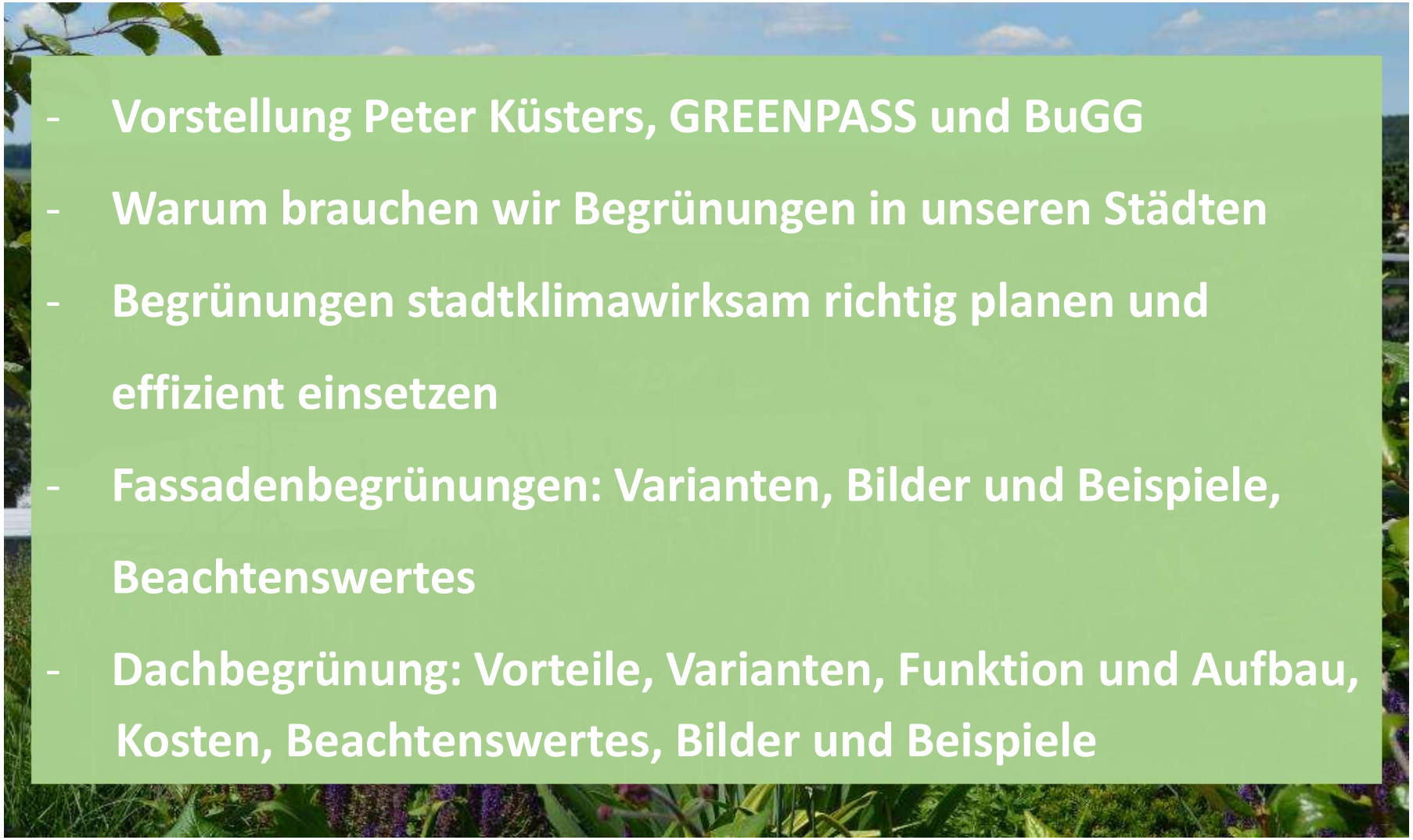
»WER KÜMMERT SICH DARUM, DASS MEINE ENKEL IN EINER LEBENS-WERTEN UMGEBUNG AUFWACHSEN?«
WIR MACHEN DAS!
DIE LANDSCHAFTSGÄRTNER.
küsters
Grüne Lebenswelten
»WER KÜMMERT SICH EIGENTLICH UM DIE ARTENVIELFALT? MAN SAGT JA ZURECHT, „STIRBT DIE BIENE – STIRBT DER MENSCH!“«
WIR MACHEN DAS!
DIE LANDSCHAFTSGÄRTNER.
Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V.
Ihre Experten für Garten & Landschaft
»WER SORGT EIGENTLICH DAFÜR, DASS DIE SOMMER IN DER STADT AUCH IN ZUKUNFT ERTRÄGLICH SIND?«
WIR MACHEN DAS!
ANDSCHAFTSGÄRTNER.
Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V.
Ihre Experten für Garten & Landschaft

GREENPASS®



- Vorstellung Peter Küsters, GREENPASS und BuGG
- Warum brauchen wir Begrünungen in unseren Städten
- Begrünungen stadtklimawirksam richtig planen und effizient einsetzen
- Fassadenbegrünungen: Varianten, Bilder und Beispiele, Beachtenswertes
- Dachbegrünung: Vorteile, Varianten, Funktion und Aufbau, Kosten, Beachtenswertes, Bilder und Beispiele

Zur Person

Peter Küsters, Neuss
Sachverständiger (i.G.)
Experte für Dach- und Fassadenbegrünung
Grün und Stadtklima

- Werdegang:

- Gelernter Baumschulist, Techniker für Garten- und Landschaftsbau
- Praktische Erfahrung in Planung, Ausführung, Bauleitung, Kalkulation von Dachbegrünung im In- und Ausland
- Leiter Anwendungstechnik, F&E bei grossem Dachbegrünungssystemhersteller

- Mitgründer Greenpass GmbH, Wien
Leiter Büro Deutschland
- Berater und Gutachter für Dachbegrünung
- Mitautor der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien
- Botschafter BuGG

- peter.kuesters@greenpass.io
- p.kuesters@web.de
- +49 1522 4873923

Jährliche Mitteltemperaturen von 1850 bis 2018 für Deutschland von 1881 bis 2018. © Ed Hawkins/ showyourstripes

GREENPASS® EVOLUTION

GREENPASS® IDEE	SEED PHASE	START-UP PHASE	CROWD INVESTING	MARKT START	MARKT ROLL-OUT	GLOBALER STANDARD
2010	€ 4 Mio. F&E Förderung	JUN 2018	NOV 2018	DEZ 2018		ZIEL

Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG). Wir über uns

GREENPASS®

BuGG
Bundesverband GebäudeGrün e. V.
Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung

FACHVEREINIGUNG BAUWERKSBEGRÜNUNG E.V. (FBB)

DDV
Deutscher Dachgärtner Verband e.V.

Gründung:	17.05.2018
Sitz:	Berlin
Geschäftsstelle:	Saarbrücken
Mitglieder:	343
Branche:	Dach-, Fassaden-, Innenraumbegrünung

Informieren und fortbilden
- Broschüren, Fachinformationen, Seminare
- www.gebaeudegruen.info

Fördern und forschen
- Unterstützung von Forschungsprojekten

Vermitteln und vernetzen
- „Netzwerkmanager“ für Städte und Hochschulen, Zusammenbringen von Industrie, Planern und Städten.

Herausforderungen, die zu lösen sind

Stadtklima (zunehmende Hitzeinseln, tropische Nächte, fehlende Abkühlung, Extremniederschläge)

Lebensbedingungen (Feinstaub-, NOx- und Lärmbelastung)

Verdichtung/Versiegelung (Flächenmangel, Grundstückspreise, fehlende Grün-, Spiel- und Parkflächen, Artensterben)

Bevölkerungsentwicklung (Landflucht, ältere Menschen, Mobilität)

Zunehmende Starkniederschläge durch Klimawandel

Bottrop, 7. Juni 2016
Quelle: Presseportal

Duisburg, 30. Mai 2018
Quelle: Christoph Reichwein, RP Online

Diusburg, 29. Mai 2018
Quelle: Tim Harpers, RP Online

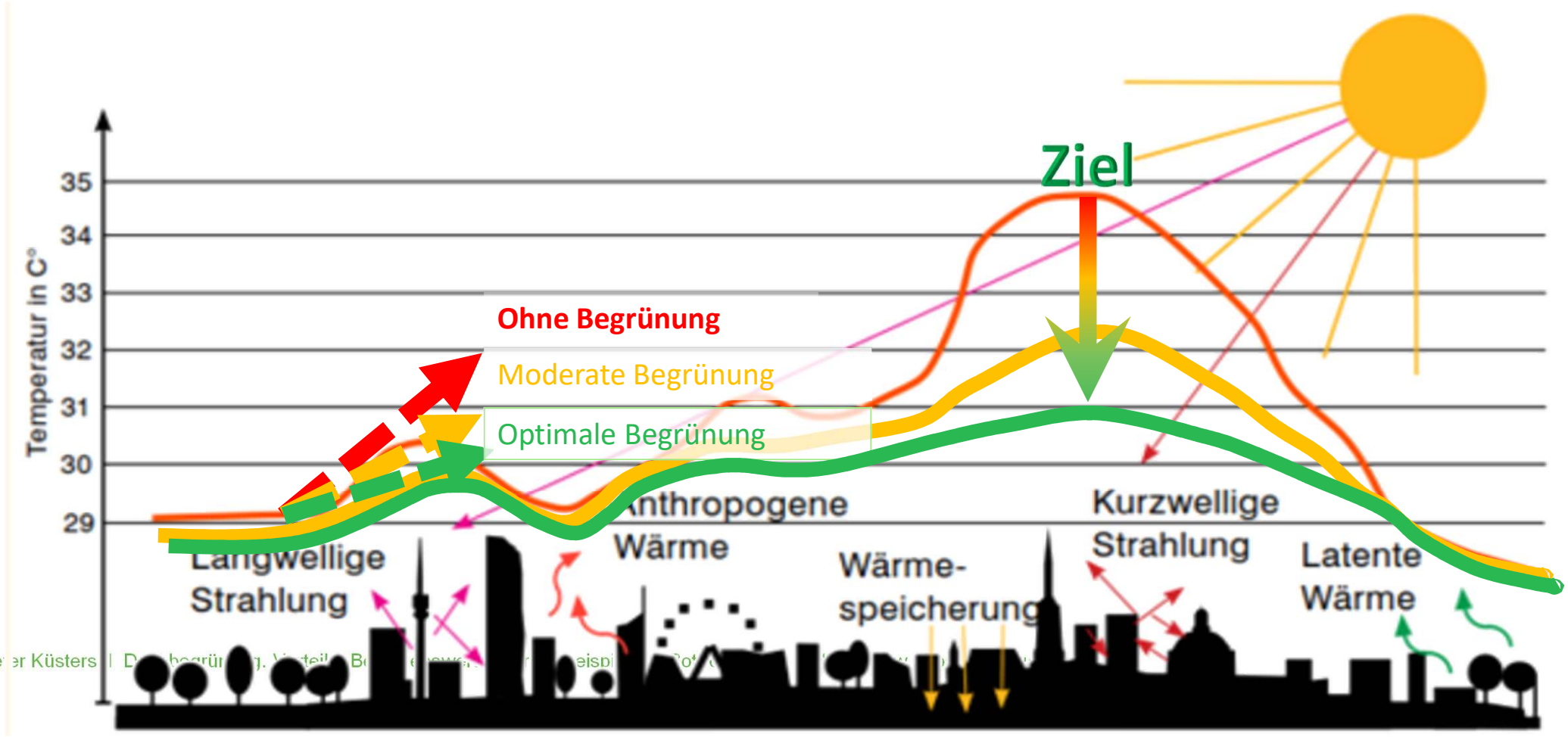
Starkregen und Stromausfall waren Szenario für Stabsübung. , 23. Mai 2018
Quelle: Stadt Bottrop

Bottrop-Grafenwald, 24. Juni 20162018
Quelle: WAZ

Quelle: dpa

Grün als effizienter Baustein den Hitzeproblemen etwas entgegen zu setzen

GREENPASS®



Damit unsere Städte auch zukünftig noch bewohnbar bleiben

Klassifizierte Thermalkarte der Hitzeinseln der Stadt Neuss

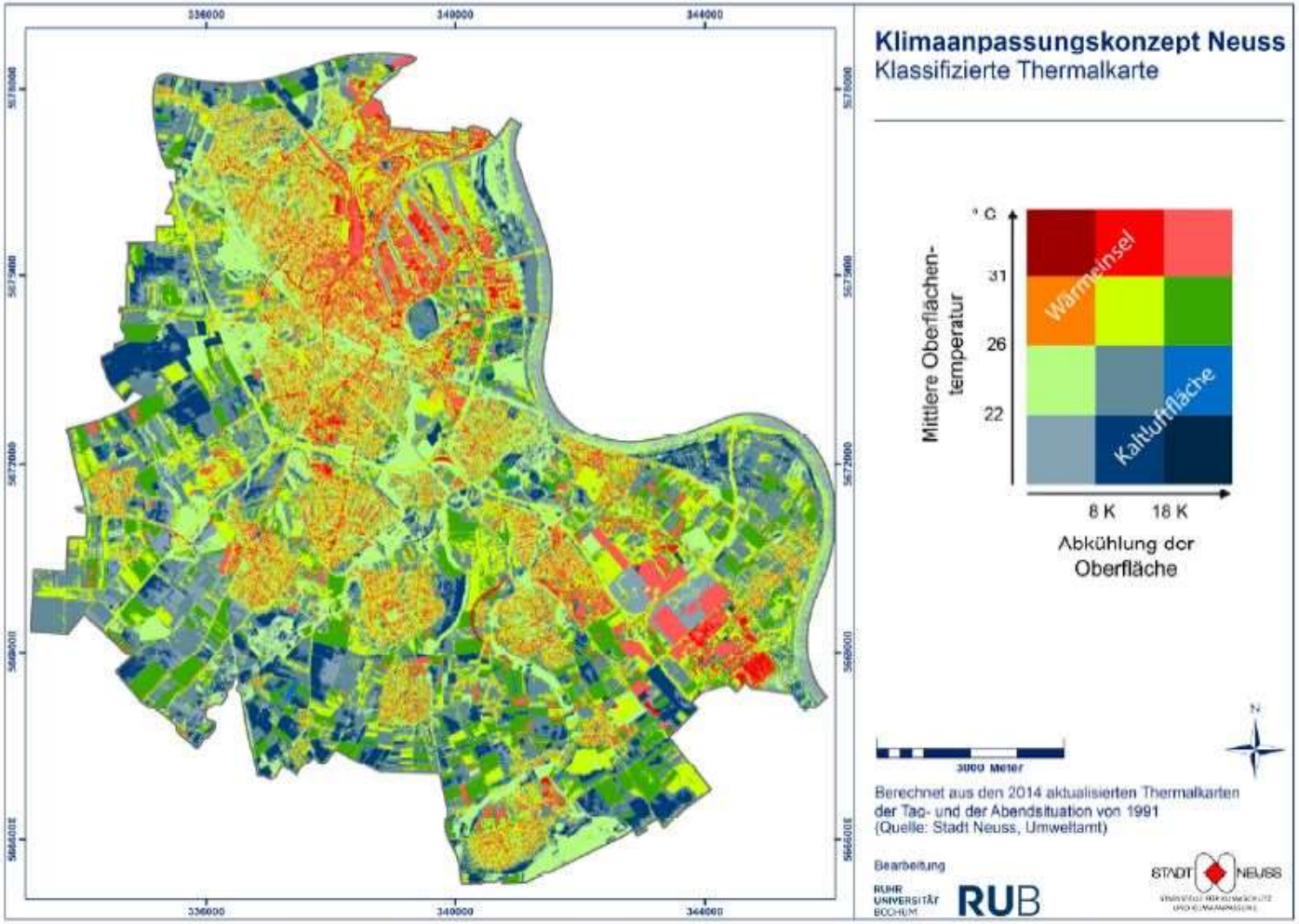


Abb. 2.3 Klassifizierte Thermalkarte für das Neusser Stadtgebiet (Datengrundlage: Aktualisierte Thermalscannerkarten, Tag- und Nachtsituation)

Bebauung und Grünflächen im Babaraviertel, Stadt Neuss

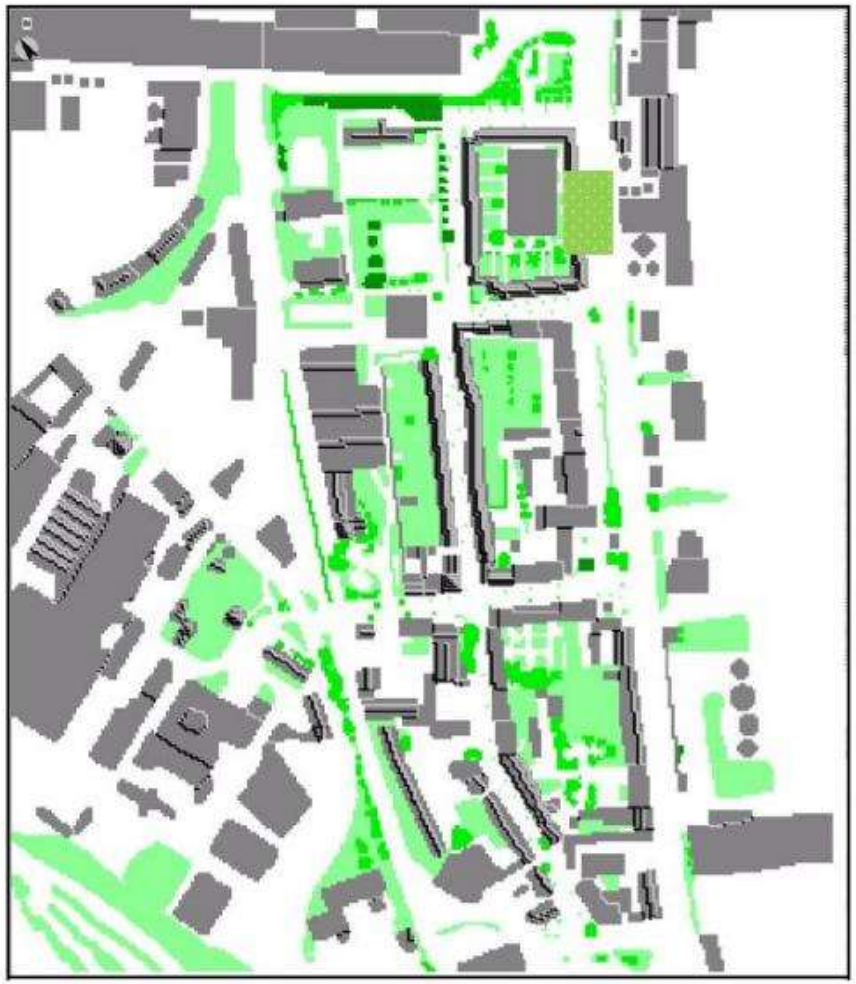


Abb. 3.7 ENVI-met Modell für den Ist-Zustand „Barbaraviertel" mit Bebauung und Vegetation

Temperaturverteilung heißen Sommertag um 15 Uhr Nachmittags im Babaraviertel

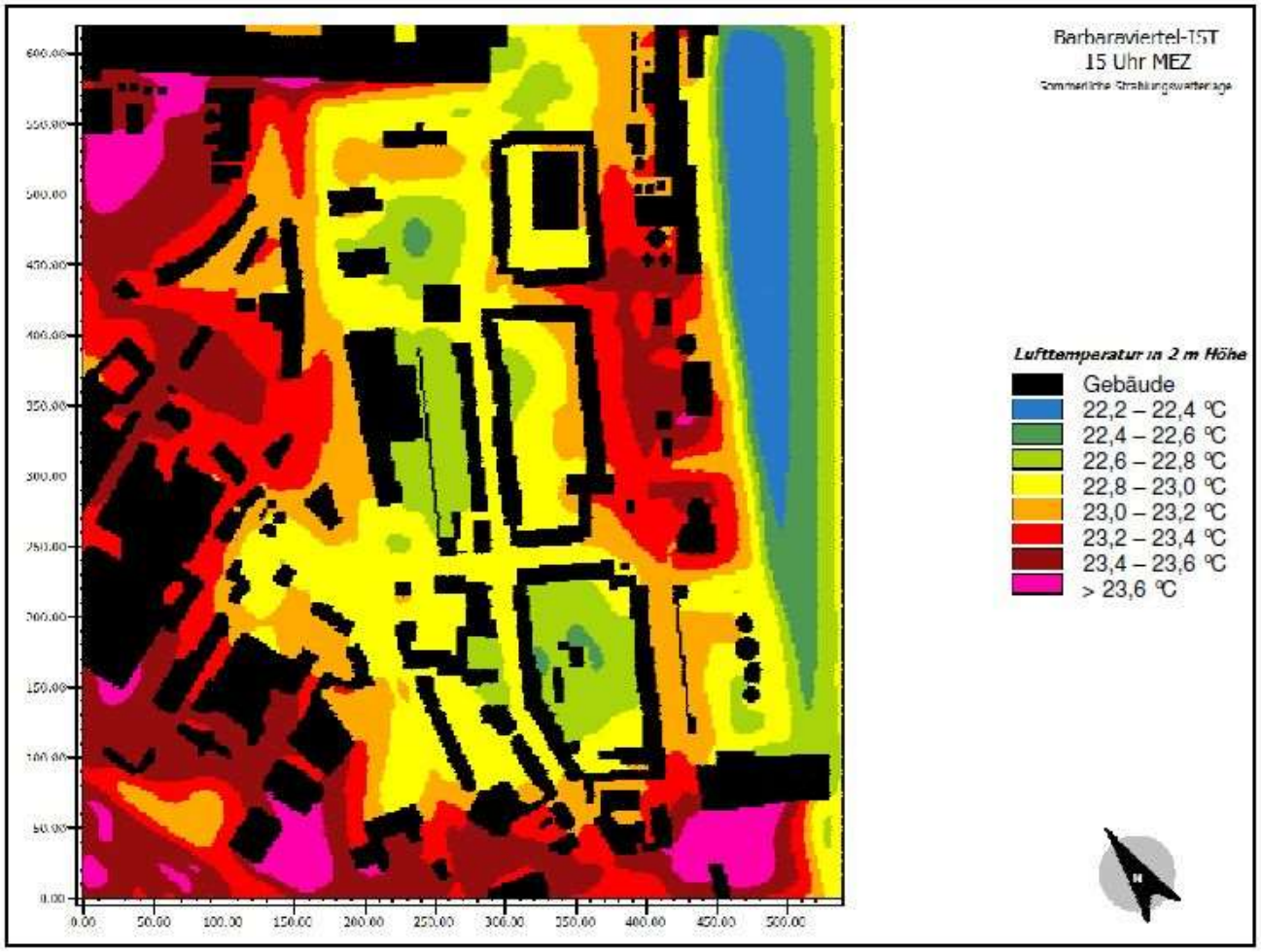


Abb. 3.8 ENVI-met berechnete Lufttemperaturen in 2 m Höhe für die 15 Uhr IST-Situation im Barbaraviertel

Temperaturverteilung heißen Sommertag um Mitternacht im Babaraviertel

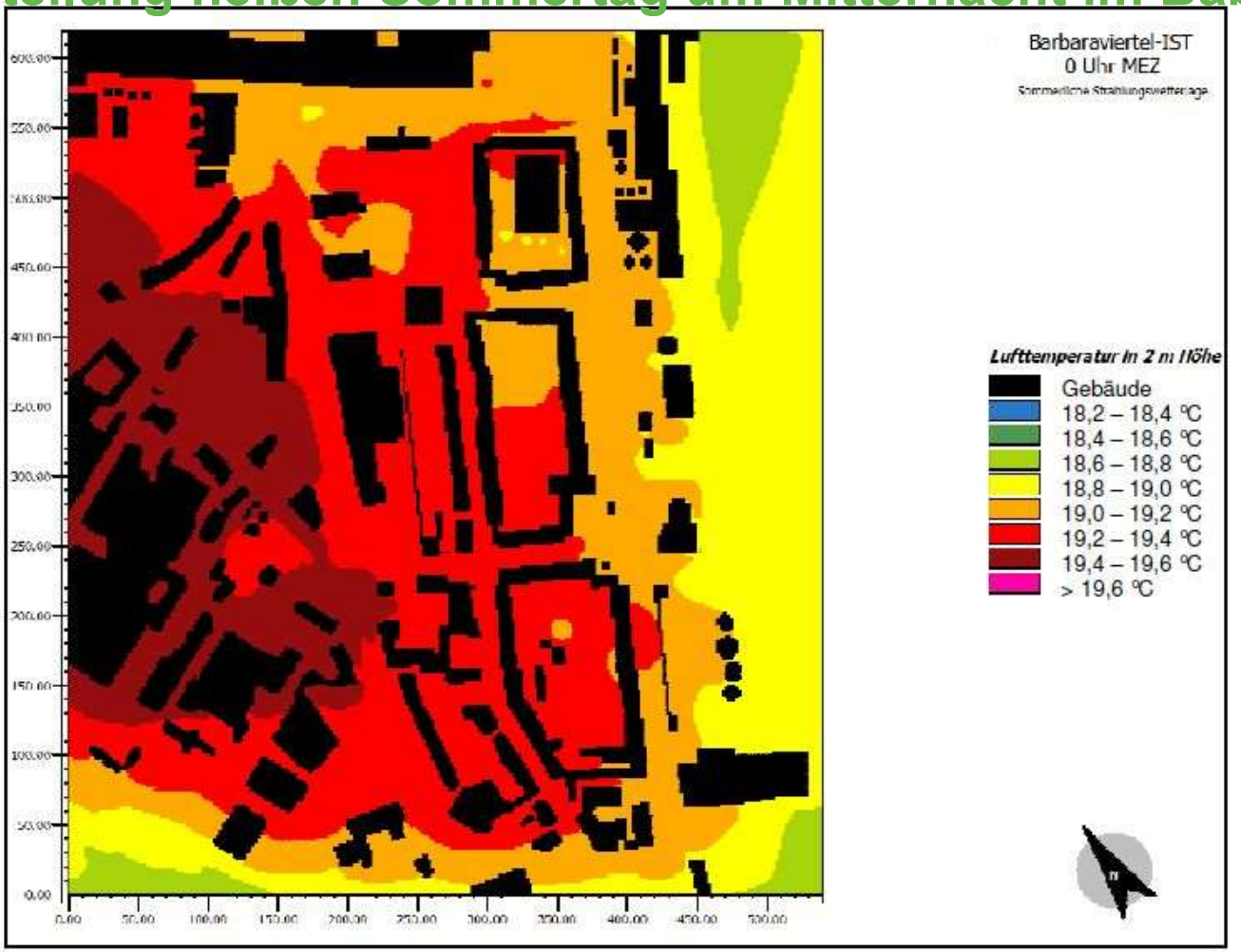


Abb. 3.9 ENVI-met berechnete Lufttemperaturen in 2 m Höhe für die 0 Uhr IST-Situation im Barbaraviertel

Behaglichkeitskarte an heißen Sommertag um 15 Uhr Nachmittags im Babaraviertel

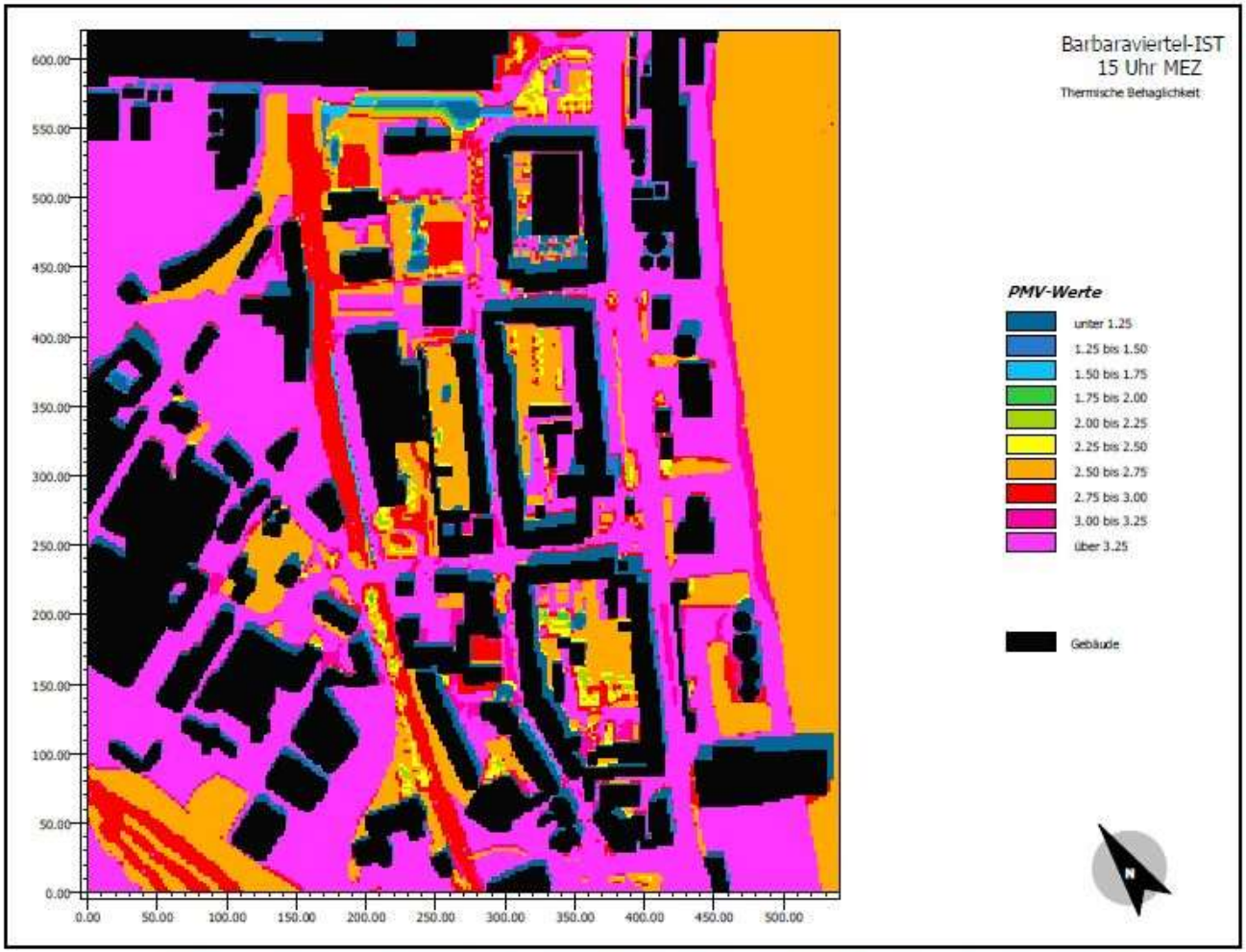
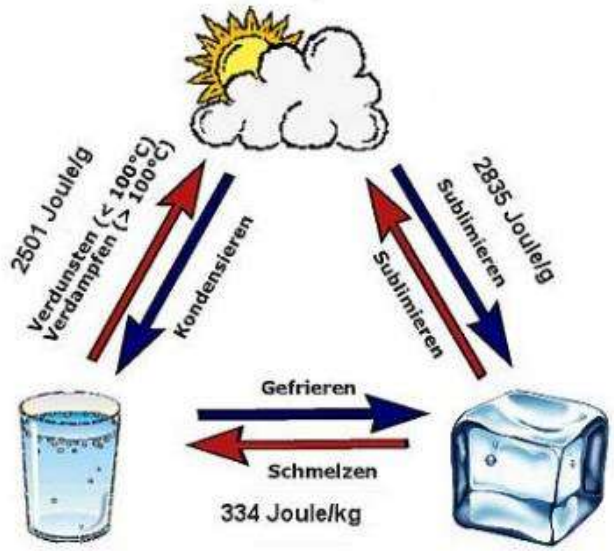
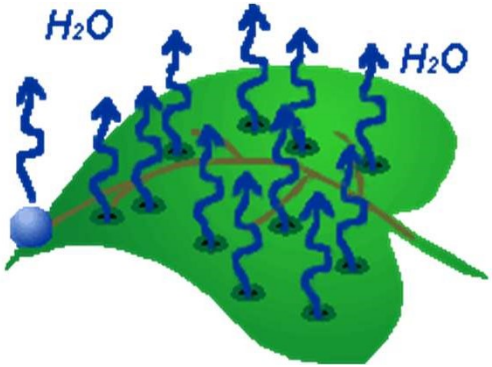


Abb. 3.14 ENVI-met berechnete PMV-Werte für die 15 Uhr IST-Situation im Barbaraviertel

Hitze und Energie mit Grün ableiten, Verdunstung mit Pflanzen

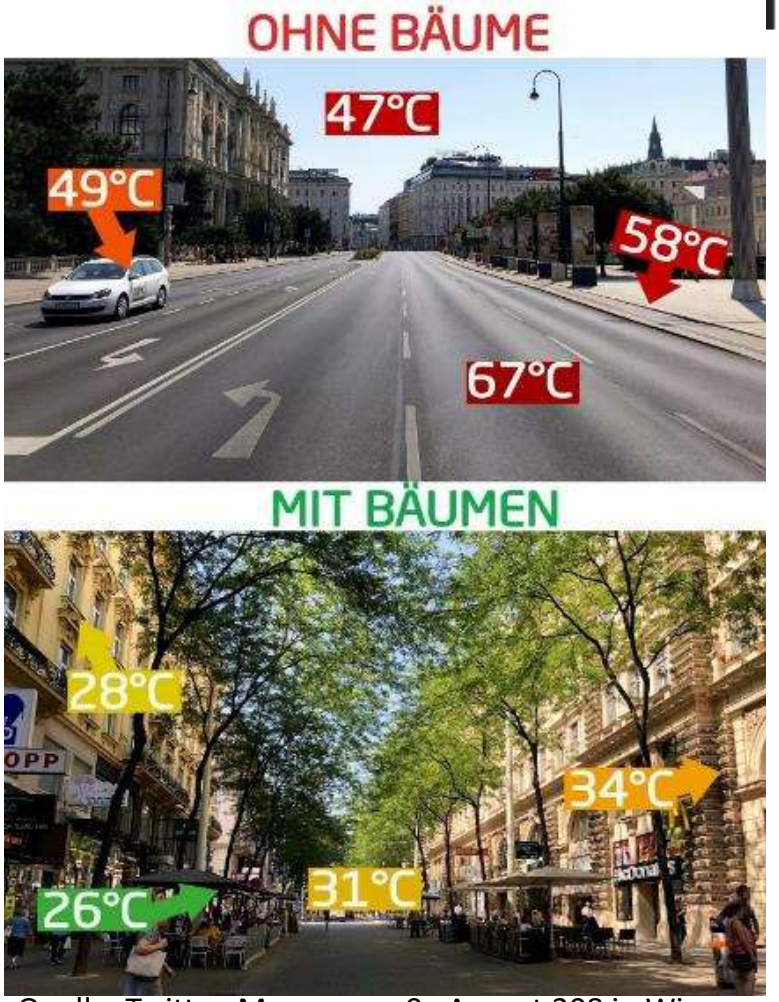




Schatten alleine reicht nicht. Wasseroberflächen auch nicht. Unter Bäumen ist es kühler, als in einem gleich starken Schatten eines Sonnenschirms!

Wasseroberflächen haben eine viel geringer Oberfläche als Blätter (in Bäumen). Verdunstendes Wasser (aus Pflanzen) nimmt sehr viel Energie (Hitze) auf und führt diese aus den unteren Luftschichten nach oben ab.

Das senkt die Temperaturen (in der Stadt) erheblich.



Quelle: Twitter, Messungen 9. August 208 in Wien

Es braucht GRÜN aber, ...

Wo genau?

Welches?

Wieviel?

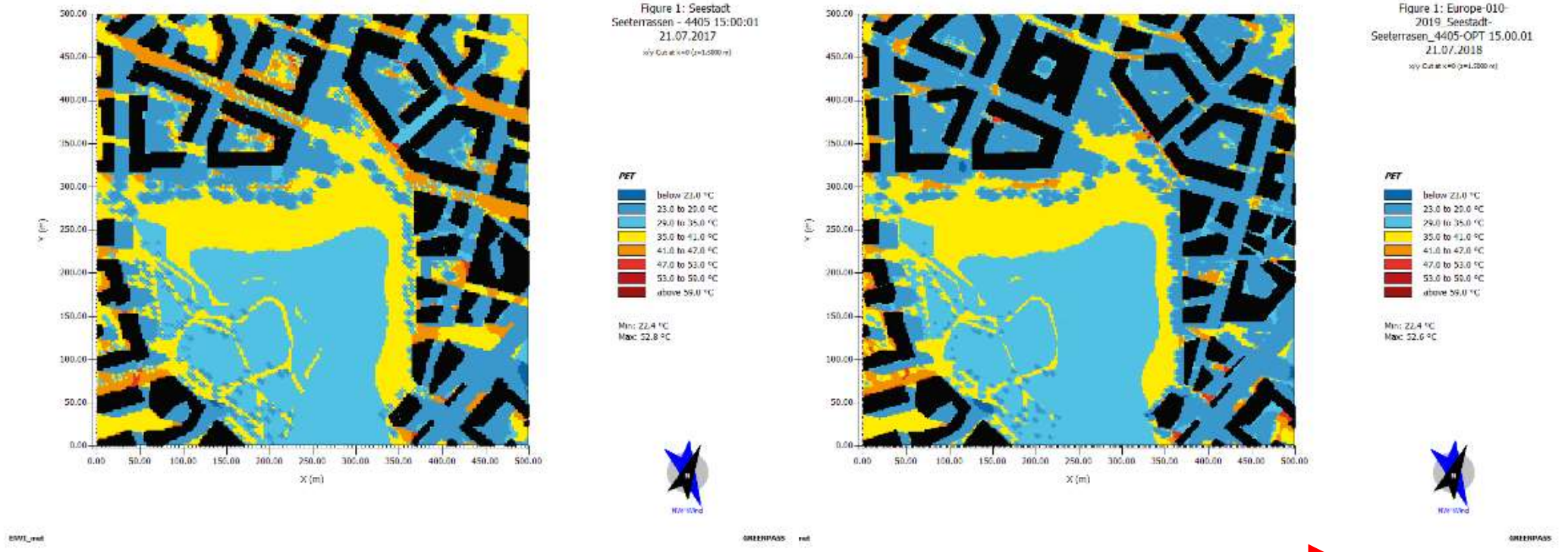
WAS ES MACHT

GREENPASS®

GREENPASS® ermöglicht es den Städten und Kommunen die Planungen von Architekten und Planern, ihre Entwürfe auf deren praktische Anwendbarkeit zu überprüfen.

GREENPASS®

PET / Therm. Komfort Karte



Vorher

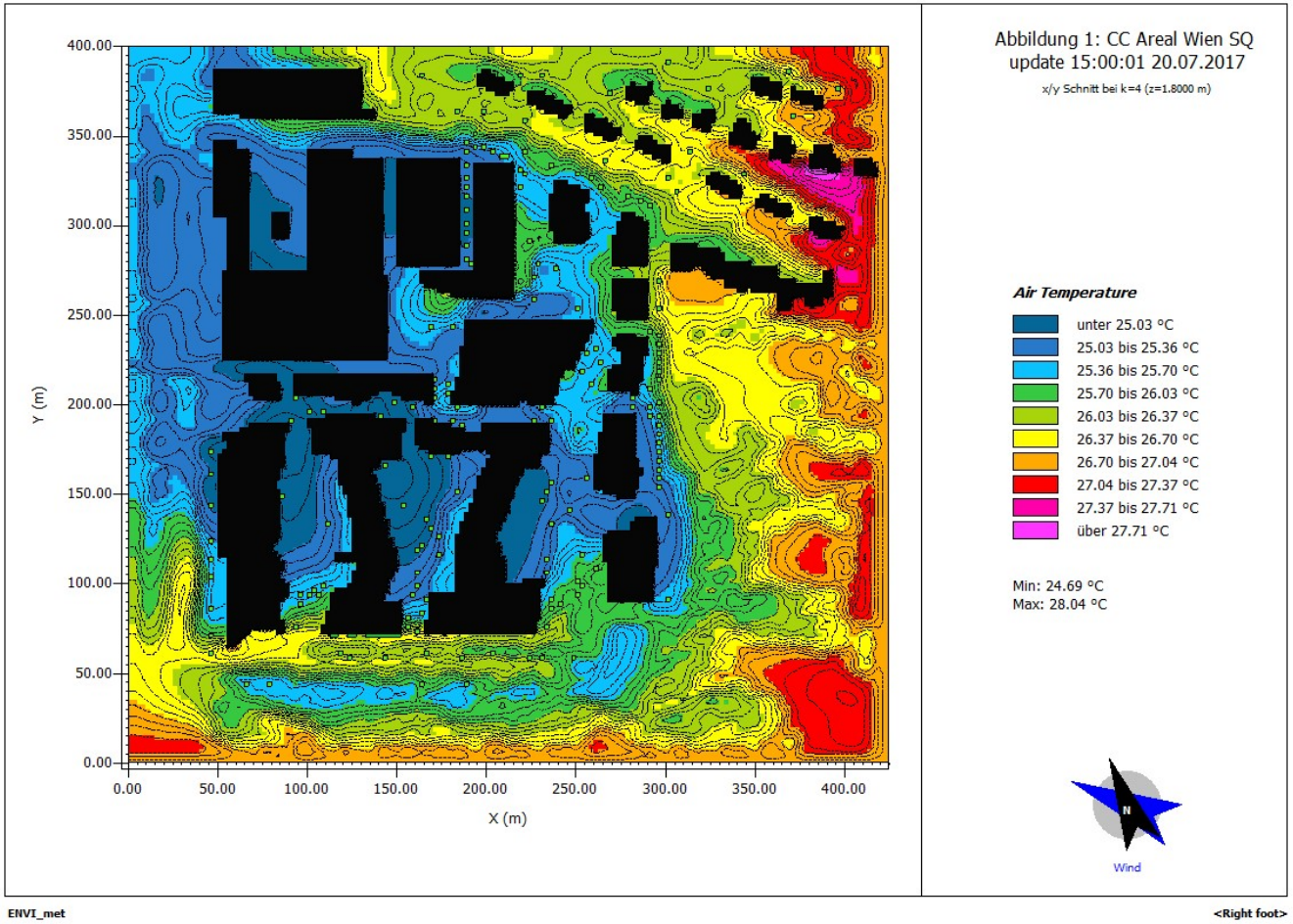
Nachher

Projekt Biotope City

Thermische Ladung Abluftstrom
Grafische Analyse

Fast 3°C kühler

= natürliche Klimaanlage für die Stadt



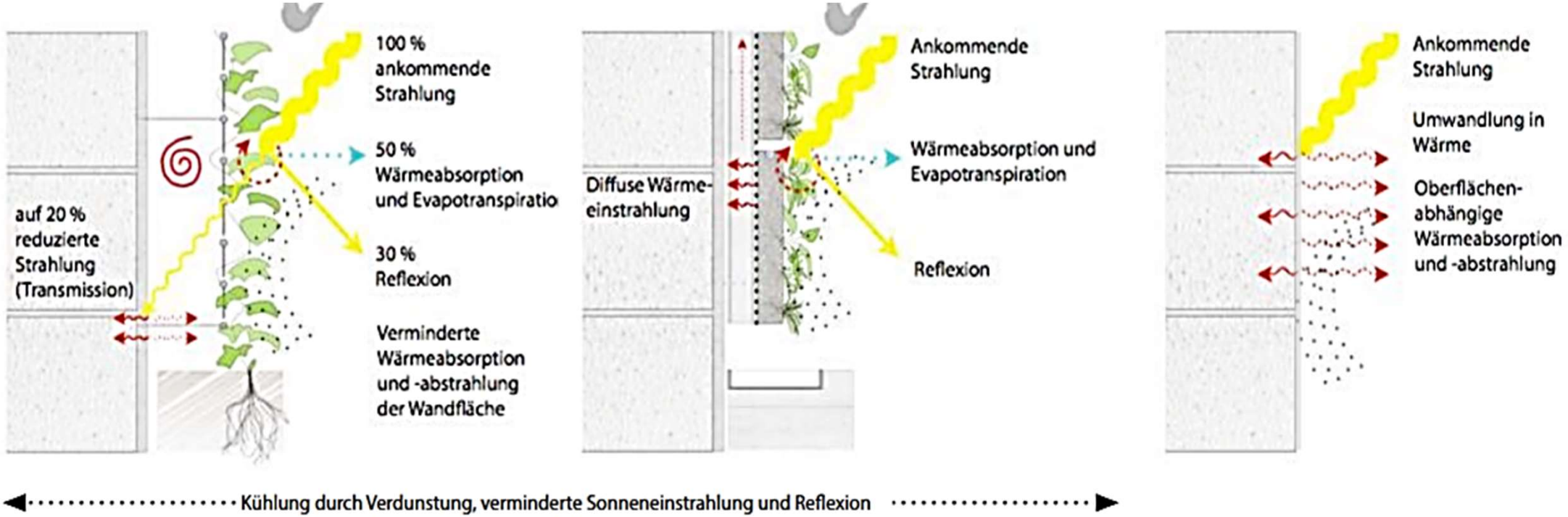
GREENPASS®

Fassadenbegrünungen

Varianten
Funktion und Aufbau
Beispiele

Wärmeströme mit und ohne Fassadenbegrünungen

Quelle „Gutachten Fassadenbegrünung“ TU Darmstadt Fachbereich Architektur Fachgebiet Entwerfen und Freiraumplanung
Prof. Dr.-Ing. Jörg Dettmar Dipl.-Ing. Nicole Pfoser Dipl.-Ing (FH) Sandra Sieber



① Bodengebundene Begrünung (Gerüstkletterpflanzen)

② Wandgebundene Begrünung, modularer Aufbau

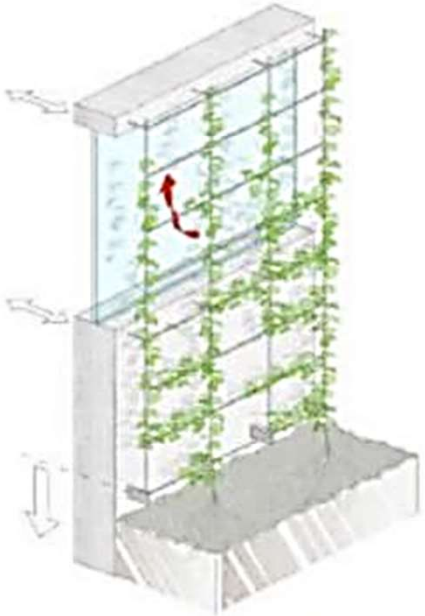
③ Unbegrünte Massivwand

Technische Varianten von Fassadenbegrünungen

Quelle „Gutachten Fassadenbegrünung“ TU Darmstadt Fachbereich Architektur Fachgebiet Entwerfen und Freiraumplanung
Prof. Dr.-Ing. Jörg Dettmar Dipl.-Ing. Nicole Pfoser Dipl.-Ing (FH) Sandra Sieber

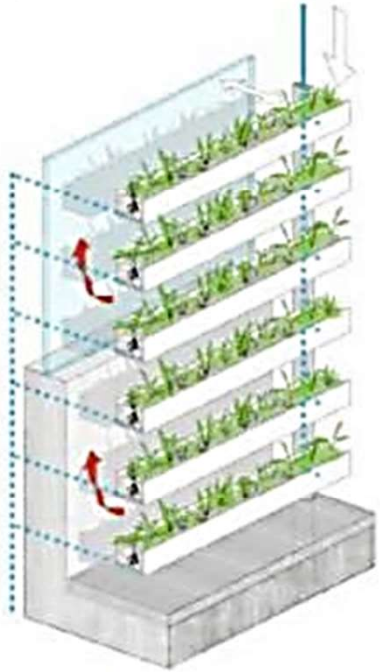
Bodengebundene Fassadenbegrünungen

Direktbewuchs der Fassade

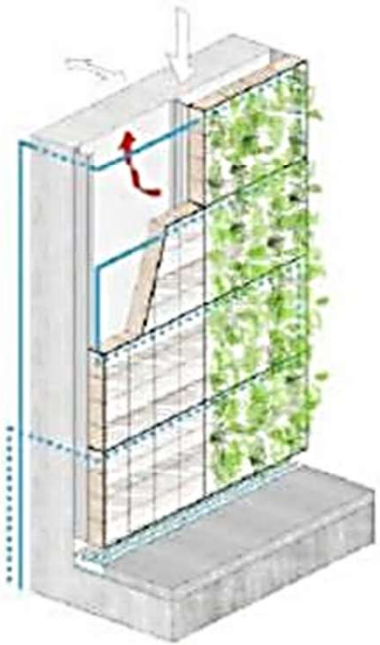


Leitbarer Bewuchs an separater Wuchskonstruktion

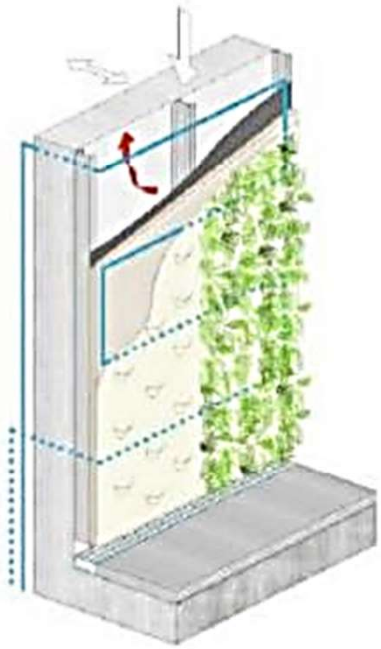
Wandgebundene Fassadenbegrünungen



Horizontale Vegetationsflächen, Pflanzgefäße



Vertikale Vegetationsflächen, modular



Vertikale Vegetationsflächen, Flächig

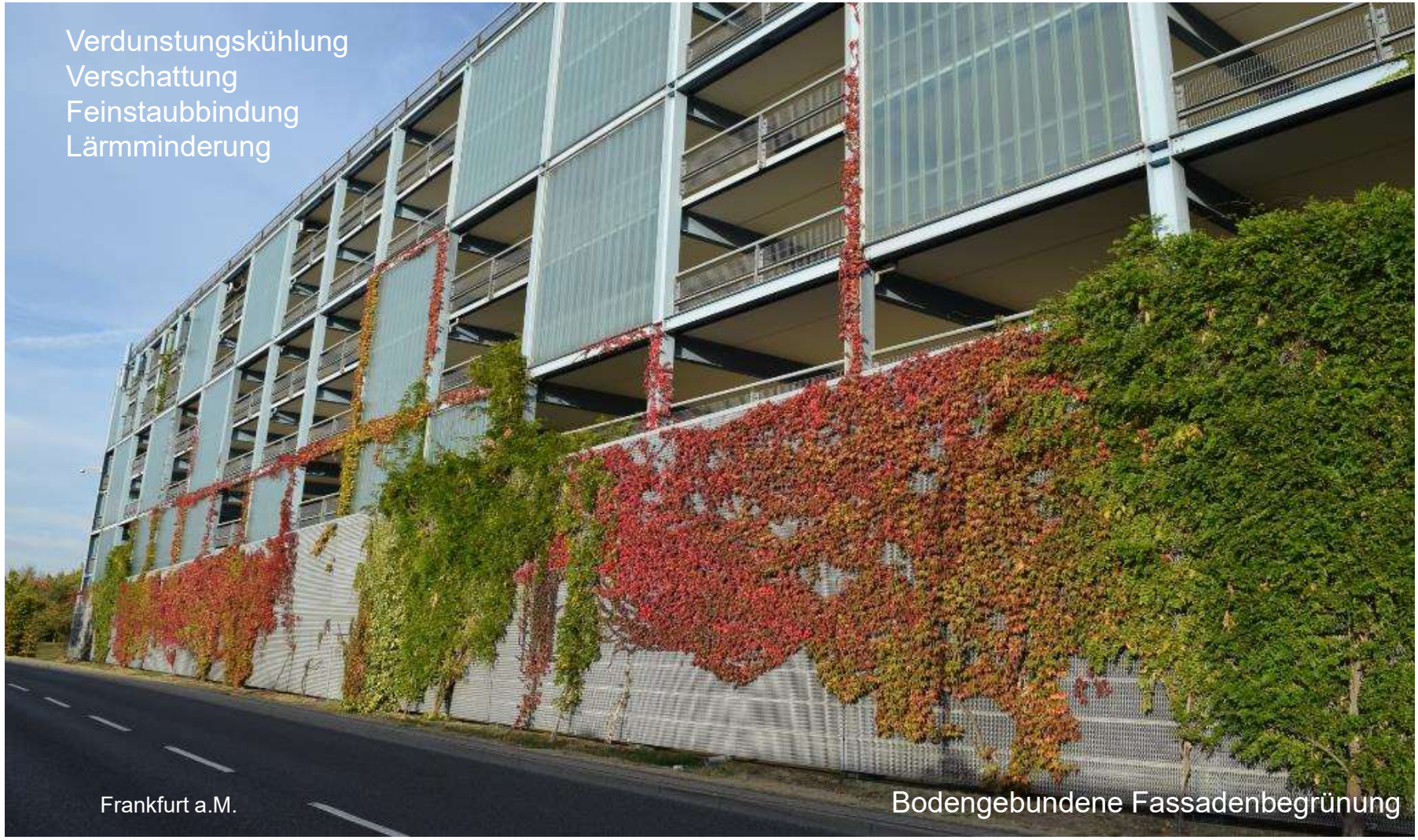
GREENPASS®

Wo kein oder wenig Platz für Bäume auf dem Boden ist müssen wir an andere Flächen denken

Fassadenbegrünungen. Beispiele

Modulare, wandgebundene Fassadenbegrünung Niederlande. Quelle: Optigrün

Fassadenbegrünung kann man auch mit Lärmschutz kombinieren und so die Wirkung erhöhen



Auch architektonisch interessant

GREENPASS®

Klassisch, als bodengebunden Fassadenbegrünung mit Kletterpflanzen oder Wandgebunden mit nahezu unendlichen Gestaltungsmöglichkeiten

Bodengebundene Fassadenbegrünung

Wandgebundene Fassadenbegrünung

Weltweit, hier das Rathaus von Venlo

Harmlos?

Beispielhaft gepflegte Begrünung mit Efeu

- Dach frei von jedem Bewuchs

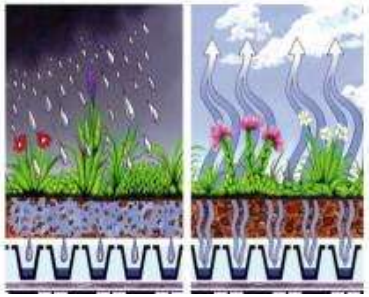
- Fensterleibungen frei geschnitten
(sogar Jalousien funktionieren)

- Polsterdicke klein gehalten
(wenig tote Biomasse, stark reduziertes Brandrisiko, vitales Erscheinungsbild)

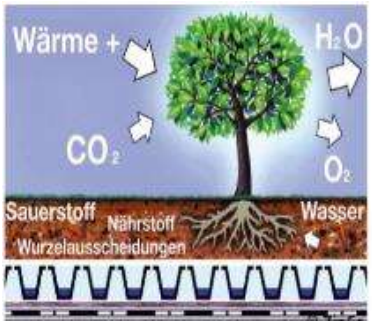
Dachbegrünung

Vorteile
Funktion und Aufbau
Kosten
Beachtenswertes
Beispiele

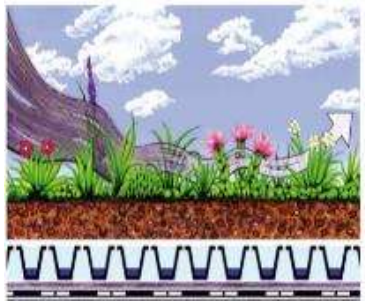
Dachbegrünung. Viele positive Wirkungen



Wasser bleibt zum größten Teil im natürlichen Wasserkreislauf und spart Abwassergebühren ein.



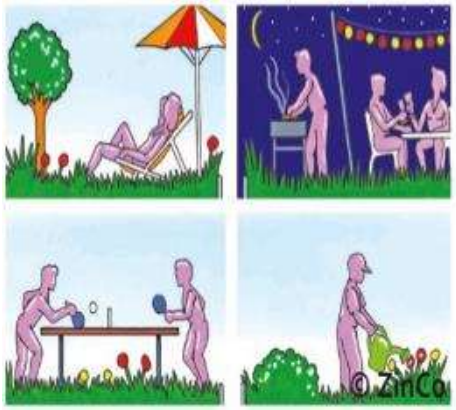
Bepflanzte Dächer befeuchten die Luft und sorgen für Abkühlung.



Verbesserung der Stadtluft durch Ausfilterung und Bindung von Stäuben.

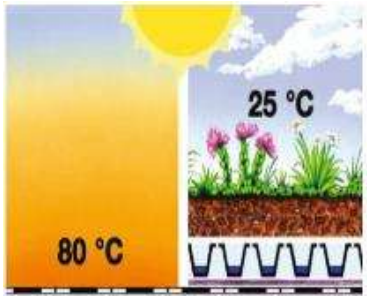
Dachbegrünung. Viele positive Wirkungen

GREENPASS®

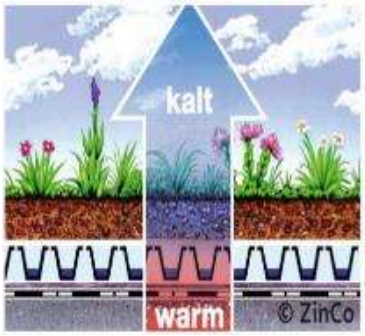


Bessere Ausnutzung des Grundstücks, weniger Versiegelung.

Dachbegrünung. Viele positive Wirkungen



Die Dachabdichtung hält länger, weil sie vor UV-Strahlung, Hagelschlag und großen Temperatur-unterschieden geschützt ist.



Dachbegrünungen verbessern die Gebäude-Energiebilanz.

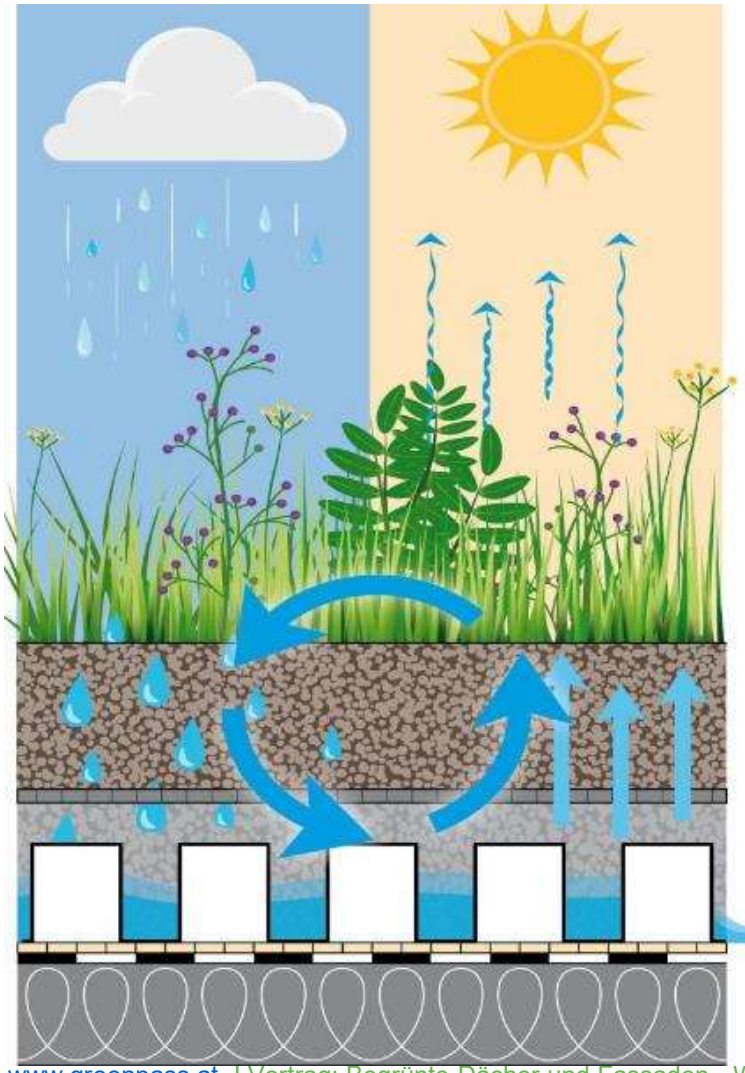
Statt Schallreflexion Schallabsorption durch die weiche Pflanzenoberfläche und zusätzlich verbesserte Schalldämmung.

Wasserhaushalt

- Retention
- Abflussverzögerung
- Abflussreduzierung
- Verdunstung

Wasserspeicher-fähigkeit

- Extensiv: 20-30 l/m²
- Intensiv: 130 l/m²
- Tiefgarage: 230 l/m²



Vegetationsschicht

Vegetationstragschicht
(Dachbegrünungssubstrat entspr. Begrünungstyp)

Filterschicht

Dränageschicht (Schüttgut / Kunststoff)

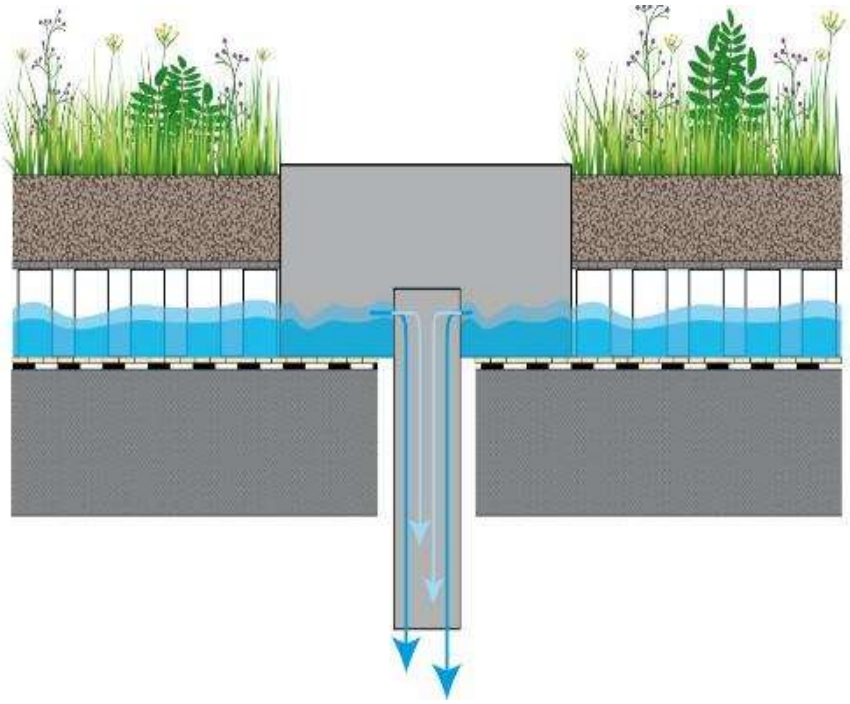
Schutzlage (auf wurzelfester Abdichtung)

Wärmedämmung (ggf), Dampfsperre (ggf)

Geeignete Unterkonstruktion
(Decke aus Beton/Blech/Holz …)

Retentionsdach

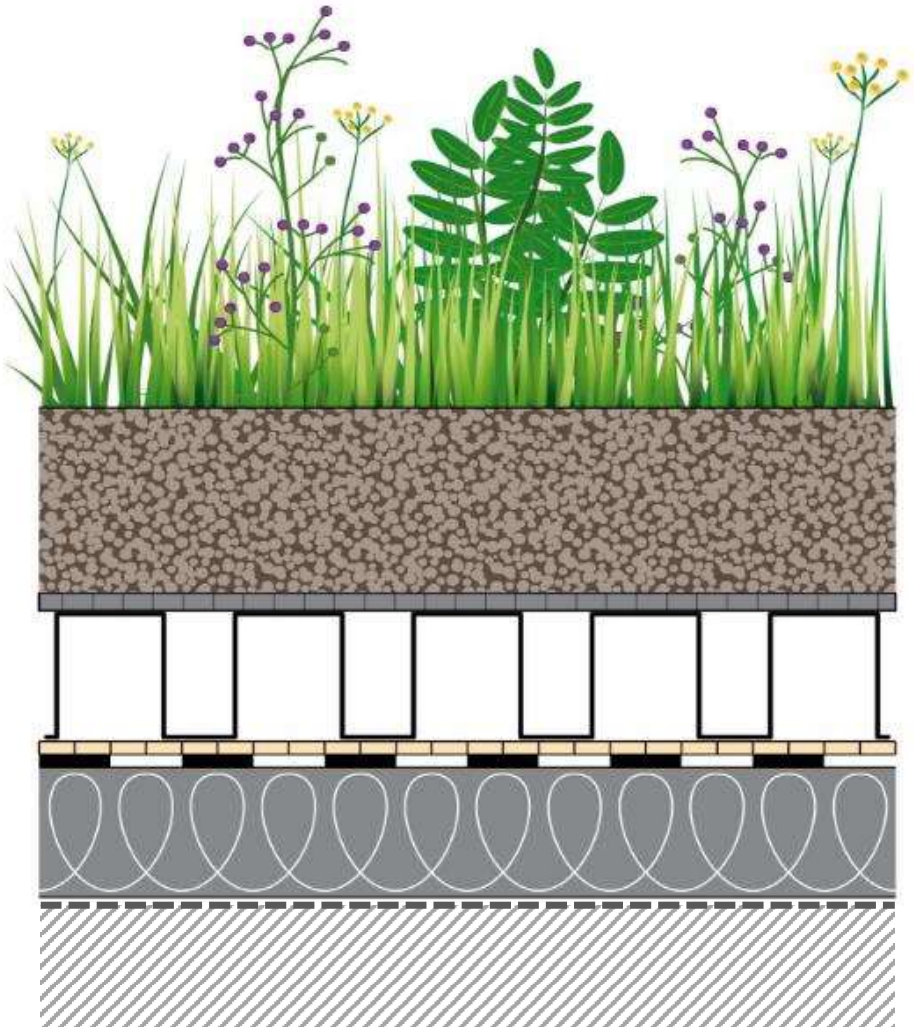
oben grün, unten blau



Retentionsdach

Kombiniert mit begrünter und genutzter Fläche

Dachbegrünung. Begriffe



Vegetationstragschicht

Vegetationstragschicht (Dachbegrünungssubstrat entspr. Begrünungstyp)

Filterschicht
Dränageschicht (Schüttgut / Kunststoff)

Schutzlage (auf wurzelfester Abdichtung)

Wärmedämmung (ggf)
Dampfsperre (ggf)
Geeignete Unterkonstruktion
(Decke aus Beton/Blech/Holz …)

GREENPASS®

Extensivbegrünung

Aufbauhöhe / Gewicht:
8-15 cm / 80-200 kg/m²

Bauformen:
Flach- und Schrägdächer

Vegetation:
niedrig, trockenheitsangepasst; Sedum, Kräuter, Gräser

Pflege:
gering (1 – 3 €/m²)

Kosten:
gering, ab ca. 20-50 Euro/m²

GREENPASS®

Intensivbegrünung (Dachgarten)

Aufbauhöhe / Gewicht:
25-100 cm / 300-1.300 kg/m²

Bauformen:
Flachdächer

Vegetation:
wie im ebenerdigen Garten; Stauden, Rasen, Sträucher, Bäume

Pflege:
hoch bis sehr hoch

(wie im Garten)

Kosten:
ab ca. 70-100 Euro/m²

GREENPASS®

Gebäudebegrünung – was ist möglich?

Bei vorausschauender Planung geht (fast) alles
- im Rahmen der Richtlinien!

<u>Limitierende Faktoren:</u>

- Wissen/Informationen
- Statik/Bauuntergrund
- Budget (Herstellung und Pflege)
- Einstellung, Mut, Weitblick

Beachtenswertes zur Dachbegrünung / Planungsgrundlagen

GREENPASS®

Wurzelschutz

Nutzungsziel

Statik

Entwässerung

Absturzsicherung

Zugang

Verwehsicherheit

Brandschutz

Kombination

Bewässerung

Beachtenswertes zur Dachbegrünung. Statik

GREENPASS®

- Kiesdach = einfache Extensivbegrünung = ca. 100 kg/m²
- 1 cm Gründach = ca. 12-15 kg/m²

Wie Dachbegrünungen heute aussehen…

GREENPASS®

Multifunktional, für Mensch und Natur…

GREENPASS®

GREENPASS®

Mobilität/Dachnutzung

Variantenreich …

Auf vielen Ebenen…

Dachbegrünung. Wohnen und Erholung

Dachbegrünung. Wohnen und Erholung

Biodiversitätsgründach. Strukturvielfalt. Bausteine

GREENPASS®

Dachbegrünung. Photovoltaik

Dachbegrünung. Photovoltaik

Stuttgart

Dachbegrünung. Photovoltaik

GREENPASS®

Autor, Erscheinungsjahr	Ort der Untersuchung	Klima	Untersuchungsgegenstand	Art der Untersuchung	Mehrertrag der PV-Anlage
Köhler et al., 2007	Deutschland, Berlin	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Bitumen	Versuch	6,50%
Witmer, 2010	Verschiedene Regionen in Amerika	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit schwarzem Untergrund	Theoretisch	0,08%
Witmer, 2010	Verschiedene Regionen in Amerika	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit weißem Untergrund	Theoretisch	0,55%
ZinCo GmbH, 2010	Deutschland, Nürtingen	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Bitumen	Versuch	4%
Hui und Chan, 2011	China, Hong Kong	Feuchtes, subtropisches Klima	Gründach im Vergleich mit Beton	Theoretisch	8,30%
Perez et al., 2012	Amerika, New York	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Kies	Theoretisch und Versuch	2,42%
Nagengast et al. 2013	Amerika, Pittsburgh	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit schwarzem Untergrund	Versuch	0,50%
Hendarti, 2013	Singapur	Tropisch-warmes Klima	Gründach im Vergleich mit Beton	Versuch	<1-2 %
Chemisana und Lamnatou, 2014	Spanien, Lleida	Gemäßigtes Klima	Gründach im Verglich mit Kies	Versuch	1,29 – 3,33 %
Osma et al., 2016	Kolumbien, Santander	Tropisches Klima	Gründach im Vergleich mit schwarzem Untergrund	Versuch	2,80%
Stuttgart et al., 2016	Schweiz, Winterthur	Gemäßigtes Klima	Gründach im Vergleich mit Kies	Versuch	0,70%

Süd-Ausrichtung

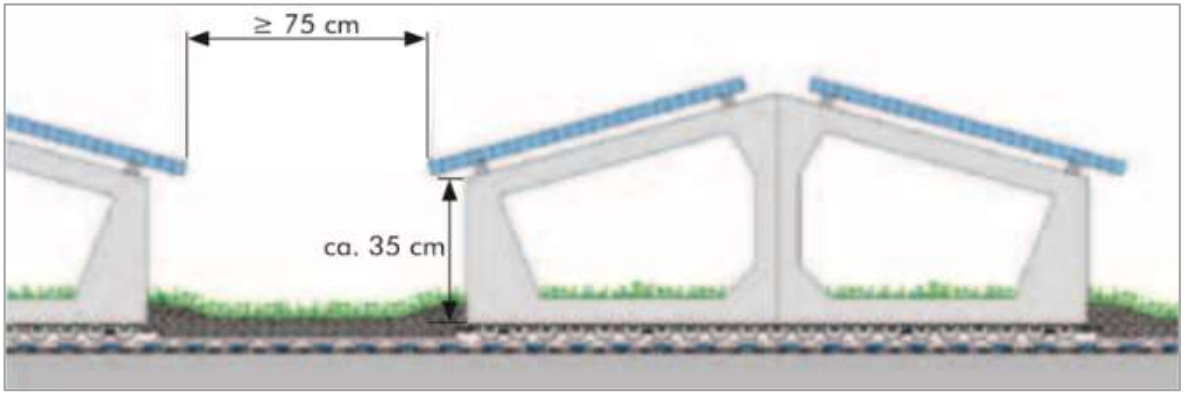
OPTIGRÜN https://www.optigruen.de/fileadmin/contents/Checklisten/AWTF.008_Checkliste_Solar_ausfuellbar.pdf

Hinweise:

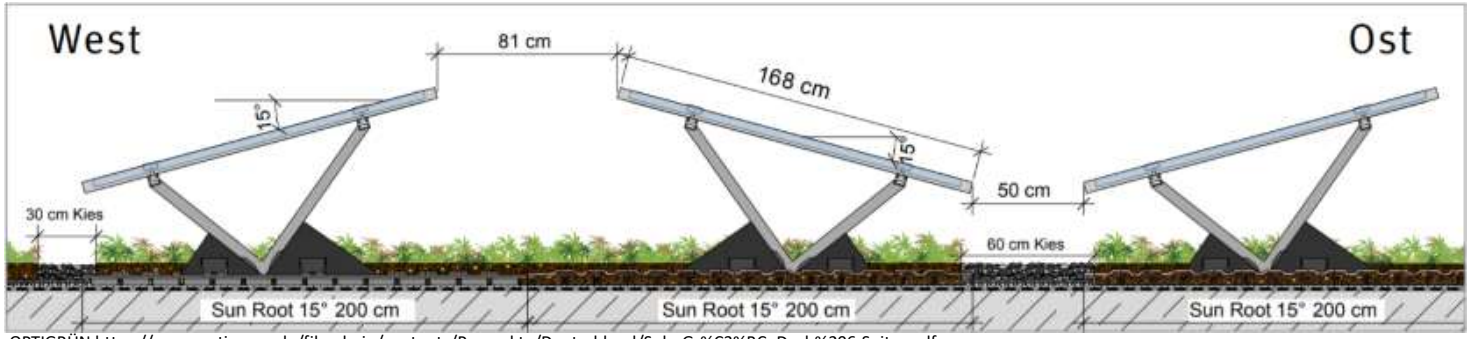
- Höherer Ertrag in der Spitze (Mittags), daher bei (geförderter) Einspeisung ins Stromnetz i.d.R. besser
- Abstandsberechnung der Modulreihen notwendig (abhängig von Verlegungswinkel und Lage des Gebäudes)
- i.d.R höchster Ertrag mit einer Portrait-Verlegung

GREENPASS®

Ost-West-Ausrichtung



https://www.zinco.de/sites/default/files/2018-07/ZinCo_Gruendach_Solar.pdf



OPTIGRÜN https://www.optigruen.de/fileadmin/contents/Prospekte/Deutschland/SolarGr%C3%BCnDach%206-Seiter.pdf

Hinweise:

- Gleichmäßigerer Ertrag über den Tag, daher bei Eigennutzung des Stroms i.d.R. besser
- Abstände zwischen den Modulreihen sind vom jeweiligen System abhängig
- i.d.R. höchster Ertrag mit einer Portrait-Verlegung

GREENPASS®

Absturzsicherung bei Dachbegrünungen können als Geländer oder Anseilschutz ausgeführt werden.
In der Bauphase Gerüste oder Fangnetze.
Unterschieden wird zwischen genutzten und ungenutzten Dächern.
Daumenregel: Genutzte Dächer wie intensive Dachbegrünungen, Fluchtwege etc = Geländer (Kollektivschutz)
ungenutzte Dächer wie extensive Dachbegrünungen = Anschlagpunkte (Individualschutz)

Individualschutz mit Gurt, Seil und Anschlagpunkt (Quelle: ZinCo)

Auflastgehaltenes Geländer, Pflegeheim „Am Villengang“, Jena (Quelle: ZinCo)

Dachbegrünung. Steildach

GREENPASS®

Dachbegrünung. Steildach

GREENPASS®

München

Dachbegrünung. Kombination extensiv und intensiv

Dachbegrünung. Tiefgaragenbegrünung

GREENPASS®

Dachbegrünung. Tiefgaragenbegrünung

GREENPASS®

Dachbegrünung. Wohnen und Erholung

GREENPASS®

Dachbegrünung. Shoppen, Erlebnis und Erholung

GREENPASS®

Dachbegrünung. Shoppen, Erholung, Sport und Spiel

Frankfurt a.M.

Dachbegrünung. Kita-Spielplatz

Dachbegrünung. Soziales.

GREENPASS®

Dachbegrünung. Soziales. Urban farming

GREENPASS®

Dachbegrünung. Bildung. Urban farming

GREENPASS®

Verlegung Vegetationsmatten Dachbegrünung Möbel Höffner Neuss

Dachbegrünung Zollverein

Dachbegrünung Sparkasse Neuss

Dachbegrünung Sparkasse Krefeld

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

GREENPASS®

peter.kuesters@greenpass.at
p.kuesters@web.de
01522 4873923