

**Schleswig-Holsteinischer Landtag
Umdruck 19/4352**

Bundesverband GebäudeGrün e.V. - In den Birken 11, 66130 Saarbrücken

Schleswig-Holsteinischer Landtag
Innen- und Rechtsausschuss
Dr. Sebastian Galka
Düsterbrooker Weg 70
24105 Kiel

Per E-Mail:

innenausschuss@landtag.ltsh.de
Sebastian.galka@landtag.ltsh.de

Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)

Sitz:
Albrechtsstraße 13
D-10117 Berlin
Telefon: +49 30 400 54 102

Geschäftsstelle:
In den Birken 11
D-66130 Saarbrücken
Telefon: +49 681 988 05 70
Telefax: +49 681 988 05 72

e-mail info@bugg.de
Internet: www.bugg.de
www.gebaeudegruen.info

Ust.-ID-Nr. DE 322 04 12 66
Steuer-Nr. 27 / 657 / 54967

Amtsgericht Charlottenburg
VR-Nr. 37016 B
Präsident: Dr. Gunter Mann
Bankverbindung: Bank 1 Saar
IBAN DE20 5919 0000 0106 4440 05
SWIFT/BIC SABADE5S

Datum

05.08.2020

Schriftliche Anhörung

**Antrag „Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung in Schleswig-Holstein“
(Drucksache 19/2068)**

Stellungnahme Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)

Ihr Schreiben vom 29.05.2020

Sehr geehrter Herr Dr. Galka,

vielen Dank für Ihr o.g. Schreiben und der Möglichkeit, unsere Stellungnahme dazu abzugeben!

Anbei unsere Stellungnahme und zwei (aufgrund deren vielen Fotos leider nicht barrierefreier) Anlagen.

Für Rückfragen und weiteren Informationen, auch persönlich bei Ihnen vor Ort, stehen wir und ich persönlich gerne zur Verfügung!

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Gunter Mann
Präsident
Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)

Anlagen

- Stellungnahme Dr. Gunter Mann, Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)
- BuGG-Fachinformation „Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung)“
- Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

**Antrag „Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung in Schleswig-Holstein“
(Drucksache 19/2068)
Stellungnahme Dr. Gunter Mann, Präsident Bundesverband GebäudeGrün e.V.
(BuGG)**

Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)
Albrechtstraße 13
10017 Berlin
info@bugg.de
www.gebaeudegruen.info

A Der Antrag der Fraktion der SPD umfasst zwei Forderungen:

1. Zusätzliche Aufnahmen der gezielten Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen in die Wohnbauförderprogramme des Landes
2. Auflegen eines Landesprogramms zur Förderung der Gebäudebegrünung von öffentlichen und privaten Gebäuden

B Unsere Stellungnahme zum vorgenannten Antrag umfasst 5 Seiten und 2 Anlagen.

Beide Punkte des Antrags als auch deren Begründungen sind der heutigen Situation (Klimawandel, Artensterben, demografische Entwicklung) und deren Folgen geschuldet, folgerichtig, nachvollziehbar und richtig.

B.1 Heutige Situation

Täglich wird in Deutschland die Fläche von etwa 70 Hektar Natur versiegelt. Die Hälfte dieser Flächen verschwindet langfristig aus dem natürlichen Wasserkreislauf. Neben dem Flächenverbrauch zwingen uns Klimawandel (Urban Heat Island Effect und Extrem-Regenereignisse), Bevölkerungs- und Städtewachstum zum Umdenken und Handeln. Die urbanen Hitzeeffekte werden durch die Sonne, dunkle Gebäude und Straßen, versiegelten Oberflächen und dem schnell abfließenden Regenwasser verursacht. Ohne Pflanzen fehlen Evapotranspiration und damit die Verdunstungskühlung. Die Temperatur in Städten ist 1-3°C höher als im Umland. Lösungen, diesen negativen Entwicklungen entgegen zu wirken sind größtenteils mit Stadtgrün verbunden - und aufgrund der engen Bebauung bieten sich in der Stadt vorrangig Dach- und Fassadenbegrünungen an.

B.2 Positive Wirkungen von Dach- und Fassadenbegrünungen

Begrünte Dächer und Fassaden vereinen eine Vielzahl an positiven Wirkungen, die wissenschaftlich erforscht und belegt sind. Schon eine kleine Zusammenstellung der wichtigsten Wirkungen umfasst schon 20 Seiten (siehe Anlage 1). Die wichtigsten Punkte sind:

- Überflutungsvorsorge/Regenwasserbewirtschaftung (Regenwasserrückhalt, Abflussverzögerung, Minderung der Abflussspitzen)
- Hitzevorsorge (Stadtklimaverbesserung durch Verdunstungskühlung)
- Verbesserung der Lebensbedingungen (Feinstaubbindung, Lärminderung)
- Artenschutz (Erhalt der Artenvielfalt/Biodiversität, Trittstein- und Ersatzlebensräume für Tiere)

- Energieeinsparung (Begrünung mit Dämmfunktion, als Hitze- und Kälteschutz, Verschattung)
- Schutz der Gebäudesubstanz (Schutz vor Extremtemperaturen, Hagelschlag, Stürmen, usw.)

B.3 Die Rolle von Gebäudebegrünung beim Nachhaltiges Bauen

Begrünte Dächer vereinen eine Vielzahl an positiven Wirkungen und sind ein ebenso einfacher wie wirkungsvoller Baustein des Nachhaltigen Bauens.

Nachhaltiges Bauen heißt, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen, damit nachfolgenden Generationen ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen werden kann. Ziel ist das Erreichen einer hohen Gebäudequalität mit möglichst geringen Auswirkungen auf die Umwelt. Die Beurteilungs- bzw. Bewertungsmaßstäbe der Nachhaltigkeit von Gebäuden beziehen sich auf die drei vorrangigen Schutzziele Ökonomie, Ökologie und Soziales/Kulturelles:

Dachbegrünung und Ökonomie ...

- Schutz der Dachabdichtung vor Extrembeanspruchung bei Spitzentemperaturen im Sommer und Winter und vor Wind- und Witterungseinflüssen wie Sturm, Hagel, UV-Strahlung – damit bis zu doppelt so lange Lebensdauer der Dachabdichtung gegenüber der unbegrünten Variante.
- Wärmedämmleistungen im Winter und Hitzeschild im Sommer und damit ein Beitrag zur Energieeinsparung, in dem Klimaanlagen eingespart werden können.
- Erhöhung des Wirkungsgrades von Photovoltaikanlagen bei der Kombination mit Dachbegrünung.
- Wasserrückhaltung (je nach Begrünungsart jährlich 30-99% des Niederschlags) und Minderung der Spitzenabflüsse (je nach Begrünungsart bis zu 100%). Damit Entlastung der Kanalisation mit den verbundenen Einsparungspotentialen bei der Rohr- und Kanaldimensionierung, Einsparung von Regenrückhaltebecken und mögliche Gebührenminderung bei Städten mit gesplitteter Abwassersatzung.

Dachbegrünung und Ökologie ...

- Ökologische Ausgleichsflächen. Anerkannte Minderungsmaßnahme bei der Eingriffs-Ausgleichsregelung, d. h. damit können andere Ausgleichsmaßnahmen eingespart werden.

Dachbegrünung und Soziales/Kulturelles ...

- Durch die Verdunstung des gespeicherten Wassers ergibt sich eine Verbesserung des Umgebungsklimas: Kühlung und Luftbefeuchtung.
- Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes für die Menschen, insbesondere bei einseh- bzw. begehbaren Dachbegrünungen und zusätzliche Wohn- und Nutzflächen.

B.4 Aktuelle Zahlen zur Dachbegrünung (Auszüge aus dem BuGG-Marktreport Gebäudegrün 2019“)

- Aktuell sind etwa 120.000.000 m² Dachfläche in Deutschland begrünt. Dies bedeutet umgerechnet schon bei extensiver Begrünungsform ...
 - ... eine Wasserspeicherung von ca. 3.600.000 m³
 - ... eine Verdunstung von 240.000 m³ pro Tag
 - ... einen Jahresniederschlagsrückhalt von 52.560.000 m³
 - ... eine CO₂-Speicherung von 96.000 t.
- Nur etwa 9% der jährlich neu entstehenden Flachdachfläche werden begrünt
- In 2019 wurde 7,2 Millionen Quadratmeter Dachfläche begrünt.
- Verdoppelung der jährlich begrüneten Dachflächen seit 2008. Jährlicher Wachstum im Durchschnitt von über 7 Prozent.
- 83 Prozent wurden 2019 als Extensivbegrünungen begrünt, meist aufgrund von Bauauflagen.

- Zusätzliche Nutz- und Freizeitflächen für Menschen: der eigene Dachgarten – krisensicher! In 2019 wurden nur 17 % der Dachbegrünungen durch den Menschen genutzt.
- Der Gründach-Index, den der BuGG für 11 Städte ermittelt hat, liegt im Durchschnitt bei 1,5 Quadratmeter Gründach pro Einwohner. Den Platz 1 der „BuGG-Gründach-Bundesliga“ nimmt die Stadt Stuttgart mit einem Gründach-Index von 4,1 ein.

B.5 Kosten-Nutzen-Betrachtung. Gebäudebegrünung vs Wohnungswirtschaft

Die Herstellung und Pflege begrünter Dächer und Fassaden verursacht natürlich mehr oder weniger große Mehrkosten. Verschiedene Kosten-Nutzen-Betrachtungen haben ergeben, dass sich extensive Dachbegrünungen nach 20-40 Jahren amortisieren können. Betrachtet man zusätzlich die vielen „weichen“ Faktoren und nicht nur das einzelne Gebäude, sondern das ganze Quartier, kann ein Vielfaches zusätzlich eingespart werden, wie beispielsweise Regenüberlaufbecken, Versickerungseinrichtungen, Lärmschutzmaßnahmen, Ausgleichsflächen, zusätzliche Freizeit- und Sportflächen auf Dächern wertsteigernd geschaffen und eventuell unpopuläre Fahrverbote vermieden werden.

Die Herstellkosten der Begrünungen sind nur ein geringer Prozentanteil der Gesamtkosten. Doch der Nutzen, der vielfach dagegen steht wiegt das mehr als auf. Wir können ohne Gebäudebegrünung bald nicht mehr bauen, weil wir schon in vielen Städten, unabhängig ob Neubaugebiet oder Bestand, schon Einleitbeschränkungen haben. Das heißt das meiste Niederschlagswasser muss aus Gründen der Überflutungsvorsorge auf dem Grundstück verbleiben und nur ein ganz geringer Anteil darf in die Kanalisation. Ohne Dachbegrünungen nicht machbar.

Immer mehr und älter werdende Menschen zieht es in die Städte. Und sie möchten dennoch erreichbares lebendiges Grün, das Lebensqualität, Naturerlebnisse, Verschattung und Kühlung bringt. Was liegt im wahrsten Sinne näher als der Garten auf dem Dach!? Und wer möchte nicht in einem Wohngebiet leben, das durchgrünt ist und bei dem die Dachflächen als Naherholungsflächen mit Sport und Spiel und Urban farming-Flächen genutzt werden!?

Barrierefrei begehbare Dachbegrünungen sind zusätzlich nutzbare Flächen und das Reizvolle für alle Investoren ist, dass der „Baugrund“ dafür kostenlos vorliegt. Er wurde ja schon ebenerdig bezahlt und erfährt oben auf dem Dach eine „Zweitnutzung“. Und der Quadratmeterpreis eines Dachgartens ist in größeren Städten bei weitem geringer als der eines Grundstücks.

B.6 „Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung“ (siehe Anlage 2)

Mit Förderprogrammen zur Dach- und Fassadenbegrünung werden nicht nur positive Wirkungen für Mensch, Natur und Stadtklima geschaffen, sondern auch die Wirtschaft angekurbelt und Arbeitsplätze geschaffen.

Der Bundesverband GebäudeGrün e.V. hat dabei die aus seiner Sicht wichtigsten und einfach umzusetzenden Maßnahmen zur Wirtschaftsförderung mit Klimaanpassungsstrategie wie unten folgt zusammengestellt.

Im Zuge der postepidemischen Wirtschaftsförderungen sind Maßnahmen gefordert, die schnell, klimaschutzfördernd und zukunftsweisend sind, eine hohe Akzeptanz bei der Gesellschaft finden und zugleich positive Impulse für den Arbeitsmarkt geben.

Mit einem Programm zur Förderung von Gebäudegrün (Dach- und Fassadenbegrünung) werden kleine und mittelständische deutsche Unternehmen in Industrie und Handwerk gestärkt. Eine Erhöhung des Anteils städtischer Grünflächen steigert die Lebensqualität der Stadtbewohner und trägt zur CO₂-Reduktion bei. Dies bietet eine ideale Möglichkeit, nach der COV-19 Krise nachhaltige Impulse bei Beschäftigung und grüner Stadtentwicklung zu

schaffen. Zugleich ist es ein für alle sichtbares Zeichen des Wachstums durch politisches Handeln mit ökologischer Priorität.

1. Mit einer finanziellen Unterstützung der Kommunen durch Bund und Länder können lokale Projekte zur Gebäudebegrünung umgesetzt und vor allem Hotspots (Hitzeinseln, Überflutungsgebiete) entschärft werden. Den einzelnen Kommunen wird dadurch auch die Möglichkeit gegeben, Wohngebiete attraktiver zu machen
2. Eine Vergabe von Bundes- und Landeszuschüssen ermöglicht die Festlegung einheitlicher Förder-Kriterien zur Dach- und Fassadenbegrünung. Dadurch werden gezielt Objekte initiiert, die mit ihrer Begrünung die Folgen des Klimawandels (Starkregen, Überhitzung, Artenrückgang) abmildern
3. Zu unterstützen sind zudem Anpassungen kommunaler Gründach- und Fassadengrünsetzungen. Beispielsweise können über Verringerungen der Niederschlagswassergebühr für netzdienliche Regenwasserrückhaltesysteme zusätzliche und langfristige Anreize geschaffen werden
4. Besonders zu unterstützen sind nachhaltige Projekte. Daher ist eine Vergabe von Fördermitteln für Gebäudebegrünung auf Grundlage von Nachhaltigkeitskriterien sinnvoll, die gegebenenfalls durch eine Staffelung der Förderung durchgeführt werden kann

B.7 Kommunale direkte und indirekte Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen

Während die Bauleitplanung prinzipiell auf neue Bauvorhaben, Stadt- und Quartiersentwicklungen zielt, und sich in ihrem Einflussbereich als sehr wirksames und effizientes Mittel darstellt, wirken die Förderprogramme auf den Gebäudebestand und richten sich in der Regel an den privaten, teilweise auch gewerblichen Bauherrn, bzw. Gebäudenutzer. Sie sind bisweilen auf die eng bebaute Kernstadt oder gewisse Stadtquartiere begrenzt. Ihr Erfolg hängt maßgeblich von der Förderhöhe ab, und wie es von den Bürgern wahrgenommen und nachgefragt wird.

- **Bauleitplanung**
In der Bauleitplanung sind Dach- und Fassadenbegrünungen gemäß der Umfrageergebnisse weithin in den Städten mit mehr als 50.000 Einwohnern verankert! 101 (d.h. 53 % der Städte >50.000 Einwohner) der Städte wenden Dachbegrünung als Mittel der Bauleitplanung an, 68 Städte (35 %) fordern Fassadenbegrünung ein. Weitere 21 Städte (11 %) nutzen beide Instrumente parallel. 11 Städte (6 %) nutzen das Instrument Bauleitplanung noch gar nicht.
- **Förderprogramme**
Zusammenfassend über die Städte mit mehr als 50.000 Einwohnern wurden 47 Förderprogramme für Dachbegrünung, und 44 Förderprogramme für Fassadenbegrünung ermittelt, weitere 33 Städte betreiben Programme, die Dach- und Fassadenbegrünung kombinieren und teilweise Innenhöfe, Vorgärten, Freiflächen o.ä. mit beinhalten.
- **Zusammenfassung alle 80 Großstädte und 111 Städte über 50.000 Einwohner**
 - 21 Städte mit Bauleitplanung pro Dach- und Fassadenbegrünung
 - 101 Städte mit Bauleitplanung pro Dachbegrünung
 - 68 Städte mit Bauleitplanung pro Fassadenbegrünung
 - Reduktion der Niederschlagswassergebühr i.d.R. um 50 – 70 %
 - 33 Städte mit Förderprogramm für Dach- und Fassadenbegrünung
 - 47 Städte mit Förderprogramm für Dachbegrünung, +9 in Planung
 - 44 Städte mit Förderprogramm für Fassadenbegrünung, +10 in Planung

B.8 Schlusswort

Zum Abschluss sei noch die Anmerkung erlaubt, dass Anträge wie der Vorliegende bundesweit von allen Parteien bei vielen Städten und Landtagen eingehen und sich erfreulicherweise alle Parteien für das Thema Klimawandelanpassung, Stadtgrün und Gebäudebegrünung einsetzen! So entstand auch 2017 das Weißbuch „Stadtgrün“, das von allen Parteien getragen wurde.

Es wäre also erfreulich, wenn auch im vorliegenden Fall das Allgemeinwohl und nicht parteipolitische Aspekte im Vordergrund stehen würden.

Eine Zukunft ohne Stadtgrün (u.a. mit Dach- und Fassadenbegrünung) wird es nicht geben – je früher wir das akzeptieren und es für uns nutzen, desto eher können wir dem Klimawandel und seinen Auswirkungen entgegen treten.

Dr. Gunter Mann
Präsident
Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)

Anlagen (pdfs. nicht barrierefrei)

- Anlage 1: BuGG-Fachinformation „Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung)“
- Anlage 2: Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung



BuGG-Fachinformation

„Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung)“

Zusammenstellung von Zahlen,
Daten, Fakten aus verschiedenen
Untersuchungen

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
2	Zusammenstellung der positiven Wirkungen von Dachbegrünungen	6
2.1	Oberflächentemperaturen	6
2.2	Latente Wärme	7
2.3	Verdunstung	7
2.4	Reduzierung Wärmeinseleffekt	7
2.5	Erhöhung Luftfeuchte	7
2.6	Speicherung von Niederschlagswasser / Regenwasserrückhalt	8
2.7	Biodiversität	9
2.8	Luftreinigung / Feinstaub-Bindung / CO ₂ -Bindung	10
2.9	Lärmreduktion / Schallschutz	10
2.10	Biomasse	11
2.11	Dämmwirkung	11
2.12	Schutz der Dachhaut	11
2.13	Wirtschaftlichkeit	11
2.14	Solargründach	12
2.15	Verwendung von Grauwasser	12
3	Zusammenstellung der positiven Wirkungen von Fassadenbegrünungen	13
3.1	Oberflächentemperaturen	13
3.2	Verdunstung	13
3.3	Wärmeinseleffekt	14
3.4	Luftfeuchte	14
3.5	Biomasse	14
3.6	Luftreinigung / Schadstoffbindung	14
3.7	Dämmung	15
3.8	Lärmschutz	15
3.9	Sonnenschutz / Verschattung / Wirtschaftlichkeit	15

3.10	Biodiversität	16
3.11	Akzeptanz	16
4	Zusammenstellung der positiven Wirkungen von Innenraumbegrünungen	17
4.1	Verbesserung der Gesundheit	17
4.2	Stressreduzierung	18
4.3	Erhöhung des Wohlbefindens	18
4.4	Lärmreduktion	18
4.5	Produktivitätssteigerung	18
4.6	Konzentrationssteigerung	19
4.7	Verringerte Keimbelastung	19
4.8	Verdunstung	19
5	Quellenverzeichnis	20
6	Zur Gebäudebegrünung forschende Hochschulen und Forschungseinrichtungen	24
7	Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG). Wir über uns	26



Albrechtstraße 13
10117 Berlin
Tel. +49 30 40054102
Fax +49 681 9880572
E-Mail info@bugg.de
www.gebaeudegruen.info

Autoren:
Dr. Gunter Mann
M.Sc. Felix Mollenhauer

Gestaltung/ Bearbeitung:
B.Eng. Rebecca Gohlke

Fotos und Grafiken:
Bundesverband
GebäudeGrün e.V. (BuGG).
Verwendung nur nach
Freigabe und Quellenhinweis
November 2019

1 Vorwort

Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünungen) vereinen eine Vielzahl an positiven Wirkungen, zu denen es seit vielen Jahren wissenschaftliche Untersuchungen mit Zahlen, Daten, Fakten gibt.

Gebäudegrün kann vielfältig eingesetzt werden, u. a. als Klimaanpassungsmaßnahme, zur Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt, als Baustein der Regenwasserbewirtschaftung, als Lärm- und Feinstaubschutz ... das Schöne ist dabei, dass mit jedem eingebauten Quadratmeter Gebäudegrün gleich eine ganze Palette an positive Wirkungen „eingekauft“ und umgesetzt wird! Einfach unbezahlbar! Und immer im Sinne des Menschen, damit wir eine lebenswertes Umfeld jetzt und in Zukunft haben.

In der vorliegenden BuGG-Fachinformation „Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen“ haben wir eine Zusammenstellung der wichtigsten Argumente „Pro Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung“ vorgenommen und mit ausgewählten Untersuchungsergebnissen und Quellenangaben hinterlegt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Das heißt auch, dass diese Liste gerne ergänzt und modifiziert werden kann. Sie soll ein erster Schritt für ein einfaches Nachschla-

gewerk für Bauende, Planende, Gutachtern und Gebäudegrün-Aktivist*innen sein, um „Zweifler“ (die es leider immer noch gibt ...) zu überzeugen.

Gleich zu Beginn haben wir dargestellt, was ein Quadratmeter extensives Gründach zu leisten vermag (das gleiche reichen wir demnächst für die Fassaden- und Innenraumbegrünung nach und stellen alle Grafiken gerne als Datei zur Nutzung mit Quellenangabe zur Verfügung), um dann zu den Wirkungen und Untersuchungsergebnissen überzugehen. Die Letztgenannten sind mit Quellenverweisen ausgestattet, die am Ende der Fachinformation gesammelt aufgelistet sind. Eine Übersicht der zum Thema Gebäudebegrünung forschenden Hochschulen und Forschungseinrichtungen schließt die Broschüre ab. Hierbei möchten wir auf den BuGG-Tag der Forschung und Lehre hinweisen, der jährlich die Aktiven zusammenbringt und zum Erfahrungsaustausch einlädt.

Wir wünschen uns allen viele umgesetzte Gebäudebegrünungen, die jedem von uns das Leben im wahrsten Sinne des Wortes verschönern!

Dr. Gunter Mann und M.Sc. Felix Mollenhauer
Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)



EXTENSIVE DACHBEGRÜNUNG

LEISTUNG EINES QUADRATMETERS

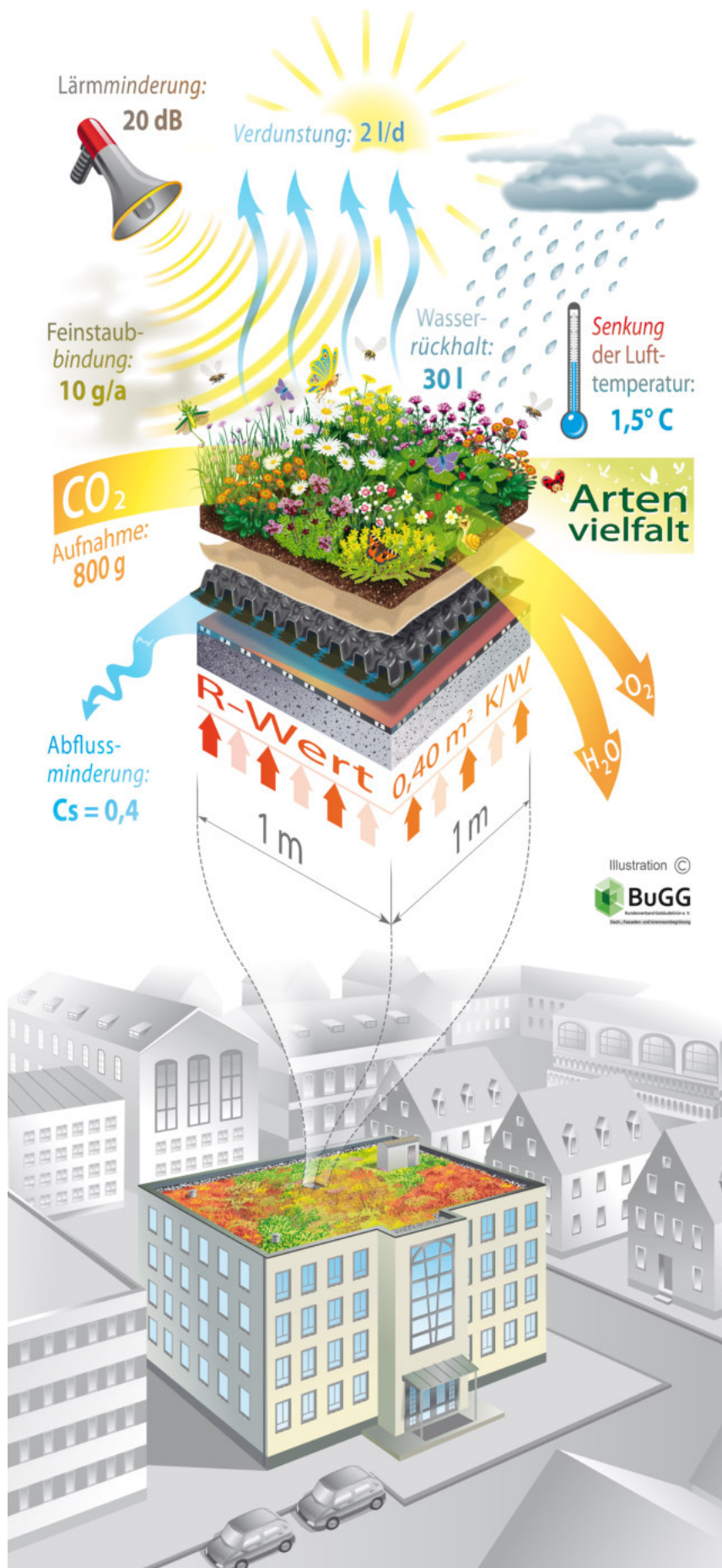


Illustration ©
BuGG
Bauwerk- und Umweltgestaltung
Bau-, Façaden- und Innenraumgestaltung

2 Zusammenstellung der positiven Wirkungen von Dachbegrünungen



2.1 Oberflächentemperatur

6 / 7

- ◆ Deutlich reduzierter Wärmedurchgang durch Dachbegrünung im Vergleich zu Kies-, Bitumen-, und Blechdächern (1)
- ◆ Temperaturamplitude Tag-Nacht von 50 K eines Bitumendaches im Vergleich zu 10 K der Dachabdichtung einer Dachbegrünung (2)
- ◆ 30 - 60 %ige Verringerung des Wärmeeintrages an einem strahlungsreichen Sommertag unter einer extensiven Dachbegrünung (10-15 cm Substrataufbau) gegenüber einem Kiesdach (3)
- ◆ im Vergleich zu Bitumen- und Kiesdächern bis zu 25 °C geringere Oberflächentemperaturen von Dachbegrünungen (4) (2)
- ◆ In einem Projekt konnte die Temperaturspanne auf einem Feuchtdach von -5.°C im Winter bis +70 °C im Sommer auf die Werte 10 °C im Winter bis +30 °C im Sommer reduziert werden (5)
- ◆ Oberfläche des Gründaches im August 2012 am Tag bis zu 17 °C kühler als das Referenzdach (6)
- ◆ Die Oberflächentemperatur des Gründaches kann durch eine Bewässerung im Durchschnitt um 4 °C gesenkt werden (7)
- ◆ Temperatur der Abdichtung kann durch eine Bewässerung des Gründaches um bis zu 5 °C gesenkt werden (7)
- ◆ Weitere internationale Studien berichten mitunter von noch größeren Temperaturdifferenzen zwischen Grün und Referenzdächern mit bis zu 33 °C im Maximum (18) (19) (20)



2.2 Latente Wärme

- ◀ ca. 62 % bis 67 % der eingestrahnten Energie werden in latente Wärme (steht nicht zur Erwärmung der Umgebungsluft zur Verfügung) umgesetzt (8)

2.3 Verdunstung

- ◀ Verdunstung von 1 m³ Wasser entsteht Verdunstungskälte von 680 kWh (2)
- ◀ Verdunstung von 60 - 75 % des Jahresniederschlags möglich mit Extensivbegrünungen (2)
- ◀ Verdunstung von 41 – 48 % des Jahresniederschlags (8)
- ◀ Umwandlung der Strahlungsbilanz in Verdunstungskälte von 58 % bei einer extensive Dachbegrünung in den Sommermonaten (9)
- ◀ Verdunstungsmenge bei Pflanzgefäßen als Dachgartenbegrünung von 200 l/m² in einer Vegetationsperiode (10)
- ◀ Test von Christen & Vogt (11)
 - Bei Grünflächenanteil von 90-100 % können rund 80 % der durch Sonneneinstrahlung zur Verfügung stehenden Energie an der Erdoberfläche in Verdunstung umgesetzt werden
 - Bei Grünflächenanteilen von 0 % bis 30 % können weniger als 1/5 der Energie in Verdunstung umgesetzt werden
- ◀ Test von Heusinger 2017 (12)
 - Verdunstung eines Extensivgründaches von 3,3 mm/m²/Tag (6)
 - Verhältnis aus sensibler Wärme und latenter Wärme (Bowen-Verhältnis) nach Niederschlägen <1; Bedeutung: Gründach kühlt
 - (Wenn Volumen-Bodenfeuchte größer 0,1 ist, dann kühlt die Dachbegrünung)
- ◀ Untersuchung von Köhler und Kaiser 2018 (7)
 - Evapotranspiration im Sommer von 2 – 2,5 mm/Tag bei Gründächern mit 16 cm Substrat
 - Evaporation im Sommer von 1,5 – 2 l/m²/Tag eines Gründaches mit 10 cm Substrat
 - Evaporation im Sommer von 4,5 l/m²/Tag eines Gründaches mit 16 cm Substrat

2.4 Reduzierung Wärmeinseleffekt

- ◀ Die mit der Kühlenergie der Pflanzen erreichte Temperaturdifferenz beträgt 2,5 - 10 K je nach Dimensionierung (13)
- ◀ In einer einzelnen Studie wurden für die Stadt Chicago Temperaturreduzierungen von bis zu 3 °C simuliert (14)
- ◀ Modellergebnisse haben in Szenarien mit großflächiger Installation von Dachbegrünungen Lufttemperaturreduktionen von 0,2 °C und 0,9 °C gezeigt. (15) (16) (17)
- ◀ Test von Heusinger 2012 (6):
 - Erniedrigung der Lufttemperaturen von durchschnittlich 0,2 °C in 50 cm über Dachniveau
 - höchsten Lufttemperaturreduktionen wurden am Tag erreicht, mit durchschnittlich - 0,6 °C und maximal -1,5 °C um 14 Uhr.

2.5 Erhöhung Luftfeuchte

- ◀ im Sommer bis zu 20 % (4) bzw. 40 % höhere Luftfeuchtigkeit (21) gegenüber unbegrünten Flächen





2.6 Speicherung von Niederschlagswasser / Regenwasserrückhalt

8 / 9

- ◆ Bei extensiven Substraten können im Jahresmittel ca. 75 - 90 % des Gesamtniederschlags zurückgehalten werden (22) (23)
- ◆ 65 – 70 % des Jahresniederschlags werden von extensiven Gründächern mit 10 cm Substrat zurückgehalten, das Kiesdach 18 % (7)
- ◆ In der Wachstumsphase werden 80 – 90 % des Niederschlags durch extensive Gründächer mit 10 cm Substrat zurückgehalten, das Kiesdach nur 29 % (7)
- ◆ Zusätzliche temporäre Wasserspeicherung kommt bei einigen Systemen mit 53 l/m² hinzu (5)
- ◆ Bei intensiven Dachbegrünungen beträgt der Wasserrückhalt je nach Aufbau 60 - 99 % der Niederschlagsmenge bei einer Speicherkapazität von 30 - 160 l/m² (24)
- ◆ Untersuchung Abflussverhalten von Dachbegrünung mit mehrschichtigem Aufbau (25)
 - bei 8 cm Substrat etwa 2,5 - 4 l/m² Abfluss, abhängig von Länge des Regenereignisses
 - Substrathöhe beeinflusst Wasserrückhaltung des Gründaches
 - Je länger die Dauer des Regens, desto kleiner der Einfluss der Substrathöhe
 - Abflussbeiwert (FLL-Verfahren) nimmt bei längeren Regenereignissen zu
 - Nach Vollsättigung des Substrates wird kein Wasser mehr zurückgehalten
 - Zunahme der Neigung zwischen 2 und 6 % beeinflusst die Wasserrückhaltung unwesentlich
- ◆ Untersuchung Abflussverhalten gefälleloses Dach mit 8 cm Substrat-Aufbauten (26)
 - Bei Mehrschichtigen Bauweisen fließt das Wasser innerhalb von 3 Stunden fast vollständig ab (ca. 98-99 %)
 - Bei Einschichtbauweise nach 23 Stunden etwa 98 %

2.7 Biodiversität

- ◆ Extensivbegrünung: vorwiegend flugfähige Blütenbesucher (Bienen, Schmetterlinge, Schwebfliegen etc.), Käfer, Ameisen, Wanzen und Larven von Dipteren und Marienkäfern (5)
- ◆ Drei-Dächer-Vergleich 2 x extensive & 1 x Intensiv (28)
 - Extensivbegrünung 1: Käfer 78 (unbekannt ob Arten oder Tiere); Wildbienen 10 Arten
 - Extensivbegrünung 2: Käfer 183; Wildbienen 13 Arten
 - Intensivbegrünung: Käfer 358; Wildbienen 18 Arten
 - Feststellung, dass erst bei einer Substrathöhe von 15 cm trockenheits- und frostempfindliche Arten überleben und sich Nährstofffreisläufe und Nahrungsbeziehungen bilden können.
- ◆ Fund von 51 Wildbienenarten auf 5 untersuchten Dächern (29)
- ◆ Untersuchungen Schweiz (30)
 - Wiesenartige Begrünung ca. 80 Käferarten
 - Sedumbegrünung ca. 5-10 Käferarten
 - Insgesamt wurde über 300 Käferarten gefunden, davon 30 Rote-Liste Arten
 - Fund von über 175 Pflanzen (u.a. 9 Orchideenarten) auf einem 100 Jahre alten Dach
- ◆ Untersuchung FH Bingen 2016 an einfachen Extensivbegrünungen (31)
 - Signifikant höheres Artenvorkommen als auf Kiesdächern
 - Ca. 8 Hummeln pro 100 m²
 - Ca. 2 Honigbienen pro 100 m²
 - Ca. 1 Wildbiene pro 100 m²
 - Ca. 20 Wespen pro 100 m²
 - Ca. 32 Schwebfliegen pro 100 m²
 - Ca. 10 Fliegen pro 100 m²
 - Sonstige Insekten ca. 38 pro 100 m²
- ◆ 236 Wildbienenarten konnten bisher auf Gründächern nachgewiesen werden; Nutzung als Nahrungsquelle und Nistmöglichkeit (32)
- ◆ 28 Wildbienenarten und 13 Wespenarten auf 10 extensiven Gründächern (33)
- ◆ 91 Bienenarten aus 20 Gattungen in der Vegetationsperiode (34)



2.8 Luftreinigung / Feinstaub-Bindung / CO₂-Bindung

- ◆ Nach drei Jahren eine CO₂-Aufnahme von 0,8 - 0,9 kg/m² (800 kg bei 1000 m²-Dach) (35)
- ◆ Moose können in einem Jahr 2,2 kg/m² CO₂ aufnehmen (gleicher Wert wie Intensivgrünland) (36)
- ◆ Unbewässertes Extensivgründach CO₂-Aufnahme von 0,313 kg/m²/Jahr (313 kg bei 1000 m² Gründach) (12)
- ◆ CO₂-Aufnahme von 0,375 kg/m²/Jahr (37)
- ◆ 7,3 g/m²/Jahr Stick- und Schwefeloxide (38)
- ◆ 10-20 % höhere Filterwirkung als unbegrünte Dächer (39)
- ◆ Extensive Dachbegrünung Feinstaubbindung maximal 10g/m²/a (39)
- ◆ Bei vollständiger Belegung aller Dächer mit Dachbegrünung können pro Jahr bis zu 1,6 Tonnen Feinstaub in einem Stadtteil aufgenommen werden (27)
- ◆ Abbau von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff (Butan) und Benzol aus Diesel- und Benzin-Abgasen betrug gegenüber dem Ausgangszustand bis zu 90 % bei Extensivbegrünung (40)



2.9 Lärmreduktion / Schallschutz

10/11

- ◆ Lärm kommt von oben
 - Wenn Substrat trocken, dann 8 dB; wenn Substrat feucht, dann 18 dB (5)
 - Extensivgründach (7 cm); Bei 1400 Hz = 5 dB; bei 750 Hz = 20 dB (41)
 - 15 cm Substrat Bei 50-2000 Hz 5-13 dB; bei mehr als 2000 Hz = 2-8 dB (43)
- ◆ Lärm kommt von der Straße/Seite:
 - Begrüntes Flachdach, Schallquelle Nachbarstraße maximale Lärmreduktion bei 1000 Hz = 6 dB (42)
- ◆ Vergleichsmessung Gründächer mit unterschiedlichen Eigenschaften zum Absorptionsgrad – Bandbreite von 0,2 – 0,63 (5)



2.10 Biomasse

- ◆ Bisher nur Vergleiche (44)
 - Extensive Dachbegrünung (Vergleich mit trockenem Magerrasen) Brennwert ca. 13 MWh/ha a (entspricht 1,3 kWh/m²a)
 - Intensivbegrünung mit Sträuchern (Vergleich mit Grünschnitt in Parkanlagen) haben je nach Biomasseaufkommen ein Brennwert von 4 - 16 MWh/ha a (entspricht 0,4 bis 1,6 kWh/m²a)
 - Intensivbegrünung mit Rasen (Vergleich mit Grasschnitt in Parkanlagen) Brennwert ca. 23 MWh/ha a (entspricht 2,3 kWh/m²a)

2.11 Dämmwirkung

- ◆ Winterlichen Dämmeffekt des Dachaufbaus von 2-10 % (2)
- ◆ Bei einem 10 cm starken Substrat erreicht ein extensiv begrüntes Dach, je nach Substratart, einen zusätzlichen R-Wert (Wärmedurchgangswiderstand) von 0,14 bis 0,40 m²K/W unter maximaler Wassersättigung. Dies entspricht ca. 6 mm bis 16 mm einer konventionellen Dämmung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) 040 (3)
- ◆ 3-10 % geringerer Wärmeverlust im Winter bei Gründach (Aufbauhöhe 10-15 cm) im Vergleich zu einem Kiesdach (1)

2.12 Schutz der Dachhaut

- ◆ Abhängig von der Begrünung werden 40-80 % der Sonneneinstrahlung reflektiert und im Blattwerk absorbiert (50 % Absorption, 30 % Reflexion) (45)
- ◆ Verlängerung der Lebensdauer der Dachabdichtung von 10-20 Jahren (Lebensdauer gewöhnlich 20-30 Jahre); mit einer Lebensdauerverlängerung auf 40 Jahre wird die Lebensdauer einer extensiven Dachbegrünung erreicht, wodurch Austauschzyklen zusammenfallen (46)

2.13 Wirtschaftlichkeit

- ◆ Herstellungskosten eines (Grün-)Daches belaufen sich auf etwa 1,3 % der gesamten Baukosten von Gebäuden (47)
- ◆ In mehrgeschossigen Wohngebäuden kann der Kostenanteil des Gründaches sogar bei lediglich 0,4 % der Bauwerkskosten liegen. (47)
- ◆ 5.000 m²-Dach mit multifunktionaler Dachbegrünung kann mit Regenwassernutzung und dem Kühlungseffekt bis zu 6.000,- € Stromkosten im Jahr einsparen (13) (48)



2.14 Solargründach

- ◀ In Bezug auf einen Temperatur-Koeffizienten von $0,5 \text{ \%}/\text{K}$ (Bsp. Kristallin) kann ein Solarmodul über einer Dachbegrünung eine 4 - 5 %-tig höhere Leistung ($0,5 \text{ \%}/\text{K} * 8 \text{ K} = 4 \text{ \%}$) im Vergleich zu einem Bitumendach erzielen (49)

2.15 Verwendung von Grauwasser

- ◀ Rund 80 % der untersuchten Pflanzenarten erwiesen sich als tolerant bei der Verwendung von Grauwasser (50)



3 Zusammenstellung der positiven Wirkungen von Fassadenbegrünungen



3.1 Oberflächentemperatur

- ◆ Temperaturdifferenz zwischen 2 bis >10.K (51)
- ◆ Oberflächentemperatur Reduktion zwischen 8 und 19 °C (51)
- ◆ Niedrigere Oberflächentemperaturen von bis zu 11,6 °C im Vergleich zu unbegrünter Wand (52)
- ◆ Vergleichsmessung - geringste Temperaturdifferenzen an der Außenseite der Fassade (53)



3.2 Verdunstung

- ◆ 10 bis 15 l/m²/Tag Verdunstung (Fassade 20 m hoch) mit Kletterpflanzen; Verdunstungskühlung von 280 kWh pro Fassade und Tag (2)

3.3 Wärmeinseleffekt

- ▶ Wandgebundene Begrünung Temperatursenkung gegenüber der Umgebungstemperatur von 1,3 - 3,5 K (an warmen Augusttag) (54)
- ▶ Temperaturreduktion von 1,3 °C zu einer unbegrünten Referenzwand bei 60 cm Abstand zum System (52)
- ▶ Bodengebundene Begrünung Senkung von 0,8 °C (52)
- ▶ Kühlung um bis zu 5 °C an extremen Hitzetagen möglich (55)



3.4 Luftfeuchte

- ▶ 20-40 % höhere rel. Luftfeuchten im Sommer und 2-8 % im Winter (45)



3.5 Biomasse

- ▶ Bisher nur Vergleiche (44)
 - Bodengebundene Pflanzen (Vergleich mit Erhaltungsschnitt Obstbäume) haben je nach Biomasseaufkommen ein Brennwert von 5 bis 9 MWh/ha a
 - Fassadengebundene Systeme (Vergleich mit trockener Magerrasen) Brennwert ca. 13 MWh/ha a
 - Laubfall bodengebundene Pflanzen (Berechnungsbeispiel anhand einer Fassadenbegrünung) Brennwert ca. 23 MWh/ha



3.6 Luftreinigung / Schadstoffbindung

- ▶ 1.000 m² große und 20 cm tiefe Wandbegrünung (Hedera helix 'Wörner' - Südseite) eine CO₂-Bindung von ca. 2,3 kg CO₂/m²a benannt sowie eine O₂-Produktion von 1,7 kg O₂/m²a (2 t CO₂ im Jahr) (56)
- ▶ NO₂ (Stickstoffdioxid): Filterleistung 20-30 % (57)
- ▶ Erfassungen von Staubmengen nach einer Vegetationsperiode haben 4 g/m² (Parthenocissus) bzw. 6 g/m² (Hedera) ergeben (71 % lungengängige Stoffe und dadurch Entlastung der Zuluft) (58)



3.7 Dämmung

- ◆ In Bezug auf den winterlichen Wärmeschutz ergab die Messung einer Fassadenbegrünung mit Efeu einen Temperaturunterschied zwischen Außenblättern und Wandoberfläche von 3 °C (58)
- ◆ Bei einer wandgebundenen Fassadenbegrünung mit linearen Pflanzgefäßen des Magistratgebäudes in Wien konnte im Winter hinter dem System eine bis zu 7 °C höhere Temperatur gemessen werden (59)
- ◆ Bei einer ungedämmten Fassade des benannten MA48 konnte der Wärmefluss um die Hälfte (50 %) reduziert werden (1)



3.8 Lärmschutz

- ◆ Schallabsorption durch einen Efeubewuchs von 20 cm Dicke betrug 5 dB (60)
- ◆ Wilder Wein bodengebunden 1,7 dB, wandgebunden 2,7 dB (bei 500-1000 Hz) (61)
- ◆ Wilder Wein bodengebunden 4 dB (bei 500-1000 Hz) (62)
- ◆ 5 dB bei über 5000 Hertz (63)
- ◆ Wandgebundene Begrünung, abhängig von Hz, Aufbau- und Substratstärke 4-9,9 dB (63)
wandgebundene Begrünung 5 dB (51)



3.9 Sonnenschutz / Verschattung / Wirtschaftlichkeit

- ◆ 40 - 80 % der Sonneneinstrahlung werden vom Laubwerk absorbiert bzw. reflektiert (Gerüstkletterpflanze) (45)
- ◆ Verschattungsrate 70 - 95 % durch laubabwerfende Begrünung (2)
- ◆ Bei pflanzlichen Sonnenschutzsystemen eine Kühlkostensparnis von ca. 43 % (64)
- ◆ Abminderungsfaktoren (Sonnenschutz) von Gerüstkletterpflanzen nach DIN 4108, Teil 2 von 0,62 bis 0,3 (65)
- ◆ Einsparung von 26 % an Primärenergie (Heizen & Kühlen) im Vergleich von konventionellem Sonnenschutz an Südfassaden (66)
- ◆ Einsparung von 49 % an Primärenergie (Heizen & Kühlen) im Vergleich zu keinem Sonnenschutz an Südfassaden (66)



3.10 Biodiversität

- ◆ Fledermausarten; diverse Vogel- und Insektenarten (67)
- ◆ Efeu (68)
 - 6 Spanner-Arten
 - 2 Tagfalter
 - Schwebfliegen
 - Bienenarten und Wespenarten, die sich Nektar nehmen
 - Pollen wird von Efeu-Seidenspinne, Honigbienen, Wildbienen und Wespenarten genutzt
 - Frucht des Efeus von Rotkehlchen, Garten- und Hausrotschwanz, Amseln, Drosseln und Stare
 - Nistplatz für Amsel, Gelbspötter, Girlitz, Grünfink, Grauschnäpper, Heckenbraunelle, Zaunkönig, Klappergrasmücke und Singdrossel

3.11 Akzeptanz

- ◆ Ergebnis 84 % der Bewohner von begrünten Häusern und 68 % der Bewohner von unbegrünten Häusern standen dem Fassadengrün positiv gegenüber (69)
- ◆ Positive Resonanz und große Zustimmung nach Umfrage (70)
- ◆ In dicht bebauten Stadtgebieten, wo natürliche Qualitäten weitgehend fehlen, erreicht Fassadengrün als ein „Stück Naturerinnerung“ einen besonders hohen Symbolwert (71)
- ◆ Begrünte Fassaden stellen eine Verbindung zur ansonsten in der Stadt eher ausgegrenzten Natur her. Sie fördern ein Naturbewusstsein durch das Sichtbarwerden der Jahreszeiten und die Beobachtung ökologischer Zusammenhänge (72)
- ◆ Begrünte Fassaden bieten durch eine visuell wohltuende Abwechslung eine Orientierungshilfe im häufig gleichförmigen Stadtbild. Das stärkt die Unverwechselbarkeit eines Wohngebietes, wodurch die „lokale Identität“ gestärkt wird (73)

4 Zusammenstellung der positiven Wirkungen von Innenraumbegrünungen



4.1 Verbesserung der Gesundheit

Verbesserung der Gesundheit – Komplett

- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung der Beschwerdesymptome um 23 % (Studie 1) (74)
- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung der Beschwerdesymptome um 25 % (Studie 2) (74)
- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung der Beschwerdesymptome um 21 % (Studie 3) (74)
- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich – Allgemeine Senkung der Beschwerdesymptome (75)

Verbesserung der Gesundheit – Husten

- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung von Beschwerden um 37 % (Studie 1) (74)
- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung von Beschwerden um 38 % (Studie 2) (74)

Verbesserung der Gesundheit – Müdigkeit

- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung von Beschwerden um 30 % (Studie 1) (74)
- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung von Beschwerden um 32 % (Studie 2) (74)

Verbesserung der Gesundheit – trockene Haut

- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung von Beschwerden von trockener, gereizter Haut um 23 % (Studie 1) (74)

Verbesserung der Gesundheit – Kopfschmerzen

- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - Senkung von Beschwerden von trockener, gereizter Haut um 23 % (Studie 1) (74)

Verbesserung der Gesundheit - Verkürzte Regenerationsphase

- ▶ Vorher-Nachher-Vergleich - kürzere Regenerationsphase nach einem chirurgischen Eingriff (76)

4.2 Stressreduzierung

- ◆ Vergleichsmessung - 47 % fühlen sich mit Pflanzen im Raum entspannter (77)

4.3 Erhöhung des Wohlbefindens

- ◆ Vergleichsmessung - 93 % (77)
- ◆ Vorher-Nachher-Vergleich – als Behauptung, ohne genauen Werte (78) (79) (80)
- ◆ 29 % „behaglichere“ Luftfeuchtigkeit bei vertikaler Innenraumbegrünung im Gegensatz zu Raum ohne Begrünung (81)
- ◆ Vorher-Nachher-Vergleich – Senkung der Beschwerdesymptome (75)

4.4 Lärmreduktion

- ◆ Nachhallzeit 0,2 Sekunden geringer (77)
- ◆ Äquivalente Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen höher (0,53 im Vergleich zu 0,43 bzw. 0,33) (77)



4.5 Produktivitätssteigerung

- ◆ 17 % wenn Pflanzen im Büroraum sind (78)
- ◆ 15 % wenn Pflanzen im Büroraum sind (82)
- ◆ Statistisch verlässlicher Wert, dass Pflanzen am Arbeitsplatz einen Einfluss auf die Produktivität haben (83)
- ◆ Steigerung der Motivation um 29 % (77)



4.6 Konzentrations- steigerung

- ◀ Vergleichsmessung - 35 % Steigerung (Studie 3) (74)
- ◀ Vergleichsmessung - Verbesserung der Reaktionszeit von 12 % (84)

4.7 Verringerte Keimbelastung

- ◀ Vergleichsmessung - bis zu 70 % (75)

4.8 Verdunstung

- ◀ Untersuchung im Rahmen eines Forschungsprojektes (85)
 - Verdunstung einer vertikalen Begrünung von 50 g/m²/h
 - 20 % höhere Luftfeuchte im geschlossenen, begrünten Büroraum gegenüber des unbegrünten Referenzraumes
 - Bei offener Tür etwa 8-14 % höhere Luftfeuchte
- ◀ Vergleichsmessung - Erhöhung der Luftfeuchte um ca. 15 – 20 % (77)



5 Quellenverzeichnis

1. **Scharf, Bernhard, Pitha, Ulrike und Trimmel, H.** Thermal performance of green roofs. Copenhagen : World Green Roof Congress, 2012.
2. **Senatsverwaltung für Stadtentwicklung.** Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung. Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung, Leitfaden für Planung, Bau, Betrieb und Wartung. Berlin : Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2010.
3. **Köhler, Manfred und Malorny, Winfried.** Wärmeschutz durch extensive Gründächer. Europäischer Sanierungskalender 2009. 2009, S. 195–212.
4. **Sukopp, H. und Wittig, R.** Stadtökologie. Ein Fachbuch für Studium und Praxis. 1993, S. 125 ff.
5. **Pfoser, Nicole, et al.** Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wechselwirkungen. s.l. : Technische Universität Darmstadt, 2013.
6. **Heusinger, J. und Weber, S.** Untersuchung mikroklimatischer Aspekte von Dachbegrünungen mittels Messung und Modellierung. TU Braunschweig : s.n., 2013.
7. **Köhler, Manfred, Kaiser, Daniel und Wolff, Fiona.** Regenwassermanagement mit bewässerten Gründächern zur Gebäudeklimatisierung sowie zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität. s.l. : Hochschule Neubrandenburg, 2018.
8. **Harlaß, R.** Verdunstung in bebauten Gebieten. s.l. : Universität Dresden, 2008.
9. **Schmidt, M.** Energy saving strategies through the greening of buildings. The example of the Institute of Physics of the Humboldt-University in Berlin- Adlershof, Germany. Rio de Janeiro, Brasil : World Energy and Climate Event, 2003.
10. **Bambach, G.** Feuchtigkeit in Grünen Wänden messen und steuern. Tagungsband 5. FBB-Symposium Fassadenbegrünung. 24. 10 2012.
11. **Christen, A. und Vogt, R.** Energy and radiation balance of a central European city. International Journal of Climatology 24(11). 2004, S. 1395–1421.
12. **Heusinger, Jannik und Weber, Stephan.** Mikrometeorologische Quantifizierung der Energiebilanz, der Verdunstung und des CO₂-Austausches eines extensiven Gründaches. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2017. 2017, S. 59.
13. **Dörries, J. und Zens, U.** Multifunktionale Dachvegetation. Garten und Landschaft Jg. 113, Nr.10. 2003, S. 22 ff.
14. **Smith, K. und Roebber, P.J.** Green Roof Mitigation Potential for a Proxy Future Climate Scenario in Chicago, Illinois. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 50(3). 2011, S. 507–522.
15. **Ng, E.** A study on the cooling effects of greening in a high-density city: An experience from Hong Kong. Building and Environment, 47. 2012, S. 256–271.
16. **Rosenzweig, C.** Mitigating New York City's heat island with urban forestry, living roofs, and light surfaces A report to the New York State Energy Research and Development Authority. 2006.
17. **Peng, L.L.H. und Jim, C.Y.** Green-Roof Effects on Neighborhood Microclimate and Human Thermal Sensation. Energies, 6(2). 2013, S. 598–618.
18. **DeNardo, J.C.** Stormwater mitigation and surface temperature reduction by green roofs. Transactions of the ASAE, 48(4). 2005, S. 1491–1496.
19. **Jim, C.Y.** Effect of vegetation biomass structure on thermal performance of tropical green roof. Landscape and Ecological Engineering 8(2). 2011, S. 173–187.
20. **Takebayashi, H. und Moriyama, M.** Surface heat budget on green roof and high reflection roof for mitigation of urban heat island. Building and Environment, 42(8). 2007, S. 2971–2979.
21. **Stifter, R.** Dachgärten - Grüne Insel in der Stadt. Stuttgart : s.n., 1988.

22. **Kolb, W.** Abflussverhältnisse extensiv begrünter Flachdächer. Zeitschrift für Vegetationstechnik. 1987, S. 111-115.
23. **Liesecke, H.-J.** Untersuchungen zur Wasserrückhaltung extensiv begrünter Flachdächer. Zeitschrift für Vegetationstechnik. 1988, S. 56-66.
24. **Appl, R. und Mann, G.** Gründächer und Dachgärten. [Buchverf.] Manfred Köhler. Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. Köln : s.n., 2012.
25. **Palmaricciotti, Giovanni.** Abbildung von Extremniederschlägen zur Berechnung des Abflussverhaltens von Dachbegrünungen. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2015. 2015, S. 10-15.
26. **Lösken, Gilbert.** Abflussverhalten von Extensivbegrünungen bei 0-Grad-Dächern. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2015. 2015, S. 16-26.
27. **Mersmann, Marco.** Quantifizierbarkeit der Abkühlungswirkung. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2011. 2011, S. 46-50.
28. **Mann, Gunter.** Faunistische Untersuchungen von drei Dachbegrünungen in Linz. Dachbegrünungen als ökologische Ausgleichsflächen. Öko-L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz 18/3. 1996, S. 5 ff.
29. **Köhler, M. und Ksiazek, K.** Untersuchungen zur Biodiversität begrünte Dächer. 12. Internat. FBB-Gründachs Symposium : s.n., 2014.
30. **Brenneisen, Stephan.** Biodiversitätsförderung mit Dachbegrünung - Wie kann die ökologische und naturschutzfachliche Ausgleichs- und Ersatzfunktion optimiert werden? Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2017. 2017, S. 28.
31. **Hietel, Elke.** Biodiversität begrünter Dächer. Ergebnisse eines Forschungsprojektes der Forschungsinitiative RLP. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2016. 2016, S. 8.
32. **Hofmann, Michaela.** Wildbienen auf Gründächern - Hoch hinaus. GebäudeGrün. 2017, 2, S. 25-29.
33. **Witt, R.** Wildbienen und Wespen auf Gründächern - Ergebnisse einer Studie aus dem Jahr 2015. Stadt + Grün. 3/2016, S. 35-40.
34. **Kratschmer, S.-A.** Summen auf den Dächern Wiens. Wildbienen (Apidae) auf begrünten Dachflächen und Möglichkeiten ihrer Förderung. Wien : Masterarbeit im Department Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung (DIB) / Institut für Integrative Naturschutzforschung an der Universität für Bodenkultur, 2015.
35. **Herfort, S., Tschuikowa, S. und Ibanez, A.** CO₂-Bindungsvermögen der für die Bauwerksbegrünung typischen Pflanzen. Berlin : Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte Humboldt Universität, 2012.
36. **Frahm, J.-P.** Schadstofffilterung auf dem Dach mit Moosen. Tagungsband 7. Internationales FBB-Gründachs Symposium in Ditzingen 2009. 2009, S. 28-31.
37. **Getter, K., et al.** Carbon Sequestration Potential of Extensive Green Roofs. s.l. : Environmental Science Technology 43, 2009. S. 7564-7570.
38. **Yang, J., Yu, Q. und Gong, P.** Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. s.l. : Atmospheric Environment 42, 2008. S. 7266-7273.
39. **Gorbachevskaya, Olga und Herfort, Susanne.** Feinstaubbindungsvermögen der für Bauwerksbegrünung typischen Pflanzen. Berlin : Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte Humboldt-Universität, 2013.
40. **Liesecke und Borgwardt.** Abbau von Luftschadstoffen durch extensive Dachbegrünung. Versuche mit vorkultivierten Vegetationsmatten und granuliert Aktivkohle. Stadt und Grün. 1997, 46.
41. **Lagström, J.** Do Extensive Green Roofs Reduce Noise? Malmö : s.n., 2004.
42. **Van Renterghem, T. und Botteldooren, D.** Numerical evaluation of sound propagating over green roofs. 2008, Journal of Sound and Vibration 317 (3-5), S. 781-799.
43. **Connelly, M. und Hodgson, M.** Thermal and Acoustical Performance of Green Roofs. Sound Transmission Loss of Green Roofs. Baltimore : s.n., 2008.

44. **Hegger, M.** UrbanReNet. Vernetzte regenerative Energiekonzepte im Siedlungs- und Landschaftsraum. Schlussbericht, Anlage II. 2012.
45. **Rath, J., Kiessl, K. und Gertis, K.** Auswirkungen von Fassadenbegrünung auf den Wärme- und Feuchtehaushalt von Außenwänden und Schadensrisiko. Stuttgart : s.n., 1988.
46. **Hämmerle, Fritz.** Kosten und Nutzen von Dachbegrünungen. 2002.
47. **Freie und Hansestadt Hamburg.** Ökonomische Lebenszyklusbetrachtung. 2017, Hamburgs Gründächer - Eine ökonomische Bewertung, S. 16-17.
48. **Kaiser, M.** Kühlen mit Regenwasser. s.l. : Erneuerbare Energie, Zeitschrift für eine nachhaltige Energiezukunft, 2008.
49. **Wöfl, K.** Dachbegrünung erhöht Erträge der Photovoltaik. Versuchsanlage liefert den Beweis. s.l. : ZinCo GmbH, 2011.
50. **Jauch, Martin.** Aus Grün wird Grau - Bewässerung extensiver Dachbegrünungen mit Grauwasser. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2014. 2014, S. 17-19.
51. **Pfoser, Nicole.** Fassade und Pflanze - Potenziale einer neuen Fassadengestaltung. s.l. : Dissertation, TU Darmstadt, 2016.
52. **N.-H. Wong.** Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls. Building and Environment, 45(3). 2010 b, S. 663-672.
53. **Brandhorst, Jörg.** Grundlagen der Bauphysik begrünter und unbegrünter Wände. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2014. 2014, S. 92-96.
54. **Pfoser, N.** Schadensvermeidung bei der Anbringung von Fassadenbegrünung. Biotope City – International Journal for City as Nature. 2012.
55. **Matzinger, Andreas.** Integrierte Maßnahmenplanung unter Berücksichtigung der vielfältigen Potenziale der Regenwasserbewirtschaftung - Ergebnisse des Projektes KURAS. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2017. 2017, S. 82
56. **Schröder, F.-G.** Automatisierte, biologische, senkrechte, städtische Fassadenbegrünung mit dekorativen funktionellen Parametern; Abschlussbericht zum Kooperationsprojekt im Rahmen von PRO INNO II. Dresden : Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, 2009.
57. **KIT.** „Grüne Wände“ gegen Luftverschmutzung. Anpflanzungen an Straßen reduzieren die Belastungen deutlicher als bislang angenommen. s.l. : Presseinformation Nr. 130, 1e, 21.08.2012, 2012.
58. **Bartfelder, F. und Köhler, M.** Experimentelle Untersuchungen zur Funktion von Fassadenbegrünungen. Berlin : PhD Technische Universität Berlin, 1987.
59. **Scharf, B., Pitha, U. und Oberarzbacher, S.** Living Walls - more than scenic beauties. s.l. : IFLA - International Federation of Landscape Architects, Landscapes in Transition, 2012.
60. **Köhler, M.** Historie und positive Wirkung von Fassadenbegrünungen. Tagungsmappe 1. FBB-Fassadenbegrünungssymposium2008 in Remscheid. 2008, S. 14 f.
61. **Feldmann, J., Möser, M. und Volz, R.** Umweltbelastung durch Verkehrsräusche sowie Aspekte der Schallausbreitung und Schallabsorption in Straßenschluchten. o.J.
62. **Buchta, E., Hirsch, K. und Buchta, C.** Lärmindernde Wirkung von Bewuchs in Straßenschluchten und Höfen. Bonn : s.n., 1984.
63. **Wong.** Acoustics evaluation of vertical greenery systems for building walls. 2010, Building and Environment, 45(2), S. 411-420.
64. **Ottelé, M.** The Green Building Envelope. s.l. : Dissertation Universität Delft, 2011.
65. **Baumann, R.** Pflanzliche Verschattungselemente an der Gebäudeoberfläche als Maßnahme zur Reduzierung der Strahlungsbelastung unter sommerlichen Bedingungen. Kassel : s.n., 1980.

- 66. Schmidt, Marco.** Fassadenbegrünung zur Primärenergieeinsparung durch Gebäudeverschattung und -kühlung. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2014. 2014, S. 89-91.
- 67. Köhler, M.** Fassaden- und Dachbegrünung. Stuttgart : s.n., 1993.
- 68. Stocker, Michael.** Zur Biodiversität begrünter Fassaden. Tiere in und an Gebäuden. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2016. 2016, S. 85.
- 69. Schlößer, S.** Zur Akzeptanz von Fassadenbegrünung. Meinungsbild Kölner Bürger - eine Bevölkerungsbefragung. s.l. : PhD Universität Köln, 2003.
- 70. Gunkel, Susanne.** Positive Resonanz kommt von allen Seiten. Dach+Grün. 2013, 1, S. 36-40.
- 71. MBW.** Empfehlungen zur Fassadenbegrünung an öffentlichen Bauwerken. Düsseldorf : Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes, 1991.
- 72. Preuss, S., Riedel, U. und Szemeitzke, B.** Fassadenbegrünung als stadtökologische Bewohneraktivität. Bremen : s.n., 1993.
- 73. BfLR.** Lokale Identität und lokale Identifikation. Information zur Raumentwicklung. 1987, 3.
- 74. Fjeld, T., et al.** The effect of interior planting on health and discomfort among workers and school children. Horttechnology 10(1). 2000, S. 46-52.
- 75. Fjeld, T. und Bonnevie, C.** The effect of plants and artificial daylight in the wellbeing and health of office workers, school children and health care personnel. Floriade: Plants for People Symposium. 2002.
- 76. Park, S.H. und Mattson, R.H.** Therapeutic influences of plants. Hortscience 44. 2009, S. 102 - 105.
- 77. Kluge, B.M.** BMW-Pilotprojekt: Das grüne Büro. s.l. : Deutsche Gesellschaft für Hydrokultur, 2012.
- 78. Knight, C. und Haslam, S.** The relative merits of lean, enriched and empowerd offices. Journal of Experimental Psychology Vol. 16. 2010, S. 158 –172.
- 79. Dravigne, A., et al.** The effect of live plants and window. Hortscience 43(1). 2008, S. 183-187.
- 80. Banse, B.** Luftreinigung durch Pflanzen - Innenraumbegrünung. Bonn : Zentralverband Gartenbau, 1995.
- 81. Zluwa, Irene, et al.** Vertikale Innenraumbegrünung in Klassenräumen - Ergebnisse zu Systemeignung und Raumklima. GebäudeGrün. 2018, Bd. 3, S. 34-38.
- 82. Nieuwenhuis, M., et al.** The relative benefits of green versus lean office space: Three field experiments. Journal of Experimental Psychology. 28. 07 2014, S. 199-214.
- 83. Bringslimark, T., Hartig, T. und G.Patil.** Psychological benefits of indoor plants in workspaces: putting experimental results into context. Hortscience 42(3). 2007, S. 581-587.
- 84. Lohr, V.I., Pearson-Mins, C.H. und Goodwin, G.K.** Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. Environmental Horticulure. 06 1996, S. 97 - 100.
- 85. Bucher, Anette, et al.** Unterstützung der Klimatisierung von energetisch hocheffizienten Gebäuden durch vertikale Innenraumbegrünung. Jahrbuch Bauwerksbegrünung 2017. 2017, S. 30.

6 Zur Gebäudebegrünung forschende Hochschulen und Forschungseinrichtungen



Hochschule/ Forschungseinrichtung	Fakultät/ Institut/ Fachbereich	Ansprechpartner
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU)*	Fakultät Landschaftsarchitektur, Umwelt- und Stadtplanung	Prof. Dr. Nicole Pfoser Professorin für Objektplanung
Technische Universität München (TUM)*	Fakultät für Architektur	Prof. Dr. Ferdinand Ludwig Professor für Green Technologies in Landscape Architecture
Hochschule Geisenheim University (HGU)*	Institut für Landschaftsbau und Vegetationstechnik	Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer Professor für Vegetationstechnik
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW)*	Fakultät Landbau/ Umwelt/ Chemie	Prof. Dr. Henning Günther Professor für Garten- und Landschaftsbau
Hochschule Neubrandenburg (HSNB)*	Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik	Prof. Dr. Manfred Köhler Professor für Landschaftsökologie und Vegetationskunde
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)*	Institut für Ökologie und Landschaft	Prof. Dr. Swantje Duthweiler Professorin für Pflanzenverwendung
Technische Universität Berlin (TUB)*	Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung	Prof. Cordula Loidl-Reisch Professorin für Landschaftsbau und Objektbau
Beuth Hochschule für Technik Berlin*	Fachbereich Life Sciences and Technology	Prof. Dr. Karl-Heinz Strauch Professor für Biosystemtechnik und Phytotechnologie
Universität Kassel	Fachbereich Architektur, Stadtplanung und Landschaftsplanung	-
Hochschule Osnabrück	Fakultät für Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur	-
HafenCity Universität Hamburg (HCU)	Bauingenieurwesen und Resource Efficiency in Architecture and Planning	Prof. Dr. Wolfgang Dickhaut* Professor für Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung
Leibniz Universität Hannover (LUH)	Institut für Landschaftsarchitektur	Prof. Gilbert Lösken Professor für Technisch-konstruktive Grundlagen der Freiraumplanung
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) Veitshöchheim*	Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau	Jürgen Eppel Institutsleiter
Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) Würzburg*	Bereich Energieeffizienz	Dr. Hans-Peter Ebert Bereichsleiter
Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte (IASP) an der Humboldt Universität Berlin*	Abteilung Biogene Rohstoffe	Susanne Herfort Wissenschaftlerin
Institut für Nachhaltige Landschaftsarchitektur (INLA) an der HfWU*	-	Prof. Siegfried Knoll Institutsleiter
Kompetenzzentrum Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V. Nürtingen	-	Prof. Dr. Carola Pekrun Vereinsvorsitzende
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ)	Department Umwelt- und Biotechnologisches Zentrum	-
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) Wädenswil*	Forschungsbereich Urbane Ökosysteme	Evelyn Trachsel Geissmann Forschungsgruppe Pflanzenverwendung

*BuGG-Mitglieder

Die Kontaktdaten finden Sie unter
www.gebaeudegruen.info/bugg/mitglieder

7 Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BUGG). Wir über uns

Obwohl der Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG) erst im Mai 2018 gegründet wurde, blickt er auf eine lange Verbändetradition zurück.

Der Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG) ist am 17. Mai 2018 durch die Verschmelzung der etablierten und renommierten Verbände Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V. (FBB) und Deutscher Dachgärtner Verband e. V. (DDV) entstanden.

Durch die Zusammenführung der beiden namhaften Verbände zu einem großen Verband werden Doppelarbeit und Doppelinvestitionen vermieden, Kräfte gebündelt, Erfolgsbausteine und Kompetenzen zusammengeführt und damit die Schlagkraft erhöht. Beide Verbände bündeln im BuGG ihre Kräfte, bringen Stärken, Kontakte und jahrzehntelange Erfahrungen ein - was enorme Vorteile für alle Beteiligten und für die Bearbeitung der Märkte der Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung mit sich bringt.

Der Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG) ist Fachverband und Interessensvertretung gleichermaßen für Unternehmen, Städte, Hochschulen, Organisationen und allen Interessierten rund um die Gebäudebegrünung. Der BuGG ist einer der wenigen Verbände, die sich schwerpunktmäßig und übergreifend mit Gebäudebegrünung, also mit Dach-, Fassaden-, Innenraum- und sonstiger Bauwerksbegrünung beschäftigt.

Der Bundesverband GebäudeGrün verfolgt stets das übergeordnete Ziel, die Bauwerksbegrünung einem möglichst breiten Publikum nahe zu bringen. Im BuGG bestehen durch die Interessensgemeinschaft Möglichkeiten, die Einzelunternehmen nicht zur Verfügung stehen, um auf firmenneutralen Wegen positive Rahmenbedingungen für das Begrünen von Gebäuden und Bauwerken zu schaffen.

Der Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG) bezieht seine Aktivitäten auf die folgenden drei Bereiche:

Verbandssteckbrief

Branchen

Städtebau, Stadtplanung, Stadtökologie, Architektur, Landschaftsarchitektur, Garten- und Landschaftsbau, Dachdecker

Wirkungskreis

Gebäudebegrünung (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung) und deren angrenzenden Bereiche (u. a. Dachabdichtung, Wärmedämmung, Entwässerung, Leckortung, Absturzsicherung), vorrangig in Deutschland.

Tätigkeitsziele

- ◆ Öffentlichkeitsarbeit und Schaffung eines Positiv-Image für die Gebäudebegrünung
- ◆ Zentrale Informationsstelle zur Gebäudebegrünung: Fachinformationen, Veranstaltungen, News der Branche, Forschung, Kontakte
- ◆ Netzwerk und Erfahrungsaustausch

Gründung: 17.05.2018

Mitglieder: 361

Sitz: Berlin

Geschäftsstelle: Saarbrücken (Administration)

Informieren und fortbilden

- ◆ Broschüren, Fachinformationen, Symposien, ...
- ◆ www.gebaeudegruen.info

Fördern und forschen

- ◆ Unterstützung von Forschungsprojekten (finanziell und aktiv)

Vermitteln und vernetzen

- ◆ „Netzwerkmanager“ für Städte und Hochschulen, Zusammenbringen von Industrie, Planern und Städten
- ◆ Mitglieder: u. a. Industrie (rund um Dach, Fassade, Innenraum), Planer, Ausführende, Städte, Hochschulen



BuGG

Bundesverband GebäudeGrün e. V.

Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung

Albrechtstraße 13
10117 Berlin
Tel. +49 30 40054102
Fax +49 681 9880572
E-Mail info@bugg.de
www.gebaeudegruen.info



Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm.

Kombination von Wirtschaftsförderung und
Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

Situation

Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

Im Zuge der postepidemischen Wirtschaftsförderungen sind Maßnahmen gefordert, die schnell, Klimaschutzfördernd und zukunftsweisend sind, eine hohe Akzeptanz bei der Gesellschaft finden und zugleich positive Impulse für den Arbeitsmarkt geben. Mit einem Programm zur Förderung von Gebäudegrün (Dach- und Fassadenbegrünung) werden kleine und mittelständische deutsche Unternehmen in Industrie und Handwerk gestärkt. Eine Erhöhung des Anteils städtischer Grünflächen steigert die Lebensqualität der Stadtbewohner und trägt zur CO₂-Reduktion bei. Dies bietet eine ideale Möglichkeit, nach der COV-19 Krise nachhaltige Impulse bei Beschäftigung und grüner Stadtentwicklung zu schaffen. Zugleich ist es ein für alle sichtbares Zeichen des Wachstums durch politisches Handeln mit ökologischer Priorität.

Fehlende Grünflächen in dicht besiedelten Gebieten lassen Städte weniger lebenswert und grau erscheinen. Dabei zeigt die aktuelle Situation, wie groß das Bedürfnis nach grünen Rückzugsorten in Städten ist. Zugleich führt wenig Vegetation zu einer verstärkten Aufheizung der dicht besiedelten Gebiete, welche sich negativ auf das (Mikro-)Klima und somit auch auf das Wohlbefinden, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Bewohner auswirkt.

Durch einen hohen Versiegelungsgrad steigt zudem die Gefahr temporärer Überlastungen der Kanalisation, wodurch es vermehrt zu Überschwemmungen kommt. Aufgrund prognostizierter Häufungen von Wetterextremen als Folge des Klimawandels deutet sich eine Verschärfung der Problematik in den nächsten Jahren an.

Als Bestandteil von Konzepten für die Überflutungs- und Hitzevorsorge ist die Gebäudebegrünung ein wirksames, vergleichsweise einfaches und günstiges Instrument der Klimafolgenanpassung, die nicht in Konkurrenz zu anderen Technologien steht und bei der eine hohe Akzeptanz der Bürger zu erwarten ist. Ob naturnah dem Artenerhalt dienend, als kultivierte Dachflächen für die Erholung der Stadtbewohner oder idealerweise in Kombination mit der Regenrückhaltung zur Entlastung der Kanalisationen und Befeuchtung der Stadtluft können in Städten zudem notwendige Nutzflächen erschlossen werden für Naherholung, Kinderbetreuung und Freizeit.



Maßnahmen | Ziele

Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

Maßnahmen zur Wirtschaftsförderung mit Klimaanpassungsstrategie

1. Mit einer finanziellen Unterstützung der Kommunen durch Bund und Länder können lokale Projekte zur Gebäudebegrünung umgesetzt und vor allem Hotspots (Hitzeinseln, Überflutungsgebiete) entschärft werden. Den einzelnen Kommunen wird dadurch auch die Möglichkeit gegeben, Wohngebiete attraktiver zu machen
2. Eine Vergabe von Bundes- und Landeszuschüssen ermöglicht die Festlegung einheitlicher Förder-Kriterien zur Dach- und Fassadenbegrünung. Dadurch werden gezielt Objekte initiiert, die mit ihrer Begrünung die Folgen des Klimawandels (Starkregen, Überhitzung, Artenrückgang) abmildern
3. Zu unterstützen sind zudem Anpassungen kommunaler Gründach- und Fassadengrünsatzungen. Beispielsweise können über Verringerungen der Niederschlagswassergebühr für netzdienliche Regenwasserrückhaltesysteme zusätzliche und langfristige Anreize geschaffen werden
4. Besonders zu unterstützen sind nachhaltige Projekte. Daher ist eine Vergabe von Fördermitteln für Gebäudebegrünung auf Grundlage von Nachhaltigkeitskriterien sinnvoll, die gegebenenfalls durch eine Staffelung der Förderung durchgeführt werden kann
5. Für eine Verstärkung der positiven Wirkungen einer Gebäudebegrünung im Hinblick auf Wohnklima und Klimaschutz ist eine ergänzende Förderung hoher Dämmstandards, z. B. nach dem modernen Umkehrdach-Prinzip, bei Flachdächern sinnvoll. Der sommerliche Wärmeschutz durch die Begrünung wird somit durch einen Schutz vor Kälte im Winter erweitert. Beide Maßnahmen können sehr gut gekoppelt durchgeführt werden
6. Mit der richtigen Förderpolitik könnten die bewährten Qualitätskriterien der KfW zur Anwendung kommen und somit zu einer nachhaltigen Ausführungsqualität der Begrünung beitragen

Ziele, die wir mit den genannten Maßnahmen erreichen

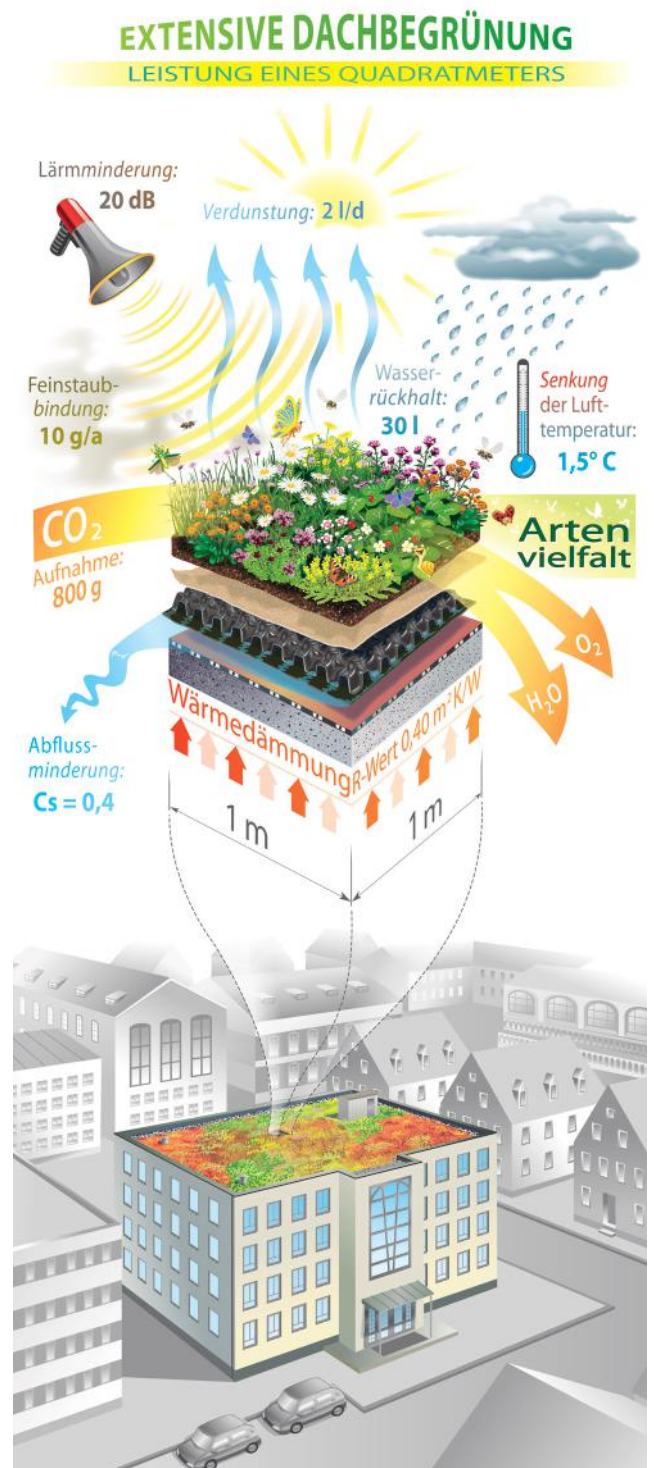
- ◆ Stärkung der deutschen Industrie und des Handwerks, dadurch Sicherstellung und Schaffung sozialversicherungspflichtiger Arbeitsplätze
- ◆ Steigerung der Lebensqualität in dicht besiedelten Gebieten durch ein besseres Mikroklima und zusätzliche Grünflächen für Naherholung, Freizeit und Kinderbetreuung
- ◆ Sichtbare, optische Aufwertung einzelner Gebäude und Stadtteile sowie eine Erhöhung des Anteils städtischer Grünflächen
- ◆ Bindung von CO₂ mit resultierender Verringerung der Netto-CO₂-Emissionen
- ◆ Reduktion der Kosten für die Klimafolgenanpassung, u. a. durch eine Entlastung der kommunalen Regenwasserbewirtschaftung
- ◆ Erhaltung und Steigerung der Artenvielfalt (Biodiversität)

Aktuelle Zahlen

Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

Aktuelle Zahlen zur Dachbegrünung (Auszug aus dem BuGG-Marktreport GebäudeGrün 2019)

- ▶ Aktuell sind etwa 120.000.000 m² Dachfläche in Deutschland begrünt. Dies bedeutet umgerechnet schon bei extensiver Begrünungsform ...
 - ... eine Wasserspeicherung von ca. 3.600.000 m³
 - ... eine Verdunstung von 240.000 m³ pro Tag
 - ... einen Jahresniederschlagsrückhalt von 52.560.000 m³
 - ... eine CO₂-Speicherung von 96.000 t.
- ▶ Nur etwa 9% der jährlich neu entstehenden Flachdachfläche werden begrünt.
- ▶ Der Gründach-Index (Quadratmeter Gründach pro Einwohner) liegt bei durchschnittlich 1,5.



BuGG-Gründach-Bundesliga. Variante 2: nach Gründach-Index

Rang	Stadt	Jahr der Erhebung	Einwohner	Dachbegrünung ohne Tiefgaragen [m ²]	„Gründach-Index“ (m ² Gründach / Einwohner)
1	Stuttgart	2017	632.742	2.593.670	4,1
2	München	2016	1.464.301	3.148.043	2,1
3	Frankfurt a. M.	2017	741.093	1.436.371	1,9
4	Nürnberg	2016	511.628	806.000	1,6
5	Hannover	2016	532.864	836.200	1,6
6	Nürtingen	2015	40.395	59.450	1,5
7	Düsseldorf	2018	642.304	921.000	1,4
8	Berlin	2016	3.574.830	2.969.396	0,8
9	Hamburg	2016	1.810.438	1.411.000	0,8
10	Karlsruhe	2015	300.051	177.546	0,6
11	Dresden	2018	560.641	236.960	0,4

Anmerkungen:
Die Vergleichbarkeit ist aufgrund unterschiedlicher Erfassungsmethoden und Jahre nur bedingt gegeben. Stand: 30.08.2019

Argumente

Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

Regenwasserbewirtschaftung

Eine Gebäudebegrünung ist eine wirksame Möglichkeit, durch Retentions- und Verdunstungsvorgänge eine Verzögerung und Reduktion des Regenwasserabflusses zu erreichen. Dies bedeutet eine Entlastung der Kanalisation und eine Vermeidung von Überschwemmungen durch eine zeitliche Abflussverzögerung größerer Niederschlagsmengen. Daraus resultieren Einsparungen von Investitions- und Betriebskosten bei der Rohr- und Kanaldimensionierung, Einsparungen von Regenrückhaltebecken und bei Städten mit gesplitteter Abwassernutzung eine mögliche Gebührenminderung (1 m² extensive Dachbegrünung kann 30 Liter Niederschlagswasser aufnehmen und führt zu einer Verdunstung von 2 Liter pro Tag).

Gebäudeerhaltung und Gebäudeschutz

Eine Dachbegrünung schützt die Dachabdichtung vor Witterungseinflüssen, Temperaturdifferenzen sowie UV-Strahlung, wodurch eine längere Lebensdauer erreicht wird. Eine Extensivbegrünung gilt als harte Bedachung und ist widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.

Energieeinsparung

Darüber hinaus wird durch eine Umkehrdachkonstruktion die Lebensdauer des Daches verdoppelt. Dadurch entsteht ein erheblicher Nachhaltigkeitsfaktor. Im Sommer bewirkt die Dachbegrünung durch Beschattung, Verdunstung und eine verstärkte Reflexion der Sonnenstrahlung eine Kühlung, wodurch auf Klimaanlage verzichtet werden kann bzw. diese aufgrund einer geringeren Aufheizung wirtschaftlicher arbeiten.

Im Winter dient das Umkehrdach zur Reduktion der Wärmeverluste und hilft somit über Jahre CO₂ einzusparen.

Artenschutz und Erhalt der Biodiversität

Durch Dachbegrünungen werden Ersatzlebensräume für Pflanzen und Tiere geschaffen, die zur Erhaltung der Artenvielfalt beitragen können.

Verbesserung des Mikroklimas und der Luftqualität

Neben der Kühlung des Gebäudes bewirken die Beschattung, das höhere Rückstrahlvermögen (Albedo) und die Verdunstung (Evapotranspiration) eine Verbesserung des Umgebungsklimas. Eine Abkühlung der Umgebungstemperatur um 1,5° C und Erhöhung der Luftfeuchtigkeit wirken dem städtischen Wärmeinseleffekt entgegen. Zudem werden Staub und Luftschadstoffe gebunden und gefiltert (1 m² Gründach kann pro Jahr 10 g Feinstaub speichern).

Lärm- und Strahlenschutz

Durch eine Minderung der Schallreflexion um bis zu 3 db und eine Verbesserung der Schalldämmung des Daches um bis zu 8 db wird das Lebensumfeld deutlich verbessert.

Zeitgemäße Stadtplanung

Alle Wirkungen einer Dachbegrünung führen zu Verbesserungen des Arbeits- und Wohnumfelds, Steigerungen des Immobilienwertes und der Attraktivität des Wohngebietes. Als großflächig einsetzbares Gestaltungselement der Städte- und Landschaftsplanung ist die Gebäudebegrünung ein wichtiges und nachhaltiges Instrument bei der städtebaulichen Klimafolgenanpassung.

Zusätzliche Nutzflächen

Im Gegensatz zu ebenerdigen Grünflächen stehen die begrünten Dachflächen in keiner Konkurrenz zu alternativen Nutzungsmöglichkeiten. Es entstehen vergleichsweise günstige, multifunktional nutzbare Flächen, da die hohen Grundstückskosten nicht anfallen. Im Idealfall können die Flächen als zusätzlicher Freizeit- und Wohnraum genutzt werden.



Abb. BuGG-Fachinformation „Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung)“

Fazit

Green Deal für Stadt und Grün. Konjunkturprogramm. Kombination von Wirtschaftsförderung und Klimaanpassung durch Gebäudebegrünung

Gebäudebegrünung als Wachstums- und Zukunftsmarkt

- ◆ Verdoppelung der jährlich begrünten Dachflächen seit 2008. Jährlicher Wachstum im Durchschnitt von über 7 %.
- ◆ Nur etwa 9 % der neu entstehender Flachdächer werden aktuell begrünt
- ◆ Anpassungsmaßnahme zum Klimawandel: Regenwasserbewirtschaftung (Überflutungsschutz) und Hitzevorsorge (Verdunstungskühlung)
- ◆ Artenschutz, Biodiversität
- ◆ Verbesserung Stadtklima durch Bindung von Staub und CO₂. Verhinderung von Fahrverboten
- ◆ Zusätzliche Nutz- und Freizeitflächen für Menschen: der eigene Dachgarten – krisensicher! Bisher werden nur 18 % der Dachbegrünungen durch den Menschen genutzt
- ◆ Tausende von Arbeitsplätzen



Weitere Informationen

- ◆ BuGG-Marktreport Gebäudegrün 2019
- ◆ BuGG-Fachinformation „Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung)“
- ◆ BuGG-Fachinformation „Biodiversitätsgründach“
- ◆ BuGG-Fachinformation „Solar-Gründach“
- ◆ BuGG-Fachinformation „Begrüntes Umkehrdach“



Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG)

Sitz:
Albrechtstraße 13
10117 Berlin
Tel. +49 30 40054102
E-Mail info@bugg.de

Geschäftsstelle:
In den Birken 11
66130 Saarbrücken
Tel. +49 681 9880570
Fax +49 681 9880572
E-Mail info@bugg.de
www.gebaeudegruen.info

in Kooperation:

FPX Fachvereinigung
Extruderschaumstoff

www.xps-spezialdaemmstoff.de