

**AUF DIE DÄCHER —  
FERTIG —  
GRÜN!** HAMBURGER  
GRÜNDACHFÖRDERUNG



**DACHBEGRÜNUNG**

**LEITFADEN ZUR PLANUNG**



**Herausgeber:** Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie (BUE), Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg, V.i.S.d.P.: Jan Dube.

**Kontakt für Rückfragen:** Dr. Hanna Bornholdt, Telefon: 040 42840-0, E-Mail: gruendach@bue.hamburg.de, weitere Informationen: www.hamburg.de/gruendach

**Konzept, Bearbeitung, Redaktion und Text:** parc . architektur+freiraum, Prof. Dr. Nicole Pfoser, Architektin, Master of Landscape Architecture, und Prof. Frank Dierks, Architekt BDA, www.parc-architektur-freiraum.de

**Layout:** Nach den Gestaltungsrichtlinien der Hamburger Verwaltung + mount. Design und Kommunikation für soziales Wachstum

**Projektleitung und -koordination:** Dr. Hanna Bornholdt, Renate Hensel, Siegfried Krauß, Norbert B. Niemann

**Druck:** Behörde für Umwelt und Energie, Hausdruckerei, Papier: 100 % Recyclingpapier

**Bildnachweise:** Die überwiegende Anzahl der Zeichnungen für dieses Buch sind Eigenanfertigungen. Abbildungen und Piktogramme ohne Bezeichnung/Verfassernachweis stammen von den Autoren. Bei abgebildeten Schnitten zu Dachaufbauten handelt es sich um schematische Darstellungen ohne Anspruch auf konstruktive Vollständigkeit.

S. 01 – Titel: Foto: © BUE / Isadora Tast // S. 02/03 – Hintergrund: © Visualisierung: TH Treibhaus Landschaftsarchitektur, Luftbild: Matthias Friedel // S. 04/05 – Hintergrund: © Felix Holzapfel-Herziger // S. 06 – Dachbegrünung Biodiversität: © Dr. Nicole Pfoser // S. 08 – Hammerbrookhöfe: © Isadora Tast // S. 13/14 – Visualisierungen © Gionatan Vignola, HCU // S. 15 – Solarzellen: © Optigrün international AG // S. 20/21 – Aufenthaltsqualität Dachbegrünung Wohnanlage wagnis 4, Ackermannbogen, München: © Dr. Nicole Pfoser // S. 22 – Behörde für Umwelt und Energie: © Isadora Tast // S. 26 – rechts: © Isadora Tast // S. 27 – Essbarer Dachgarten Bürogebäude Baumschule Ebben: © Wim Beining // S. 28 – Photovoltaik-Aufdachanlage mit Dachbegrünung: © ZinCo GmbH // S. 20/21 – Urban Farming, Pflanzbehälter auf dem Dach der Wohnanlage wagnis 4, Ackermannbogen, München: © Dr. Nicole Pfoser // S. 30 – Behörde für Umwelt und Energie: © Isadora Tast // S. 31 – Objekt Stadtbahnring: © Hanfft Immobilien // S. 32 – Auf dem Dach der HCU HafenCity Universität: © Isadora Tast // S. 41 – Behörde für Umwelt und Energie: © Dr. Hanna Bornholdt // S. 44 – © BUE / Isadora Tast

**Hinweis:** Angaben in Klammern [...] beziehen sich auf Literaturhinweise auf S. 43

**Haftungsausschluss:** Der Ersteller dieser Broschüre übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Die bildlichen, grafischen und textlichen Inhalte vorliegender Informationsschrift wurden mit Sorgfalt und bestem Wissen in größtmöglicher Aktualität aus eigener Forschung und fremden Quellen zusammengestellt. Haftungsansprüche gegen den Ersteller, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Vision: Dachbegrünung für Hamburg



Hinweis: Aus Gründen der besseren  
Lesbarkeit wird das generische  
Maskulinum verwendet – gemeint sind  
immer ausdrücklich Frauen und Männer.





# AUF DIE DÄCHER — FERTIG — GRÜN!

HAMBURGER  
GRÜNDACHSTRATEGIE

## Vorwort

04 Anlass und Zweck, Adressaten

## Wissen

05 Ausgangslage und Chancen

06 Nutzen für die Bürgerinnen und Bürger

08 Vorteile für den Eigentümer

10 Zusammenfassung der Argumente

## Planen

15 Planung eines Gründachs

16 Örtliche Bedingungen

17 Formen der Dachbegrünung

20 Konstruktionskriterien

29 Versorgungstechnische Kriterien, Qualitätssicherung

## Handeln

31 Voraussetzungen / Randbedingungen

32 B-Planfestsetzungen und fachliche Begründungen

41 Rechtsgrundlagen

## Anhang

42 Beratung und Information

43 Literatur- und Internetverzeichnis



## Vorwort

Hamburg will mehr Wohnungen in der Urbanisierungszone bauen, aber auch die „Stadt an neuen Orten“ entwickeln. Um Wohn- und Lebensqualität langfristig zu sichern, muss dieser Prozess unbedingt mit der Entwicklung neuer qualitativvoller Freiräume zur Erholung und zur Stützung der städtischen Tier- und Pflanzenwelt begleitet werden. Zugleich fordern die Auswirkungen des Klimawandels (Hitze- und Starkregenereignisse, Sturm, erhöhte Überflutungsgefahr) einen verstärkten Rückhalt von Regenwasser und die kontrollierte Einleitung in das Sielsystem. Während die zunehmende städtische Verdichtung einer überfälligen Entsiegelung von Bodenflächen entgegensteht, übernehmen künftig flachgeneigte Dächer eine Schlüsselrolle bei der Schaffung neuer innerstädtischer Grünflächen.

Mit den Schwerpunkten „Wissen, Planen, Handeln“ begründet und begleitet diese Broschüre die Gründachstrategie der Stadt Hamburg in den Handlungsfeldern Fördern, Dialog, Fordern und wissenschaftliches Begleiten. Die Broschüre dient der Unterstützung bei Fragen zur Dachbegrünung und bietet Argumentationshilfen in den Bereichen der verbindlichen Bauleitplanung und bei Baugenehmigungsverfahren. Sie ist gedacht für Akteure in den Verwaltungen, aber auch für Architekten und Bauträger, wie Wohnungsbaugenossenschaften und Investoren. Sie gilt für Dachflächen von Gebäuden und Gebäudeteilen sowie für unterbaute Freiflächen in Baugebieten nach BauNVO.





## ■ AUSGANGSLAGE UND CHANCEN

# Wissen

Qualitätvolles Bauen schafft Nutzflächen zum Wohnen und Arbeiten, für Bildung, Kunst und Kommerz – es bereichert städtisches Leben und Stadtbild. Auf der Verlustseite durch das Bauen stehen die ökologischen Leistungen des überbauten Bodens wie Wasseraufnahme, Verdunstungskühlung, Pflanzen mit ihrer Sauerstoffproduktion, CO<sub>2</sub>-Reduktion und Feinstaubbindung. Die Bausubstanz erzeugt Klimabelastungen mit gesamtstädtischer Auswirkung: Flachdachmaterialien sind der Sonne ausgesetzt – sie altern vorzeitig durch ultraviolette Strahlung und schnelle Temperaturwechsel. Ihre Wärmespeicherung begünstigt stabile Hitzeinseln und behindert die städtische Nachtauskühlung („heat island effect“). Nachhaltige ökologische Beiträge zum Stadtklima und zum Regenwasserrückhalt fehlen.

Dachbegrünungen gehen den umgekehrten Weg: Gründächer haben hohes Potenzial zur Umfeldverbesserung. Hier steht ein vielfältiger Nutzen für die Stadt mit städtebaulichen und freiraumplanerischen Qualitäten, wasserwirtschaftlichen Argumenten, Beiträgen zum Klimaschutz sowie naturschutzfachlichen Aspekten im Vordergrund. Gleichzeitig entstehen den Eigentümern direkte Vorteile durch Möglichkeiten zur Gebäudeoptimierung wie Materialschutz/Materialökonomie, die Reduktion des Energiebedarfs sowie eine Wertsteigerung der Immobilie.

Das Kapitel „Wissen“ verdeutlicht zu diesem Themenkomplex detailliert Leistungsfaktoren und Kostengegenüberstellungen sowie Chancen zur Verbesserung und Aufwertung des privaten und städtischen Umfelds.



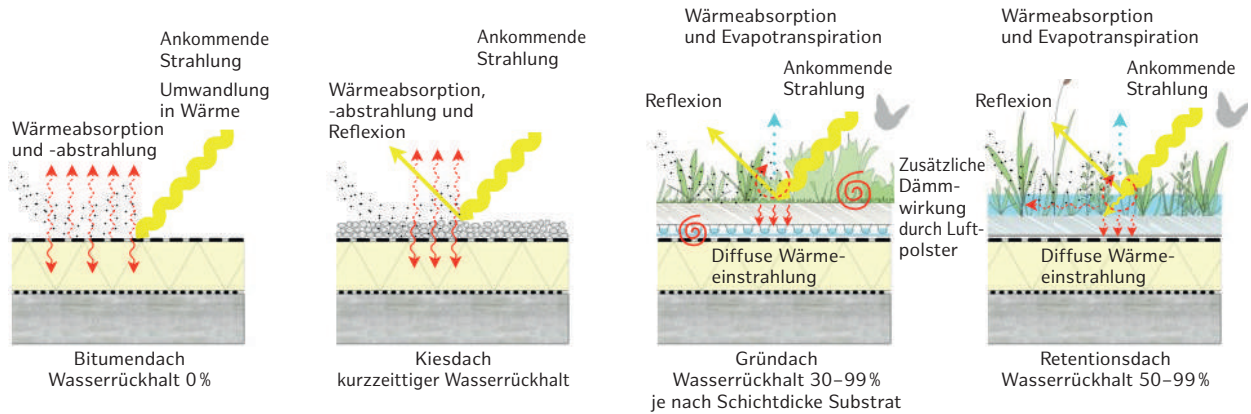
■ NUTZEN FÜR BÜRGERINNEN UND BÜRGER

## Umfeldverbesserung

**D**achbegrünungen bereichern das visuelle Stadterlebnis aus unterschiedlichen Perspektiven. Gerade in der städtischen Mischung aus Hochhäusern und niedrigeren Immobilien wird der triste Ausblick auf die Vielzahl technischer Flachdächer durch Dachbegrünungen grundlegend verbessert. Das Wohn- bzw. Arbeitsumfeld wird visuell, klimatisch, akustisch und damit zugleich sozial aufgewertet. Kindergärten und Schulen können dringend benötigte Spiel- und Sportflächen ohne zusätzlichen Bodenverbrauch und ohne Verkehrsgefährdung realisieren. Überdeckte Tiefgaragenebenen bereichern als baumbestandene Quartiersplätze Stadtbild und Alltagsleben. Damit können selbst in stark verdichteten Gebieten Grüninseln entstehen. Auch hochliegende Dachbegrünungen

werten als attraktive obere Gebäudeabschlüsse die Adresse und ihr Umfeld auf. Technische Dachflächen verwandeln sich zu natürlichen Gärten der Begegnung und Erholung. Damit einher gehen klimatische Leistungen des zusätzlichen Stadtgrüns wie Kühlung durch Verschattung und Verdunstung, Luftreinigung durch Adsorption und Auswaschung von Feinstäuben sowie eine Sauerstoffanreicherung der Luft bei gleichzeitiger Kohlenstoffbindung der Pflanzen durch Photosynthese. Gesamtstädtischer Nutzen liegt in der Niederschlagsaufnahme begrünter Dächer, ihrer Verdunstungsleistung und der verzögerten, reduzierten Ableitung überschüssigen Wassers in die Siele. Gebäudebegrünungen bereiten den Boden für die Rückkehr der städtischen Fauna. Mit neuem Nahrungs- und Lebensraumangebot erfüllen sie eine „Trittstein-Funktion“ zwischen den in und um die Stadt liegenden Naturflächen. Einzelkriterien zeigt die nebenstehende Tabelle.





**Einfluss der Dachbegrünung auf das Mikroklima. Verbesserung des Mikroklimas durch Dachbegrünung.**

### Leistungsfaktoren Umfeldverbesserung

Hinweis: Zahlen in Klammern [ ] verweisen auf die dem Text zugrunde liegende Literatur, wissenschaftliche Studien und Gutachten. Das Literaturverzeichnis befindet sich auf Seite 43.

#### Städtebauliche und freiraumplanerische Gründe

<b>Aufwertung von Gebäuden und Freiraum</b>	• Verbesserung des Wohnumfelds (Aufwertung der Adresse, Attraktion, Corporate Identity, psychologische/medizinische/soziale Vorteile) [vgl. 29; 36]
<b>Gestaltungsvielfalt</b>	• Visuelle und raumbildende Möglichkeiten der Anwendung [24] • Vielfalt an Begrünungsformen, breite Pflanzenauswahl mit unterschiedlichen Flächenbildern, Laub-, Blüten-, ggf. Fruchtfarben, Belaubungs- und Blühphasen [24]
<b>Aufenthaltsqualität</b>	• Gestaltungsvielfalt/Naturelement im Stadtraum, Minderung städtischer Aufheizung/Kühlwirkung, Sicht- und Windschutz, Lärmreduktion, Verbesserung der Luftqualität [24]
<b>Lärmminderung</b>	• Minderung des Umgebungslärms von bis zu 6 dB(A) durch Schallabsorption und Schalldiffusion der Dachbegrünung, abhängig von Frequenz (Hz), Verkehrsgeschwindigkeit, Begrünungsaufbau, Belaubungszustand, Substratfeuchte, Schichtenhöhe, Dachneigung und Lage [6; 19; 21; 35; 37]

#### Wasserwirtschaftliche Aspekte

<b>Regenwasserrückhalt</b>	• Wasserrückhaltekapazität bis 99% (abhängig von Substratzusammensetzung und Substratdicke/Anstauhöhe) [24, S. 152]. Entsprechende Entlastung des städtischen Kanalsystems. • Reduktion von Abflussspitzen: Abflussbeiwert ( <b>Cs</b> ) gem. DIN 1986-100 (Ausgabe 12/2016): Intensivbegrünung = <b>0,1</b> Aufbau > 50 cm; <b>0,2</b> > 25 cm; <b>0,3</b> > 15 cm / Extensivbegrünung = <b>0,4</b> Aufbau > 10 cm; <b>0,5</b> < 10 cm (zum Vergleich Kiesschüttung = <b>0,8</b> / Abdichtungsbahnen = <b>1,0</b> )
<b>Regulierung städtischer Niederschläge</b>	• Reduktion von Wetterextremen (Starkregenereignisse und Trockenperioden) durch lokalen Regenrückhalt und Verdunstungsleistung [24, S. 151–153; 31]

#### Beitrag zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung

<b>Umgebungskühlung</b>	• Reduktion der örtlichen Lufttemperatur im Vergleich zu unbegrüntem Dächern bis zu 17 °C (extensiv) und 18,5 °C (intensiv) und der lokalen Lufttemperatur um 1,7 °C [24, S. 178–179], abhängig von Gebäudehöhe, Vorfeuchte und meteorologischen Rahmenbedingungen • Kühlung durch Verdunstung und Verschattung (Beeinflussung des Mikroklimas): 20–40% Transpiration, 40–80% Reflexion sowie Absorption der Sonneneinstrahlung [24, S. 112]
<b>Verdunstungsleistung</b>	• Verdunstung von 200 l/m <sup>2</sup> in einer Vegetationsperiode (Pflanzgefäße als Dachgartenbegrünung) [1]. Verdunstung von 62–67% des Jahresniederschlags [12].
<b>Reduktion der Luftbelastung</b>	• Kohlenstoffspeicherung, Sauerstoffproduktion, Feinstaubbindung und Verstoffwechslung von Luftschadstoffen • Verbesserung der Luftqualität innerhalb einer Straßenschlucht (PM <sub>10</sub> -Konzentration/NO <sub>2</sub> -Konzentration) [26] • Ein Gründach gilt als CO <sub>2</sub> -Senke (–83 g C m <sup>-2</sup> Jahr <sup>-1</sup> ) [32] • Stäube und Feinstäube „verklumpen“ auf den Blättern zu „nicht lungengängigen“ Partikeln. Diese werden dann im weiteren Jahresverlauf beim Blattfall mit dem Laub abgeführt [23; 34]. • Moose nehmen pro Jahr etwa 2,2 kg/m <sup>2</sup> CO <sub>2</sub> auf (das entspricht der CO <sub>2</sub> -Effizienz von Intensiv-Grünland) [11]

#### Naturschutzfachliche Aspekte

<b>Beitrag zum städtischen Grün</b>	• Hamburg hat sich zum Ziel gesetzt, eine Gesamtdachfläche von 1.000.000 m <sup>2</sup> (in der Dekade 2014–2024) zu begrünen [13] – zusätzliche nutzbare Stadtfläche mit ökologischem Wert
<b>Eingriffsminimierung</b>	• Dachbegrünungen als Kompensation angesichts städtischer Bodenversiegelung
<b>„Trittsteine“/Biotopverbund</b>	• Verknüpfung eines erweiterten und verbesserten städtischen Nahrungs- und Lebensraumangebots für Tiere mit den stadtnahen Naturflächen [4; 15; 39]
<b>Artenvielfalt</b>	• Abhängig von unterschiedlichem Deckungsgrad und Abwechslungsreichtum der Vegetation sowie resultierender Individualzahl und -dichte der Fauna, Begrünungsform, Lage/städtische Situation, Flächengröße, Rückzugsfläche (Boden-, Wasser-, Wind-, Temperatur-, Nährstoffverhältnisse) und Alter des Lebensraums (Reifezeit) [22; 39]





## ■ VORTEILE FÜR DEN EIGENTÜMER

# Gebäudeoptimierung

Neben Funktion, Gestaltung und Angemessenheit der Kosten werden die Werte des Ressourcenverbrauchs für Herstellung, Betrieb und Rückbau zu maßgeblichen Faktoren.

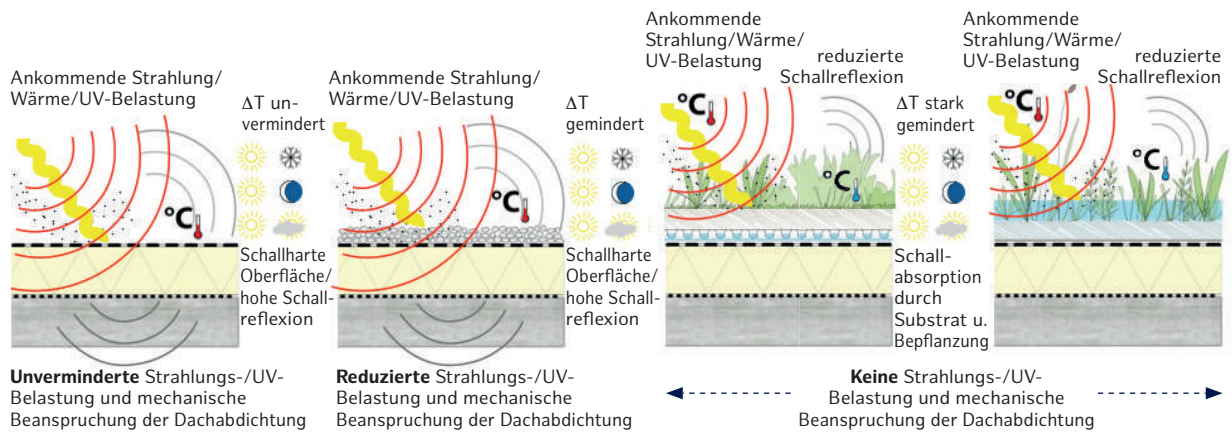
Der Beitrag zum Klimaschutz wird zu einer wichtigen Zielgröße und zu einem Maßstab für die Effizienz der eingesetzten Mittel. Gebäudebegrünungen haben dabei mit ihren positiven klimatischen Einflüssen und mit hoher Nutzungsqualität einen festen Platz in der planerischen Entscheidungsabfolge erreicht.

Der Beitrag der Gebäudebegrünung zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit Energie – wie z. B. durch die passive Abkühlungs- und Erwärmungsregulierung der Gebäudehülle, die saisonale Steuerung einer aktiven Solarwärmegewinnung oder die Leistungsoptimierung der Photovoltaik durch natürliche Umgebungskühlung – erschließt ein breites Anwendungsspektrum. Chemische Einwirkungen, schnelle Temperaturwechsel, mechanische Belas-

tungen und ultraviolette Strahlung sind Ursachen für Alterung, Sprödewerden und zuletzt Versagen von Dachhaut-Materialien. Schutz gegen all diese Beeinträchtigungen sowie gegen immer häufiger auftretende schwere Hagelschauer bietet ein fachgerechter Begrünungsaufbau. Er puffert die Temperaturdifferenz auf der Dachabdichtung zu jeder Jahreszeit, und Heiz- und Kühllasten reduzieren sich entsprechend. Dachbegrünungen gleichen visuelle Defizite aus, schaffen Akzeptanz und leisten gleichzeitig einen Beitrag zu Lärminderung, Luftverbesserung und Hitzevermeidung. Für innerstädtische Nutz- und Wohnflächen ist ein direkter Zugang zum eigenen Dachgarten ein gesuchtes Qualitäts- und Alleinstellungsmerkmal mit hohem Gegenwert. Bei entsprechender Begrünungsintensität sind vom Ruhergarten über Spielflächen bis zum Anbau von Zier- und Nutzpflanzen vielfältige Möglichkeiten gegeben.

Daten zur Gebäudeoptimierung durch Dachbegrünung liefert die nebenstehende Tabelle.





**Erhöhte Lebensdauer der Dachabdichtung durch reduzierte Sonneneinstrahlung/UV-Belastung und Hagelschutz. Kühlleistung, Wärmehaltung, Lärminderung, Feinstaubbindung.**

Leistungsfaktoren Gebäudeoptimierung	
Hinweis: Zahlen in Klammern [ ] verweisen auf die dem Text zugrunde liegende Literatur, wissenschaftliche Studien und Gutachten. Das Literaturverzeichnis befindet sich auf Seite 43.	
Materialschutz/Materialökonomie	
<b>Schadstoffe/ Verschmutzungen</b>	• Oberflächenschutz der Dachabdichtung durch Dachbegrünung vor thermischen Spannungen infolge teilflächiger Staubablagerung sowie vor chemischen Beanspruchungen [3; 24]
<b>Witterungseinflüsse</b>	• Schutz der Dachabdichtung vor Temperaturextremen sowie Sturm- und Hagelschäden [34]
<b>Lebensdauer- verlängerung</b>	• Neben der Abminderung von solarstrahlungs- und materialbedingten Temperaturschwankungen wird die durch UV-Strahlung bedingte Materialalterung reduziert und damit die Dachhaut geschützt. Von einer Materiallebensdauerverlängerung um 10–20 Jahre kann ausgegangen werden [8; 14].
Reduktion Energiebedarf/Leistungssteigerung	
<b>Kühlleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlung durch Evapotranspiration und Verschattung bei Dachbegrünung um ca. 30 °C [7; 28]. Effektverstärkung durch Bewässerung.</li> <li>• Reduzierte sommerliche Aufheizung infolge Dachbegrünung (Temperaturamplitude Bitumendach: 50 °C / begrüntes Dach: 10 °C) [33]. Verringerung des Wärmeeintrags unter extensiver Dachbegrünung (10–15 cm Substrataufbau) von 30–60% gegenüber einem Kiesdach [17].</li> <li>• In den Sommermonaten Umwandlung von 58% der Strahlungsbilanz in Verdunstungskälte durch extensive Dachbegrünung (vgl. 5% unbegrüntes Dach) [31, S. 481–487; 33, S. 16].</li> <li>• Leistungssteigerung von Photovoltaik-Aufdachanlagen um 4–5% durch Modulkühlung (PV/Dachbegrünung vs. PV/Bitumendach) [38].</li> <li>• Einsparung von Energiekosten durch Prozesskühlung (Wasserdach) [24, S. 130–131]</li> </ul>
<b>Wärmehaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Dämmwirkung eines Dachaufbaus im Winter von 3–10% durch 10–15 cm extensive Dachbegrünung (Vergleich bekiester Dachaufbau) [17; 28]. Dämmwirkung abhängig von Bewuchsdicke und -dichte, Substratschicht, Durchfeuchtung [28] und vorhandenem Dämmstandard [16].</li> <li>• Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand (R) von 0,14 bis 0,40 m<sup>2</sup>K/W (Substrathöhe 10 cm, wassergesättigt). Entsprechung: ca. 6–16 mm einer konventionellen Dämmung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) 040. [17]</li> <li>• Hoher puffernder Einfluss: Messungen des Wärmedurchgangs (W/m<sup>2</sup>) von extensiven/intensiven Gründächern im Vergleich zu bekiesten bzw. mit Bitumen oder mit Blechpaneelen gedeckten Dächern [28]</li> </ul>
Wertsteigerung	
<b>Nutzflächen- erweiterung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzliche Grünflächen für private, gemeinschaftliche oder öffentliche Aktivitäten: z. B. Erholung, Spiel und Bewegung, Anbau von Obst und Gemüse</li> <li>• Steigerung des Immobilienwertes durch erhöhte Umgebungsqualität/Zugewinn an mietaktiver Fläche [3, S. 18]</li> </ul>
<b>Lärminderung</b>	• Reduktion des Lärmdurchgangs von 5–46 dB(A) durch Schallabsorption und Schalldiffusion der Dachbegrünung, abhängig von Frequenz (Hz), Substratfeuchte, Schichtenhöhe, Begrünungsaufbau, Belaubungszustand, Dachneigung und Lage [6; 19; 21; 24; 35; 37]
<b>Akzeptanz/Nachfrage</b>	• Hohes Nachfrageinteresse aufgrund Umgebungsqualität/Freiraumangebot trotz städtischer Dichte [3, S. 18]
<b>Corporate Identity</b>	• Alleinstellungsmerkmal, Identifikations-/Vertrauensbildung durch Naturelement, Aufwertung der Adresse, Medienwirksamkeit/Fernwirkung

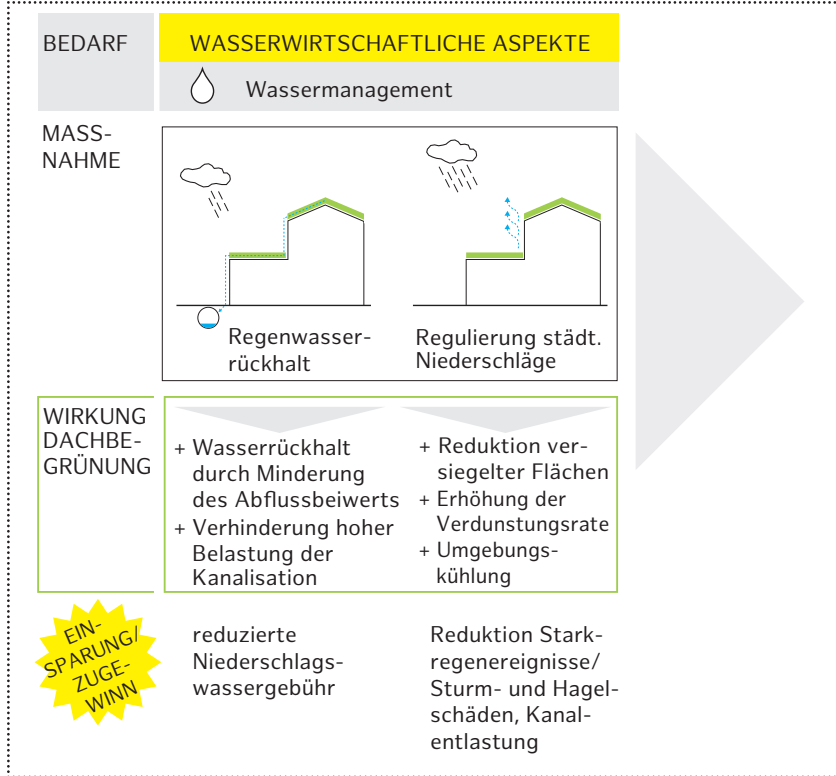


■ ZUSAMMENFASSUNG DER ARGUMENTE

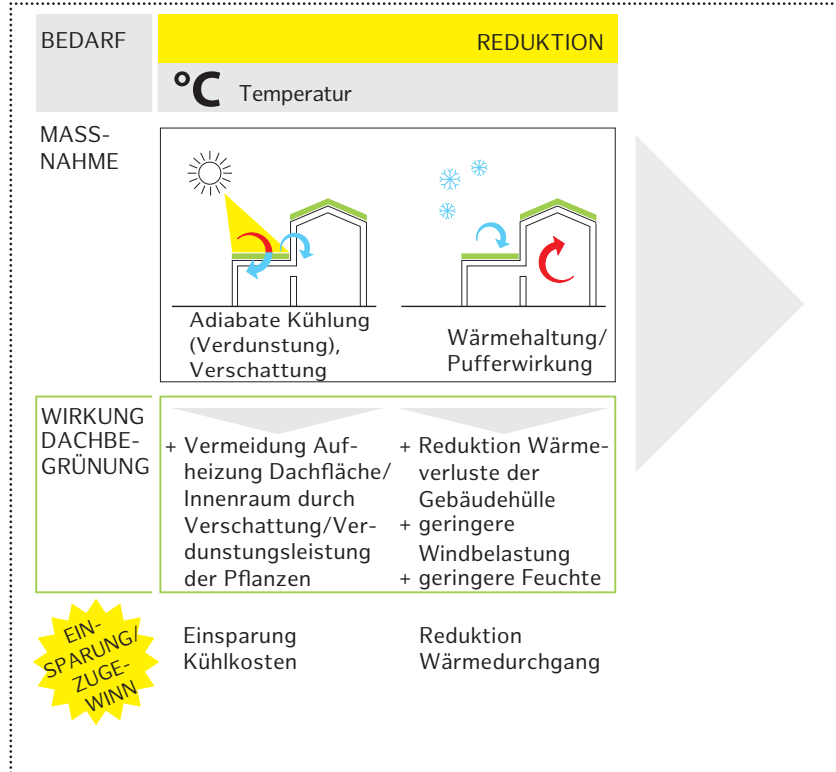
Die nebenstehenden Grafiken fassen die wesentlichen Potenziale der Gebäudebegrünung zusammen und verdeutlichen ihre unterstützende Wirkung, bezogen auf die wesentlichen Bedarfe von Gebäuden und städtischem Umfeld. Dabei werden Maßnahmen aufgeführt und Einsparungen bzw. Gewinnsysteme in Bezug auf ihre Bedarfsdeckung betrachtet. Wasserwirtschaftliche Aspekte betreffen sowohl den Regenwasserrückhalt im Begrünungsaufbau mit verzögertem, reduziertem Ablauf zu den Sielen als auch die Beeinflussung neuer Niederschlagsentstehung durch die Verdunstungsmenge der Gründächer. Der Ausgleich sommerlicher Umgebungstemperatur durch Verdunstungskühlung mit der Folge reduzierter Unwetterschäden und einer Minderung städtischer Wärmeinseln ist positiver Begleiteffekt und Beitrag zur Klimaanpassung.

Städtebauliche bzw. freiraumplanerische Gründe werden mit erhöhter Akzeptanz durch die Gestaltungsqualität und mit verbesserten Aufenthaltsbedingungen erfüllt. Zusatzeffekt ist die Minderung der Lärmbelastung durch die Schallabsorption der Begrünung. Wesentlicher naturschutzfachlicher Aspekt ist der neu geschaffene Lebensraum für Flora und Fauna. Vorrangige Potenziale der Gebäudebegrünung liegen in der Gebäudekühlung und im Bauteilschutz. Gebäudebegrünung unterstützt die Deckung der Bedarfe an Wärme, Kälte, Frischluft, Licht, Wasser, Strom und Materialökonomie deutlich. Zusammen mit den Leistungspotenzialen und Lösungsmöglichkeiten wird die besondere Bedeutung einer stärkeren interdisziplinären und rechtzeitigen Einbindung der Gebäudebegrünung in den Planungsprozess zukünftiger Bauvorhaben offenkundig. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob Gebäude im Bereich sozialer Erhaltungsverordnungen liegen, als Denkmal anerkannt oder in die Denkmalliste eingetragen sind oder sonstigen städtebaulichen Gestaltungsanforderungen unterliegen.

UMFELDVERBESSERUNG



GEBÄUDEOPTIMIERUNG





**Maßnahmen zur Umfeldverbesserung im städtischen Kontext. Darstellung der Wirkungen sowie Einsparungen/Zugewinne durch Dachbegrünung [24, S. 161].**

BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ		STÄDTEBAULICHE/FREIRAUM-PLANERISCHE GRÜNDE		NATURSCHUTZ-FACHLICHE ASPEKTE
Vermeidung von Überhitzung	Reduktion der Luftbelastung	Akzeptanz	Minderung der Lärmbelastung	Biodiversität
 Adiabate Kühlung und Verschattung	 Photosynthese und Feinstaubbindung	 Aufwertung von Gebäuden und Freiraum	 Schalldiffusion und -absorption	 Erweiterung Lebensraum Flora u. Fauna
+ Kühlung durch Verdunstung und Verschattung + Minderung städtischer Wärmeinseln	+ Kohlenstoffspeicherung/Sauerstoffproduktion + Feinstaubbindung, Verstoffwechslung Luftschadstoffe	+ Gestaltungsvielfalt + Verbesserung der Aufenthaltsqualität + Steigerung der Akzeptanz + Corporate Identity	+ Lärminderung durch Reflexions- und Absorptionsleistung + Reduktion Transmission Gebäude	+ Beitrag zum städtischen Grün + Eingriffsminimierung + Biotopverbund + Artenvielfalt
Schutz Material/Klima/Gesundheit	Oberflächenschutz/Gesundheit	Attraktivität	Gesundheit, Sicherheit, Aufenthalts- und Kommunikationsqualität	Artenschutz

**Maßnahmen zur Gebäudeoptimierung – Darstellung der Wirkungen sowie Einsparungen durch Dachbegrünung [24, S. 146–147]**

ENERGIEBEDARF / LEISTUNGSSTEIFERUNG			WERTSTEIFERUNG	MATERIALSCHUTZ / MATERIALÖKONOMIE
Lüftung	Elektrische Energie	Wasser	Kostenvorteile	Ökobilanz
 Vorkonditionierung natürliche/kontrollierte Lüftung	 Umweltenergie	 Grauwassernutzung/-reinigung	 Attraktivität	 CO <sub>2</sub> -Bilanz
+ Luftreinigung + Luftbefeuchtung + Kühlung der Zuluft im Sommer	+ Wirkungsgradsteigerung technischer Systeme + Unterstützung aktiver/passiver Energiegewinnung	+ Trinkwassersparnis + Kühlwirkung + Schadstofffilterung + Gestaltungselement	+ Nutzflächenerweiterung + Akzeptanz/Nachfrage (Freiraumangebot/-qualität) + Corporate Identity	+ Bauteilschutz + Energiebedarfsreduktion + Kohlenstoffspeicherung/Sauerstoffproduktion
Unterstützung/Entfall Klimageräte	Leistungssteigerung Photovoltaik, Einsparung Kühlenergie, Biomassegewinnung	Einsparung systemabhängig	Steigerung des Immobilienwertes, Zugewinn an mietaktiver Fläche	Einsparung Dachmaterialien, Lebensdauererlängerung



## □ KOSTENGEGENÜBERSTELLUNG

Dachbegrünungen bieten Kosten/Nutzen-Vorteile sowohl für die Stadt als auch für den Eigentümer des begrüneten Gebäudes. Diese begründen sich hauptsächlich aus ökologischen Vorteilen, baulichen Schutzeffekten und einer gesteigerten Aufenthaltsqualität.

Zur Beurteilung der Ressourceninanspruchnahme einer Begrünung ist eine ökonomische Lebenszyklusbetrachtung zielführend. Die hier relevanten Lebenszyklusphasen umfassen Planungsphase, Herstellungsphase (Materialwahl, Produktion, Transport), Konstruktionsphase (Auslieferung, Baustelleneinrichtung, Montage), Nutzungsphase (Kosten für Betrieb, Pflege und Instandhaltung), Erneuerungsphase (Teilerneuerung, Gesamterneuerung, ggf. Umbau) sowie Rückbau- und Entsorgungsphase (Weiterverwendung, Recycling, energetische Verwertung, Deponie). [20]

Bei der Untersuchung von neun Dachbegrünungen in der Hansestadt (Abb. S. 13) sind deren Investitions- und Unterhaltungskosten erhoben sowie ihr ökonomischer Nutzen und ihre Wirkung dargestellt worden. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen: *Je größer das begrünte Dach ist, desto geringer fallen die Gründachkosten je m<sup>2</sup> Dachfläche aus.* [3, S. 14]

Die Investition in Dachbegrünung ist umso lohnenswerter, je früher und konsequenter das Thema in die Planung eingebracht wird. Im Gesamtdurchschnitt belaufen sich die Herstellungskosten eines (Grün-)

Daches auf etwa 1,3% der Bauwerkskosten. In mehrgeschossigen Wohngebäuden kann der Kostenanteil des Gründaches sogar bei lediglich 0,4% der Bauwerkskosten liegen, worin sich der positive Einfluss einer Mehrgeschossigkeit auf die durchschnittlichen Gründachkosten pro Nutzungsfläche zeigt.

Bei der Betrachtung der Lebenszykluskosten liegen Schwarzdächer in einem Zeitraum von 40 Jahren gleichauf mit den Kosten von Gründächern. [3, S. 5]

Die Herstellungskosten der extensiven Dachbegrünung – umgelegt auf die jeweilige Vegetationsfläche – liegen im Bereich von 40 bis 45 €/m<sup>2</sup> Dachfläche. Keine relevanten Mehrkosten sind nach Expertenaussagen bei ausreichend guter Planung bei den Aspekten der Statik, der Attika und des Bauprozesses zu erkennen. So liegen die Kosten für den statischen Mehraufwand bei einer Extensivbegrünung bei höchstens 3–4 €/m<sup>2</sup>, eine Attikaerhöhung ist nicht notwendigerweise erforderlich. Wird sie dennoch realisiert, liegen ihre Kosten bei ca. 6,50–8,50 €/m<sup>2</sup>. Sonstige Kosten im Bauablauf fallen in der Regel nicht an.

Zur Vermeidung unnötiger Kosten ist die Anfrage unterschiedlicher Firmen sowie die Einholung mehrerer Angebote (ggf. auch hinsichtlich unterschiedlicher Herstellersysteme und Baustoffe) sinnvoll. [3, S. 22] Auf eine Kostenoptimierung ist bereits bei der Planung zu achten (Funktionalität, Synergieeffekte).

### Kennziffern (3, S. 11)

Um die Hamburger Gründächer ökonomisch bewerten zu können, wurden folgende Kennziffern angewandt:

- **Nutzungsfläche (NUF):** Teilfläche der Netto-Raumfläche (NRF), die der wesentlichen Zweckbestimmung des Bauwerks dient, nach DIN 277 (2016) – *Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen (Hochbau)*. Angegeben in m<sup>2</sup>.
- **Bauwerkskosten:** Gemeint ist die Summe der Kosten aller Positionen zur Herstellung des gesamten Bauwerkes. Kosten, die sich als Summe der Kostengruppen 300 (Bauwerk – Baukonstruktionen) und 400 (Bauwerk – Technische Anlagen) ergeben, nach DIN 276-1 – *Kosten im Bauwesen (Hochbau)*. Angegeben in €.
- **Dachkosten:** Gemeint ist die Summe der Kosten aller Positionen zur Herstellung des gesamten Daches – inklusive Dachbegrünung. Das entspricht der Kostengruppe 360 (Dächer) nach DIN 276-1 (2008) – *Kosten im Bauwesen (Hochbau)*. Angegeben in €.
- **Gründachkosten:** Gemeint ist die Summe der Kosten für die Dachbegrünung (inklusive Fertigstellungspflege – exklusive wurzelfester Abdichtung). Diese Kosten können Teil der Kostengruppe 360 (Dächer) oder der Kostengruppe 500 (Außenanlagen) sein (nach DIN 276-1 (2008) – *Kosten im Bauwesen [Hochbau]*). Angegeben in €.
- Alle Kosten sind in brutto inklusive der Mehrwertsteuer.



Bei der naturschutzrechtlichen Eingriffs-Ausgleichsregelung werden Gründächer als Minderungsmaßnahme in der Bilanzierung angerechnet. So können Eingriffe in die ökologischen Werte auf einem Gelände direkt vor Ort teilkompensiert werden. Der Bedarf an teuren Ausgleichsmaßnahmen kann an anderer Stelle verringert werden.

Repräsentative Bauwerksbegrünungen bewirken erhöhte Akzeptanz durch die Nutzer und eine Wertsteigerung durch zusätzlich nutzbare Freiflächen. Aus einer Nutzung der Gründächer für Freizeit und Erholung ergeben sich darüber hinaus Potenziale zur Erzielung von Einnahmen aus Vermietung/Verpachtung oder Verkauf. Der finanzielle Mehrwert intensiv begrünter Immobilien liegt gemäß Schätzung des TÜV Süddeutschland bei einer Steigerung der Mieteinnahmen von 6–8%. [3, S. 18]

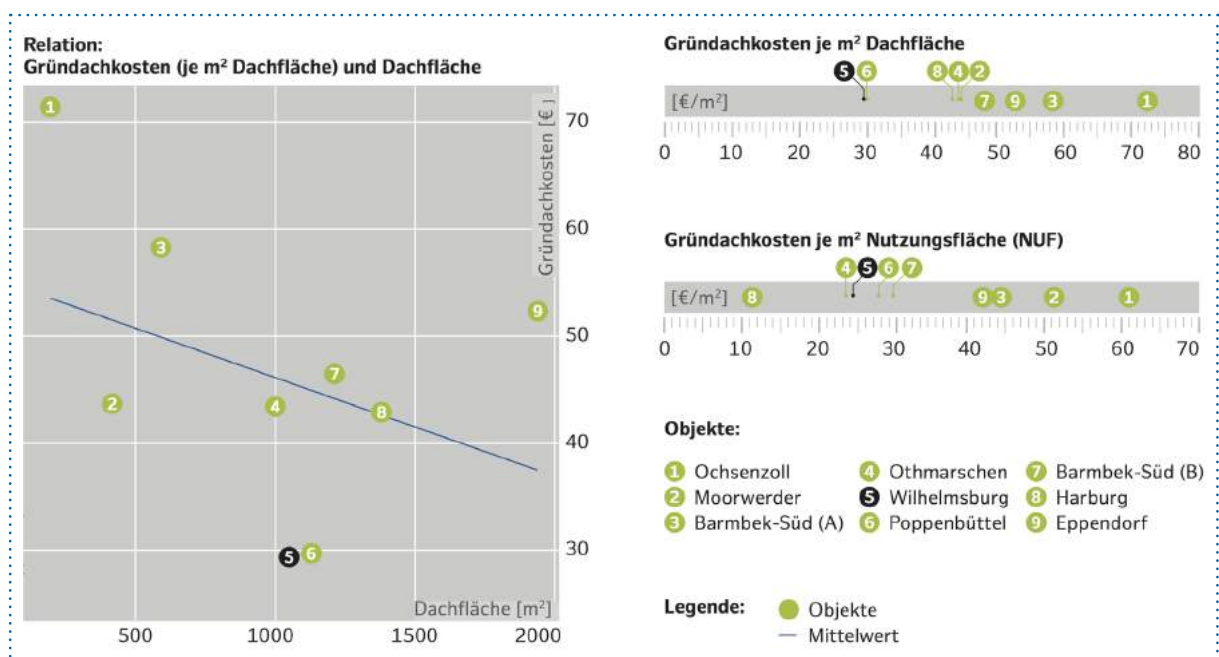
Betriebskosteneinsparungen durch Gründächer sind durch eine Halbierung der Niederschlagswassergebühr pro m<sup>2</sup> Gründach und Jahr erreichbar. Hinzu kommen Einsparungen von Heizkosten durch die Dämmwirkung sowie eine Reduktion von Kühlkosten durch die sommerliche Verdunstungskühlung der Begrünung. Der Schutz der Dachabdichtung vor Witterungseinflüssen, Temperaturextremen und UV-Strahlung wirkt sich, wie auch der Schutz vor mechanischen Beanspruchungen, positiv auf die Lebensdauer aus.

In einer Kombination mit Photovoltaikanlagen ergibt sich durch die Verdunstungskühlung der Begrünung eine Reduktion der Umgebungstemperatur, die eine entsprechende Wirkungsgradsteigerung der Module und damit eine Verkürzung der Amortisationszeit der Investition ermöglicht.

Im Rahmen der DGNB-Zertifizierung für nachhaltiges Bauen werden Gründächer als positiver Faktor angerechnet. Innerhalb der Angebote der KfW-Programme kann bei einer Sanierung oder einer energetischen Einzelmaßnahme auch eine Begrünung der Dachfläche gefördert werden.

Die ökonomischen Werte bzgl. einer Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes, der Aufwertung der Gebäudearchitektur, einer Verbesserung des Mikroklimas, der Luftschalldämmung, der Bindung und Filterung von Luftschadstoffen, der Förderung der Artenvielfalt sind ebenfalls relevant, jedoch im Zusammenhang mit den Baukosten nicht zu bilanzieren.

Eine tabellarische Übersicht zur Veranschaulichung der ökonomischen Lebenszykluskostenbetrachtung auf der Basis von Durchschnittswerten realer Kosten sowie eine entsprechende grafische Darstellung (Vergleich Schwarzdach/Gründach) über einen Zeitraum von 40 Jahren sind auf der folgenden Seite dargestellt.



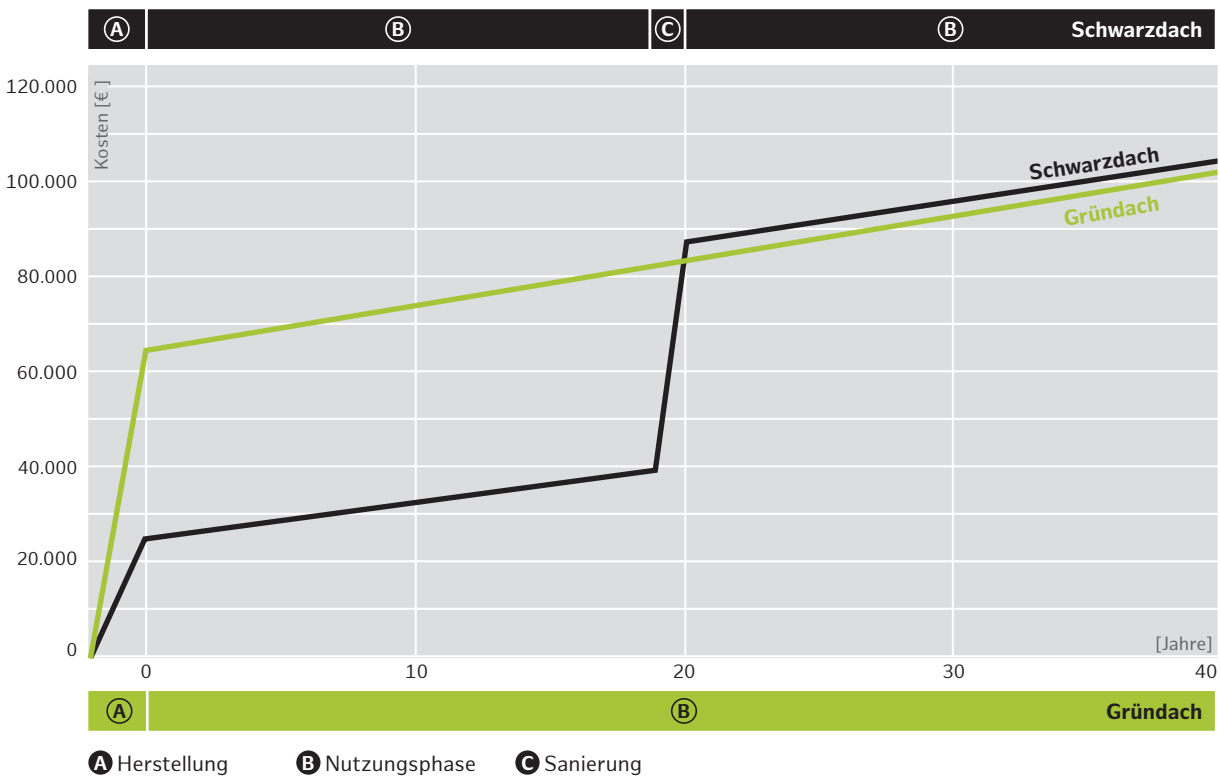
Gründachkosten im Verhältnis von Dachfläche und Nutzungsfläche [3, S. 15]



KOSTENART	GRÜNDACH (1.000 m <sup>2</sup> )	SCHWARZDACH (1.000 m <sup>2</sup> )
<b>1. Einmalige Kosten</b>		
Erstellungskosten (€)	65.000	24.000
Gründachkosten (€/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	41	
Kosten Dachabdichtung (€/m <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup>	24	24
<b>Sanierung nach 20 Jahren (€)</b> <sup>(3)</sup>	0	43.347
<b>Summe einmalige Kosten</b>	<b>65.000</b>	<b>67.347</b>
<b>2. Laufende Kosten (über 40 Jahre)</b>		
Unterhaltungspflege (€) (pro Jahr: Gründach 0,60 €/m <sup>2</sup> , Bitumendach 0,25 €/m <sup>2</sup> ) <sup>(3)</sup>	24.102	10.043
Niederschlagswassergebühr (€)	14.235	28.470
<b>Summe laufende Kosten (€)</b>	<b>38.337</b>	<b>38.513</b>
<b>Gesamtsumme in einem Zyklus über 40 Jahre (€)</b>	<b>103.337</b>	<b>105.859</b>
Kostendifferenz gegenüber Gründach (€)		<b>+ 2.522</b>
<b>Gesamtsumme in einem Zyklus über 40 Jahre (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>103</b>	<b>106</b>
Kostendifferenz gegenüber Gründach (€/m <sup>2</sup> )		<b>+ 3</b>

(1) Durchschnittswert von Objekten 4, 6, 7, 8, Abb. 3 / (2) Durchschnittswert der realen Kosten, um die gleiche Basis zu erhalten / (3) Zinssatz: Drei Prozent pro Jahr

Ökonomische Lebenszykluskostenbetrachtung [3, S. 17]



Grafische Darstellung der Lebenszykluskostenbetrachtung über 40 Jahre [3, S. 17]





## ■ PLANUNG EINES GRÜNDACHES

# Planen

Die Gestaltung von Flachdachbegrünungen umfasst eine große Breite prinzipieller Lösungsmöglichkeiten. Angewandt auf das Nutzungsziel, auf die örtlichen baulichen und klimatischen Verhältnisse und die persönlichen Pflege- und Wartungsmöglichkeiten, ergibt sich die Gruppe realistischer Alternativen, die den Rahmen für individuelle Gestaltungsabsichten und für den Finanzierungsbedarf vorgibt. Wie im Vorkapitel beschrieben, beeinflusst die Umsetzung genutzter Dachbegrünungen die Qualitäten des Umfelds und die Wertschöpfung der eigenen Immobilie in vielfacher Hinsicht positiv, sodass sie – meist mehr als die gebaute Nutzfläche selbst – als ökologisch und wirtschaftlich gut begründete Investition in die Zukunft gewertet werden kann.

Für eine in diesem Sinn erfolgreiche Weiterentwicklung müssen rechtzeitig Vorbedingungen beachtet werden: Da der Erfolg von zahlreichen Faktoren abhängt, ist eine frühe Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner, dem Haustechniker, dem Garten- und Landschaftsarchitekten und dem jeweiligen Bezirk sowie der genehmigenden Fachbehörde anzuraten, um ein durchdachtes Konzept vorlegen zu können, welches das Baugenehmigungsverfahren erleichtert und ggf. finanzielle Entlastungen als Gegenwert für einen gesamtstädtischen klimatischen Nutzen ermöglicht. Aus dieser interdisziplinären Vorarbeit entwickelt sich die endgültige Lösungsbreite als Grundlage des weiteren Handelns.

Auf den folgenden Seiten werden örtliche Bedingungen, Formen der Dachbegrünung und Pflanzenverwendung, Konstruktionskriterien sowie versorgungstechnische Kriterien dargestellt. Wesentliche Merkmale werden in konstruktiven und vegetations-technischen Entscheidungsparametern nach Begrünungsformen vergleichend zusammengefasst.

■ ÖRTLICHE BEDINGUNGEN

Die unten stehende Kriterienliste soll als Arbeitshilfe zu einer frühzeitigen Erkennung und Einbeziehung lagebedingter und peripherer (auch späterer) Beeinträchtigungen dienen. Neben den konzeptionellen Zielsetzungen eines Dachbegrünungsvorhabens beeinflussen Fremdplanungen des nahen Umfelds die Begrünungsmaßnahme.

Ziel dieser Aufstellung ist es, hilfreiche Gegenmaßnahmen noch im Zuge der Realisierung berücksichtigen zu können, die nach Fertigstellung nur mit

erheblichem Aufwand oder gar nicht mehr nachgerüstet werden könnten.

Bei aller Vielfalt der Gebäudesituationen und ihrer Begrünungsmöglichkeiten kann diese Zusammenstellung der örtlichen Bedingungen zur Planung und Realisierung von Gebäudebegrünungen nicht vollständig sein. Aus den konkreten Verhältnissen können sich einzelne Schritte als unnötig bzw. weitere Schritte als notwendig erweisen.

Höhe über NN	
Klimazone (Winterhärte)	
Himmelsrichtung (N-S-O-W)	
Durchschnittlicher Jahrestemperaturverlauf (Tiefsttemperaturen/Höchsttemperaturen)	
Durchschnittliche Sonnenscheindauer (Globalstrahlung)	
Regionaler Jahresverlauf der Niederschlagsmengen	
Vorherrschende Windrichtung und -stärke	
Dauerhaft freistehendes Gebäude oder Erwartung späterer Anbauten	
Regelmäßige Verschattung aus Baulichkeiten des Umfeldes	
Regelmäßige Verschattungen aus nahe stehender oder geplanter Vegetation (z. B. Bäume)	
Pflanzenstandort im Regenschatten aufsteigender Bauteile oder anderer Hochbauten	
Gründachtangierende Überbauungen (z. B. Sonnenschutz, Dachüberstände, Balkone)	
Denkmalschutz bzw. wertvolle historische Bausubstanz (Bestand)	
Erhaltungsqualität, bauliche Renovierungsbedürftigkeit des Daches, voraussichtliche Renovierungsintervalle	
Unterstützung der örtlichen Fauna (z. B. Lebensraum- und Nahrungsangebot für Insekten/Vögel)	
Windverwirbelung bzw. -umlenkung, Windschleusenbildung	
Regelmäßige Sonnenlichtreflexion durch benachbarte helle Wandflächen, Glas- bzw. Spiegelfassaden oder Glas- bzw. Solardächer	
Auswahl der passenden Begrünungsform/geeignete Pflanzenauswahl in Abhängigkeit von der Dachnutzung (z. B. begehbare Flächen, Solarenergiegewinnung mit Überlagerung/Verschattung)	
Lage und Ausbildung erforderlicher Begrenzungen der Wuchsausbreitung (z. B. unter Fenstern, zu aufsteigenden Bauteilen, zu Flächen aktiver Solarenergie-Gewinnung)	
Aufheizung dunkler Wandoberflächen, insbesondere Metallfassaden, sowie dunkler Putzschichten auf Wärmedämmung	
Statische Prüfung von lastaufnehmenden Bauteilen, Abstimmung der Begrünungsform (extensiv/intensiv) und Pflanzenwahl (z. B. bei Bäumen)	
Klärung der Erreichbarkeit der Dachfläche für Pflege/Wartung (Treppe, Aufzug). Vorhaltung von Stellflächen für Wartungsgerät und -gerüst: Standort für Steiger bzw. Scherenhubtisch und Lagerort für Materialanlieferung.	
Leitungswasseranschluss/Regenwasserbevorratung (z. B. Zisterne). Klärung der Eignung für die Bewässerung.	
Möglichkeit der frostfreien Unterbringung einer Bewässerungsanlagentechnik, ggf. mit Nährstoffdosieranlage	
Möglichkeit zur Abführung von überschüssigem Wasser unterhalb der Begrünungsebene. Ggf. Abstimmung mit Stadtentwässerung.	
Energieversorgung: Geräte zur Pflege, Wartung, Klärung der Kabelstränge/Leitungsführung	
Berücksichtigung von Zuluft, Abluft- bzw. Abgas- oder Dampfauslässen	
Berücksichtigung zusätzlicher Installationen (z. B. Absturzsicherung, Blitzschutz, Kabel)	
Berücksichtigung bei der Eingriffs- und Ausgleichsberechnung	
Problem der Zugänglichkeit zu giftigen Pflanzenbestandteilen bei zunehmender Gefahr für Kleinkinder (z. B. Kindergarten-/Krankenhaus-Freiräume, Spielplätze) gemäß der DGUV-Information 202-023 beachten	
Sonstiges (z. B. Einflüsse des Klimawandels oder regionale klimatische Besonderheiten)	



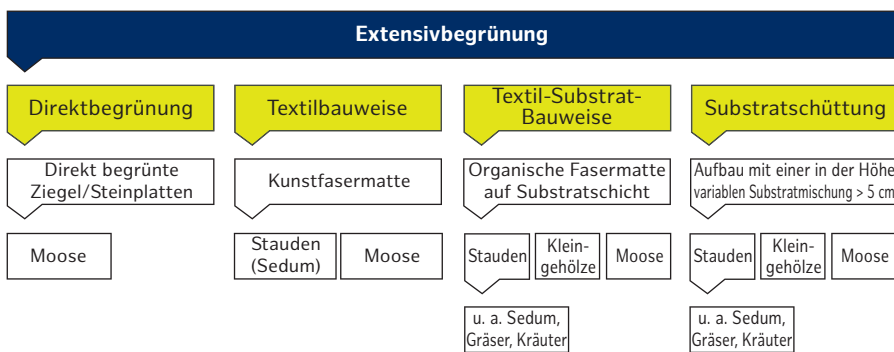
## ■ FORMEN DER DACHBEGRÜNUNG

Sind die örtlichen Verhältnisse geklärt und eigene Zielvorstellungen bezüglich Gestaltung und Nutzungsanspruch entwickelt, steht der Planung und Umsetzung eine umfassende technische Variationsbreite zur Verfügung (s. Abb. unten), die hier zusammengefasst und beschrieben wird.

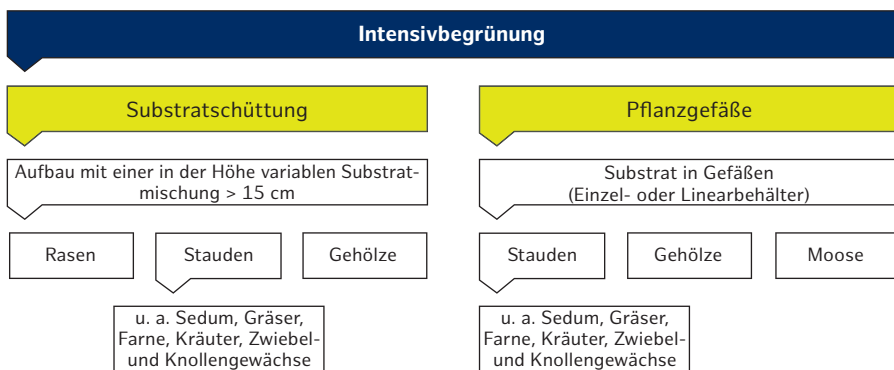
Der Begriff der Extensivbegrünung umfasst neben den häufig ausgeführten Begrünungen auf Substratschüttungen auch alternative Anwendungen: die Textilbauweise ohne Substratgewicht auf beste-

henden Leichtdächern und die aktuell in Forschung stehende Direktbegrünung auf wachstumsfördernden Plattenmaterialien [24, S. 63].

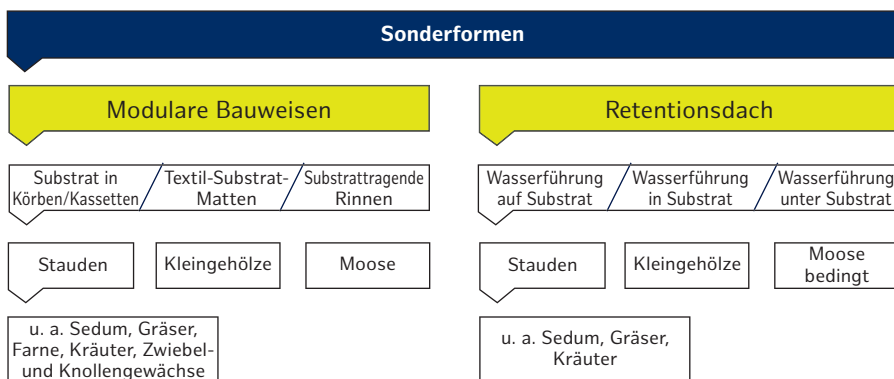
Klassische Intensivbegrünungen werden durch Pflanzgefäße ergänzt. Diese kommen zum Einsatz, wenn kein durchgängiger Begrünungsaufbau gewünscht ist. Sonderformen bieten Anwendungen für modulare Interimsbegrünungen oder als Retentionsdach zur Prozesskühlung und/oder Betriebswasserklärung.



**Naturnah gestaltete Vegetationsformen, die sich weitgehend selbst erhalten und weiterentwickeln. Mit geringem Aufwand herstellbar und zu unterhalten.** [24, S. 56]



**Mit bodengebundenen Freiräumen vergleichbar (Nutzung und Gestaltungsvielfalt). Die Pflanzenauswahl stellt hohe Ansprüche an den Schichtaufbau. Nur durch intensive Pflege und regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung dauerhaft zu erhalten.** [24, S. 57]



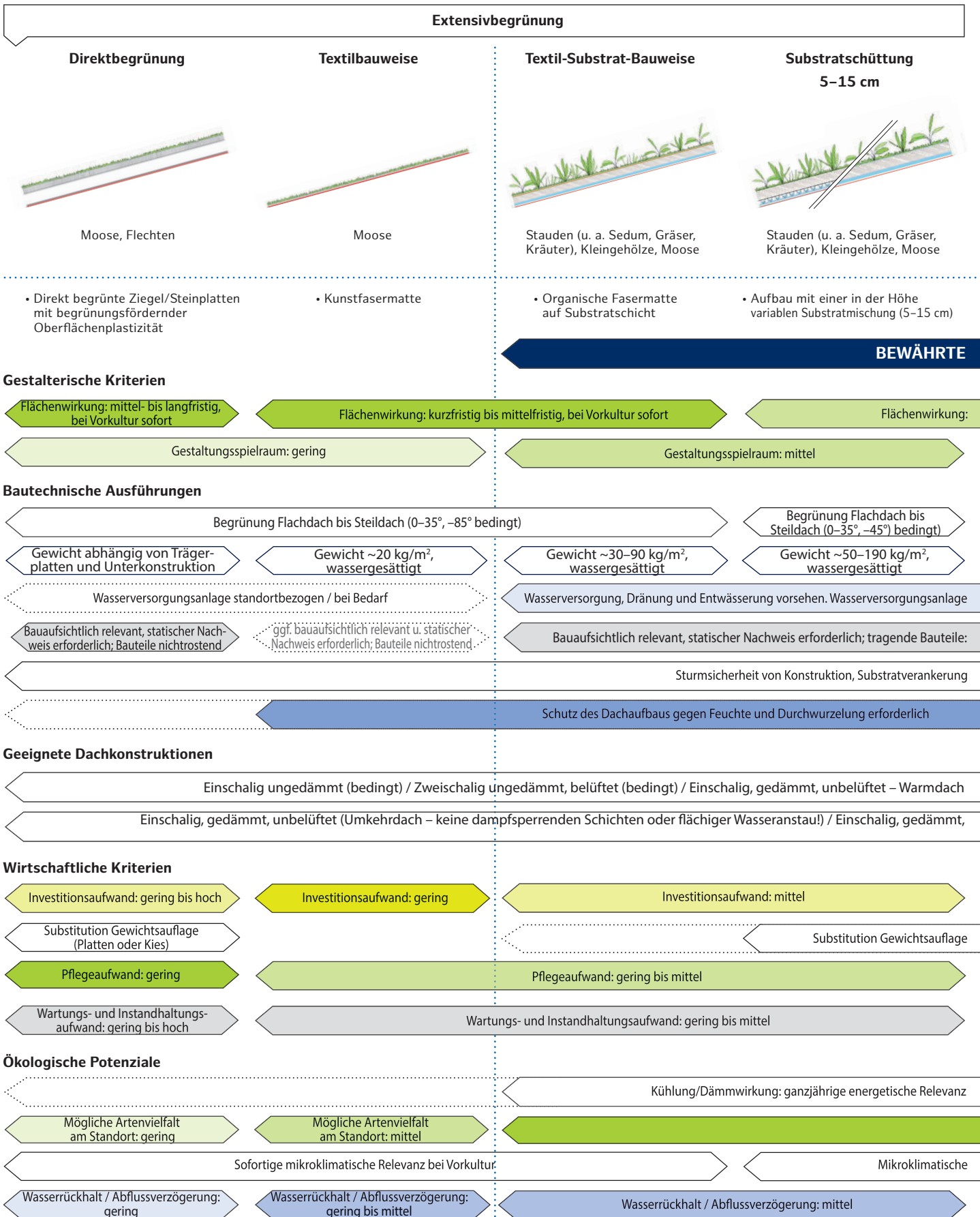
**Modulare Bauweisen: zur Sofortbegrünung bzw. für Interimslösungen. Retentionsdächer: Dachbegrünungen, deren Aufbau auf eine möglichst große Abflussrückhaltung des Regenwassers ausgelegt ist.** [24, S. 57]

## □ ENTSCHEIDUNGSPARAMETER

Die nachstehende tabellarische Übersicht fasst die konstruktiven und vegetationstechnischen Kriterien der aktuellen Bauweisen zur Begrünung von Flach- und

Steildächern zusammen. Zudem werden gestalterische und wirtschaftliche Kriterien sowie die ökologischen Potenziale der Systeme im Vergleich dargestellt.

Konstruktive und vegetationstechnische Entscheidungsparameter zur Dachbegrünung [24, S. 72–73]





## Intensivbegrünung

### Substratschüttung >15 cm



Rasen, Stauden (u. a. Sedum, Gräser, Kräuter), Zwiebel- und Knollengewächse), Gehölze (bedingt Bäume – Substrataufbau >80cm)

- Aufbau mit einer in der Höhe variablen Substratmischung >15 cm

### Pflanzgefäße



Stauden (u. a. auch Gräser, Farne, bedingt Zwiebel- und Knollengewächse), Gehölze (bedingt Bäume), Moose

- Substrat in Gefäßen (Einzel- oder Linearbehälter)

## Sonderformen

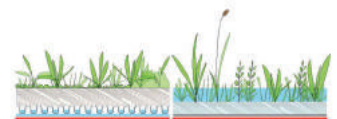
### Modulare Bauweisen



Stauden (u. a. Sedum, auch Gräser und Farne), Kleingehölze, Moose

- Substrat in Element-Einheiten aus Körben/Kassetten
- Matten-Systeme
- Substrattragende Rinnensysteme

### Retentionsdächer



Stauden (u. a. Sedum, Gräser, Kräuter), Kleingehölze, bedingt Moose

- Regulierte Wasserführung auf Substrat
- Regulierte Wasserführung in Substrat
- Regulierte Wasserführung unter Substrat

## BEGRÜNUNGSFORMEN

mittelfristig

Flächenwirkung: kurzfristig, bei Vorkultur sofort

Gestaltungsspielraum: groß

Gestaltungsspielraum: mittel bis groß

Begrünung Flachdach bis flachgeneigtes Dach (0–5°)

Flachdachbegrünung (0–5°)

Flachdach- bis Steildachbegrünung (0–20°, –85° bedingt)

Begrünung Flachdach bis flachgeneigtes Dach (0–5°, –15° bedingt)

Gewicht ~190–680 kg/m<sup>2</sup>, wassergesättigt

Gewicht abhängig von Gefäß- und Pflanzenwahl

Gewicht ~50 kg/m<sup>2</sup>, wassergesättigt

Gewicht ~50–210 kg/m<sup>2</sup>, wassergesättigt

standortbezogen / bei Bedarf.

Dränung, Wasserversorgungsanlage standortbezogen / bei Bedarf.

Dränung, Wasserversorgungsanlage standortbezogen / bei Bedarf.

Wasserpumpenkreislauf/ Dränung ggf. erforderlich

Korrosionsschutz oder rostfreies Material

ggf. statischer Nachweis erforderlich; Verankerungen nichtrostend

Bauaufsichtlich relevant, statischer Nachweis erforderlich; Bauteile: rostfreies Material

und Bepflanzung (Winddruck/Windsog)

Schutz des Dachaufbaus gegen Feuchte und Durchwurzelung erforderlich

auf hochwertige Dampfsperre achten! (bedingt) / Zweischalig, gedämmt, belüftet – Kaldach, Tragkraft beachten! (bedingt)

unbelüftet mit Zusatzdämmung (keine dampfsperrenden Schichten oder flächiger Wasseranstau!)  
Bei Pflanzgefäßen auf Hinterlüftung achten!

Investitionsaufwand: mittel bis hoch

(Platten oder Kies); Bautenschutz

Substitution Gewichtsauflage (Platten oder Kies); Bautenschutz

Kühlung, Grauwasserklärung; Bautenschutz

Pflegeaufwand: mittel bis hoch

Pflegeaufwand: gering bis hoch

Pflegeaufwand: mittel bis hoch

Wartungs- und Instandhaltungsaufwand: hoch

Wartungs- und Instandhaltungsaufwand: mittel bis hoch

Kühlung/Dämmwirkung: ganzjährige energetische Relevanz

Kühlenergie: ganzjährige energetische Relevanz

Mögliche Artenvielfalt am Standort: groß

Relevanz: mittelfristig

Sofortige mikroklimatische Relevanz bei Vorkultur

Wasserrückhalt / Abflussverzögerung: mittel bis hoch

Wasserrückhalt / Abflussverzögerung: gering bis mittel

Wasserrückhalt / Abflussverzögerung: mittel

Wasserrückhalt / Abflussverzögerung: hoch

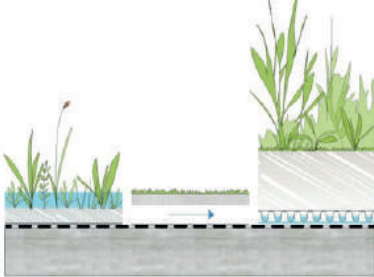
**KONSTRUKTIONSKRITERIEN**

Die Übersicht zeigt die Varianz üblicher Dachaufbauprinzipien in Verbindung mit geeigneten Begrünungstechniken. Der Begrünungsaufbau ist abhängig von der Konstruktion und Tragfähigkeit des geplanten Dachaufbaus.

Zu beachten sind die Hinweise zu den jeweiligen Aufbauvarianten.

Die einzelnen Begrünungsbeispiele sind auf den Seiten 18–19 (konstruktive und vegetationstechnische Entscheidungsparameter) erläutert.

**Einschalig, ungedämmt**



**Massivkonstruktion Ort beton oder Fertigteil mit Abdichtung**

Alle Begrünungstechniken möglich. Tragkraft beachten!



**Stahlskelett-Bauweise Metall (Trapezblech, Wellblech, Platten)**

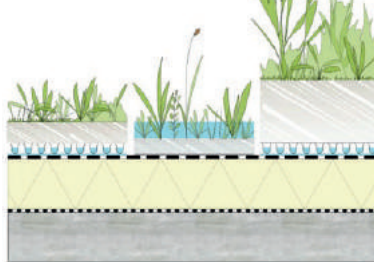
Alle Begrünungstechniken auf separater Abdichtung möglich. Tragkraft beachten!



**Holzskelett-Bauweise, Brettlagen/Tafeln mit Abdichtung**

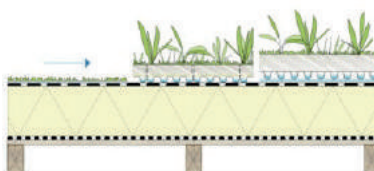
Alle „leichten“ Begrünungstechniken möglich. Tragkraft beachten!

**Einschalig, gedämmt, unbelüftet**



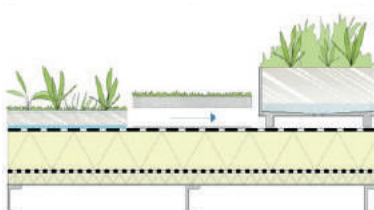
**Massivkonstruktion mit Dampfsperre, gedämmt, Abdichtung**

Alle Begrünungstechniken auf druckfester Dämmung möglich. Auf Dampfsperre achten! Tragkraft beachten!



**Holzskelett-Bauweise mit Dampfsperre, gedämmt, Abdichtung**

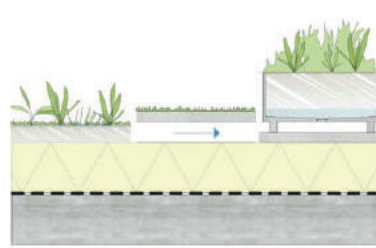
Alle „leichten“ Begrünungstechniken auf druckfester Dämmung möglich. Auf Dampfsperre achten! Tragkraft beachten!



**Stahlskelett-Bauweise mit Trapezblech und Dampfsperre, gedämmt, Abdichtung**

Alle Begrünungstechniken auf druckfester Dämmung möglich. Auf Dampfsperre achten! Tragkraft beachten!

**Einschalig, gedämmt, unbelüftet Umkehrdach**

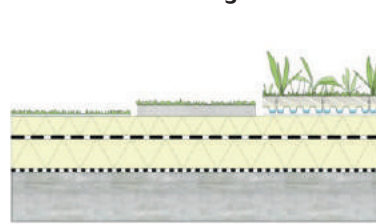


**Massivkonstruktion mit Perimeterdämmung über Abdichtung**

Keine dampfsperrenden Begrünungstechniken oder flächiger Wasseranstaup! Druckfeste Dämmung! Tragkraft beachten!

Substitution Steinplatten/Kies bei flächiger Begrünung

**Einschalig, gedämmt, unbelüftet mit Zusatzdämmung**

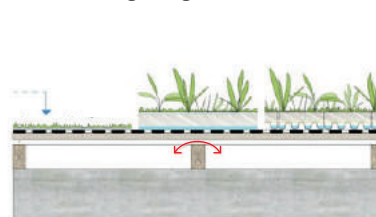


**Massivkonstruktion mit Dampfsperre, gedämmt und abgedichtet. Mit zusätzlicher Perimeterdämmung.**

Keine dampfsperrenden Begrünungstechniken oder flächiger Wasseranstaup! Druckfeste Dämmung! Tragkraft beachten!

Substitution Steinplatten/Kies bei flächiger Begrünung

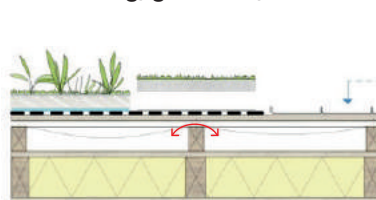
**Zweischalig, ungedämmt, belüftet**



**Massivkonstruktion mit Gefälleaufbau in Holzbauweise mit Abdichtung**

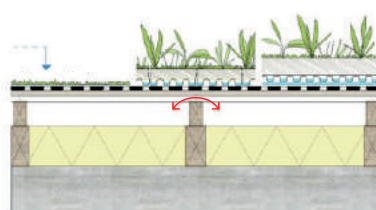
Alle Begrünungstechniken möglich. Tragkraft beachten!

**Zweischalig, gedämmt, belüftet**



**Sparrendach mit Schalung, Unterspannbahn und ehemaliger Dachdeckung aus z. B. Zinkblech**

Alle „leichten“ Begrünungstechniken auf separater Tragschicht für Abdichtung möglich. Tragkraft beachten!



**Massivkonstruktion mit Gefälleaufbau in Holzbauweise mit Abdichtung**

Alle „leichten“ Begrünungstechniken möglich. Tragkraft beachten!



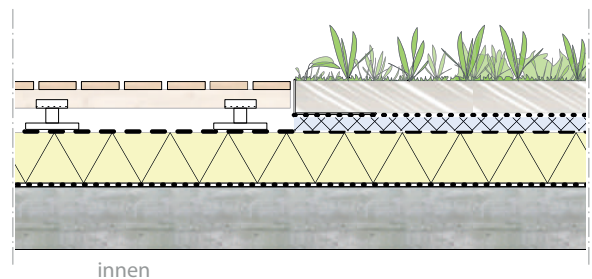


## □ DACHFLÄCHEN NUTZBAR MACHEN

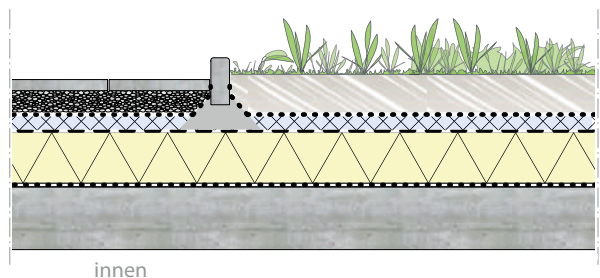
Besonders in der städtischen Verdichtung sind ruhigere und erholsame Freiräume mit Aufenthaltsqualität immer seltener anzutreffen – der Nutzungsdruck hochpreisiger Grundstücke bewirkt eine gegenläufige Entwicklung. Umso wertvoller wird das Potenzial ungenutzter Flachdächer als Ersatz für städtische Freiräume, als begrünter Dachgarten, als Spielraum oder Caféterrasse mit grüner Umgebung. Dachbegrünungen leisten ein erweitertes gewerbliches Angebot oder hochwertige Wohnungserweiterungen mit großer Privatheit bis hin zur Möglichkeit des Anbaus von Nahrungsmitteln. Sie bieten Ausblick über das Stadtleben oder umgeben sich mit eigenem grünem Raumabschluss – z. B. als bewachsene Pergolen. Wertvoller Gebrauchsnutzen ist eine gute Grundlage für Erhalt und Pflege.

Die Nutzung begrünter Dächer umfasst ggf. hauptsächlich befestigte Wege- und Terrassenflächen. Eine gesamtflächige Nutzung der Dachbegrünung setzt entsprechend belastbare Grasflächen voraus. Umwehrungen zum Schutz gegen Absturz und Durchsturz (z. B. Lichtkuppeln) sind bei Nutzung erforderlich. Zu beachten sind die Regelwerke zum barrierefreien Bauen, DIN 18040-1, DIN 18040-2 und (öffentliche Flächen) die DIN 18040-3. [9, S. 26]

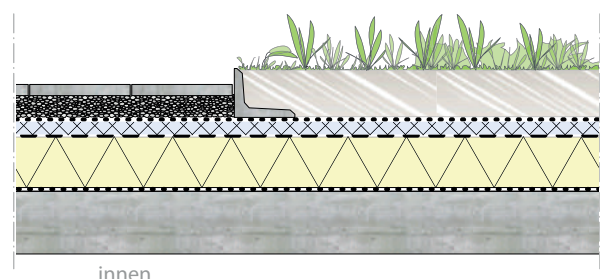
Für Dachnutzflächen gelten die Ziele der Nachhaltigkeit von Außenanlagen. Dies umfasst die Planung, die Baudurchführung und den Unterhalt. Zu berücksichtigen sind hierbei technische, funktionale, soziokulturelle sowie ökonomische und ökologische Aspekte des Bewertungssystems des nachhaltigen Bauens. [27]



**Abgrenzung Holzbelag auf Stelzträger gegenüber Begrünung** [nach 16, S. 53]



**Abgrenzung Plattenbelag im Splittbett gegenüber Begrünung (niveaugleich)** [nach 16, S. 53]



**Abgrenzung Plattenbelag im Splittbett gegenüber Begrünung (unterschiedliche Höhen, mit L-Stein)** [nach 16, S. 53]

Zum Thema „Qualitätsoffensive Freiraum“ hat die Stadt Hamburg eine Broschüre erstellt: Mehr Stadt in der Stadt: Gemeinsam zu mehr Freiraumqualität in Hamburg [2]



Bautechnische Gesichtspunkte zur Nutzung werden in DIN EN 1991-1-1, DIN 18531-1, DIN 18195-1 und, soweit relevant, in der ZVDH/HDB – „Fachregel für Dächer mit Abdichtungen“ vorgegeben. [9 S. 26]

Zur statischen Berechnung und Ermittlung der Nutzlasten in Abhängigkeit von den Nutzungskategorien nach DIN EN 1991-1-1 ist dem Fachingenieur die vorgesehene Nutzung mitzuteilen.

Nutzungsänderungen der Dachbegrünung sind zu beachten. [9, S. 26] Voraussetzungen einer sicheren Nutzung sind eine ganzjährige gefahrlose Begehmbarkeit (Nachweis zur Tragfähigkeit, Verkehrssicherheit/ Absturzsicherung), der Brandschutz sowie die Einhaltung nachbarrechtlicher Regelungen. Nutzungsumfang, Erhaltungsbeitrag und Pflegezuständigkeit sind zu klären.

**VERKEHRSSICHERHEIT**

Um eine sichere Nutzung zu gewährleisten, ist der Nachweis der Verkehrssicherheit zu führen.

Ergänzungen zu HBauO § 19 Nr. 1, Nr. 4; Verkehrssicherheit, nach FLL S. 30:

Grundlage für die Planung und Ausschreibung sind die aus den Unfallverhütungsvorschriften und Schutzmaßnahmen abzuleitenden Anforderungen, wie z. B. Absturz- und Durchsturzsicherung für Bau- und Unterhaltungsarbeiten. Mitgeltende Vorschriften: Berufsgenossenschaftliche Vorschriften BGV C 22 „Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten“ mit BGW C 22 DA „Durchführungsanweisungen Bau-

arbeiten“ und die Unfallverhütungsvorschrift der Gartenbau-Berufsgenossenschaft VSG 4.2 „Gartenbau, Obstbau und Parkanlagen“.

Für spätere Pflege- und Wartungsarbeiten ist ein Anseilschutz nach DIN EN 795 oder DIN EN 795 A1 vorzusehen. Es sind bauseits entsprechende Anschlagpunkte erforderlich.

Ist die Dachabdichtung bereits fertiggestellt, empfiehlt sich für den Einbau das Anbringen von Anschlagpunkten unter Vermeidung einer Durchdringung der Dachhaut (z. B. Befestigung an tragendem aufgehenden Bauteilen oder durch Auflast gehaltenen Sicherungssystemen). [9, S. 30]

**DENKMALSCHUTZ**

Für eine Dachbegrünung baulicher Anlagen, die in die Denkmalliste eingetragen bzw. als Denkmal anerkannt sind, ist im Einzelfall eine vorausgehende denkmalschutzrechtliche Genehmigung erforderlich. [9 S. 18]

Zu prüfen ist die Vereinbarkeit einer Dachbegrünung mit dem Schutzziel und dem Schutzzumfang. Die Gebäudefassaden sind unverändert zu erhalten. Kann der Begrünungsaufbau nicht hinter einer Bestands-Attika (von außen nicht sichtbar) untergebracht werden, ist er so weit vom Dachrand zurückzusetzen, dass die Gebäudeansichten unverändert bleiben. Die konstruktive Eignung der geschützten Substanz für die Aufnahme von Zusatzlasten (Gründachaufbau/Wasserrückhalt) und Sicherheitsbauteilen (Absturzsicherung) ist zur Genehmigung nachzuweisen.



## □ BRANDSCHUTZTECHNISCHE ERFORDERNISSE

Zur Eindämmung von Flächenbränden trockener Begrünungen gilt DIN 4102-7. Für Extensiv- und Intensivbegrünungen werden unterschiedliche Anforderungen formuliert. Maßnahmen bei Intensivbegrünungen erfordern einen geringeren Aufwand, weil sie – bewässert, gepflegt und mit höherer Substratschicht – als reduziertes Risiko gelten.

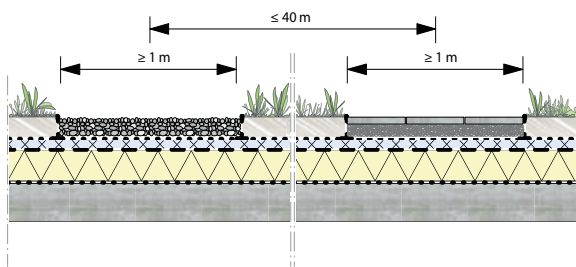
Die Brandschutztechnischen Auslegungen (BTA), Bauprüfdienst (BPD) 05/2012, Freie und Hansestadt Hamburg, § 30 Abs. 4 Nr. 2; begrünte Dächer, liefern Auslegungen zu den einschlägigen Brandschutzvorschriften der HBauO:

Für Extensivbegrünungen wird ein ausreichender Widerstand gegen Flugfeuer und strahlende Wärme vorausgesetzt, wenn eine mindestens 3 cm dicke Dachsubstratschicht mit höchstens 20 Gewichtsprozenten organischer Bestandteile gegeben ist. Wo dies nicht erfüllt ist bzw. Vegetationsmatten aus Kunstfasern eingebaut wurden, ist ein Einzelnachweis nach DIN 4102 Teil 7 bei 15° Neigung in trockenem Zustand ohne Begrünung zu führen. Weitere Voraussetzung ist, dass Gebäudeabschlusswände, Brandwände oder Wände, die anstelle von Brand-

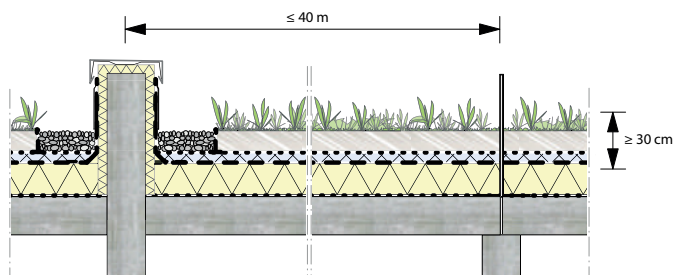
wänden zulässig sind, mindestens 30 cm über das begrünte Dach (bezogen auf OK Substratschicht) geführt werden. Müssen vorgenannte Wände nicht über Dach geführt werden, genügt eine 30 cm hohe Aufkantung aus nichtbrennbaren Baustoffen oder ein 100 cm breiter Streifen aus massiven Platten (Baustoffklasse A) oder eine mindestens 5 cm dicke Schicht aus Grobkies.

Vor Öffnungen in der Dachfläche (Dachfenster, Lichtkuppel) und vor Wänden mit Öffnungen ist ein mindestens 50 cm breiter Streifen aus massiven Platten oder einer mindestens 5 cm dicken Schicht aus Grobkies anzuordnen, es sei denn, dass die Brüstung der Wandöffnung mehr als 0,8 m über OK Substrat hoch ist.

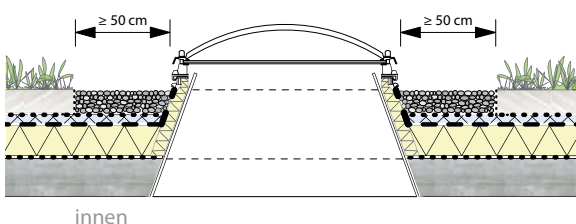
Vor Dachausstiegen ist eine Fläche von mind. 1 m x 1 m mit massiven Platten oder einer mindestens 5 cm dicken Schicht aus Grobkies zu belegen. Bei aneinandergereihten, giebelständigen Gebäuden ist im Bereich der Traufe ein horizontal gemessener mindestens 100 cm breiter Streifen ständig unbegrünt zu halten und mit einer nicht brennbaren Dachhaut zu versehen.



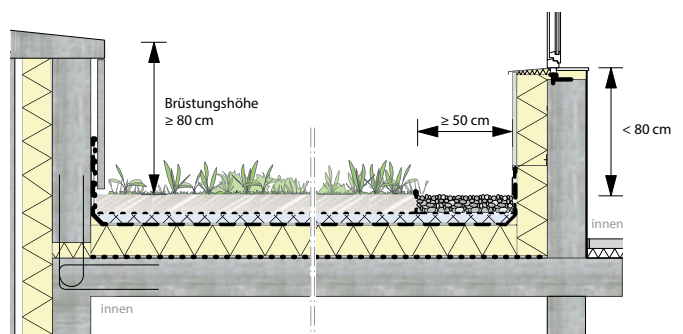
**Mindestens alle 40 m ein Streifen aus Kies oder Betonplatten** [DIN 4102-7, nach: 30, S. 2]



**Alternativ alle 40 m über das Dach reichende aufgehende Wände, mindestens aus Baustoff DIN 4102-A** [DIN 4102-7, nach: 30, S. 1]

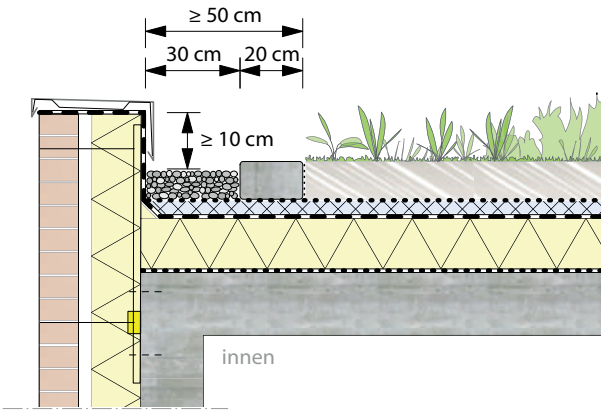


**Schutzstreifen um Dachöffnungen** [DIN 4102-7, nach: 30, S. 2]

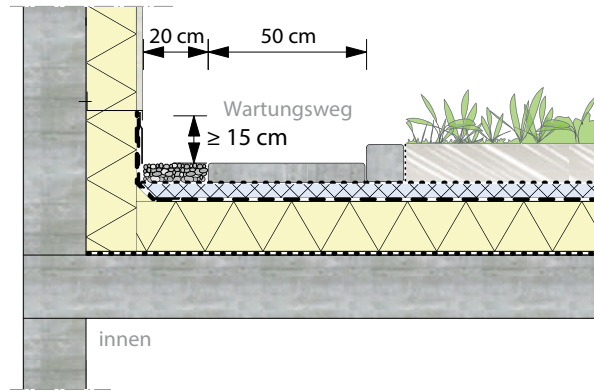


**Kiesstreifen vor aufgehenden Wänden mit Brüstungshöhe der Fenster < 80 cm** [DIN 4102-7, nach: 30, S. 2]

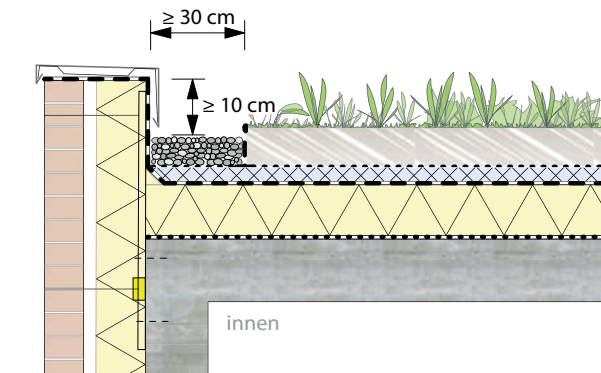
□ SCHUTZSTREIFEN



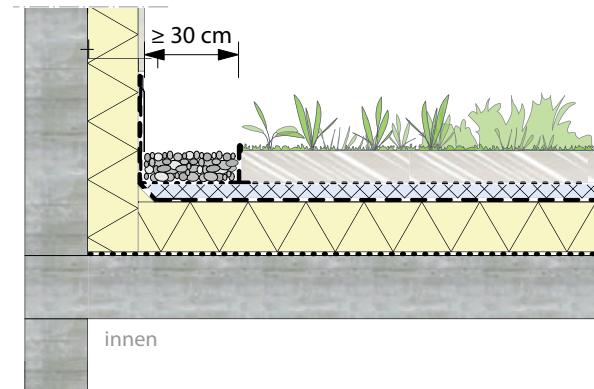
**Abstandstreifen aus Kies und Betonrandstein. Aufgehende Abdichtung durch abnehmbares Vorhangblech geschützt.** [nach: 18, S. 71, 125]



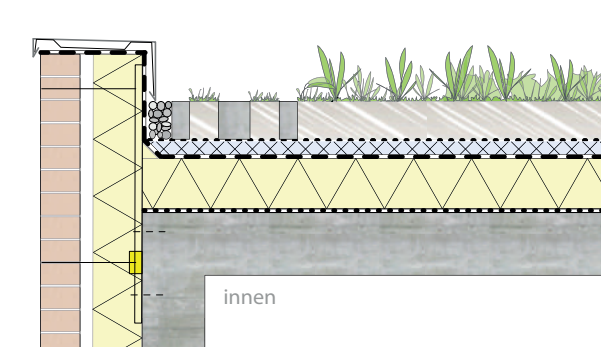
**Schutzstreifen am aufgehenden Bauteil, gleichzeitig den Brandschutzanforderungen genügend. Abdichtung durch Vorhangblech geschützt.** [nach: 18, S. 71, 127]



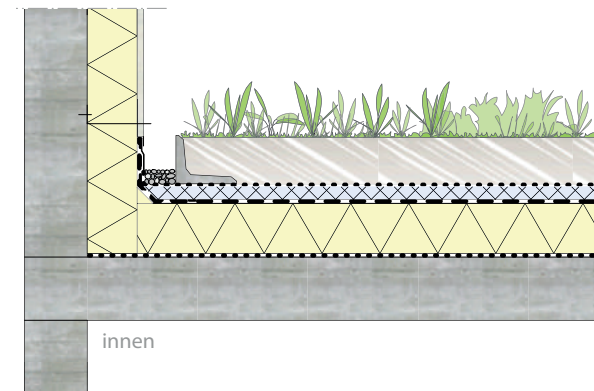
**Lösung ohne Betonrandstein, stattdessen Winkellochblech als Randstütze aus nichtrostendem Stahl.** [nach: 18, S. 125]



**Ausreichender Schutzstreifen bei erhöhter Abdichtung gegen Einwurzelung. Durch Abdeckprofil verwahrte Abdichtung.** [nach: 16, S. 52]



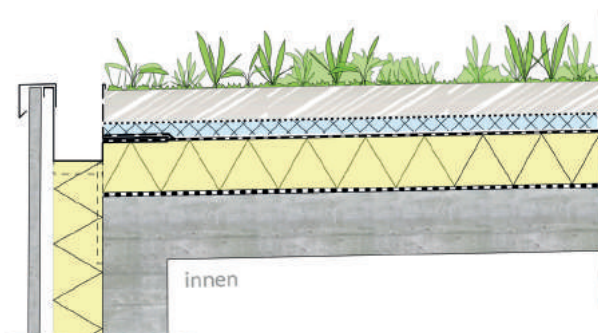
**Erhöhte Auflast im Dachrandbereich durch Rasengittersteine. Kiesstreifen für Maßtoleranzen und Temperaturschwankungen.** [nach: 16, S. 52]



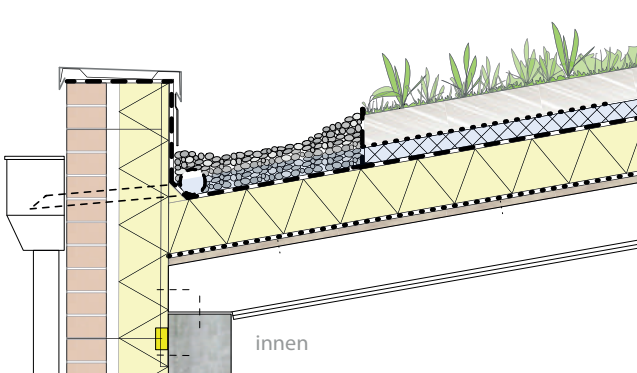
**Geringe Anschlusshöhe. Zurückgesetzte und mit Abgrenzungsprofil oder L-Stein eingefasste Begrünung.** [nach: 16, S. 53]



Auf Dachbegrünungen und ihre Randbereiche sowie technische Anlagen, die dort eingebaut sind, wirken erhebliche natürliche Kräfte ein: Neben Temperaturschwankungen im Wechsel der Jahreszeiten müssen Materialien und Verbindungen spontane Temperaturwechsel verkraften. Eine entsprechende Dilatation (Flexibilität) der Verbindungen, Randausbildungen und Materialzuschnitte ist zu beachten. Abdichtungsränder und -anschlüsse müssen eine Einwurzelung zuverlässig ausschließen. Der Schutzstreifen kann waagrecht oder durch Hochführen der Abdichtung senkrecht ausgeführt werden. Die Abdichtung ist vollflächig konstruktiv gegen UV- und thermische Belastung zu schützen. Sensible Anschlussbereiche zwischen Bepflanzung und Funktionsteilen wie Entwässerungsrinnen oder -kehlen, Dachabläufen und Dachrändern müssen jederzeit gereinigt und gewartet werden können. Wie die dargestellten Prinzipschnitte zeigen, sind ausreichend breite, sturmsichere Randausbildungen (ggf. mit Wartungsweg) gut geeignet, um Anschlussbereiche nicht zu übersehen und leicht kontrollieren zu können.

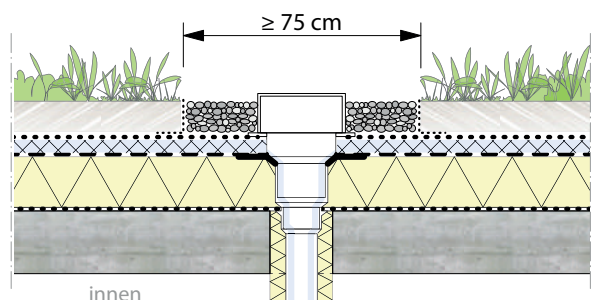


**Formal reduzierte Randausbildung. Vorkehrungen gegen Substratverwirbelung durch Windkräfte erforderlich (z. B. Textil-Substratbauweise).**



**Substratbegrenzung und Ausbildung der Randrinne mit Drainage sowie Entwässerung bei leicht geneigtem Dach.**  
[nach: 19, S. 117]

An die Begrünung von Hochhausdächern bzw. an die Begrünung von Dächern, die an Hochhausfassaden angrenzen, werden besondere brandschutztechnische Anforderungen gestellt. Gemäß hamburgischem Bauprüfdienst „Anforderungen an den Bau und Betrieb von Hochhäusern“, BPD 01/2008, Ziff. 3.5, müssen Bauteile der Dächer grundsätzlich aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Davon kann abgewichen werden, wenn vor der aufgehenden Hochhausfassade bzw. vor Fassadenteilen durchgängig ein 50 cm breiter Streifen aus nichtbrennbarem Material (massive Platten Baustoffklasse A oder eine mind. 5 cm dicke Schicht Grobkies) aufgebracht wird. Pflanzen mit einem hohen Anteil an ätherischen Ölen (z. B. Kiefern) sind als Dachbegrünung auf Hochhausdächern auszuschließen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist eine Dachaufsicht mit Angaben zur Bepflanzung und einem Pflege- und Wartungskonzept einzureichen, in dem ggf. erforderliche Rückschnitt- und Bewässerungsmaßnahmen sowie andere notwendige Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen erläutert werden.



**Vegetationsfreier Schutzstreifen um einen Dachablauf mit Kontrollschacht.** [nach: 18, S. 71]

**Regeln der Technik – Richtlinien und Normen:**

- Fachregel für Abdichtungen – Flachdachrichtlinie (2016)
- DIN 18531, Dachabdichtungen, Planungsgrundsätze (1991)
- DIN 18195, Teile 1 bis 10, Bauwerksabdichtungen
- Dachbegrünungsrichtlinie – Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen (FLL 2017)
- DIN 4102, Teil 7, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Bedachungen / DIN V ENV 1187, Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen
- Mustererlass der ARGEBAU „Brandverhalten begrünter Dächer“, Juni 1989
- HBauO – Hamburgische Bauordnung § 30 Dächer
- VStättVO – Versammlungsstättenverordnung § 4
- Brandschutztechnische Auslegungen (BTA), Bauprüfdienst (BPD) 05/2012, Freie und Hansestadt Hamburg

## □ NATURSCHUTZ/ÖKOLOGIE

(Klima, Wasser, Artenvielfalt)

In § 9 (3) Satz 1 Nr. 4 BNatSchG werden Erfordernisse und Maßnahmen zur Umsetzung der konkretisierten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege formuliert. § 4 (3) Satz 1 HmbBNatSchAG ermöglicht es der FHH, der Freien und Hansestadt Hamburg, in Bebauungsplänen entsprechende Festsetzungen zu treffen. Diese dienen insbesondere dem Biotopverbund, der Biotopvernetzung, der Entwicklung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft, dem Schutz von Luft und Klima sowie einer Verbesserung des Erholungswertes von Natur und Landschaft und der Erhaltung und Entwicklung von Freiräumen in besiedelten Bereichen. Eine Dachbegrünung ist als Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahme für Eingriffe in die Naturschutzgüter geeignet, wenn sie folgende Bausteine der Biodiversität umsetzt:

- Passende Substratauswahl, Oberflächenmodulation für das Begrünungsziel und Artenreichtum

- Vegetationsfreie Areale (z. B. Sand- oder Lehm-Linsen, Kiesbeete, Schotterflächen)
- Rückzug für Bodentiere (Substratanhügelungen, Gehölzpflanzungen, höhere Pflanzbeete)
- Einbeziehung von Futterpflanzen für Insekten und Vögel in das Bepflanzungskonzept
- Einbringung von Totholz (Haufen aus Ästen, Wurzelstöcken, Baumscheiben)
- Einsatz von wind- und wassersicheren Nisthilfen für Vögel und Insekten
- Platzierung von Wasserelementen, ggf. mit geeigneter Flora (z. B. Wassertränken, Teiche) [9, S. 58–59]

Diese Bausteine der Biodiversität eignen sich für die ökologische Aufwertung von begrünten Dächern auf Bestandsgebäuden und für Dachbegrünungen auf Neubauten. Ziel ist ein erhöhtes Lebensraum- und ein passendes Nahrungsangebot zur Steigerung des





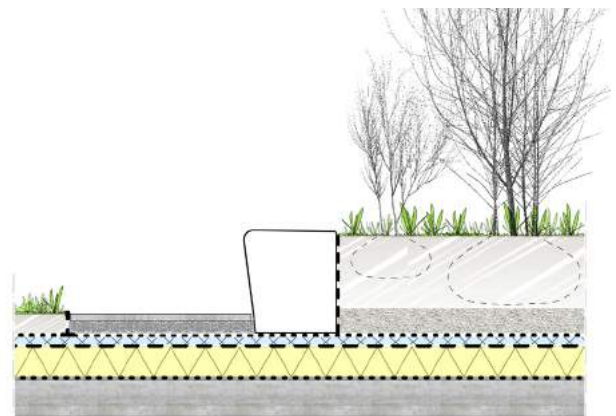


Artenreichtums. Ein detaillierter Ausführungsplan ist möglichst unter Einbeziehung von Biologen zu erstellen. Mit Bezug auf die örtliche Flora und Fauna kann die Einbindung weiterer Maßnahmen erforderlich sein. [9, S. 59]

Als Beitrag zur Artenvielfalt sowie nach Grad der vorgesehenen Anrechnung der Dachbegrünung für Minderung oder Ausgleich kann die Verwendung von standortgerechtem Pflanzenmaterial / gebietseigenem Saatgut gefordert werden. [9 S. 18, 58, 81]

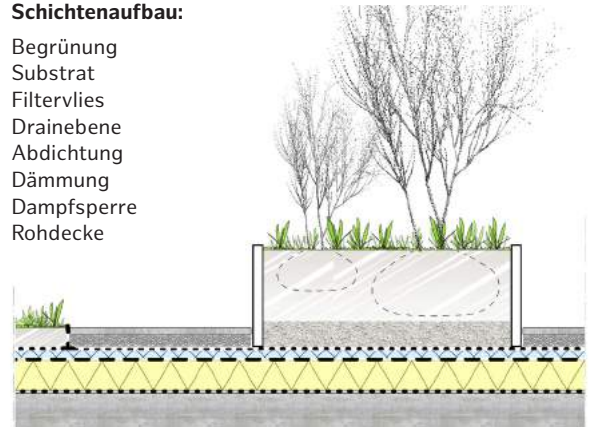
Für die Ableitung des von Gründächern abfließenden Niederschlagswassers in Gewässer (Grundwasser und Oberflächengewässer) ist eine Herstellung der Gründächer mit biozidfremen Materialien wichtig.

Ist ein Dachbegrünungsvorhaben auch auf die Lebensbedingungen von Wildtieren wie Bienen, Schmetterlingen, Käfern und Vögeln gerichtet, sind zweckdienliche Informationen durch die Deutsche Wildtierstiftung, Christoph-Probst-Weg 4 in 20251 Hamburg, zu erhalten.

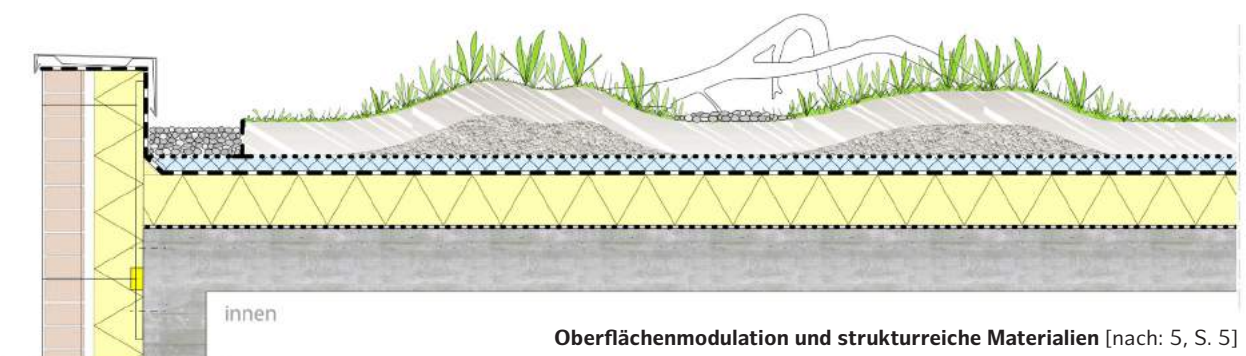


#### Schichtenaufbau:

Begrünung  
Substrat  
Filtervlies  
Drainebene  
Abdichtung  
Dämmung  
Dampfsperre  
Rohdecke



Niveaunterschiede des Substrats durch bauliche Einfassungen [nach: 18, S. 119]



Oberflächenmodulation und strukturreiche Materialien [nach: 5, S. 5]





## □ TECHNISCHE AUFBAUTEN

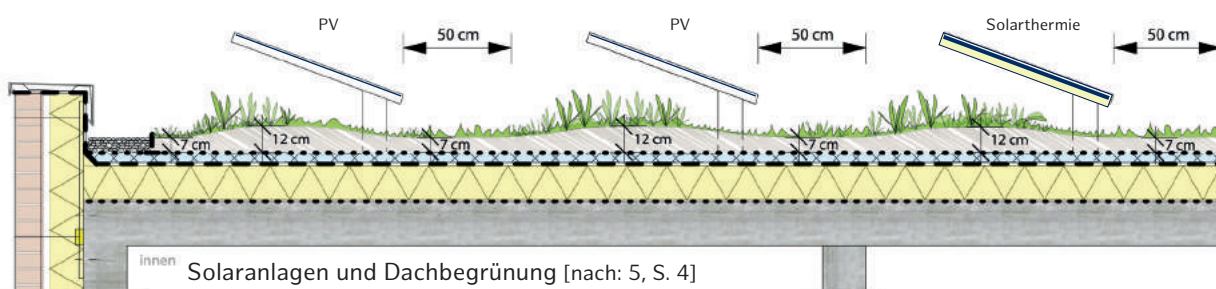
Ziel ist es, auf begrünten Dachflächen den Platzbedarf für Gebäudetechnik möglichst zu begrenzen. Um die Begrünungsfläche nicht unnötig einzuschränken, können Anlagen zur solaren Energiegewinnung (Photovoltaik/Solarthermie) aufgeständert in eine extensive Dachbegrünung integriert werden. Die Steuerung des Wachstums der Pflanzen ist abhängig von Typ und Höhe des Substrats.

Um verschattenden Pflanzenaufwuchs im Bereich von Solaranlagen zu vermeiden, wird die zu erwartende Pflanzenhöhe vor der energieaktiven Panelvorderseite durch eine geringere Substrathöhe (bis 7 cm) geregelt. Zur Bepflanzung eignen sich hier niedrigwachsende Arten ohne Blütenstände bzw. mit kurzen Blütenständen. Zur Unterstützung einer höheren Artenvielfalt am Standort wird die Substrathöhe unter und hinter den Paneelen höher aufgebaut (12 cm). Damit wird in der Regel auch der Pflanzenaufwuchs kräftiger. Der Aufwand für Pflege und Wartung der Dachbegrünung kann auf diese Weise wirtschaftlich gestaltet werden. [5]

Platzgreifende Lüftungsgeräte mit begrünungsfreien Ansaug- und Ausblas-Vorflächen können durch Geräte mit vertikalen Außenluft- und Fortlufttürmen vermieden werden.

**Emissionen aus Verbrennungsvorgängen enthalten Säuren und Pflanzengifte, die Abgase verdrängen den Luftsauerstoff, ihre giftigen Substanzen lagern sich – gelöst in Niederschlag und Luftfeuchte an die Pflanzensubstanz an und können Stoffwechsel und Erbgut schädigen.**

**Auch thermische Belastungen wirken sich störend bis schädigend aus: Bei Entlüftungs- und Klimaanlage ist durch das Austreten von Warm- und Kaltluft und durch das Auftreten von Luftströmungen mit Frost- und Trockenschäden an Pflanzen zu rechnen. Aus Kaminen und Abzügen austretende Abgase, z. B. SO<sub>2</sub>, können direkte Schäden an der Vegetation, insbesondere an winter- und immergrünen Pflanzen, verursachen. Im Einwirkungsbereich von Warmluft, Luftströmungen und Abgasen ist deshalb besonders sorgfältig zu prüfen, ob und ggf. welche Vegetation geeignet ist. [vgl. 9, S. 41]**







## ■ VERSORGUNGSTECHNISCHE KRITERIEN

Die Zielsetzung einer gestalterischen, ökonomischen und ökologischen Aufwertung von Gebäuden wird u. a. durch intakte Dachbegrünungen unterstützt. Eine fachgerechte Ausführung sowie eine gesicherte Versorgung und Pflege sind die Voraussetzungen für eine dauerhafte Funktionsfähigkeit von Dachbegrünungen und helfen damit, das städtische Begrünungsdefizit zu kompensieren.

### ANFORDERUNGEN AN DAS SUBSTRAT [vgl. 25, S. 19]

Die Qualität des Substrats bestimmt maßgeblich den Erfolg der Dachbegrünung. Wesentliche Kriterien sind:

- hohe Formstabilität
- wenige organische Bestandteile
- geringes Gewicht (Trockenzustand)
- hohe durchgängige Wasserspeicherfähigkeit
- ausreichende Luftkapazität bei Wassersättigung
- gute Aufnahmefähigkeit von Nährstoffen
- gute Resistenz gegen pH-Wert-Verschiebung (z. B. gegen sauren Regen)
- frei von Schädlingen, Krankheitserregern und Samenverunreinigung
- geringer Feinanteil, um Verhärten/Verschlämmen zu vermeiden

### BE- UND ENTWÄSSERUNG

Jede Art von Dachbegrünung benötigt eine qualifizierte Be- und Entwässerung, die bereits frühzeitig in der Planung zu berücksichtigen ist. Letztere wird insbesondere für das Abfließen des

Überschusswassers bei Flachdächern benötigt. Während Bewässerungen bei Extensivbegrünungen in der Regel nur in der Anwuchsphase eingesetzt werden, sind sie bei Intensivbegrünungen in allen Phasen unerlässlich. Die Aufnahmefähigkeit des Substrats und die Rückhalteleistung der Drainschicht erfüllen für beide Begrünungsformen die Funktion eines überbrückenden Wasserspeichers. Für Trockenperioden sollte generell (auch bei Extensivbegrünungen) eine Möglichkeit zur Bewässerung vorgesehen werden. Staunässe ist zu vermeiden. [10]

Analog zu § 62 Hamburgische Bauordnung (HBauO) (Genehmigungsverfahren mit Konzentrationswirkung) und zu den Einleitungsgenehmigungen nach § 11a Hamburgisches Abwassergesetz (HmbAbwG) bzw. zu der wasserrechtlichen Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 10 (für Direkteinleitung) sind die baurechtlichen Qualitätsstandards zu eingesetzten Materialien sowie die abwasserrechtlichen Anforderungen der Stadt Hamburg hinsichtlich der Indirekt- und Direkteinleitung von Dach- und Dränagewasser zu erfüllen. [vgl. 9, S. 18 / [www.hamburg.de/regenwasserableitung/](http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/)]. Starkregenereignisse können durch das voranschreitende Wachstum der Stadt und die entsprechend zunehmende Versiegelung der Flächen teilweise nicht mehr im öffentlichen Kanalnetz aufgenommen werden. [[www.hamburg.de/regenwasserableitung/](http://www.hamburg.de/regenwasserableitung/)] Der Rückhalt von Niederschlagswasser und der verzögerte Wasserabfluss in Verbindung mit dem Wasserverbrauch bzw. der Transpiration durch Pflanzen sind aus ökologischer und ökonomischer Sicht daher die wesentlichen vorteilhaften Wirkungen von Dachbegrünungen. [vgl. 9, S. 53]



Folgenden Problemen sollte durch sorgfältige Planung, Ausführung und Wartung vorgebeugt werden:

- Substratübernässung sowie -austrocknung
- Schädigung der Bepflanzung durch Schnee, Frost-/Eistage [vgl. 25, S. 33]
- Druckverluste durch Leitungslängen bzw. Versorgungshöhe
- Feinstoffablagerungen in Leitungen und Abgabestellen (Versinterung)
- Zisternenwasser: Feinstoff-Filter notwendig
- Zisternenwasser: Chemikalieneintrag (Wachstumshemmer/Biozide) aus z. B. Dachabdichtungen oder Fassadenanstrichen unterbinden

Häufigkeit und Intensität der Bewässerung sind von den folgenden Faktoren abhängig [vgl. 25, S. 33]:

- Verdunstungsintensität, Windstärke, Windrichtung, Exposition (z. B. Randlage)
- Wasserspeicherfähigkeit des Substrats bzw. des Substratersatzes
- Staunässeverträglichkeit bzw. Trockenresistenz der Pflanzen
- Wasser-/Nährstoffbedarf der Pflanzen

Zusatzbewässerungen sind über Tropf- bzw. Sprühschläuche möglich.

#### PFLEGE UND WARTUNG

Ein frühes Planungskriterium ist die ganzjährige dauerhafte Sicherstellung der Zugänglichkeit aller Bereiche der begrünter Flächen zur Pflege und Wartung. Eine Pflanzenkontrolle soll regelmäßig

durchgeführt werden. Prüf-/Wartungsintervalle sind einzuhalten, Feuchtesensoren sind von Vorteil, ein Stromanschluss ist erforderlich. Eine planmäßige Erfassung der notwendigen Schritte (Pflegekonzeption) ist zu empfehlen (wechselndes Personal): Daten wie Wasserqualität/-nachspeisung, Nährstoffgehalt/Nährstoffversorgung, Wartungsdaten, Lage der Entleerungsstellen usw. müssen festgehalten werden.

Unterschieden wird zwischen Fertigstellungspflege (in der Anwuchsphase vor Abnahme des Objektes) und Entwicklungspflege (laufenden Pflegemaßnahmen nach erfolgreicher Dachbegrünung). [9] Die Entwicklungspflege von Extensivbegrünungen umfasst zwei Kontrollgänge pro Jahr. Sie beinhaltet u. a. das Entfernen von Fremdaufwuchs, Nachsaat/Nachpflanzung sowie die Kontrolle und Reinigung der Be- und Entwässerungseinrichtungen. [9] Der Pflegeaufwand für intensive Dachbegrünungen ist mit dem von intensiv begrünter Gärten vergleichbar. Im Zuge der Pflege/Wartung ist auf Nestbau usw. der angesiedelten Fauna Rücksicht zu nehmen.

#### QUALITÄTSSICHERUNG

Für Intensivbegrünungen ist der abnahmefähige Zustand entsprechend DIN 18916 bzw. DIN 18917 festzustellen. Für Extensivbegrünungen gelten ergänzend bzw. abweichend von DIN 18916 und DIN 18917 sowie ergänzend zu bzw. abweichend von ATV DIN 18320 die Kriterien der aktuellen FLL-Dachbegrünungsrichtlinie.

Infrarot-/Luftbilddaufnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg ermöglichen die Kontrolle der Dachbegrünungen (z. B. Vitalität, Deckungsgrad) durch die genehmigende Behörde.

**Die in diesem Kapitel auszugsweise behandelten Kriterien stützen sich auf die FLL-Dachbegrünungsrichtlinie, die insgesamt Grundlage für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen darstellt.**





## ■ VORAUSSETZUNGEN / RANDBEDINGUNGEN

# Handeln

Diese Broschüre zur Dachbegrünung erläutert ökologische Chancen, bauliche Möglichkeiten und rechtliche Aspekte bei der Ausführung. Immer mitgedacht werden dabei die Auswirkungen des Klimawandels und die Herausforderung, in einer stark wachsenden Stadt die Lebensqualität zu erhalten. Vielfalt und Mehrwert vorbildlicher Dachbegrünungen von Neubauten können vergleichbare Initiativen im Baubestand auslösen, um ein attraktiveres städtisches Wohn- und Arbeitsumfeld mit ökologischen und klimatischen Vorteilen zu schaffen.

Die folgende Zusammenfassung soll die Festsetzungen und Begründungen von Dachbegrünungen in Bebauungsplänen für Hamburg vereinheitlichen. Wir bieten damit eine Hilfestellung für Planer und alle im Immobilienbereich handelnden Institutionen sowie für Bürgerinnen und Bürger. Das Kapitel „Handeln“ erläutert die rechtlichen, baulichen und vegetationstechnischen Voraussetzungen und Randbedingungen.

Ziel ist, die Hamburger „Gründachstrategie“ zu ergänzen und zu stärken.





# Handeln

## ■ B-PLANFESTSETZUNGEN

**Mit der Dachbegrünung beabsichtigt die Stadt Hamburg, der Anzahl sommerlicher Hitzetage und -nächte entgegenzuwirken, die Auswirkungen von Starkregenereignissen zu mildern, die Folgen zunehmender städtischer Flächenversiegelung ökologisch zu kompensieren und Raum für Erholung und Freizeit zu schaffen.**

.....

Dieses Kapitel beinhaltet Festsetzungs- und Begründungstexte in Bebauungsplänen und ist wie folgt gegliedert:

01 Anwendungsfälle	S. 32
02 Dachneigung	S. 33
03 Flächenwerte/Größenangaben	S. 34
04 Art und Höhe Substratauftrag	S. 35
05 Vegetationsauswahl	S. 36
06 Nutzungsarten	S. 37
07 Ergänzende Erläuterungen/Effekte	S. 38
Regenwasserrückhalt/Abwasserrecht	S. 38
Kombination mit technischen Systemen	S. 40
Luftschadstoffe	S. 40
Lärm	S. 40
Hygiene	S. 40
08 Rechtsgrundlagen	S. 41

.....

## □ 01 ANWENDUNGSFÄLLE

### Vorbemerkungen

Dachbegrünungen für bauliche Anlagen können grundsätzlich in allen Baugebieten gemäß BauNVO festgesetzt werden. Des Weiteren ist die Ausweisung von Dachbegrünung in der Regel auch für bauliche Anlagen in den anderen Flächen nach BauGB möglich, wie auf den Flächen für den Gemeinbedarf, den Flächen für Sport und Spiel und auf den Grünflächen.

Bei allen Festsetzungen ist der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu beachten. In jedem Einzelfall ist konkret zu begründen, weshalb die gewählte Festsetzung geeignet, erforderlich und angemessen (d. h. nicht übermäßig teuer) ist, um das konkret zu benennende Ziel zu erreichen. Sind weniger aufwendige Dachbegrünungen gleich gut geeignet, um das beabsichtigte Ziel zu erreichen, so ist die Festsetzung nicht erforderlich und also rechtswidrig.

Die nachfolgenden Festsetzungs- und Begründungsbeispiele sind nach den einzelnen Aspekten der Gründachfestsetzung gegliedert. Festsetzungsbeispiele illustrieren immer den jeweiligen Aspekt und müssen den speziellen Anforderungen des Plangebiets gemäß kombiniert werden. Gleiches gilt für die Begründungen.



#### **Basisfestsetzung**

- In den .....-Gebieten sind Flachdächer und flach geneigte Dachflächen von Gebäuden und Gebäudeteilen zu begrünen.

#### **Beispielhafte Festsetzungen**

- Im allgemeinen Wohngebiet und in der Fläche für den Gemeinbedarf sind die Dachflächen von Gebäuden und Gebäudeteilen zu begrünen.
- Dachflächen von Nebengebäuden und Überdachungen von Tiefgaragenzufahrten sind zu begrünen.
- In Gewerbegebieten sind die Dachflächen von Gebäuden und Gebäudeteilen zu begrünen.

#### **Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- Dachbegrünungen tragen zur Verbesserung der klimatischen Situation durch Schadstofffilterung aus der Luft und Abmilderung der Abstrahlungswärme bei und wirken auch für den Wasserhaushalt durch Rückhaltung, Speicherung, Verdunstung und verzögerte Ableitung von Niederschlagswasser ausgleichend. Begrünte Dachflächen bilden stadtoökologisch wirksame Vegetationsflächen, die Ersatzlebensräume und Teillebensräume für standortangepasste Tiere wie Insekten und Vogelarten bieten. In Verbindung mit Biotopstrukturen in der Umgebung tragen sie zu einer Vernetzung von Lebensräumen im Stadtgebiet bei.

- **Rechtsbezug:** Aus dieser Begründung ergibt sich, dass die Festsetzung auf naturschutzrechtlicher Basis getroffen wurde. Klimatische Gründe sind in dieser Festsetzung auch vertreten, aber nur auf Grundlage von § 1a (5) BauGB als Abwägungsbelang.

- Dachbegrünungen leisten einen Beitrag zur dezentralen Rückhaltung und verzögerten Ableitung des Oberflächenwassers. Sie wirken stabilisierend auf das Kleinklima, da sich Dachflächen weniger aufheizen, binden Staub und fördern die Wasserverdunstung. Sie sollen zudem der Insektenwelt und Vögeln als Ersatzlebensraum zur Verfügung stehen. Begrünte Dachflächen tragen zusätzlich zu einer Wertsteigerung des Freiraums bei, da sie entweder als Freifläche genutzt oder von anderen Gebäuden eingesehen und als grüne Bereicherung erlebt werden können.

- **Rechtsbezug:** Aus dieser Begründung ergibt sich, dass die Festsetzung auf naturschutzrechtlicher, städtebaulicher und klimatischer Basis getroffen wurde.

- Dachbegrünungen wirken stabilisierend auf das Kleinklima, da sich begrünte Dachflächen weniger stark aufheizen. Im Sommer sind Dachbegrünungen für darunter liegende Räume insgesamt eine wirksame Maßnahme zum Schutz vor sommerlicher Hitze. Im Winter kommt es durch die Vegetation und das Dachsubstrat zu einer Verminderung des Wärmedurchgangswerts und somit zu einer erhöhten Wärmedämmung. Außerdem binden Dachbegrünungen Staub und fördern die Wasserverdunstung. Der reduzierte und verzögerte Regenwasserabfluss entlastet die Vorflut. Je nach Begrünungsart wird das Niederschlagswasser unterschiedlich lange in den oberen Schichten gehalten und fließt dann abzüglich der Verdunstungs- und Transpirationsrate ab. Extensive Dachbegrünungen bilden außerdem einen vom Menschen wenig gestörten Sekundär-Lebensraum für Insekten, Vögel und Pflanzen. Dachbegrünungen beleben zudem das Erscheinungsbild der Neubauten von benachbarten höheren Gebäuden aus.

- **Rechtsbezug:** Aus dieser Begründung ergibt sich, dass die Festsetzung auf naturschutzrechtlicher, städtebaulicher und klimatischer Basis getroffen wurde.

## **02 DACHNEIGUNG**

### **Kurzerläuterung**

Dachflächen, für die eine Begrünung vorgesehen ist, sind als Flachdächer oder flach geneigte Dächer mit einem Gefälle von 2 Grad bis 20 Grad auszuführen und zu begrünen. Dächer mit einer Neigung von unter 2 Grad erfordern besondere Maßnahmen zur Dachentwässerung: Es ist eine mehrschichtige Bauweise mit Entwässerungsebene auszuführen. Die Mindestneigung von 2 Grad garantiert noch eine zuverlässige Wasserabführung. Die Begrenzung auf 20 Grad ist wirtschaftlich angemessen. Eine Dachbegrünung auf einer Dachneigung bis 45 Grad ist technisch zwar machbar, verursacht allerdings wesentlich höhere Kosten im Konstruktionsaufbau und in der Unterhaltung.

Die Gestaltungsziele beziehen sich gleichermaßen auf die städtebauliche Einfügung von Neubauten sowie eine verbesserte Umgebungsqualität in Entsprechung zu § 81 Absatz 1 Nummer 2 HBauO. Flachdächer und flachgeneigte Dächer begrenzen die Gebäudehöhen. Begehbare begrünte Dächer sind nutzbare Freiräume (Freizeit-, Sport- und Spielflächen, Naturerlebnis, Ruhezonen, soziales Miteinander) und erhöhen so die Lebensqualität. [Drucksache 20/11432, B. Pkt. 1. a]

**Beispielhafte Festsetzungen**

- In den Baugebieten sind die Dachflächen als Flachdächer oder als flachgeneigte Dächer mit bis zu 10 Grad Neigung zu errichten.
- Im Gewerbegebiet sind nur Flachdächer und flachgeneigte Dächer mit einer Neigung bis zu 20 Grad zulässig.
- Es sind nur Flachdächer und flachgeneigte Dächer mit einer Neigung von höchstens 20 Grad zulässig.

**Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- Die Festsetzung von Flachdächern soll sicherstellen, dass die Verpflichtung zur Begrünung von Dachflächen realisiert werden kann und die damit verbundenen Funktionen insbesondere der Regenrückhaltung, der Stabilisierung des Kleinklimas sowie des Artenschutzes erfüllt werden. Mit der Ausbildung von Flachdächern wird zudem die Möglichkeit geschaffen, den Anteil privater Freiflächen durch die Anlage von Dachterrassen zu erhöhen. Dachterrassen bieten eine hohe Aufenthaltsqualität und können damit in einem insgesamt dichten, urbanen Quartier zu einer hohen Wohnqualität und einem besseren Arbeitsumfeld beitragen.
- Die Dachflächen der Gebäude sind als Flachdächer auszubilden. Diese Festsetzung erfolgt zur Sicherung einer einheitlichen Dachlandschaft und soll zusätzlich eine moderne, einheitliche Gestaltung schaffen und Dachbegrünungen ermöglichen.

**Anmerkung**

► Diese Festsetzung ist nur dann zulässig, wenn aus städtebaulichen Gründen für ein größeres Baugebiet ein einheitliches Stadtbild vorgeschrieben werden soll.

- Zur hochwertigen Gestaltung der Baukörper tragen die gestalterischen Festsetzungen bei. Sie schaffen ein Gesamtbild des neuen Wohnquartiers, ermöglichen architektonische Gestaltungsspielräume und tragen zur Harmonisierung mit den angrenzenden Quartieren bei.
- Die Dachneigung bei hohen Gebäuden soll aus Rücksichtnahme auf die bestehende Bebauung und, um eine gute Besonnung der Neubebauung sicherzustellen, möglichst gering gehalten werden.

□ **03 FLÄCHENWERTE/GRÖSSENANGABEN** (anteilig)

**Kurzerläuterung**

Angestrebt wird eine vollflächige Dachbegrünung. Von einer vollflächigen Dachbegrünung kann abgesehen werden, wenn notwendige Zugänge und Wege, Schutzstreifen, Brandschutzeinrichtungen, Belichtungsöffnungen, Öffnungen zur Be- und Entlüftung, Terrassen oder Bereiche für technische Anlagen betroffen sind. Dann ist es jedoch erforderlich, dass ein Mindestmaß von Begrünung festgesetzt wird. Hierbei sollte deutlich werden, ob es sich bei der Begrünung um eine naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahme im Sinne einer Minderung des Eingriffes in Natur und Landschaft handelt oder ob die Begrünungsmaßnahme aus gestalterischen Gründen festgesetzt wird. Die begrünten Dachflächenanteile, die unterhalb aufgeständerter Solareinrichtungen liegen, werden als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen mit angerechnet.

**Beispielhafte Festsetzungen**

- Im allgemeinen Wohngebiet sind mindestens 80 vom Hundert (v. H.) der Dachflächen mit einem mindestens ..... cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen und zu begrünen.
- In den Baugebieten und auf der Fläche für Gemeinbedarf sind die Dachflächen der Gebäude und Gebäudeteile mit einer mindestens ..... cm dicken durchwurzelbaren Substratschicht zu versehen und extensiv zu begrünen. Von einer Begrünung kann nur in den Bereichen abgesehen werden, die als Terrassen dienen oder für die Belichtung, die Be- und Entlüftung, die Brandschutzeinrichtungen oder die Aufnahme von technischen Anlagen vorgesehen sind. Der zu begrünende Dachflächenanteil muss mindestens 80 vom Hundert (v. H.) betragen. >>



- Die Dächer von Gebäuden und Garagen im allgemeinen Wohngebiet sind zu mindestens 50 vom Hundert (v. H.) der Dachfläche eines Gebäudes mit einem mindestens ..... cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen, extensiv zu begrünen und zu unterhalten. Eine Kombination von aufgeständerten Anlagen zur Nutzung der Solarenergie und einer flächigen Begrünung auch unter den Modulen ist möglich.

#### Beispielhafte Bausteine für Begründungen

- Mit einer überwiegend durchgängigen Begrünung der Dachflächen von mindestens 80 vom Hundert (v. H.) wird das Erscheinungsbild der einsehbaren Dachflächen belebt und die Gestaltung verbessert. Außerdem werden ökologisch wirksame Ersatzlebensräume für Tier- und Pflanzenarten in Baugebieten geschaffen. Die Begrünung ist klimatisch wirksam. Sie mindert den Aufheizeffekt von Dachflächen, vermindert die Rückstrahlungsintensität auf benachbarte Bereiche, verbessert die Staubbindung, verzögert den Abfluss anfallender Niederschläge von Dächern und erhöht das Wiedereinbringen der Niederschläge in den natürlichen Kreislauf durch Evaporation und Transpiration (Evapotranspiration). Zur nachhaltigen Sicherung der ökologischen und visuellen Auswirkung der extensiven Dachbegrünung sind Substratdicken von mindestens ..... cm vorgeschrieben.
- Auf mindestens 50 vom Hundert (v. H.) der Gebäude- und Garagendachflächen müssen Dachbegrünungen realisiert werden. Ausgenommen von der Begrünung sind die erforderlichen Flächen für Terrassen sowie Bereiche, die der Belichtung, der Be- und Entlüftung und der Aufnahme technischer Anlagen dienen. Die Gewinnungsanlagen von Sonnenenergie sind mit der Dachbegrünung kombinierbar und erhöhen deren Wirkungsgrad. Mit der Festsetzung der zu begrünenden Flächenanteile der Gebäudedachflächen wird ein Mindestmaß an Begrünung gesichert.

#### □ 04 ART UND HÖHE SUBSTRATAUFTRAG

##### Kurzerläuterung

Dachbegrünungen sind mit auf die vorgesehene Lage, Bepflanzung und Nutzung abgestimmtem

Substratmaterial in einer durchwurzelbaren Substratdicke von mindestens 12 cm auszuführen und dauerhaft zu erhalten.

Für eine durchwurzelbare Substratdicke von mindestens 12 cm sprechen folgende Vorteile:

- Ansprechenderes visuelles Erscheinungsbild der Begrünung mit zunehmender Substrathöhe (durch Vielfalt der Pflanzenauswahl mit unterschiedlicher Wuchshöhe)
- Größere Pflanzenauswahl, Möglichkeit von Wildstauden-Gehölz-Begrünungen (ab 15 cm Aufbauhöhe Gehölz-Stauden-Begrünungen)
- Die Arten sind mit zunehmender Aufbauhöhe weniger anfällig gegen Windeinwirkung, die Intensität der Sonneneinstrahlung und Trockenheit.
- Es besteht eine geringere Empfindlichkeit gegen Warm- und Kaltluftemissionen und höhere Winterfestigkeit einzelner, insbesondere immergrüner Arten sowie eine höhere Konkurrenzstärke.
- Aufgrund der möglichen Pflanzenauswahl (Intensivbegrünung) ist eine höhere Verdunstungsleistung möglich.
- Es bestehen eine höhere Nährstoffkapazität und ein höherer Wasserrückhalt in der Vegetationstragschicht durch die Bauweise mit organischen Bestandteilen.
- Infolge des höheren Wasserrückhalts besteht eine bessere Überbrückung von Trockenphasen.
- Der Regenwasserabfluss (Spitzenabflussbeiwert  $C_s$  nach DIN 1986–100) ist bei einer 12 cm durchwurzelbaren Aufbaudicke geringer und liegt als Orientierungswert bei nur  $C_s = 0,4/0,5$ . Zum Vergleich: Die durchwurzelbare Aufbaudicke von 6–10 cm entspricht einem  $C_s$ -Wert von  $0,5/0,6$ , während ein unbegrüntes Dach einem  $C_s$ -Wert von  $1,0$  gleichsteht.

Bei Dachflächen über Tiefgaragen (Überdeckung von nicht überbauten TG-Flächen) sollte die Gesamtschichtdicke mindestens 60 cm betragen; in Bereichen vorgesehener Baumpflanzungen muss die Gesamtschichtdicke mindestens 100 cm betragen. Es empfiehlt sich, dort nur kleinkronige Laubbäume anzupflanzen.

In besonders begründeten Einzelfällen kann von der regelhaften 12-cm-Substratdicke abgewichen und können geringere Substratdicken, wie 6–8 cm, festgesetzt werden.

**Beispielhafte Festsetzung**

- Im allgemeinen Wohngebiet sind mindestens ..... v. H. der Dachflächen mit einem mindestens 12 cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen, zu begrünen und zu unterhalten.
- Dachflächen ab einer Größe von 100 m<sup>2</sup> sind als nutzbare Dachgärten zu gestalten und intensiv mit Rasen, Stauden und Sträuchern zu begrünen und zu unterhalten. Dabei ist eine durchwurzelbare Gesamtschichtdicke (einschließlich Dränschicht) von mindestens 30 cm herzustellen.  
(Empfehlung: Die Festsetzung sollte nicht bei kleinteiligen Dachlandschaften angewandt werden, deren Mehrzahl der Dachflächen/-teile unter 100 m<sup>2</sup> liegen, damit der Gesamtanteil der Dachbegrünung nicht zu gering wird.)
- Dachflächen von nicht überbauten Tiefgaragen sind mit Ausnahme von Wegen, Spielflächen und Terrassen mit einem mindestens 60 cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau auszuführen und ganzflächig zu begrünen. Soweit Baumpflanzungen auf Tiefgaragen vorgenommen werden, muss auf einer Fläche von mindestens jeweils 10 m<sup>2</sup> pro Baum die Schichtdicke des durchwurzelbaren Substrataufbaus mindestens 100 cm betragen.

**Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- Für die Wirksamkeit der Dachbegrünung ist eine entsprechende Mindestdicke des Substrataufbaus erforderlich, die eine Begrünung mit Gräsern und Stauden ermöglicht und eine ausreichende Versorgung der Vegetation in Hitzeperioden sichert.
- Aus wirtschaftlichen Gründen wird eine Dachbegrünung erst ab einer Dachgröße von 100 m<sup>2</sup> gefordert. Dachbegrünungen sind in der Lage, Schadstoffe aus der Luft zu binden. Die Maßnahme trägt somit zur Verbesserung der Luftqualität bei. Weiterhin erhöht die Dachbegrünung die Luftfeuchtigkeit, verzögert den Abfluss von Niederschlagswasser und hält ihn zurück. Dieses hat insbesondere bei Starkregenereignissen den Vorteil, dass das Regenwassersiel temporär entlastet wird.
- Ziel der Festsetzung ist es, eine Anpflanzung mit gestalterisch wirksamer Vegetation auf den mit einer Tiefgarage unterbauten Flächen sicherzustellen und damit die Aufenthaltsqualität und

Nutzungsmöglichkeiten dieser Flächen erheblich zu steigern. Die Mindestdicke des Substrataufbaus von 60 cm ist erforderlich, um Rasenflächen, Stauden und Sträuchern geeignete Wuchsbedingungen für eine dauerhafte Entwicklung bereitzustellen. So können durch die Rückhaltung pflanzenverfügbaren Wassers Vegetationsschäden in Trockenperioden vermieden werden. Um kleinkronige und auch großkronige Baumpflanzungen auf den Tiefgaragen zu ermöglichen und dauerhaft zu erhalten, sind höhere Überdeckungen von mind. 100 cm im Wurzelbereich der Bäume auf einer Fläche von jeweils mindestens 10 m<sup>2</sup> erforderlich. Die Maßnahme mindert die Auswirkungen der Bodenversiegelung und verbessert den Wasserhaushalt sowie das Lokalklima.

**05 VEGETATIONSAUSWAHL**

**Kurzerläuterung**

Die Pflanzenauswahl und Vegetationsformen sind den Standortbedingungen anzupassen. So sind die klimatischen und witterungsbedingten Faktoren (z. B. Hauptwindrichtung, Menge der Niederschläge, Kleinklima) zu berücksichtigen wie auch die bauwerk-spezifischen Faktoren (z. B. Exposition und Neigung der Dachflächen, Sonnen- und Schattenbereiche, Wirkung von Abluftemissionen, Belastung durch reflektierende Fassaden und Bauteile, Möglichkeit verstärkter auftretenden Fremdbewuchses der Umgebungsflora, z. B. Pappeln, Birken), die individuellen funktionalen Anforderungen (wie z. B. genutzte oder ungenutzte Grünflächen, Ertragspflanzung, Sicht- oder Windschutz) und die pflanzenspezifischen Faktoren. Für die Begrünung sind, soweit funktionell möglich, bevorzugt naturnahe Gräser, Kräuter, Stauden- und Straucharten entsprechend dem regionalen Artenspektrum zu verwenden.

Beispielhaft sei die Saatgutmischung „Hamburger Naturdach“ genannt, die für extensive Begrünungen mit regionalen Arten zusammengestellt wurde. [www.ifbhh.de/fileadmin/pdf/IFB\\_Download/IFB\\_Wohneigentum/Pflanzenliste\\_Extensivbegrueung.pdf](http://www.ifbhh.de/fileadmin/pdf/IFB_Download/IFB_Wohneigentum/Pflanzenliste_Extensivbegrueung.pdf)

Gehölzbereiche und gehölzfreie Bereiche sind in Kombination miteinander herzustellen.



Die Planungsbehörde kann Artenlisten zur Begrünung vorgeben und Arten ausschließen, um neben der Grünflächengestaltung eine hohe Biotopqualität zu erreichen.

#### **Beispielhafte Festsetzungen**

- Die Dachflächen in den allgemeinen Wohngebieten und den Mischgebieten sind zu mindestens 30 vom Hundert (v. H.) mit einem mindestens 12 cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau extensiv mit standortangepassten Stauden und Gräsern zu begrünen. Darüber hinaus müssen mindestens 20 vom Hundert (v. H.) mit einem mindestens 50 cm dicken Substrataufbau intensiv mit Stauden und Sträuchern begrünt werden.
- In den allgemeinen Wohngebieten und den mit „(D)“ bezeichneten Bereichen des Mischgebiets sind die Dachflächen zu mindestens 50 vom Hundert (v. H.) mit einem mindestens 15 cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau mit standortgerechten einheimischen Stauden und Gräsern zu begrünen. Die Dachbegrünung ist dauerhaft zu erhalten.

#### **Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- Die Mindestdicke des durchwurzelbaren Substrataufbaus von 50 cm für Stauden und Sträucher auf den nahezu vollständig mit Tiefgaragen unterbauten Grundstücksflächen trägt einerseits den im Masterplan HafenCity dargelegten Zielen zur qualitativ hochwertigen Grünausstattung der Quartiere durch differenzierte Substratdicken Rechnung, andererseits werden so der bauliche Aufwand und die statische Bewältigung der Traglasten auf den Tiefgaragen minimiert. In den Bereichen mit Substrataufbauten von mindestens 50 cm ist die Pflanzung mit höherwachsenden Sträuchern und anspruchsvolleren Stauden vorgesehen, um eine abschirmende Wirkung zu erzielen. Damit soll der privat nutzbare Raum einen gepflanzten Sichtschutz erhalten.
- Die Bereiche mit 12 cm Substrataufbau sollen mit anspruchslosen flachwüchsigen Gräsern, Kräutern und Stauden begrünt werden. Diese Arten ertragen auch zeitweilige sommerliche Trockenheit. Beide Dachbegrünungen tragen zur Wasserrückhaltung, zur Verdunstung, zum verbesserten Kleinklima und zur Verbesserung des Naturhaushalts

und des Landschaftsbildes bei. Ziel ist, Bezugsflächen und artenreiche Lebensräume anzubieten und dauerhaft zu erhalten, um verdrängte Flora und Fauna im Siedlungsbereich zu stärken. Dachbegrünungen leisten einen Beitrag zur dezentralen Rückhaltung, verzögerten Ableitung und zur Verdunstung des Oberflächenwassers. Sie wirken stabilisierend auf das Kleinklima – da sich Dachflächen weniger aufheizen –, sie binden Staub und fördern die Wasserverdunstung der Pflanzen- und Substratoberflächen. Sie sollen zudem der Insektenwelt und Vögeln als Ersatzlebensraum zur Verfügung stehen. Begrünte Dachflächen tragen zusätzlich zu einer Wertsteigerung des Freiraums bei, da sie entweder als Freifläche genutzt oder von anderen Gebäuden eingesehen und als grüne Bereicherung erlebt werden können. Bei einer Mindestdicke des durchwurzelbaren Substrataufbaus von 15 cm für Stauden und Gräser ist eine dauerhafte Begrünung von Dachflächen zu verwirklichen. Da alle Begrünungsmaßnahmen auch Minderungsmaßnahmen von Eingriffen in Natur und Landschaft sind, sind diese, mit all ihren positiven Wirkungen im Naturhaushalt, dauerhaft zu erhalten.

## 06 NUTZUNGSARTEN

### **Kurzerläuterung**

Dachbegrünungen müssen ökologischen, gestalterischen und funktionalen Anforderungen genügen.

Ein klares frühzeitiges Nutzungskonzept ist Voraussetzung zur Vermeidung von Fehlentwicklungen und Ausfällen, denn angepasste Substratarten und -dicken, Pflanzeneignung und Pflege müssen zielsicher harmonieren. Die Wirkungen der Dachbegrünungen lassen sich in aktiven und passiven Nutzen unterscheiden:

**Aktiver Nutzen** liegt in der Erhöhung des öffentlichen und privaten Flächenangebots und seiner Gebrauchsqualität (Erholung, Gesundheit, Bewegung, Spiel, Sport, Ruhe, Naturvielfalt, Verbesserung des Kleinklimas), in der visuellen Qualität (Gestaltungsvielfalt, Wohnattraktivität) und in der ggf. ganzjährigen Verbesserung des Wohnumfelds.

Gründächer schaffen zusätzliche Grünflächen auf gleicher Grundstücksfläche ohne zusätzliche Grunderwerbskosten.

Der **passive Nutzen** der Dachbegrünungen beruht vorwiegend auf ökologischen Zielsetzungen zur Unterstützung der städtischen Flora und Fauna, auf dem Klimabeitrag durch Sauerstoffproduktion, auf der Filterung von Luftschadstoffen, der Kohlenstoffspeicherung und der Verdunstungskühlung. Ein weiterer passiver Nutzen besteht im Schutz der Dachabdichtung vor Witterungseinflüssen (Temperaturextreme/ UV-Strahlung), mechanischen Beanspruchungen (Hagel) und chemischen Belastungen sowie in der Luftschalldämmung. Weiterhin halten Gründächer 50–90% des Jahresniederschlages und auch bis zu 30–40% eines Starkregens zurück und verdunsten diesen oder geben ihn verzögert in geringeren Strömen ab und entlasten so die Entwässerungssysteme. Für begrünte Dachflächen fallen 50% geringere Niederschlagswassergebühren an.

**Beispielhafte Festsetzungen**

- Im allgemeinen Wohngebiet sind die Dachflächen mindestens zu zwei Dritteln mit einem mindestens 12 cm dicken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen und extensiv zu begrünen und zu unterhalten. Eine Kombination von Anlagen zur Nutzung der Solarenergie mit Gründächern ist möglich.
- Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie sind aufgeständert über einer ganzflächigen Dachbegrünung auszuführen.
- Dachflächen bis zu 100 m<sup>2</sup> sind mindestens extensiv zu begrünen. Soweit sie nicht aktiv als Freiraum genutzt werden, z. B. als Erholungs-, Spiel- oder Sportflächen, sind strukturreiche Angebote für einen erhöhten Artenreichtum zu schaffen.

**Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes ist eine Kindertagesstätte geplant. Hier müssen mindestens zwei Drittel der Gebäudedachflächen als Begrünung realisiert werden. Damit wird auf den verbleibenden Dachflächen ermöglicht, zwingend benötigte Aufbauten zur Aufnahme technischer Anlagen sowie transparente Dachdurchbrüche zur Realisierung natürlich belichteter Räume zwecks Verbesserung der Aufenthaltsqualität für die

Kinder und Betreuer zu schaffen. Zu den Dachaufbauten zählen auch technische Anlagen für die solare Wärme- und Stromgewinnung. Eine gleichzeitige Nutzung begrünter Dachflächen ist nicht ausgeschlossen, sondern erhöht aufgrund des abkühlenden Effekts der Dachvegetation den Wirkungsgrad aufgeständerter Systeme bei hohen Sommertemperaturen.

- Eine Nutzung begrünter Dachflächen und Anlagen zur Nutzung der Solarenergie (aufgeständert) ergänzen sich gegenseitig; positiv einerseits durch eine Erhöhung der Ausbeute an solarer Energie und andererseits durch einen verschatteten und vor Austrocknung somit besser geschützten Lebensraum. Zu beachten ist, dass die Wasserversorgung der Begrünung ebenso wie ausreichende Sonnenstrahlung auch unter den Modulen gewährleistet sind und auch Pflegemaßnahmen erforderlich sind, um die zu hoch aufwachsenden Pflanzen rechtzeitig zu entfernen.

**07 ERGÄNZENDE ERLÄUTERUNGEN/EFFEKTE**

Im Folgenden werden Beispiele für Festsetzungen und Begründungen aufgeführt, die auch unabhängig von einer Dachbegrünung in Bebauungsplänen festgesetzt werden können. Sie stehen aber auch in unmittelbarem Zusammenhang mit den Festsetzungen einer Dachbegrünung, wenn zum Beispiel das Niederschlagswasser nicht komplett auf den Dächern zurückgehalten werden kann.

**REGENWASSERRÜCKHALT/ABWASSERRECHT**

**Kurzerläuterung**

Aufgrund des schnellen Wachstums der Stadt und der fortschreitenden Versiegelung der Flächen können Starkregenereignisse teilweise nicht mehr im öffentlichen Kanalnetz aufgenommen werden. Durch eine Abkehr von der traditionellen Regenwasserbeseitigung hin zur Regenwasserbewirtschaftung kann dem Problem begegnet werden. Mit einem optimalen Regenwassermanagement in Siedlungsgebieten kann die konventionelle Kanalisation entlastet werden und eine Annäherung an den natürlichen



Wasserkreislauf, wie er in unbebauten Gebieten existiert, gelingen.

Schnell abfließendes Regenwasser von versiegelten Flächen bedingt erhöhte Abflüsse im Gewässer. Verdunstung, Rückhaltung und Versickerung von Regenwasser sowie dezentrale, d. h. vor Ort stattfindende Maßnahmen führen zum einen zu einer hydraulischen Entlastung der Fließgewässer und zum anderen zu einer Verringerung der Überflutungsschäden infolge von Starkregenereignissen.

Auf dem Gründach gespeichertes Niederschlagswasser kann über Versickerungsanlagen, offene Entwässerungssysteme oder die herkömmliche Kanalisation abgeleitet werden.

Dabei gilt grundsätzlich (§ 55 Absatz 2 Wasserhaushaltsgesetz), dass Niederschläge dort, wo sie anfallen, gefasst und – soweit wie möglich – an Ort und Stelle durch geeignete Anlagen dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt werden sollen. Alle Maßnahmen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung verfolgen dieses Ziel, sind kostengünstig, technisch ausgereift und leicht realisierbar durchzuführen.

Mit Einführung der „Gesplitteten Abwassergebühr“ im Mai 2012 wurde zusätzlich ein finanzieller Anreiz geschaffen, Regenwasser nicht mehr gebührenpflichtig in ein Sieb zu leiten und – im Bestand – Abkopplungsmaßnahmen anzuregen.

#### **Der dezentrale naturnahe Umgang mit Regenwasser auf Grundstücken ist in den folgenden Hamburger Broschüren dargestellt:**

- „Dezentrale naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“ (Neuaufgabe ist gerade in Arbeit) [www.hamburg.de/regenwasserbroschuere/](http://www.hamburg.de/regenwasserbroschuere/)
- „Regenwasser Handbuch – Regenwassermanagement an Hamburger Schulen“ [www.hamburg.de/contentblob/4106776/24ca1633b9644e7a9ef65803cf537eeb/data/regenwasserhandbuch.pdf](http://www.hamburg.de/contentblob/4106776/24ca1633b9644e7a9ef65803cf537eeb/data/regenwasserhandbuch.pdf)

► **Hinweis:** § 55 Absatz 2 WHG: „Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden,

soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wirtschaftliche Belange entgegenstehen.“

#### **Beispielhafte Festsetzungen**

- Das auf den privaten Grundstücken anfallende Niederschlagswasser ist über offene Gräben und Mulden dem öffentlichen Entwässerungssystem zuzuleiten.

##### ► **Rechtsgrundlage:**

Naturschutzrecht, § 4 (3) HmbBNatSchAG

- Das auf den privaten Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser ist auf den jeweiligen Grundstücken über die vegetationsbedeckte Bodenzone und Mulden oder über Mulden-Rigolen-Systeme zurückzuhalten, einer Mulde zuzuführen und zu versickern.

##### ► **Rechtsgrundlage:**

Naturschutzrecht, § 4 (3) HmbBNatSchAG

- Das in den Sondergebieten und im Gewerbegebiet anfallende Niederschlagswasser der Dachflächen und Gehwege ist über die belebte Bodenzone zu versickern.

##### ► **Rechtsgrundlage:**

Naturschutzrecht, § 4 (3) HmbBNatSchAG

#### **Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- In den Sondergebieten und Gewerbegebieten soll das Niederschlagswasser der Dachflächen und der Gehwege versickert werden, um die örtlichen Bodenwasserverhältnisse und Grundwasserstände möglichst wenig zu beeinträchtigen und das Niederschlagswasser dem natürlichen Wasserkreislauf zu erhalten. Das Niederschlagswasser der Dachflächen und Gehwege weist auch bei gewerblichen Nutzungen keine erheblichen Schadstoffbelastungen auf. Die Führung durch eine belebte Bodenzone gewährleistet eine Vorreinigung des Niederschlagswassers.
- Zur Rückhaltung des Oberflächenwassers sollen ca. 1 m breite Rigolen an den rückwärtigen Enden der Privatgrundstücke in den reinen Wohngebieten angelegt werden. Der auf dem Gelände anstehende Baugrund besteht, unterhalb einer durchschnittlich 0,7 m dicken Oberbodenschicht, überwiegend aus gut durchlässigen Fein-, Mittel- und Grobsanden. Die Voraussetzungen für eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers sind somit im überwiegenden Teil der Erschließungsflächen gegeben.

- Das Oberflächenwasser der Dachflächen soll über Rohr-Rigolen auf den Grundstücken versickert werden. Die Rigolen werden im rückwärtigen Teil der jeweiligen Privatgrundstücke angeordnet und in einem System untereinander verbunden. Hierdurch kann sich eingeleitetes Wasser in Bereichen mit einer geringeren Bodendurchlässigkeit in durchlässigere Zonen verteilen und schadlos versickern.

**KOMBINATION MIT TECHNISCHEN SYSTEMEN**

**Kurzerläuterung**

Dachstandorte zur Aufstellung von Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung oder Solarthermieanlagen zur Erzeugung von Wärmeenergie sind ganzflächig zu begrünen. Hierzu müssen die technischen Anlagen aufgeständert und die Abstände der Modulreihen untereinander, die Modultiefe und die Höhenlage der Module auf die Vegetation abgestimmt werden.

**Beispielhafte Festsetzung**

- Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie sind aufgeständert über einer ganzflächigen Dachbegrünung auszuführen.

**Beispielhafte Bausteine für Begründungen**

- Eine gleichzeitige Nutzung begrünter Dachflächen und Anlagen zur Nutzung der Solarenergie (aufgeständert) ergänzen sich gegenseitig positiv: Einerseits führt die niedrige Oberflächentemperatur der Begrünung im Vergleich zu frei bewitterten oder bekieten Dächern zu einer geringeren Aufheizung der Photovoltaikmodule und damit einer erhöhten solaren Energieausbeute. Andererseits entstehen auf dem Dach aufgrund unterschiedlicher Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeitsverhältnisse wechselnde Standortbedingungen, die zu einer Erhöhung der Artenvielfalt von Flora und Fauna beitragen.

**Zusätzliche Information**

- Dachaufbauten für technische Anlagen (wie z. B. Zu- und Abluftanlagen, Fahrstuhl-Überfahrten) sind als Durchdringungen / aufgehende Bauteile nach DIN 4102 Teil 7 mit den vorgegebenen Schutzstreifen aus Kies oder Betonplatten auszuführen. Die Anström- und Ausströmrichtung benö-

tigen leistungsabhängig freizuhalten. Dachfelder, die für eine Begrünung nicht geeignet sind.

**LUFTSCHADSTOFFE**

**Kurzerläuterung**

Zur Reduktion von Luftschadstoffen ist das Potenzial begrünbarer Dachflächen auszuschöpfen. Begrünte Dächer oder auch Fassaden können sich in der verdichteten inneren Stadt durch Feinstaubbindung, Verstoffwechslung von Luftschadstoffen und durch Sauerstoffproduktion positiv auf die Luftqualität auswirken. In Straßenabschnitten mit hoher Feinstaubbelastung können die Begrünung und auch die übrige Biomasse durch Bindung von Feinstaubpartikeln und in geringerem Maße auch von Stickstoffdioxid die lufthygienische Situation insgesamt verbessern. Feinstäube ballen sich auf Blättern zu nicht lungengängigen, größeren Partikeln zusammen und gelangen über die jährliche Erneuerung des Grünvolumens in physikalisch und chemisch veränderter Form in den Stoffkreislauf [vgl. 23; 26]. Zur Optimierung der Wirkung (bei NO<sub>2</sub>) sollen Moose in der Begrünungszusammensetzung vertreten sein. Moosaufwüchse auf Kiesrandstreifen und Pflaster- bzw. Plattenfugen sollen toleriert werden.

**LÄRM**

**Kurzerläuterung**

Das Substrat auf Dächern führt zu einer Erhöhung der Schalldämmung des Daches. Für das Obergeschoss sind aber auch die weiteren Umfassungsbau- teile (Wände und Fenster) für die Gesamtschalldämmung der Außenhülle maßgeblich. Ausschlaggebend für die Dämmwirkung des Daches ist die Masse (Substrathöhe und -zusammensetzung), die aufgebracht wird.

**HYGIENE**

Lebensmittelhygiene und Gründach widersprechen sich nicht. Vorschriften zur Lebensmittelhygiene beziehen sich auf die Innenräume von Betriebsstätten. Werden die benötigten Hygienestandards in



den Innenräumen nicht erreicht, müssen technische Maßnahmen getroffen werden, wie z. B. zusätzliche Filtermaßnahmen in der Lüftungstechnik, Insektenschutz an Lüftungsöffnungen und Fenstern oder höher platzierte Lüftungsöffnungen. Auch bei einem regulären Flachdach halten sich Insekten oder andere Schädlinge in unmittelbarer Nähe eines Gebäudes auf, ein Gründach ändert diesen Sachverhalt nicht.

.....

## □ 08 RECHTSGRUNDLAGEN

### Städtebauliche Gründe

- § 1 (5) BauGB, allgemeine städtebauliche Gründe
  - § 9 (1) Nr. 25 BauGB, Anpflanzgebot kann als Rechtsgrundlage für die Festsetzung von Dachbegrünungen herangezogen werden (auch für Teile von baulichen Anlagen – Dächer + Fassaden)
  - § 81 (1) Nr. 2 HBauO (äußere Gestaltung) (i. V. § 5 (1) Bauleitplanfeststellungsgesetz)
- .....

### Naturschutzfachliche Gründe

- § 9 (1) HmbBNatSchAG Biotopverbund, Biotopvernetzung
  - § 4 (3) Satz 1 HmbBNatSchAG i. V. m. § 9 (3) Satz 1 Nr. 4 BNatSchG
- .....

### Klimatische Gründe

- § 1a (5) BauGB Abwägungsbelang, keine Festsetzung nach § 9 (1) Nr. 23, allgemein
  - HmbKliSchG: evtl. möglich, aber in Hamburg nicht im B-Plan (nur VO-Ermächtigung für § 4 (1) HmbKliSchG – Anschluss- und Benutzungsgebot)
  - Aus städtebaulichen und zugleich klimatischen Gründen (nicht aber aus rein klimatischen Gründen) kann die Begrünung von Dächern auf der Grundlage von § 9 (1) Nr. 25 BauGB festgesetzt werden.  
Es muss dargelegt werden, dass die geforderten und tatsächlich möglichen Dachbegrünungen einen spürbaren Beitrag zur Verbesserung der städtebaulichen Situation leisten können (im Hinblick auf (Freiraum-) Gestaltung, Bindung von (Fein-) Staub, Lärminderung, Abkühlung usw.).
- .....

### Wasserwirtschaftliche Gründe

- § 9 (4) HmbAbwG  
Im Entwurf zur Novellierung des Hamburgischen Abwassergesetzes ist vorgesehen, dass Versickerungsflächen für das Niederschlagswasser vorzuhalten sind, eine Abflussquote für das Niederschlagswasser bestimmt werden kann und die Einleitung von Niederschlagswasser mittels Regenrückhalteeinrichtungen zurückzuhalten ist.



# Ihr Gründach: Beratung und Information

## ■ Hier kann die Hamburger Gründachförderung beantragt werden

Die IFB Hamburg berät bei allen Fragen zur Förderung und begleitet beim Antragsverfahren. Informationen zu allen Programmen der IFB Hamburg, zu Förderrichtlinien und die Formulare finden Sie unter [www.ifbhh.de/gruendachfoerderung](http://www.ifbhh.de/gruendachfoerderung)



■ **Hamburgische Investitions- und Förderbank**, Besenbinderhof 31, 20097 Hamburg, Telefon: 040 248 46-345, Fax: 040 248 46-432, E-Mail: [energie@ifbhh.de](mailto:energie@ifbhh.de), [www.ifbhh.de](http://www.ifbhh.de)

Dachbegrünungen werden von Architekten und Landschaftsarchitekten geplant und von Spezialisten des Garten- und Landschaftsbaus sowie durch Dachdeckerbetriebe ausgeführt. Entsprechende Adressen erhalten Sie bei den Verbänden und den nachfolgenden Einrichtungen.

## ■ Bund Deutscher Landschaftsarchitekten

Landesgruppe Hamburg  
Holstenring 18, 22763 Hamburg  
E-Mail: [hamburg@bdla.de](mailto:hamburg@bdla.de)  
[www.hh.bdla.de](http://www.hh.bdla.de)  
[www.landschaftsarchitektur-heute.de/bueros](http://www.landschaftsarchitektur-heute.de/bueros)  
(Suche via „Erweiterte Planungsbürosuche“,  
Schwerpunkt „Dach- und Fassadenbegrünung“)

## ■ Hamburgische Architektenkammer

Grindelhof 40, 20146 Hamburg  
[www.akhh.de](http://www.akhh.de) (unter dem Menüpunkt „Öffentlichkeit“,  
Architekten- und Stadtplanersuche)

## ■ Hamburger Haus des Landschaftsbaus

Fachverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau  
Hamburg e. V.  
Hellgrundweg 45, 22525 Hamburg  
Telefon: 040 3409 83, [www.galabau-nord.de](http://www.galabau-nord.de)

## ■ Dachdecker-Innung Hamburg

Barmbeker Markt 19, 22081 Hamburg  
Telefon: 040 29 99 49-0  
E-Mail: [innung-hamburg@dachdecker.de](mailto:innung-hamburg@dachdecker.de)  
[www.dachdecker-innung-hamburg.de](http://www.dachdecker-innung-hamburg.de)

## ■ Handwerkskammer Hamburg am ELBCAMPUS

Sowohl die Energielotsen des „ZEWUmobil“ vom Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik (ZEWU) als auch die Berater des EnergieBauZentrums beraten Sie zum Thema Dachbegrünung. Darüber hinaus können Sie sich hier über weitere Förderprogramme der IFB Hamburg und der KfW-Bankengruppe informieren.

Telefon: 040 359 05-505, [www.zewumobil.de](http://www.zewumobil.de)  
Telefon: 040 359 05-822, [www.energiebauzentrum.de](http://www.energiebauzentrum.de)

## ■ Handelskammer Hamburg

Die Handelskammer Hamburg hat die „HK-Energie-Lotsen“ ins Leben gerufen, die kleinen und mittleren Unternehmen dabei helfen, Energieeinsparpotenziale – etwa durch Dachbegrünungen – zu erkennen und optimal zu nutzen.

Telefon: 040 361 38-979  
E-Mail: [energielotsen@hk24.de](mailto:energielotsen@hk24.de), [www.hk24.de](http://www.hk24.de)

## ■ Verbraucherzentrale Hamburg

Telefonische Beratung, Energie- und Klimahotline  
Telefon: 040 248 32-250  
Mo.–Do. 9.30–16 Uhr, Fr. 9.30–14 Uhr  
E-Mail: [klima@vzhh.de](mailto:klima@vzhh.de), [www.vzhh.de](http://www.vzhh.de)

Informationen zum konstruktiven Aufbau von Gründächern finden Sie hier: FBB Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V.: [www.gebaeudegruen.info](http://www.gebaeudegruen.info); Deutscher Dachgärtner Verband e. V.: [www.dachgaertnerverband.de](http://www.dachgaertnerverband.de)

Verbindliche Anforderungen enthält die „Förderrichtlinie für die Herstellung von Dachbegrünung auf Gebäuden“: [www.ifbhh.de/gruendachfoerderung](http://www.ifbhh.de/gruendachfoerderung)

Weiterführende Angaben zur Kombination von Dachbegrünung und Regenwassernutzung enthalten die Webseiten der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e. V.: [www.fbr.de](http://www.fbr.de)



## ■ Literatur- und Internetverzeichnis:

- [1] Bambach, G. (2012): Feuchtigkeit in Grünen Wänden messen und steuern, In: Tagungsband 5. FBB-Symposium Fassadenbegrünung am 24.10.2012. Frankfurt // [2] BSU (2013): Mehr Stadt in der Stadt: Gemeinsam zu mehr Freiraumqualität in Hamburg // [3] BUE (2017): Hamburgs Gründächer. Eine Ökonomische Bewertung, Hamburg // [4] Brenneisen, S. (2003): Ökologisches Ausgleichspotenzial von extensiven Dachbegrünungen. Bedeutung des Ersatz-Ökotopt für den Arten- und Naturschutz und die Stadtentwicklungsplanung, Basel // [5] Brenneisen, S. (2014): Naturschutz auf Dachbegrünungen in Verbindung mit Solaranlagen, Basel // [6] Connelly, M./Hodgson, M. (2008): Thermal and Acoustical Performance of Green Roofs. Sound Transmission Loss of Green Roofs. Baltimore, S. 8, unter: [https://commons.bcit.ca/greenroof/files/2012/01/2008\\_grhc\\_connelly\\_hodgson.pdf](https://commons.bcit.ca/greenroof/files/2012/01/2008_grhc_connelly_hodgson.pdf) [18.12.2017] // [7] DeNardo, J. C. et al. (2005): Stormwater mitigation and surface temperature reduction by green roofs, In: Transactions of the ASAE, 48(4), pp. 1491–1496; unter: [agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301024801](http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301024801) [17.03.2016] // [8] DDV (2013): Fragen und Antworten; unter: [www.dachgaertnerverband.de/faq/index.php](http://www.dachgaertnerverband.de/faq/index.php) [15.05.2013] // [9] FLL (2008): Dachbegrünungsrichtlinie. Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, Bonn // [10] FLL (2015): Bewässerungsrichtlinie in Vegetationsflächen. Richtlinie für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen, Bonn // [11] Frahm, J.-P. (2008): Feinstaubreduktion an Straßenrändern durch Moosmatten, In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Fachtagung Luftqualität an Straßen, 5.-6. März 2008. Bergisch Gladbach, S. 47 // [12] Harlaß, R. (2008): Verdunstung in bebauten Gebieten. Universität Dresden // [13] IFB Hamburg (2016): Hamburger Gründachförderung. Förderrichtlinie für die Herstellung von Dachbegrünung auf Gebäuden, unter: [www.ifbh.de/fileadmin/pdf/IFB\\_Download/IFB\\_Foerderrichtlinien/FoeRi\\_Gruendachfoerderung.pdf](http://www.ifbh.de/fileadmin/pdf/IFB_Download/IFB_Foerderrichtlinien/FoeRi_Gruendachfoerderung.pdf) [18.12.2017] // [14] Hämmerle, F. (2010): Die Wirtschaftlichkeit von Gründächern aus Sicht des Bauherrn. Eine Kosten-Nutzen-Analyse, unter: [www.haemmerle-gruendach.de/artigr/wirtvongd.html](http://www.haemmerle-gruendach.de/artigr/wirtvongd.html) [22.08.2013] // [15] Köhler, M. (1993): Fassaden- und Dachbegrünung. Stuttgart, S. 38, 49, 53 // [16] Köhler, M. (2012.): Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. Köln // [17] Köhler, M./Malorny, W. (2009): Wärmeschutz durch extensive Gründächer, In: Venzmer, H.: Europäischer Sanierungskalender 2009, S. 195–212 // [18] Krupka, B. (1992): Dachbegrünung. Pflanzen- und Vegetationsanwendung an Bauwerken, Stuttgart // [19] Lagström, J. (2004): Do Extensive Green Roofs Reduce Noise? Malmö, S. 30; unter: [greenroof.se/wp-gr/wp-content/uploads/2012/09/010-reduce-noise1.pdf](http://greenroof.se/wp-gr/wp-content/uploads/2012/09/010-reduce-noise1.pdf) [20.7.2013] // [20] Lützkendorf, T. et al. (2013): Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. München // [21] Mann, G. (2000): Nutzen begrünter Dächer – eine Frage des Blickwinkels, Ditzingen // [22] Mann, G. (1996): Faunistische Untersuchungen von drei Dachbegrünungen in Linz. Dachbegrünungen als ökologische Ausgleichsflächen, In: Öko-L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz 18/3. Linz, S. 5 // [23] Ottelé, M. et al. (2011): Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature. on the building envelope. Building and Environment 46 (2011) 2287-2294 // [24] Pfoser, N./Jenner, N. et al. (2014): Gebäude, Begrünung und Energie. Potenziale und Wechselwirkungen. Bonn // [25] Preiss, J. et al. (2013): Leitfaden Fassadenbegrünung, Wien // [26] Pugh, T.A.M. et al. (2012): Effectiveness of green infrastructure for improvement of air quality in urban street canyons, In: Environmental science & technology, 46(14), pp. 7692–9; unter: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22663154](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22663154) [02.04.2013] // [27] Richter et al. (2012): Nachhaltig geplante Außenanlagen auf Bundesliegenschaften. Empfehlung zu Planung, Bau und Bewirtschaftung, Berlin // [28] Scharf, B./Pitha, U./Trimmel, H. (2012): Thermal performance of green roofs. World Green Roof Congress, Copenhagen, Sept. 2012 // [29] Schlößer, S. (2003): Zur Akzeptanz von Fassadenbegrünung. Meinungsbild Kölner Bürger – eine Bevölkerungsbefragung, PhD Universität Köln // [30] Slama (2011): Anlage 1. Mustererlass der ARGE-BAU „Brandverhalten begrünter Dächer“ von Juni 1989, unter: [www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/fbb-untersuchungen/F004\\_brandschutz.pdf](http://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/fbb-untersuchungen/F004_brandschutz.pdf) [16.12.2017] // [31] Schmidt, M. (2003): Energy saving strategies through the greening of buildings. The example of the Institute of Physics of the Humboldt-University in Berlin-Adlershof, Germany. Proceedings World Energy and Climate Event, Rio de Janeiro, Brasilien, pp. 481-487; unter: [www.gebaeudekuehlung.de/Rio2003.pdf](http://www.gebaeudekuehlung.de/Rio2003.pdf) [30.08.2013] // [32] Heusinger, J./Weber, S. (2017): Mikrometeorologische Quantifizierung der Energiebilanz, der Verdunstung und des CO<sub>2</sub>-Austausches eines extensiven Gründaches, Braunschweig // [33] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, (Hrsg.) (2010): Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung. Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung, Leitfaden für Planung, Bau, Betrieb und Wartung, Berlin; unter: [www.gebaeudekuehlung.de/SenStadt\\_Regenwasser\\_dt\\_gross.pdf](http://www.gebaeudekuehlung.de/SenStadt_Regenwasser_dt_gross.pdf) [24.08.2012] // [34] Suda, J./Rudolf-Miklau, F. (2012): Bauen und Naturgefahren: Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz, S. 133 // [35] Van Renterghem, T./Botteldooren, D. (2008): Numerical evaluation of sound propagating over green roofs, In: Journal of Sound and Vibration 317 (3-5), S. 781-799 // [36] Volm, C. (2002): Innenraumbegrünung in Theorie und Praxis. Stuttgart, S. 28-30 // [37] Weber, M. (2011): Positive Wirkungen begrünter Dächer – Zusammenstellung positiver Fakten aus aller Welt. Diplomarbeit im Studiengang Landschaftsarchitektur. FH Erfurt, 2011 // [38] Wölfl, K. (2011): Dachbegrünung erhöht Erträge der Photovoltaik, unter: [www.zinco.de/dachbegrue-nung-erhoeht-ertraege-der-photo-voltaik](http://www.zinco.de/dachbegrue-nung-erhoeht-ertraege-der-photo-voltaik) [13.05.2013] // [39] Zimmermann, P. (1987): Dachbegrünung. Eine ökologische Untersuchung auf Kiesdach, extensiv und intensiv begrünten Dächern, In: Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg (62). Karlsruhe, S. 545-547

**Behörde für Umwelt und Energie  
Neuenfelder Straße 19  
21109 Hamburg**

**Telefon: 040 42840-0**

**E-Mail: [gruendach@bue.hamburg.de](mailto:gruendach@bue.hamburg.de)**

**[www.hamburg.de/gruendach](http://www.hamburg.de/gruendach)**



**Hamburg**

Behörde für  
Umwelt und Energie