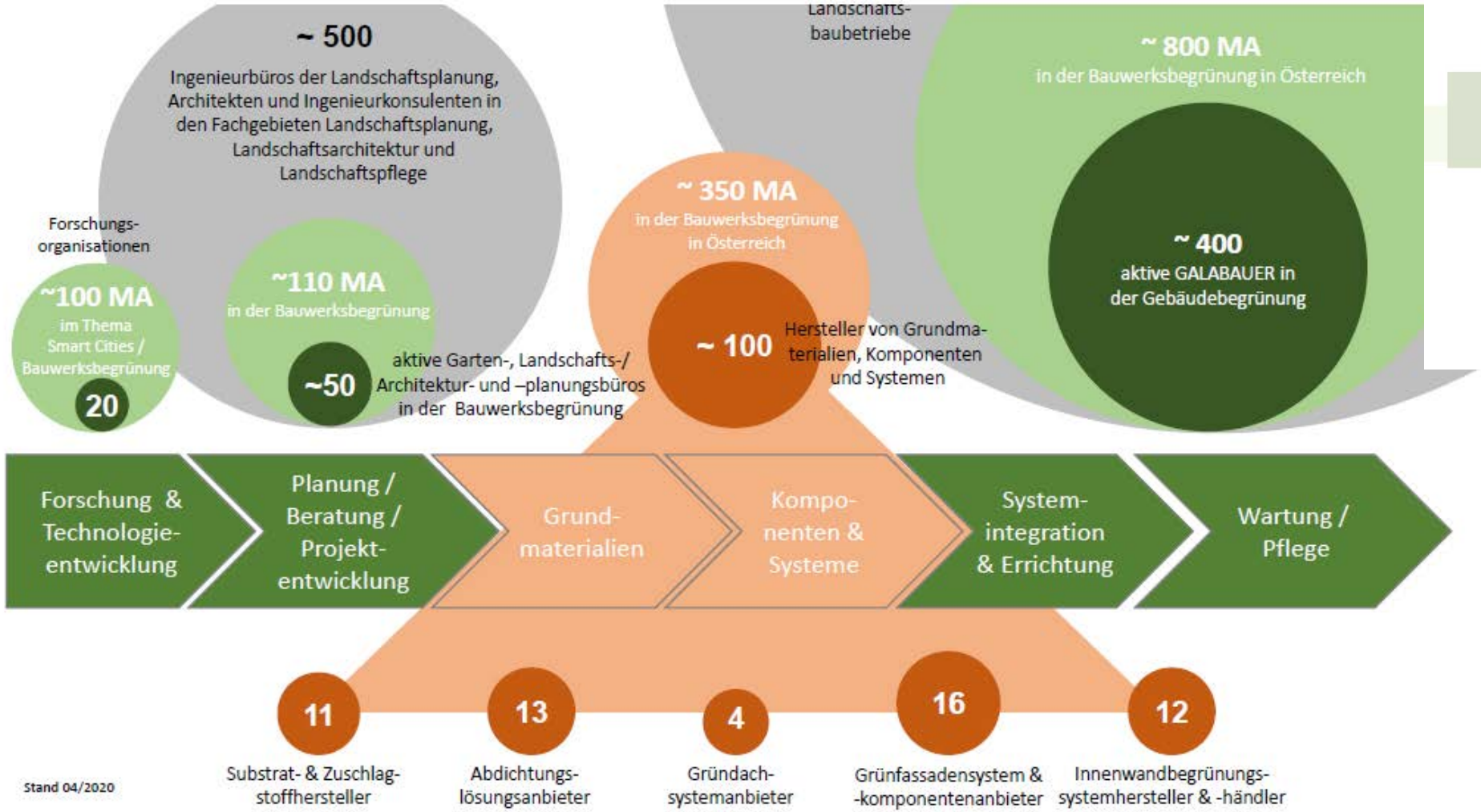
Abb.61: Verschattung eines Fensters durch Kletterpflanzen (Green.LAB Graz) (Quelle: GRÜNSTATTGRAU)

FASSADEN

ÖNorm L1136

- Statik
- Bodenverfügbarkeit
- Oberflächenbeschaffenheit
- Leistungsanforderung

Die Branche

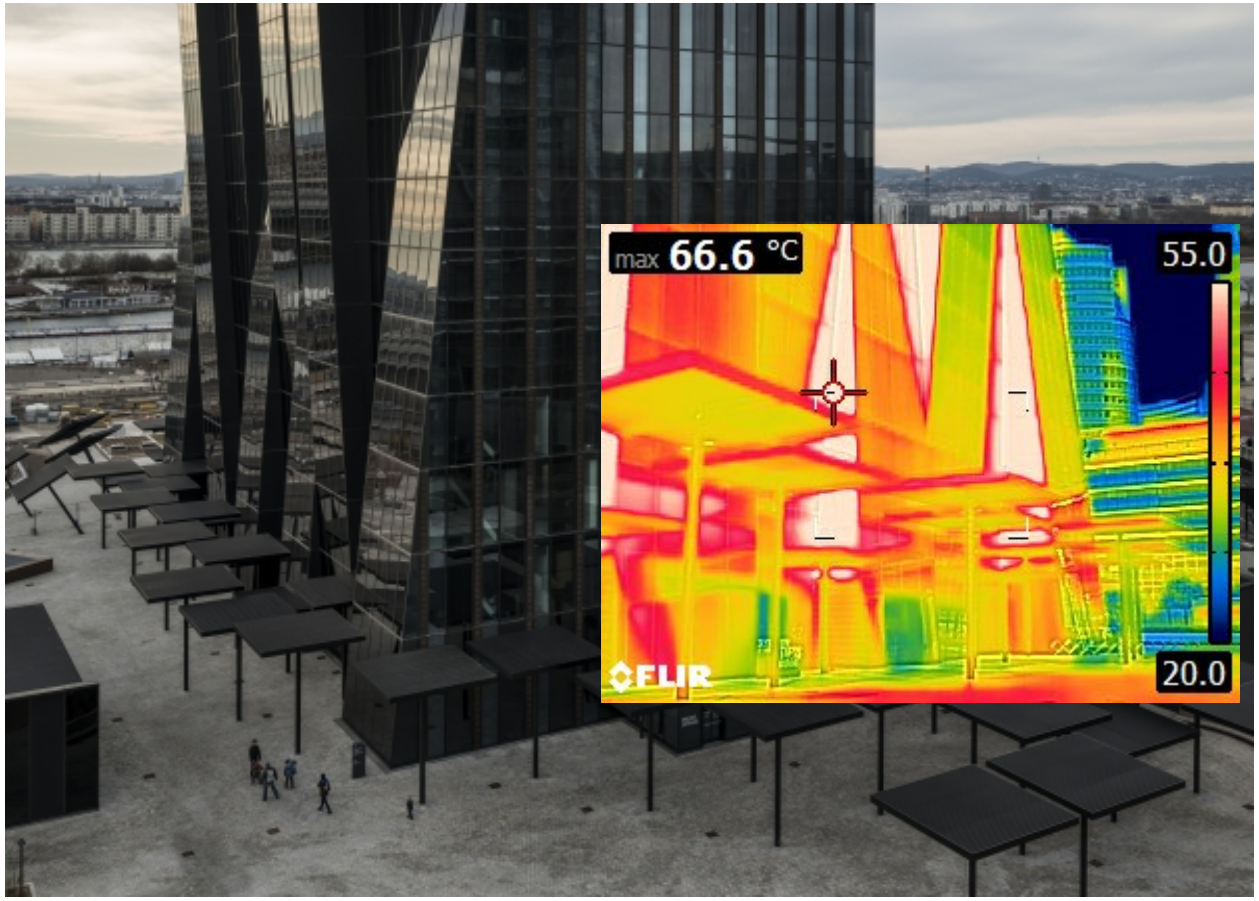


550 Unternehmen
beschäftigen in der direkten Begrünungswertschöpfungskette

rund 1.200 Mitarbeiter

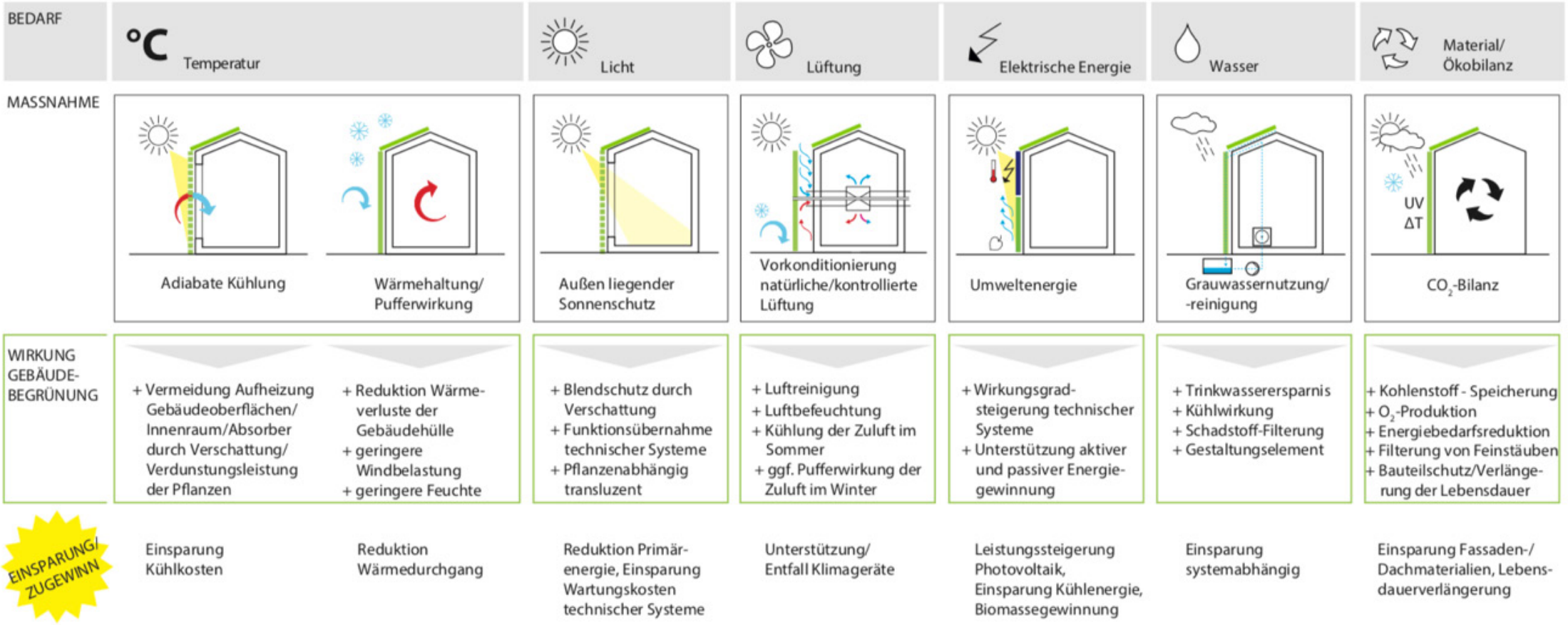
URBANE HERAUSFORDERUNGEN….

- **Extremwetterereignisse -> Schäden**
- Urbane **Wärmeinseln UHI -> sommerliche Überwärmung**
- Reduzierte **Luftqualität,** erhöhe **Verschmutzung**
- Erhöhte **Lärmbelastung**
- Verminderte **Biodiversität**
- **Energieverbrauch** steigt
- Verlust der **Naturnähe**



© ArchiDaily / Dominik Perrault

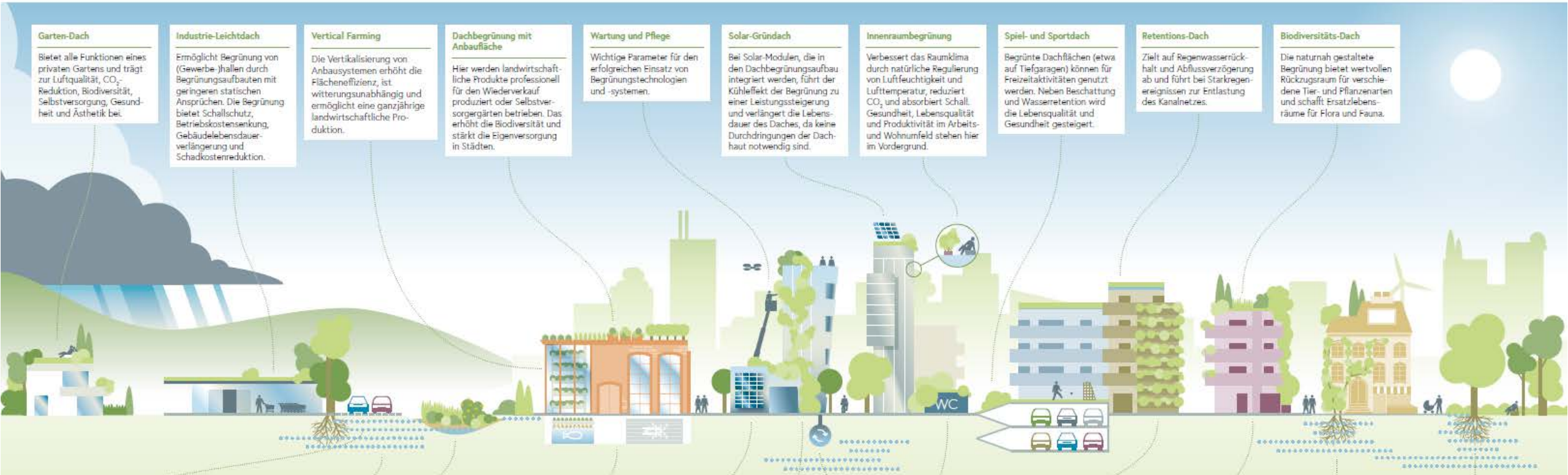
DER NUTZEN AUF GEBÄUDEEBENE



Quelle: Pfoser N., Forschungsbericht Gebäude, Begrünung, Energie

Innovative Stadtbegrünungstechnologien

STADT der Zukunft



Garten-Dach

Bietet alle Funktionen eines privaten Gartens und trägt zur Luftqualität, CO_2-Reduktion, Biodiversität, Selbstversorgung, Gesundheit und Ästhetik bei.

Industrie-Leichtdach

Ermöglicht Begrünung von (Gewerbe-)hallen durch Begrünungsaufbauten mit geringeren statischen Ansprüchen. Die Begrünung bietet Schallschutz, Betriebskostensenkung, Gebäudelebensdauerverlängerung und Schadkostenreduktion.

Vertical Farming

Die Vertikalisierung von Anbausystemen erhöht die Flächeneffizienz, ist witterungsunabhängig und ermöglicht eine ganzjährige landwirtschaftliche Produktion.

Dachbegrünung mit Anbaufläche

Hier werden landwirtschaftliche Produkte professionell für den Wiederverkauf produziert oder Selbstversorgergärten betrieben. Das erhöht die Biodiversität und stärkt die Eigenversorgung in Städten.

Wartung und Pflege

Wichtige Parameter für den erfolgreichen Einsatz von Begrünungstechnologien und -systemen.

Solar-Gründach

Bei Solar-Modulen, die in den Dachbegrünungsaufbau integriert werden, führt der Kühleffekt der Begrünung zu einer Leistungssteigerung und verlängert die Lebensdauer des Daches, da keine Durchdringungen der Dachhaut notwendig sind.

Innenraumbegrünung

Verbessert das Raumklima durch natürliche Regulierung von Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur, reduziert CO_2 und absorbiert Schall. Gesundheit, Lebensqualität und Produktivität im Arbeits- und Wohnumfeld stehen hier im Vordergrund.

Spiel- und Sportdach

Begrünte Dachflächen (etwa auf Tiefgaragen) können für Freizeitaktivitäten genutzt werden. Neben Beschattung und Wasserretention wird die Lebensqualität und Gesundheit gesteigert.

Retentions-Dach

Zielt auf Regenwasserrückhalt und Abflussverzögerung ab und führt bei Starkregenereignissen zur Entlastung des Kanalnetzes.

Biodiversitäts-Dach

Die naturnah gestaltete Begrünung bietet wertvollen Rückzugsraum für verschiedene Tier- und Pflanzenarten und schafft Ersatzlebensräume für Flora und Fauna.

Versickerungsoffene Wegebefestigung

Technologie zur Oberflächenbefestigung, die flächige Versickerung von Niederschlägen erlaubt und durch entsprechenden Unterbau das eintretende Wasser reinigt. Die Flächen sind als Gehweg oder Parkplatz nutzbar und tragen zur Entlastung des Kanalsystems und zur Grundwassererneuerung bei.

Klimafitter Parkplatz

Grün-blaue Infrastrukturen wie Schwammstadtbäume, Regengärten und versickerungsfähige Oberflächenbefestigungen stellen Vor-Ort-Versickerung von Regenwasser sowie Beschattung sicher.

Regengarten

Wasser von versiegelten Flächen, etwa Fahrbahnen, wird gezielt eingeleitet und durch entsprechendes Substrat gespeichert und gereinigt. Boden und Vegetation wirken durch Verdunstung der sommerlichen Überhitzung entgegen.

Urban Farming

Primäre Lebensmittelproduktion in Gebäuden, die zur Eigenversorgung und Resilienz von Städten beitragen, z.B. Aquaponik.

PV Grünfassaden

Durch die Mehrfachnutzung der Vertikalfläche werden Energiegewinnung und Schutz vor Überhitzung gleichzeitig ermöglicht.

Kletterpflanzenvorhänge

Ermöglichen die Beschattung von Glasflächen und senken die Betriebs- und Energiekosten von Büro-/Betriebsgebäuden und tragen zur Wertsteigerung, Rentabilität und Ästhetik bei.

Grauwasseraufbereitung

Neben der Nutzung von Regenwässern werden Brauch-, Grau- und Schwarzwässer durch Begrünungen aufbereitet und einer Wiederverwendung zugeführt. So werden Wasserverbrauch und Energieaufwand reduziert.

Fassadengebundene Begrünung

Verbessert den Dämmwert und die Energieeffizienz von Gebäuden und kann auch bei Sanierungsvorhaben angewendet werden. Die Begrünung bewirkt ein positives Mikroklima, reduziert Lärm und bindet Schadstoffe.

Kletterpflanzen auf Rankhilfen

Kommen vor allem bei Straßenfassaden zur Anwendung, sind platzsparend und ermöglichen eine Fassadenbegrünung mit minimalen Eingriffen in Straße und Gebäudehülle.

Direktbegrünung mit selbstklimmenden Kletterpflanzen

Die bodengebundene Bepflanzung wird bereits langjährig bei Feuermauern, in Innenhöfen und Altbauten angewendet, schützt Fassaden vor Witterungseinflüssen und kommt zunehmend auch an Neubauten zum Einsatz.

Schwammstadtbaum

Der vergrößerte Wurzelraum und die gezielte Wassereinleitung ermöglichen eine Regenwasserretention und verlängern die Lebenserwartung der Bäume deutlich. Weiters bieten sie über Verdunstung und Beschattung Schutz vor sommerlicher Überhitzung.

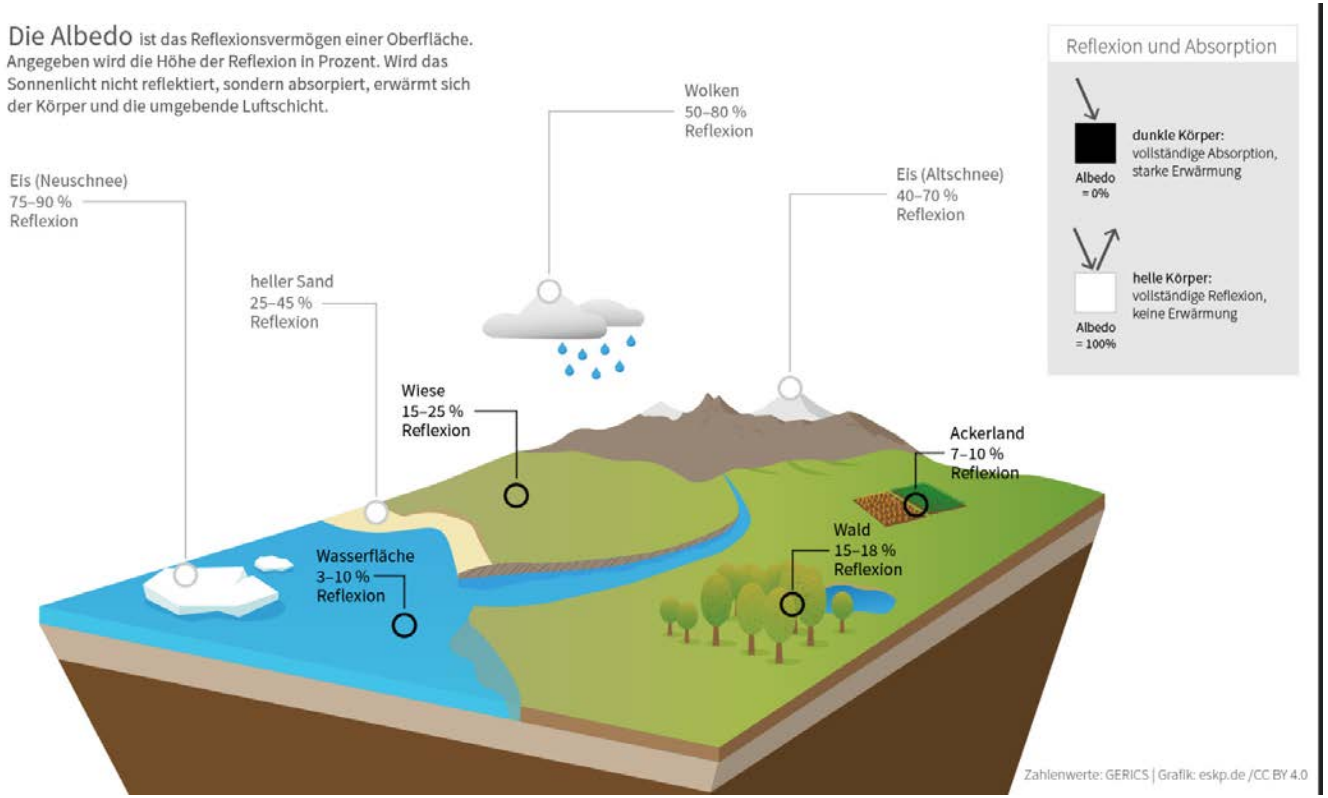
Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

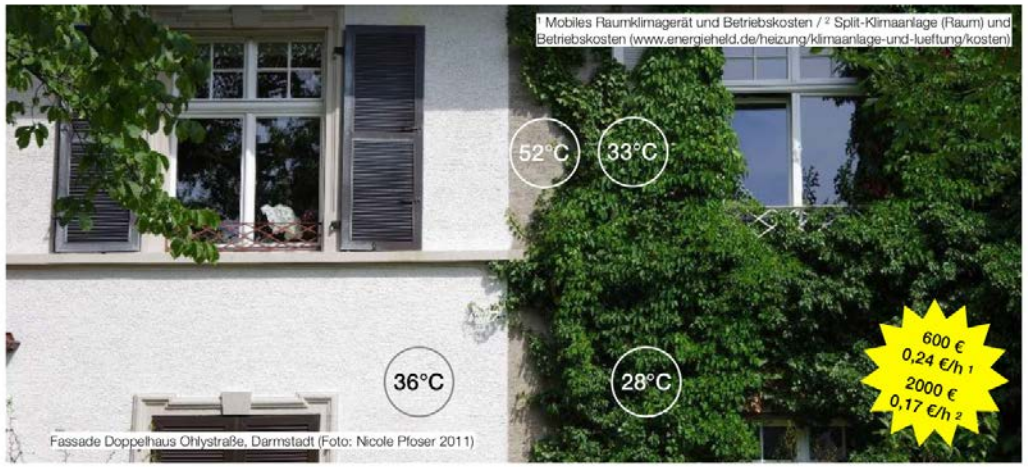
Eigentümer, Herausgeber & Medieninhaber: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK); Für den Inhalt verantwortlich: Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien; Illustration: Robert Six

GRÜN STATT GRAU

WARUM SIND PFLANZEN SO EFFEKTIV?

Die Energiebilanz

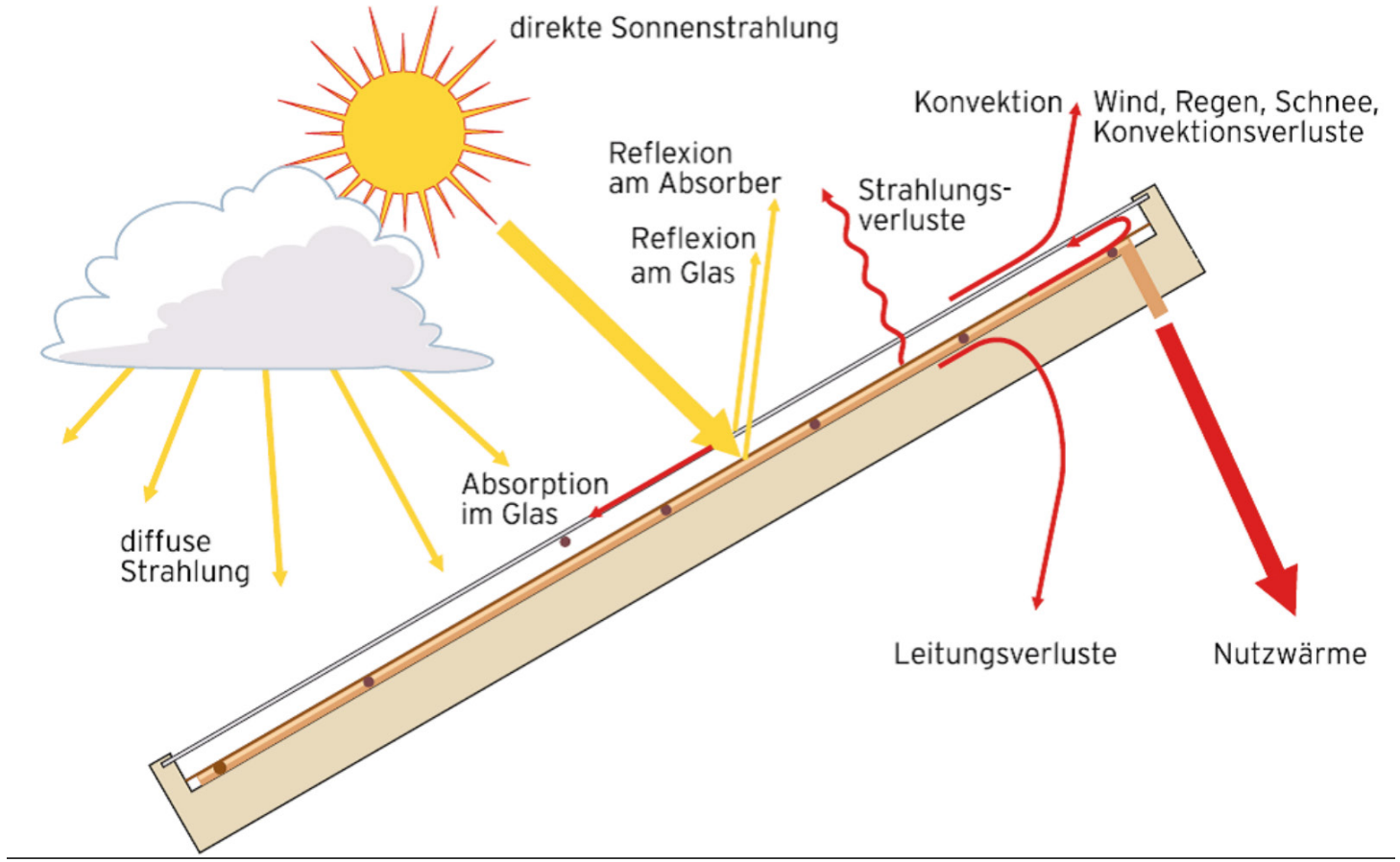




Quelle: Nicole Pfoser, Gebäude Begrünung Energie Potenziale und Wechselwirkungen , Hinweis: Die in dieser Präsentation gezeigten Fotografien und Darstellungen sind nicht frei von Rechten Dritter

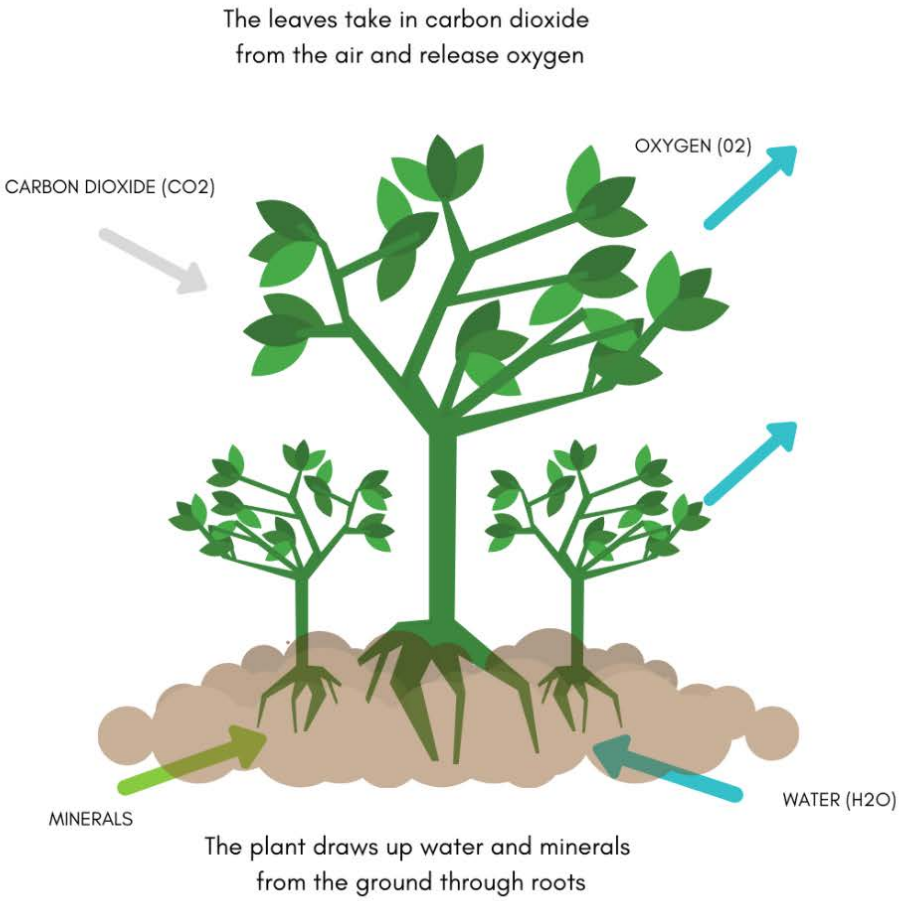
PSolarthermie wandelt Strahlung in Wärme um

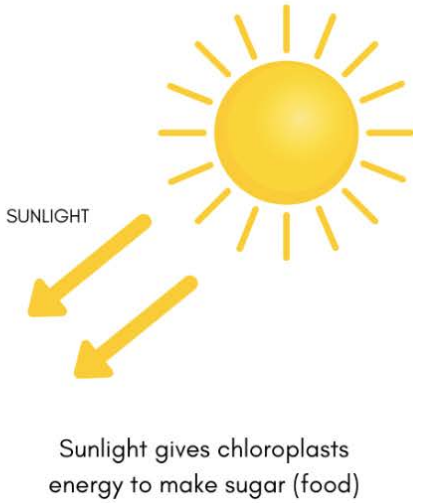
Sonneneinstrahlung nutzen



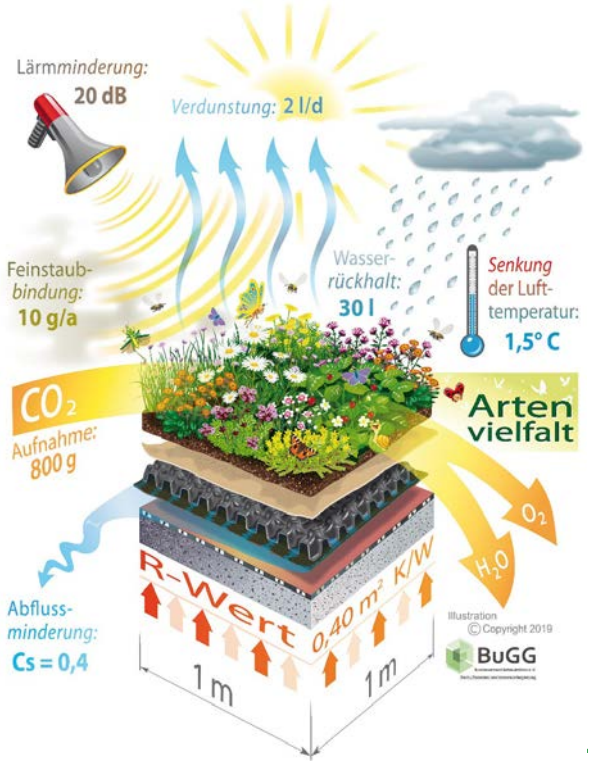
Pflanzen wandeln Energie um

Natürliche Klimaanlage





- Habitate für Tiere
- Schützt Gebäudehülle
- Sauerstoffproduktion
- Wandeln Energie in Verdunstungskälte um
- CO2 Emissionen Senke
- Binden Wasser im Erdreich -> Mikroklima und Abflussminderung



Winterthur, Schweiz (Forschungsdach)

- Erhöhung der Schichtdicke (15cm) schützt vor erhöhter Windlast
- Schneeräumung optimiert
- 80% Rückhaltung des jährlichen Niederschlags
- Silberblättrige Pflanzen (Thymian, Sonnenröschen) vermischt mit weißem Kies --> **Reflektion**: Leistungssteigerung von **16%**

vertikal/bifaciale Aufstellung (Forschung)

Quelle: Solarspar, ZHAW Zürich

PV - Dachgarten

übereinander, Abstand von > 200 cm

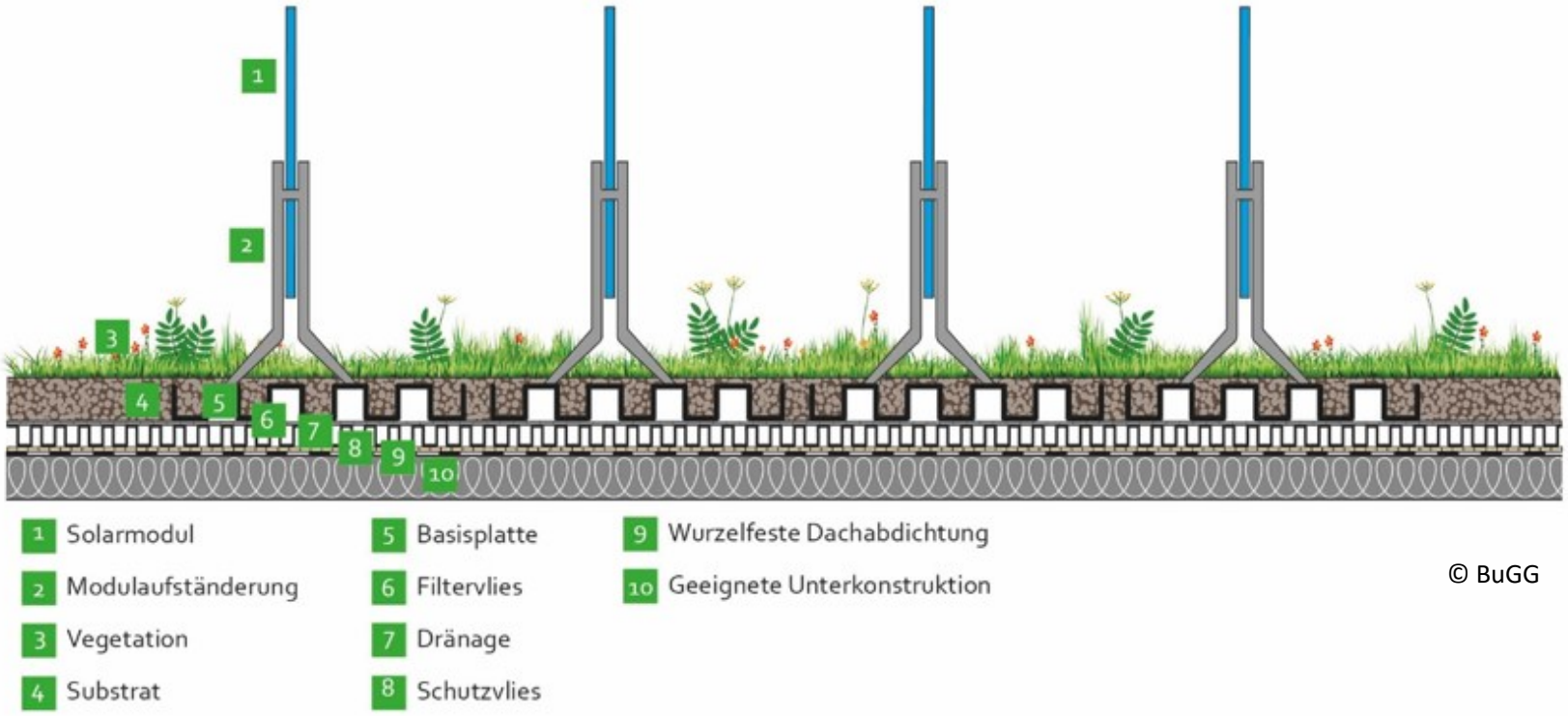
Kindergarten
Bad Vöslau

© GRÜNSTATTGRAU

KOMBINATIONEN: Grauwasser/PV/Begrünung

Vertical bifaciales Solargründach

80% Rückhaltung des jährlichen Niederschlags
Silberblättrige Pflanzen (Thymian, Sonnenröschen) vermischt mit weißem Kies --> **Reflektion**: Leistungssteigerung von **16%**



© BuGG

Messbare Leistungen

Über 230 Wildbienenarten
Bestäubung!
Trittsteinbiotope

BIODIVERSITÄT

20-40% höhere
Luftfeuchte bei FB
Thermischer Komfort:
-13°C PET
- Wärmeinseln reduzieren

MIKROKLIMA

30-160l/m2 Regenwasser
speichern
Wasserreinigung

REGENWASSERMANAGEMENT

Ökonomie:
+ Immobilienwert
+ Wertschätzung
+ Lebensdauer
- Betriebskosten für
Heizen und Kühlen
- 0,19 W/m^2

GEBÄUDEOPTIMIERUNG

LEBENSQUALITÄT

Gesundheit:
- Krankheitstage
+ Produktivität
+ Zufriedenheit
+ Erholung in der
Stadt! (Mobilität)

© GRÜNSTATTGRAU

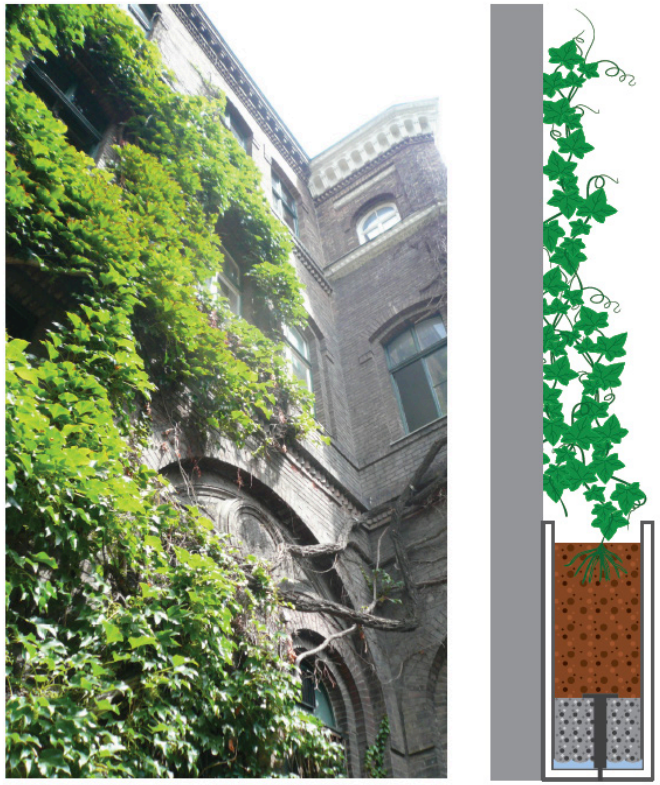
-°C
urban cooling by up to
-2.2°C
BIOTOPE CITY
Wienerberg Vienna
CO2
GREENPASS®
-0.7°C
-1.1°C
-1.8°C
-1.3°C
-0.6°C
-1.2°C
-1.4°C
-0.3°C
-1.6°C
-0.9°C
-1.2°C
-1.1°C
-1.6°C
-2.2°C
-1.1°C
-0.9°C
-1.8°C
GREENPASS
image source © schreiner.kastler

Fassade - Technik

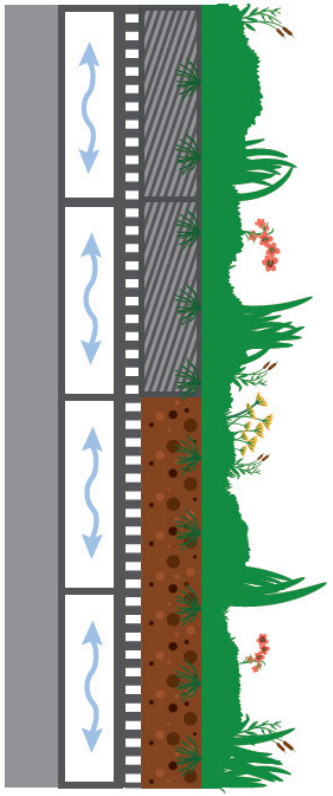
GRÜNSTATTGRAU

Bodengebunden/troggebundene Fassadenbegrünung

Kletterpflanzenbegrünung (bodengebunden oder troggebunden, mit/ohne Rankhilfe)



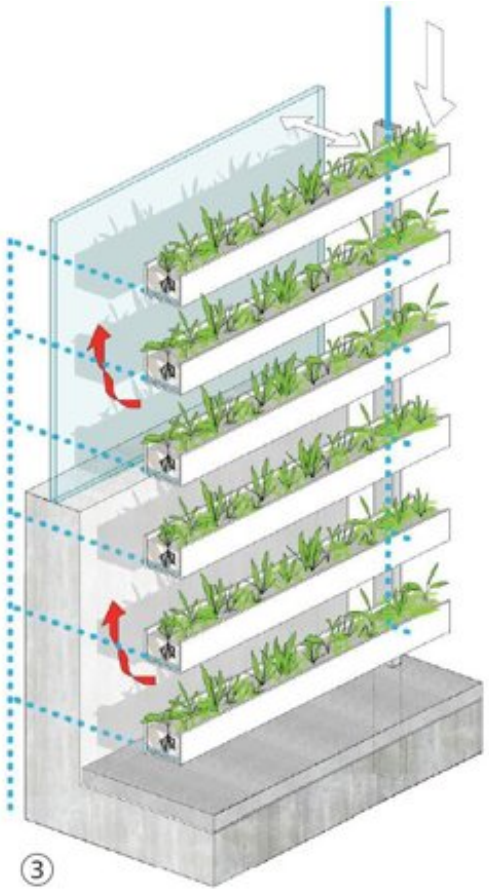
„Living Walls“ Begrünungssysteme ohne Bodenanschluss mit Gräsern / Kräutern / Stauden, VHF



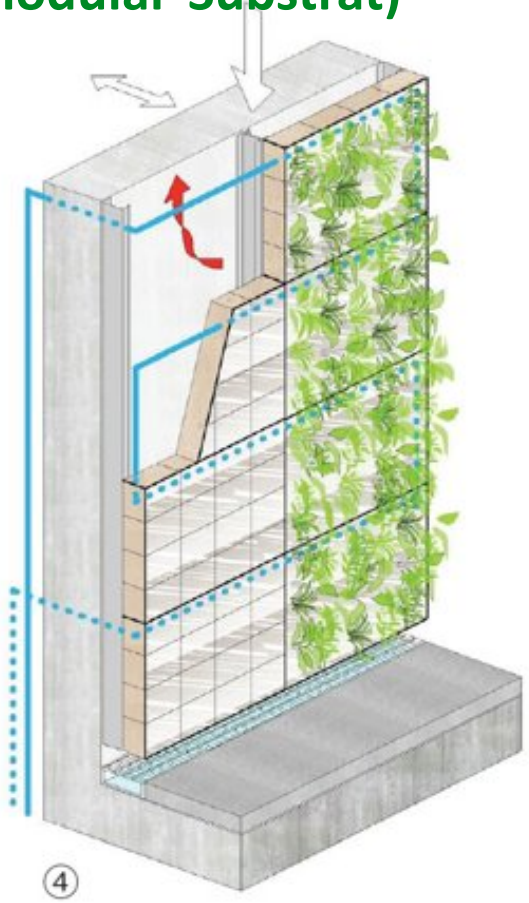
© GRÜNSTATGRAU

Wandgebundene Fassadenbegrünung

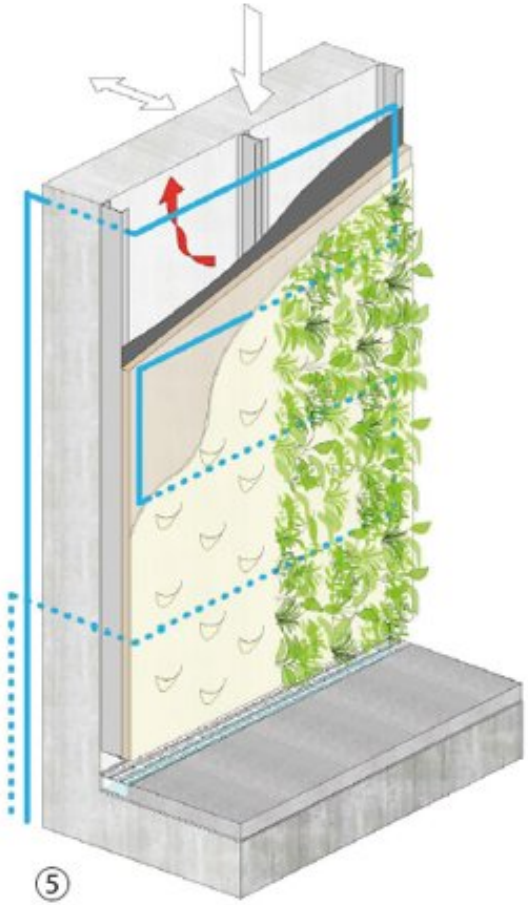
Teilflächig



Vollflächig (modular-Substrat)



Vollflächig (modular – Vlies)



Grüne Wand – Messe Wien

Prinz-Georg-Garten in Darmstadt

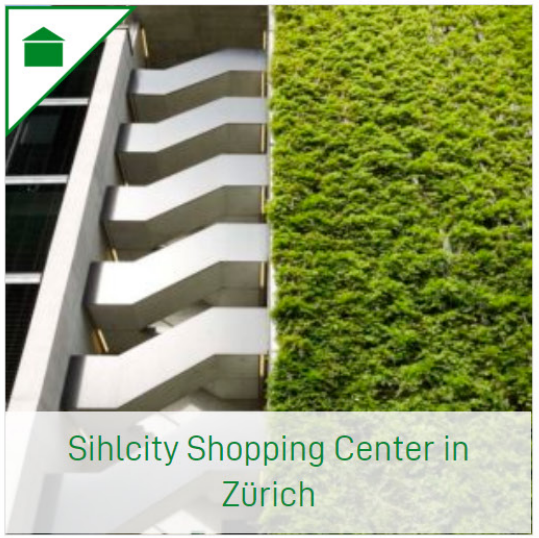
Wollzeile 1 (EINS) in Wien

Institutsgebäude PTH St. Georgen in Fran...

Peter-Lamar-Platz in Dillingen, Bayern

Stadthaus M1 Freiburg im Breisgau, Baden...

Institut für Physik Humboldt Universität...


Sihlcity Shopping Center in Zürich

Systematik der Vertikalbegrünung gem. ÖNORM L1136

- Kategorie I: Bodengebundene Vertikalbegrünung mit Selbstklimmern
- Kategorie II: Bodengebundene Vertikalbegrünung mit Kletterpflanzen und Rankhilfen
- Kategorie III: Troggebundene Vertikalbegrünung
- Kategorie IV: Wandgebundene Vertikalbegrünung- Teilflächige Vegetationsträger
- Kategorie V: Wandgebundene Vertikalbegrünung- Vollflächige Vegetationsträger

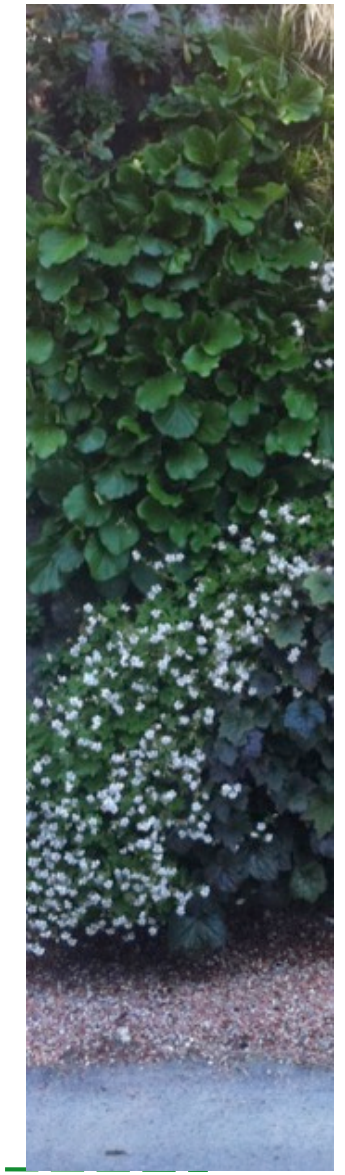
VERBAND FÜR BAUWERKSBEGRÜNUNG

VfB BETRIEBSGÜTESIEGEL
Fassade • Dach • Innenraum

Zertifizierungen von **Einzelkomponente** **(**Substrate, Filterschicht, …)

Das neue **Betriebsgütesiegel** seit 2021

Qualitätskontrollen



WIRTSCHAFTLICHER FAKTOR

Investitionen rechnen sich

- Wiederverkaufswert einer Immobilie erhöht sich nur durch grüne Umgebung bereits **um bis zu 5%, sind sichtbare Wasserflächen in der Umgebung gar um 8%.**
- Die **Herstellungskosten** variieren daher sehr stark-> **Planung**.

Boden -/Troggebundene Fassadenbegrünung

© Doris Schwarz-König

GRÜN STATT GRAU

BeRTA

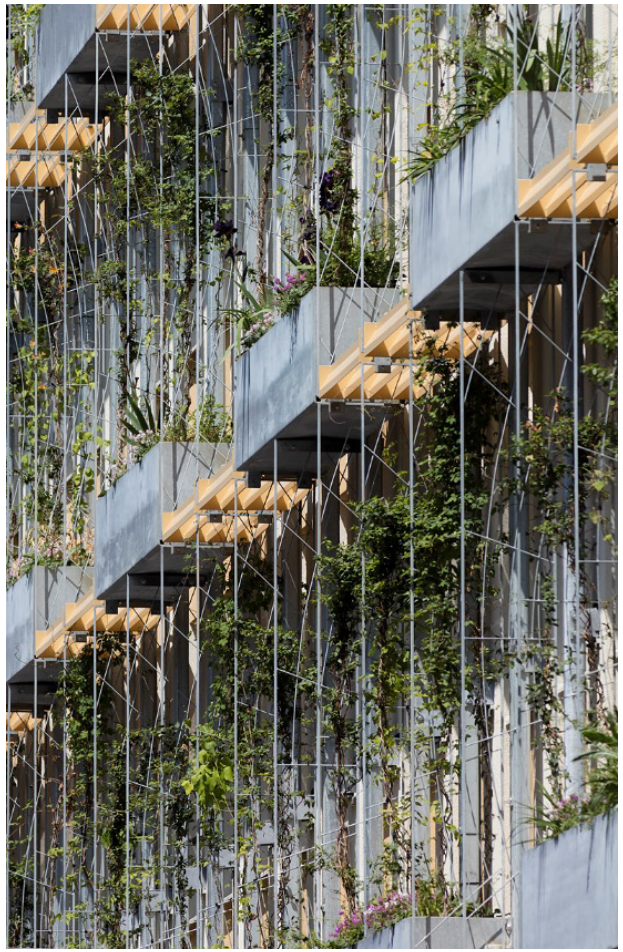
>>Berta – macht Häuser einfach grün (berta-modul.at)

50 GRÜNE HÄUSER

©Julia Beck/ tatwort

Sonnenschutz, Verschattungswirkung

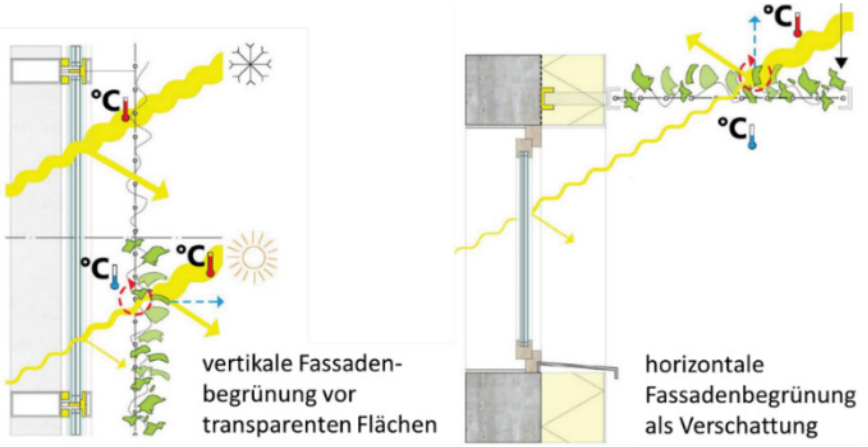
- Absorption bzw. Reflektion von **40 - 80** % der Sonneneinstrahlung
- Verschattungsrate beträgt **70 - 95 %**



Troggebunden mit Gerüstkletterpflanzen und Rankhilfe

© GRÜNSTATTGRAU

BETRIEBSKOSTEN einsparen



FAZIT: Win – Win – Win - Win

- **Geringere Investitionskosten**
- **Geringere Betriebskosten**
- **Bessere Performance für das Gebäude**
- **Besser für die Umwelt**
- **Nutzerzufriedenheit**

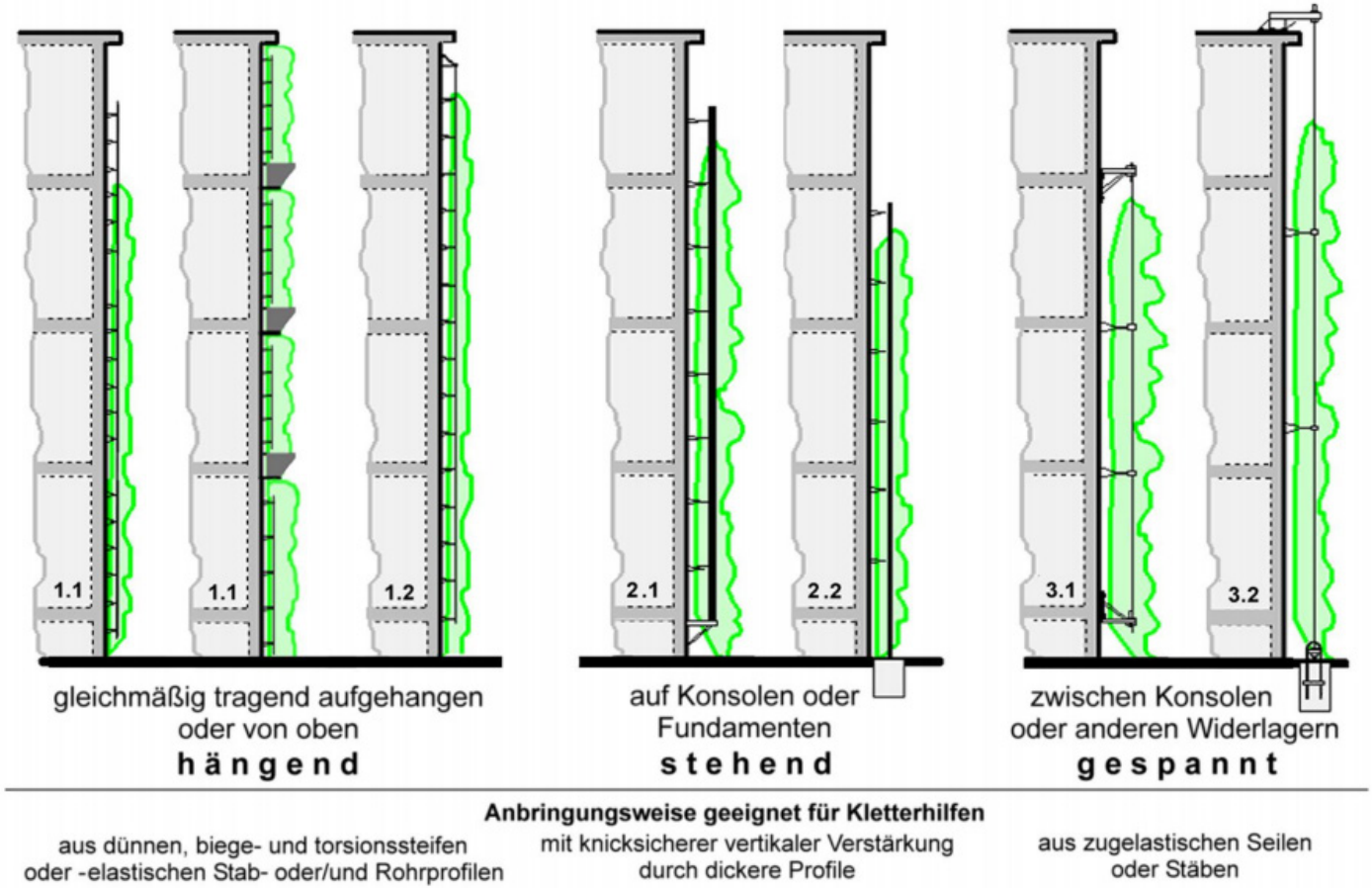
- **ACHTUNG: laubabwerfend – sommergrün**

© Marco Schmidt, **BBSR II 7: Energieoptimiertes Bauen; TU Berlin: Institut für Architektur**

MIT Rankhilfe

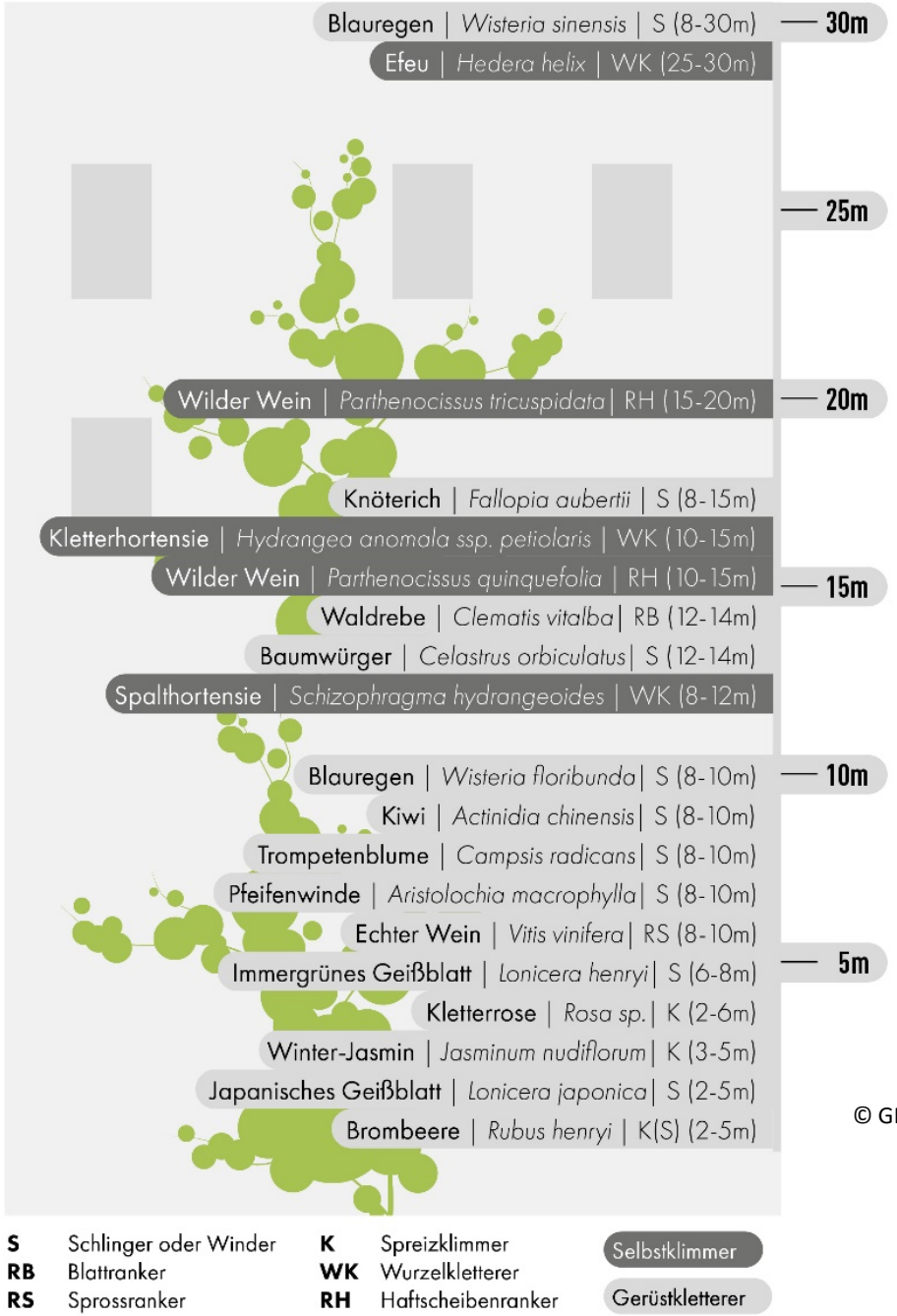
Lastübertragung

- Lastannahmen für Kletterpflanzen: siehe ÖNORM L1136
- Zu prüfen:
- Tragfähigkeit der Fassade
- (Unversehrtheit der bestehenden Fassade)
- Fähigkeit zur Lastabtragung über den Boden
- Konstruktionsgewicht, Pflanzengewicht (im Vollwuchs), Gewicht des wassergesättigten Substrats, Wind-, Eis- und Schneelasten
- starke Zugkräfte



MIT Rankhilfe

Wachstum und Höhen



© GRÜNSTATTGRAU

Kletterhilfen

Glass fibre reinforced plastic

© BeRTA

KLETTERPFLANZEN
Kletterstrategie

© CarlStahl (Garden Tower Wabern, Schweiz)

© CarlStahl (System Xtend)

© Jakob (System WebNet)

Wandgebunden teilflächige Fassadenbegrünung

© Verband für Bauwerksbegrünung

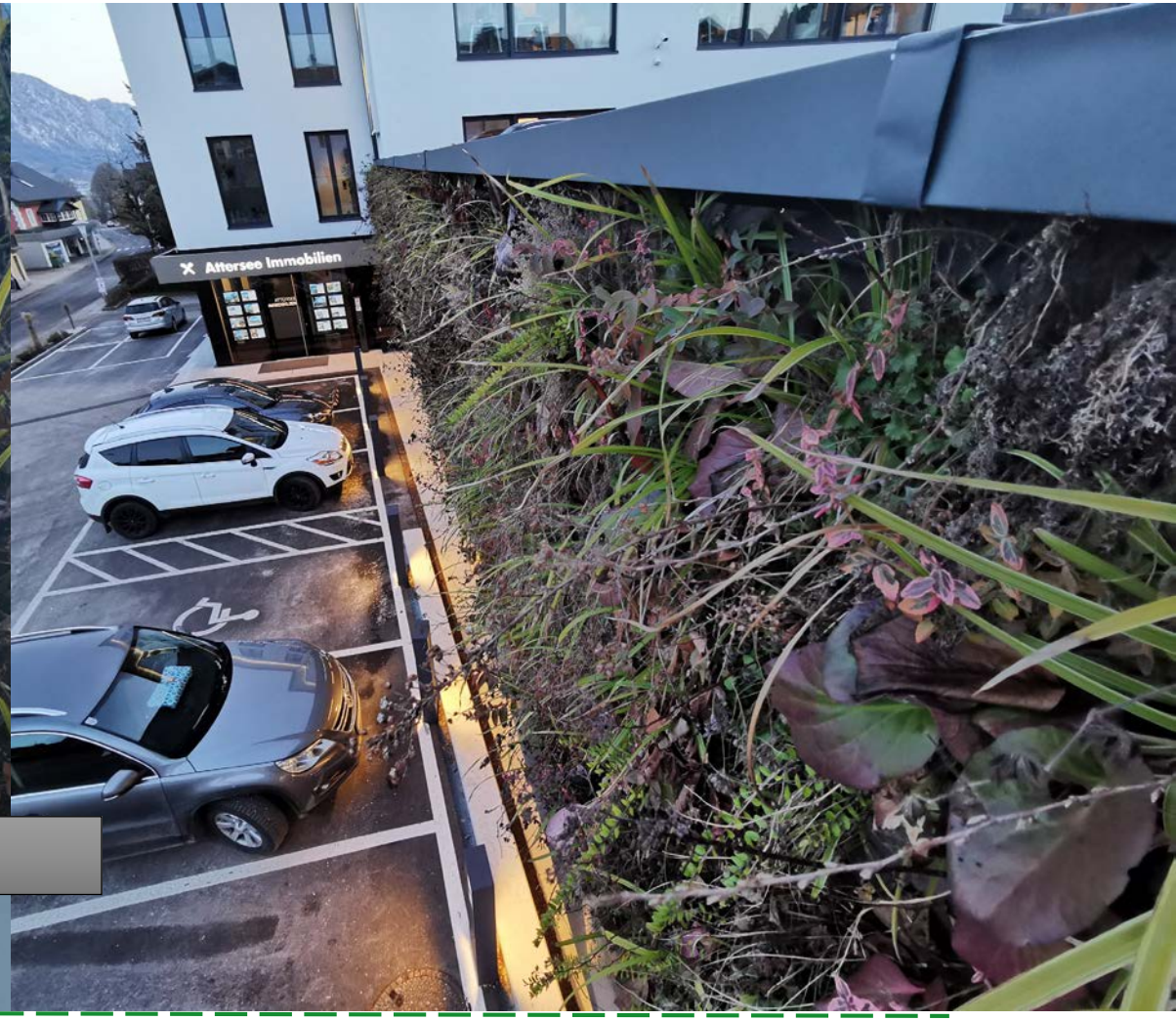
Wandgebunden vollflächige Fassadenbegrünung

© GRÜNSTATTGRAU

Wandgebundene vollflächige Fassadenbegrünung

Winter

© GRÜNSTATTGRAU



FRAGEN
&
ANTWORTEN

Kontakt Informationen

GRÜNSTATTGRAU

DI Susanne Formanek

Favoritenstrasse 50
1040 Wien

+43 664 2437420

office@gruenstattgrau.at

www.grünstattgrau.at

GEBÄUDEBEGRÜNUNG
WARUM?

>> Zur Fachinformation

Die ganzheitliche Kompetenzstelle für Bauwerksbegrünung und Innovationen für die grüne Stadt

Projektbeispiele finden

- GRÜNSTATTGRAU Projektedatenbank
- MA19 Best Practice Beispielesammlung Vertikalbegrünung
- Fassadenbegrünungsleitfaden Stadt Wien 2019

MITMACHEN! Datenbank

Open Access

7 Rubriken mit 30 Unterseiten

224 Experten

14 Städteprofile

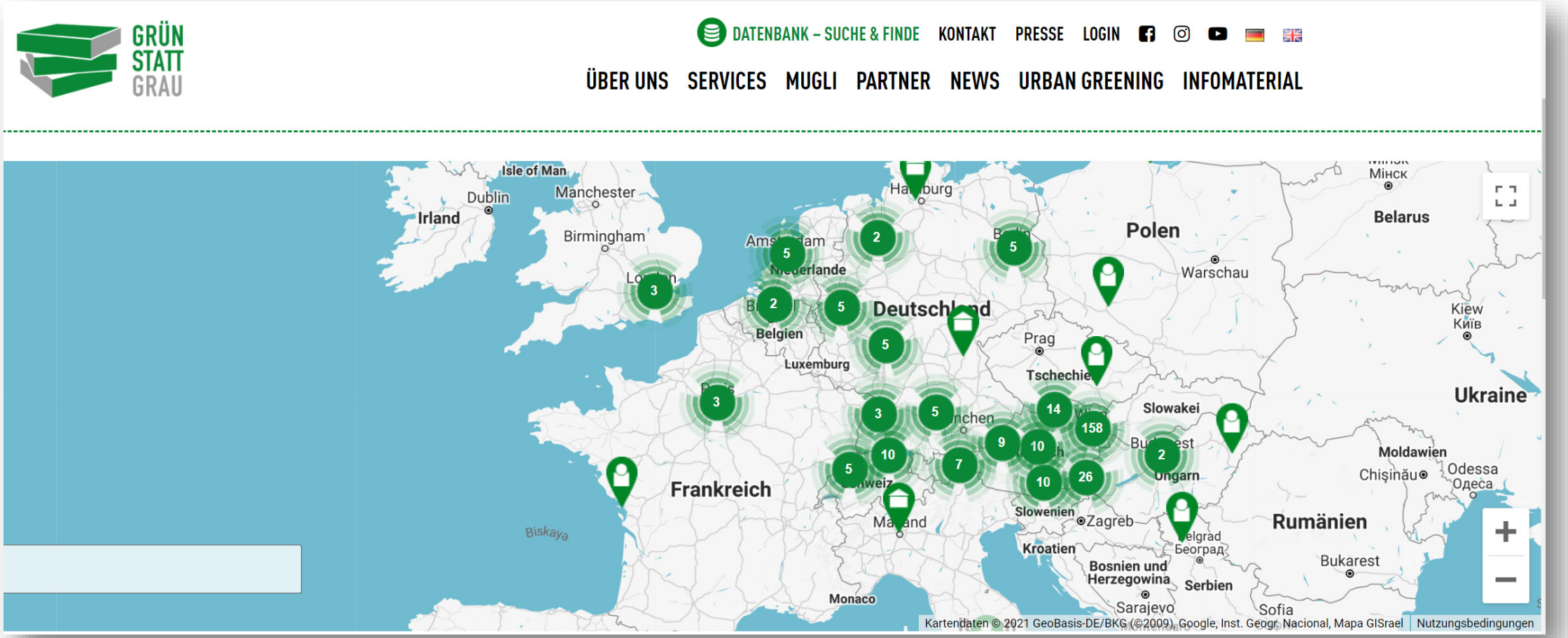
242 Projekte

92 Produkte

46 Best Practice

40 Zertifizierungen

Internationale Sichtbarkeit – engl. Webseite



Weiterbildung (Qualifizierungsprogramm)

Modul A bis F – gut etabliert

- 114 Personen haben das Programm absolviert.
- 68 davon schlossen den Kurs offiziell mit Prüfung und Urkunde ab
- Exkursion u.a. mit Fahrrad -> begrünte Objekte in Wien
- Aus Österreich: W, T, NÖ, STMK, OÖ, KTN, SBG, VGB und Ausland
- Branchen: Landschaftsplanung & Landschaftsarchitektur, ZT/ Ingenieurbüros, Architektur, Raumplanung, Gartengestaltung, Energieberatung, Gemeinden
- Networking durch jährliches persönliches Treffen mit gemeinsamer Exkursion
- Ausblick: Zertifizierung, Optimierung durch Kooperation mit BUGG

WEITERBILDUNG

QUALIFIZIERTE/R ERSTBERATERIN (A-E)

Die Auszeichnung befähigt zur Durchführung von GRÜNSTATTGRAU GREENING CHECKS®.

INDIVIDUELLE KOMPETENZ-ERWEITERUNG (A-C)

Vermittelt modular fachspezifisches Wissen mit dem Ziel der persönlichen und organisationsbezogenen Weiterentwicklung.

- A: Grün in die Stadt
- B: Bauwerksbegrünung
- C: Projekt Design
- D: Erstberatung
- E: Prüfung
- F: Vertiefung und Praxis

GRÜNSTATTGRAU QUALIFIKATION
Qualifizierungsprogramm Bauwerksbegrünung
Nach ÖNORM

Auch als Webinar!

Das Modul „Grün in die Stadt“ vermittelt Wissen über Märkte, Daten und Trends, sowie Kompetenzen zu den Wirkungsweisen von Begrünungen im Siedlungsraum, als auch Grundlagen zu grün-blauen Infrastrukturen und Regenwassermanagement.

Das Modul „Bauwerksbegrünung“ lehrt fachspezifisches vegetations- und bautechnisches Wissen zu Begrünungen auf den verschiedenen Gebäudeebenen Dach, Fassade und Innenraum.

Das Modul „Projekt Design“ erklärt die Bausteine für ein erfolgreiches Projekt von der Planung bis zur Umsetzung.

Das Modul „Erstberatung am Objekt“ vermittelt den Prozess und die Tools der qualitätsgesicherten Erstberatung und bereitet die Teilnehmer:innen durch die Präsentation und Diskussion von realen Beratungsobjekten für die Prüfungsaufgabe vor.

Beim „Prüfungsmodul“ erfolgt anhand von vorab ausgearbeiteten Prüfungsbeispielen mit Kurzpräsentationen und Prüfungsfragen durch Expert:innen die Ermittlung des Lernerfolges. Den erfolgreichen Abschluss bildet die Übergabe des Zertifikats qualifizierte:r Erstberater:in.

Nächste Termine:

A: September 09:00-13:15

B: September: 09:00-15:30

C: September: 14:00-18:45

MITMACHEN!