



Inhalt

Warum ein Gründach? _____	2
Welches Einsparpotenzial ergibt sich durch ein Gründach? _____	3
Wie wurde die Eignung der Dächer für eine Dachbegrünung ermittelt? _____	4
Gibt es unterschiedliche Begrünungsarten? _____	4
Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein? _____	5
Wie ist der Aufbau eines Gründaches? Was ist dabei zu beachten? _____	6
Welche weiteren Faktoren gingen in die Analyse des Gründaches mit ein? _____	10
Welche Pflanzen können verwendet werden? _____	12
Einsaat, Vegetationsmatten oder individuelle Pflanzung - viele Wege führen zum Ziel _____	12
Welche Pflegemaßnahmen sind notwendig? _____	13
Mit welchen Kosten ist zu rechnen? _____	13
Welche Fördermöglichkeiten gibt es? _____	13
Checkliste Dachbegrünung _____	15
Kontakt _____	15
Quellen _____	16
Hilfreiche Links _____	17



Warum ein Gründach?

Es gibt viele Gründe, die für ein Gründach sprechen:

Klimaschutz

- Verbesserung des Kleinklimas durch Verdunstungskühlung (weniger starke Aufheizung der Gebäude im Sommer)
- Verbesserung des Stadtklimas durch Verminderung des Versiegelungsgrads, Vermeidung von innerstädtischen Hitzeinseln
- Bindung und Filterung von Feinstaub und Luftschadstoffen (laut DVV bis zu 0,2 kg/m²/Jahr)
- Bindung von CO₂

Naturschutz

- Gründächer sind (Ersatz-)Lebensräume für Pflanzen und Tiere, vor allem für verschiedene Insektenarten und Vögel. Langzeituntersuchungen in Berlin und Brandenburg haben gezeigt, dass sich auf den Gründächern ca. 7% des regionalen Artenspektrums an Gefäßpflanzen ansiedeln konnten. Weiterhin wurden mehr als 50 verschiedene Wildbienenarten und Honigbienen nachgewiesen. Auch in Basel wurden eine Vielzahl an Insekten- und Spinnenarten auf einem Gründach nachgewiesen, darunter auch viele gefährdete Arten.
- Die biologische Artenvielfalt von Fauna und Flora kann durch das Einbringen unterschiedlicher Strukturen (z.B. Variation in der Substrathöhe durch partielle Anhäufung sowie Einbringung von Totholz, Steinhaufen, kleinen Kiesbereichen, Sandlinsen oder Nisthilfen) erhöht werden.

Hochwasserschutz

- Regenwasserrückhalt (durchschnittlich 40-80% des Jahresniederschlags), abhängig vom Gefälle, von der Wasserspeicherkapazität und der Stärke des Substrats
- Minimierung der Niederschlagsabflussspitzen
- Entlastung des Kanalsystems und der Kläranlage

Vorteile für Hauseigentümer*innen

- Optische Aufwertung und Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes
- Begehbare Dachbegrünungen bieten ungestörte Freiflächen mit Panoramablick, für die keine zusätzlichen Grundstückskosten anfallen. Der Dachgarten kann als Gartenersatz oder -ergänzung bzw. zusätzlicher „grüner“ Wohnraum dienen.
- Reduzierung der Abwassergebühren
- Die Bepflanzung bewirkt eine längere Lebensdauer der Dachabdichtung (durch Schutz vor UV-Strahlung, starken Temperaturschwankungen, hoher Ozonkonzentration und Schutz vor mechanischer Beschädigung). Nach Erkenntnissen des Deutschen Dachgärtner e.V. liegt bei fachgerechter Ausführung die Lebensdauer von bekiesten Flachdächern durchschnittlich bei 15–25 Jahren, die Lebensdauer eines Gründachs bei etwa 40 Jahren.
- Untersuchungen haben gezeigt, dass Gründächer den Wärmeschutz verbessern.
- Auch die Abschirmung der Hitze spielt im Dachgeschoss eine Rolle.
- Dachbegrünungen verbessern die Schalldämmung eines Daches um bis zu 8 dB. Besonders bei Gebäuden mit einer erhöhten Belastung durch (Verkehrs-) Lärm, z.B. durch stark befahrene Straßen, spielt diese Schallreflexion eine Rolle.
- Bei einer Kombination von Dachbegrünung mit Photovoltaikanlagen erhöht sich der Wirkungsgrad der PV-Anlage.
- Gründächer sind förderfähig.
- Gründächer können als Ausgleichsmaßnahme nach §15 BNatSchG angerechnet werden.



Welches Einsparpotenzial ergibt sich durch ein Gründach?

In Darmstadt gilt die gesplittete Abwassergebühr. Das bedeutet, dass für die Einleitung von Schmutzwasser (Frischwasserverbrauch) und Niederschlagswasser in die Kanalisation getrennte Gebühren erhoben werden. Folgende Gebührensätze gelten gemäß der „Abwasserbeitrags- und -gebührensatzung der Wissenschaftsstadt Darmstadt (AGBS)“ seit 01.01.2022:

- Niederschlagswasser: 0,93 € / m² / Jahr für die abflusswirksame Grundstücksfläche

Die Schmutzwassergebühr errechnet sich nach dem jährlichen Frischwasserbezug (Zählerableseung). Die Berechnung der Niederschlagswassergebühr basiert auf der Größe der befestigten und/oder überbauten Flächen, die am öffentlichen Kanal angeschlossen sind.

Gemäß Abwassersatzung wird die Größe der befestigten und/oder bebauten bzw. überbauten Flächen in Quadratmetern bei der Gebührenveranlagung mit einem Faktor multipliziert, der den Grad der Wasserdurchlässigkeit einzelner Befestigungsarten berücksichtigt. Gründächer werden mit einem Versiegelungsfaktor von 0,5 (Aufbaudicke ≤ 10 cm), 0,3 (Aufbaudicke > 10 cm) oder 0,1 (Aufbaudicke > 50 cm) klassifiziert, was bedeutet, dass für die begrünte Dachfläche in Abhängigkeit der Stärke des Aufbaus bis zu 90% an Abwassergebühren für Niederschlagswasser eingespart werden können. Die restlichen versiegelten Flächen des Grundstücks bleiben davon unberührt. Nicht begrünte Dachflächen verfügen in Abhängigkeit der Dachneigung (> 3° oder ≤ 3°) und der Art der Dachbefestigung (z.B. Metall, Ziegel oder Kiesfüllung) über einen Versiegelungsfaktor zwischen 0,7 und 1,0.

Auch wenn Niederschlagswasser in Zisternen gespeichert wird, kann der/die Gebührenpflichtige eine Reduzierung der Niederschlagsabwassergebühren beantragen. Im Falle einer Genehmigung erfolgt ein Abzug bei den abflusswirksamen Flächen des Grundstücks. Die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen sind in der Abwasserbeitrags- und -gebührensatzung der Wissenschaftsstadt Darmstadt (AGBS) geregelt. Die Sonderregeln zu Zisternen werden im Gründachkataster Darmstadt nicht berücksichtigt.

Durch ein Gründach können zudem die Niederschlagsabflussspitzen minimiert werden. Der Wasserrückhalt ist abhängig von der Dachneigung, dem Substrat und der Bepflanzung.

Grundlage für die Darstellung des Wasserrückhaltes ist die FLL-Richtlinie für Dachbegrünungen bzw. die DIN 1986-100.

Dachaufbau	Wasserrückhalt bei Dachneigung bis 5°	Wasserrückhalt bei Dachneigung > 5°
bis 10 cm	50%	40%
bis 20 cm	65%	50%
bis 30 cm	80%	60%



Wie wurde die Eignung der Dächer für eine Dachbegrünung ermittelt?

Für die Bewertung der Eignung im Gründachkataster Darmstadt wurden als Grundlage die Laserscannerdaten aus der Befliegung von 2019 verwendet. Für die Darstellung wurden Luftbilder aus 2021 verwendet. Die Eignung für die Dachbegrünung hängt von verschiedenen Faktoren wie Dachneigung, Statik und Besonnung des Gebäudes ab. Insbesondere die Dachneigung ist die ausschlaggebende Größe. Prinzipiell sind alle Flachdächer (bis 5° Dachneigung) sehr gut, alle Dachflächen mit einer Neigung von 5° bis 10° gut bzw. von 10° bis 15° noch geeignet, wenn die Statik passend ist. Ab einer Dachneigung von 15° müssen Schubsicherungen eingebaut werden. Mit Schubsicherung (und bei passender Statik) sind in der Regel Dachbegrünungen bis zu einer Neigung von 35° (bedingt geeignet) möglich. Ist das Dach stärker als 35° geneigt, wird von einer Dachbegrünung abgeraten (nicht geeignet).

Gibt es unterschiedliche Begrünungsarten?

Grundsätzlich wird unterschieden in

- extensive Begrünungen: Auf wenigen Zentimetern Pflanzsubstrat werden hauptsächlich trockenheitsresistente Sedum-Arten (z.B. Mauerpfeffer oder Fetthenne) per Sprossensaat gesät. Auch eine Einsaat mit möglichst autochthonem (gebietsheimischem) Saatgut ist auf wenig geneigten, windgeschützten Dächern möglich. Dies ermöglicht eine besondere Steigerung der biologischen Vielfalt. Fertige Saatgutmischungen für Dachbegrünungen sind z.B. bei Wildsamen- und Wildpflanzenproduzenten erhältlich. Eine weitere Möglichkeit der Dachbegrünung ist die Verwendung von vorgefertigten Vegetationsmatten (Sedum, Moos, Wildblumen, Sedum-Kräuter-Kombination). Extensive Begrünungen werden wenig oder nicht genutzt. Meistens handelt es sich um große Dächer auf Industrie- oder öffentlichen Gebäuden. Die kostengünstige Begrünung eignet sich v.a. für Dächer mit geringer Lastreserve.
- intensive Begrünungen: Die höhere Substratstärke erlaubt eine größere Pflanzenvielfalt. Die Blütezeit lässt sich dadurch bis in den Oktober verlängern. Bei Substratstärken ab 60 cm lassen sich auch Sträucher und Bäume pflanzen. Außerdem sind auf diesen Dachgärten Kombinationen mit Terrassenflächen und Sitzbereichen möglich. Bei einer intensiven Begrünung ist der Aufwand deutlich höher, da die Bewässerung, Düngung und häufigere Pflegegänge gewährleistet sein müssen.

Da es beim Gründachkataster jedoch um die nachträgliche Begrünung vorhandener Dachflächen geht, ist anzunehmen, dass die statischen Voraussetzungen in der Regel maximal für einen Dachaufbau von insgesamt 30 cm ausreichen. Bei einer nachträglichen Dachbegrünung kommt daher v.a. eine Extensivbegrünung bzw. eine einfache Intensivbegrünung in Frage.

Die Begrünungsarten können auch kombiniert werden. So kann eine extensive Begrünung optisch aufgewertet werden durch punktuelle Substratanhäufungen, auf die anspruchsvollere Stauden gepflanzt werden können.

	Extensivbegrünung	Einfache Intensivbegrünung
Pflegeaufwand	gering	mittel
Statik	leicht	mittelschwer
Bewässerung	ohne	periodische Zusatzbewässerung

Quelle: Deutscher Dachgärtner Verband e.V., „Das 1x1 der Dachbegrünung“



Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein?

Statik

Die statischen Anforderungen an Dach und Gebäude müssen erfüllt sein. Dachbegrünungen wiegen je nach Aufbau 80-300 kg/m² (wassergesättigter Zustand mit Vegetation). Dazu kommt noch die Schneelast und bei begehbaren Dächern die Verkehrslast. Zur Orientierung: auf einer Garage mit einer Kiesschicht von etwa 5-6 cm, das entspricht etwa einem Gewicht von 120 kg/m², ist also eine ausreichende Lastreserve für eine Extensivbegrünung vorhanden.

Dachneigung

Das Gefälle spielt eine entscheidende Rolle bei der Eignung als Gründach. Je steiler das Dach ist, um so größer ist der Aufwand an Sicherungsmaßnahmen gegen das Abrutschen der Konstruktion, des Substrats und der Pflanzen. Ab 15° Dachneigung sind Schubsicherungsmaßnahmen gegen das Abrutschen vorzusehen. Folgende Klassifizierung der Gründacheignung wurde beim Gründachkataster vorgenommen:

- 0 – 5°: sehr gut geeignet
- 5° - 10°: gut geeignet
- 10° - 15°: noch geeignet
- mehr als 15°: möglicherweise geeignet

Dachdichtung

Vor der Planung ist der bauliche Zustand des Daches zu prüfen, insbesondere die Dachdichtung, Anschlüsse an Einläufe, Randabschlüsse, Dehnungsfugen und Dachränder.

Wie ist der Aufbau eines Gründaches? Was ist dabei zu beachten?

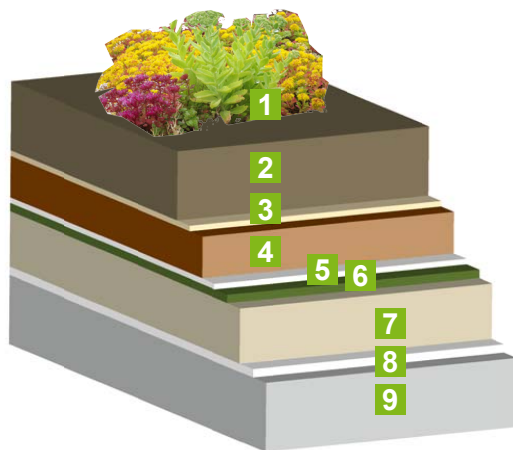
Ein Gründach kann sowohl eine Stärke von wenigen Zentimetern als auch von mehr als einem Meter aufweisen. Entscheidend dafür ist die statische Belastbarkeit und das Gefälle des Daches. Bei einer nachträglichen Begrünung ist nur selten ein Aufbau von mehr als 30 cm möglich, deshalb ist im Gründachkataster die Auswahl des Aufbaus auf 10 cm (Mindestmaß für eine nachhaltige Umsetzung), 20 cm und 30 cm beschränkt. Selbstverständlich kann das Dach auch einen Aufbau von z.B. 12 cm oder 19 cm haben. Die Stärke des Substrats entscheidet über die Pflanzenverwendung, beeinflusst aber auch den Wasserrückhalt sowie die Feinstaub- und CO₂-Bindung.

Einfacher Aufbau einer Dachbegrünung:

- Substrat mit Vegetation
- Filterschicht
- Drainageschicht
- Schutzlage
- Dachabdichtung

Je nach Dachaufbau als Warm-, Kalt- oder Umkehrdach kommt noch die Wärmedämmung bzw. die Unterkonstruktion dazu.

Warmdach

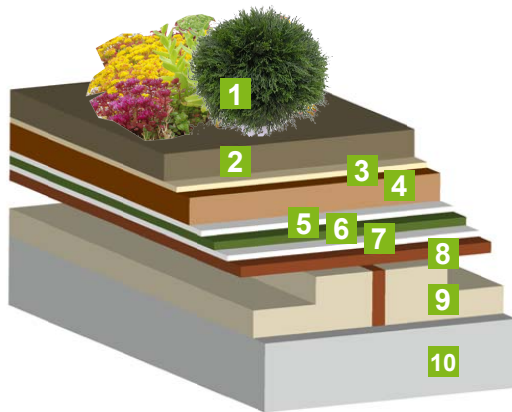


- 1 Vegetationsschicht
- 2 Substrat
- 3 Filtermatte
- 4 Drainageschicht
- 5 Schutzlage
- 6 Dachabdichtung
- 7 Wärmedämmung
- 8 Dampfsperre
- 9 Tragschicht

Das unbelüftete, einschalige Warmdach besteht aus einer Tragkonstruktion (z.B. aus Stahlbeton), auf der die Dampfsperre und die Wärmedämmung bündig anschließen. Die Dampfsperre verhindert das Eindringen von Kondenswasser in das Dämmmaterial. Dann schließt die Dachabdichtung gegen Niederschlag an.

Warmdach-Konstruktionen werden v.a. bei Flachdächern verwendet. Die Tragkonstruktion befindet sich im „warmen“ Bereich.

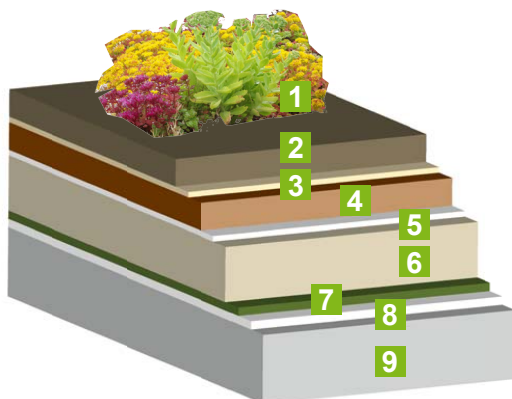
Kaltdach



- 1 Vegetationsschicht
- 2 Substrat
- 3 Filtermatte
- 4 Drainageschicht
- 5 Schutzlage
- 6 Dachabdichtung
- 7 Schutzlage
- 8 Unterkonstruktion
- 9 Wärmedämmung
- 10 Tragschicht

Die Dachkonstruktion des Kaltdaches besteht aus einer oberen Schale, die für die Abdichtung gegen Niederschlag sorgt. Die untere Schale übernimmt die Wärmedämmung. Dazwischen liegt der durch eine Unterkonstruktion von außen belüftete Dachraum. Die Luftzirkulation im Dachraum verhindert, dass sich in der Wärmedämmung Kondenswasser bildet. Kaltdach-Konstruktionen sind oft bei Steildächern zu finden.

Umkehrdach



- 1 Vegetationsschicht
- 2 Extensivsubstrat
- 3 Filtermatte
- 4 Drainageschicht
- 5 Schutzvlies
- 6 Wärmedämmung
- 7 Dachabdichtung
- 8 Schutzlage
- 9 Tragschicht

Im Unterschied zum Kalt- und Warmdach wird die Wärmedämmung beim Umkehrdach oberhalb der Dachabdichtung angebracht und schützt diese vor mechanischen Beschädigungen. Deshalb ist die Abfolge der Schichten gegenüber den anderen Dächern umgekehrt.



Tragschicht

Die Tragschicht übernimmt die statischen Aufgaben, d.h. sie nimmt die Lasten des Daches und der zusätzlichen Aufbauten auf. Sie besteht meist aus einer Betondecke oder Sparrenlagen mit Holzverschalung.

Dampfsperre

Die Dampfsperre verhindert, dass wassergesättigte Luft in die Wärmedämmung eindringt und diese durchfeuchtet, was eine verminderte Dämmleistung zur Folge hätte.

Wärmedämmung

Bei der Wärmedämmung ist zu beachten, dass der Dämmstoff ausreichend belastbar ist und nicht durch die spätere Auflast zusammengepresst wird.

Dachabdichtung

Die Dachdichtung verhindert das Eindringen von Niederschlagswasser in den Baukörper und führt das Wasser an den Dacheinlauf. Wurzelschutzbahnen müssen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie oder der DIN EN 13948 entsprechen. Im Randbereich ragen sie 5-10 cm über die Vegetationsschicht und werden fixiert, damit sie nicht hinterwurzelt werden. In diesem Bereich ist auf Schutz vor mechanischer Beschädigung und vor UV-Strahlung zu achten.

Schutzvlies, Schutzlage

Das Schutzvlies sichert die Dachabdichtung vor mechanischen Schäden, v.a. wenn die Drainageschicht aus scharfkantigem Material besteht.

Drainageschicht und Entwässerung

Das überschüssige Wasser wird über die Drainageschicht (aus Drainmatten, -platten oder Schüttstoffen, z.B. Blähton) auf die Dichtung abgeführt und an die Dacheinläufe weitergeführt. Die Drainageschicht sollte auch eine gewisse Wasserspeicherfähigkeit besitzen, damit in Trockenperioden für die Pflanzen eine ausreichende Wasserreserve vorhanden ist. Bei Dachneigungen über 3% kann auf eine Drainageschicht verzichtet werden. Wassereinläufe sollten von Begrünung freigehalten werden, damit eine Funktionsüberprüfung stattfinden kann. Die Installation eines Notüberlaufs ist sinnvoll.

Filterschicht, Filtermatte

Die Filterschicht verhindert ein Ausschlämmen von feinkörnigem Substrat in die Drainschicht bzw. in die Entwässerungsleitung.

Vegetationssubstrat

Das Vegetationssubstrat (z.B. eine Mischung aus Blähton oder Lava und Einheitserde) ist speziell für die Verwendung auf Dächern konzipiert: es besitzt gute Drainageeigenschaften, verfügt über ideale Nährstoffeigenschaften, ist relativ leicht und nicht mit Unkrautsamen verunreinigt. Reiner Oberboden ist für die Verwendung bei Dachbegrünungen nicht geeignet.

Verwehsicherheit

An hohen, windexponierten Gebäuden ist der Gründachaufbau verwehsicher einzubauen. Dazu werden die Randbereiche durch vorkultivierte Vegetationsmatten und Kiesauflagen besonders gesichert.



Mulchstoffe

Bei Neupflanzungen ist die Verwendung von Mulchstoffen sinnvoll. Sie vermindern die Verdunstung des Bodenwassers und die Verunkrautung.

Gefälle

Je größer das Gefälle, um so leichter rutscht das Substrat ab. Ab 15° Dachneigung sind Sicherungsmaßnahmen einzubauen.

Bewässerung

Ein erreichbarer Wasseranschluss ist wichtig für die Startbewässerung und für die Bewässerung während langer Trockenperioden. Eine Kombination mit einer Zisterne ist sinnvoll.

Entwässerung

Eine ausreichende Anzahl von Überläufen sowie eine ausreichend dimensionierte Drainageschicht ist vorzusehen.

Zugang und Absturzsicherung

Für die Pflege und Wartung ist ein Zugang notwendig. Auf begehbaren Dachgärten muss ein Geländer vorhanden sein, auf nicht begehbaren Flächen ist eine Absturzsicherung für die Pflegemaßnahmen notwendig. Bewährt haben sich Vorrichtungen, die nicht durch die Dachabdichtung gehen, sondern ihre Standsicherheit durch die Auflast des Gründachaufbaus erhalten.



Welche weiteren Faktoren gingen in die Analyse des Gründaches mit ein?

Bedeutung der Solareinstrahlung

Die Solareinstrahlung zeigt an, wie stark die Besonnung auf dem Dach ist. Dies spielt eine Rolle für die Pflanzenauswahl und auch für die Frage, ob eine Kombination von Dachbegrünung und Solarthermie oder Photovoltaik-Anlagen möglich ist.

Photovoltaik

Dachbegrünungen erhöhen den Wirkungsgrad von Photovoltaikanlagen im Sommer, da der Wirkungsgrad von Photovoltaik-Modulen abhängig von der Temperatur ist und die Dachbegrünung zu einer Reduzierung der Temperatur auf dem Dach führt. Es gilt die Faustregel: je wärmer das Modul ist, desto geringer ist der Wirkungsgrad und damit der Ertrag. Die Module können sich auf den Dächern durch Kiesabdeckungen oder dunkle Abdichtungsbahnen sehr stark aufheizen. Da Gründächer für eine niedrigere Umgebungstemperatur sorgen, ergeben sich Vorteile für die Photovoltaik-Anlage.

Es ist zu beachten, dass bei der Befestigung der Module die Dachabdichtung nicht durchdrungen wird, was sonst zu Bauwerkschäden führt. Die Module werden auf ausgelegten Matten befestigt, der Gründachaufbau dient als notwendige Auflast zur Windsogsicherung der Anlage. Die Installation ist durch einen Fachbetrieb vorzunehmen.

Module und Kollektoren sorgen für eine Beschattung der Dachfläche, was bei der Pflanzenauswahl zu berücksichtigen ist. Außerdem sollten niedrige Pflanzen ausgewählt werden, damit sie die Module nicht beschatten.

Solarthermie

Bei der Solarthermie wird durch die Sonnenenergie Flüssigkeit in Kollektoren erhitzt, die dann durch Wärmeaustausch das Brauchwasser erwärmt. Eine starke Aufheizung der Kollektoren ist erwünscht, deshalb ist eine Kombination mit einem Gründach zwar ökologisch sinnvoll, bringt aber keine Vorteile für die Kollektoren.

Feinstaub-Bindung

Feinstaub (PM_{10}) besteht aus winzigen Partikeln mit einer Größe bis zu 10 Mikrometern und entsteht v.a. durch Emissionen von Heizungen und Fahrzeugen (Brems- und Reifenabrieb, Abgase). Es gibt aber auch natürliche Quellen wie z.B. die Aufwirbelung von Staub auf Ackerflächen.

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert bei Feinstaub PM_{10} liegt bei 50 Mikrogramm je m^3 Luft. Dieser Wert darf maximal an 35 Tagen im Jahr überschritten werden. Der Jahresmittelwert darf 40 $\mu g/m^3$ nicht überschreiten.

Für die noch kleineren Partikel $PM_{2,5}$ gilt seit dem 1.1.2015 ein Wert von 25 $\mu g/m^3$ im Jahresmittel. Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt in ihrer Luftgüte-Richtlinie einen Jahresmittelwert von 20 $\mu g/m^3$ bei PM_{10} .

Bei warmen Temperaturen wird die Luft gut durchmischt, so dass die Luftschadstoffe schneller abtransportiert werden. Feinstaubalarm gibt es deshalb v.a. im Herbst und Winter.

Feinstäube können beim Menschen in die Nasenhöhle, in die Bronchien, Lungenbläschen und damit sogar in den Blutkreislauf eindringen. Neben Atemwegserkrankungen können auch Herz-Kreislauf-Probleme oder Organschäden verursacht werden. Besonders Kinder sind davon betroffen.



Laut Untersuchungen des Institutes für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität Berlin IASP kann ein Dach mit Sedum-Pflanzen (z.B. Mauerpfeffer oder Fetthenne) mindestens 70% des $PM_{2,5}$ aufnehmen und bei schwachem Wind zurückhalten. Je nach Standort fallen unterschiedliche Feinstaubmengen an. Die Belastungen schwanken zwischen 2 g/m²/Jahr (z.B. in einem Wohngebiet) und 14 g/m²/Jahr (z.B. an einer viel befahrenen Straße). Die gebundene Feinstaubmenge (70% des Aufkommens) schwankt deshalb zwischen 1,4 und 9,8 g/m²/Jahr. Für die Darstellung im Gründachkataster wurde ein Mittelwert von 4,2g/m²/Jahr angenommen.

Das Umweltbundesamt weist für die beiden Messstellen in Darmstadt (DEHE001) und Darmstadt Hängelstraße (DEHE040) im Jahr 2020 bei PM_{10} ein Jahresmittel von jeweils 14µg/m³ aus. An zwei Tagen im Jahr 2020 wurde der Grenzwert von 50 µg/m³ überschritten.

CO₂-Absorption

Alle grünen Pflanzen können durch das Pflanzenwachstum der umgebenden Luft CO₂ entziehen. Je höher die Trockenmasse einer Pflanze ist, desto mehr CO₂ hat die Pflanze in Form von Kohlenstoff festgelegt. Auch wenn durch die Verrottung CO₂ freigesetzt wird, kommt es in der nächsten Wachstumsperiode wieder zu einer Festlegung von Kohlendioxid.

Die Landesanstalt für Pflanzenbau in Forchheim rechnet im Mittel für die Bildung von 1 kg pflanzlicher Biomasse eine Aufnahme von 2 kg CO₂ und die Abgabe von 1,5 kg O₂.

Das Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität in Berlin IASP untersuchte, inwiefern Dachbegrünungen einen Beitrag zur CO₂-Bindung leisten können. Es wurde festgestellt, dass abhängig von der Substratstärke mindestens 0,8 kg CO₂/m² gebunden werden können.

Lärminderung

Dachbegrünungen wirken auf Innenräume lärmreduzierend, was v.a. auf die schallabsorbierende Wirkung des Substrates zurückzuführen ist.



Welche Pflanzen können verwendet werden?

Die Pflanzen, die an diese Standortfaktoren angepasst sind, finden sich v.a. in Trockenrasen, Steppen und im Gebirge. Auch Moose sind für Dachbegrünungen gut geeignet, da sie sehr leicht sind, kaum Substrat brauchen und keine Wurzeln haben, die das Dach schädigen könnten. Besonders geeignet ist dabei z.B. das anspruchslose Graue Zackenmützenmoos. Inzwischen gibt es im Fachhandel auch vorkultivierte Moosmatten, die auf der Wurzelschutzbahn verklebt werden.

Durch ihre große Oberfläche sind Moose sehr gut geeignet, um Feinstaub, Stickoxide und Kohlendioxid zu reduzieren. Dabei werden die Partikel mechanisch an der Oberfläche festgehalten. Moose haben keine Wurzeln, sondern beziehen Wasser und Nährstoffe ausschließlich über die Blattoberfläche. Der Feinstaub wird deshalb direkt aufgenommen. Eine bedarfsgerechte Bewässerung begünstigt das Pflanzenwachstum.

Einsaat, Vegetationsmatten oder individuelle Pflanzung - viele Wege führen zum Ziel

Bei wenig geneigten und windgeschützten Dächern ist eine Sprossenaussaat bzw. die Einsaat mit heimischen oder autochthonem (gebietsheimischem) Saatgut möglich. Dies ermöglicht eine besondere Steigerung der biologischen Vielfalt. Fertige Saatgutmischungen für Dachbegrünungen sind bei Fachbetrieben für Wildsamensamen und Wildpflanzen erhältlich.

Dachbegrünungen werden von Fachfirmen auch als vorkultivierte Vegetationsmatten angeboten:

- Moos-Matten
- Sedum-Matten (mit mehr als 10 verschiedenen Arten)
- Wildblumen-Matten
- Sedum-Kräuter-Matten

Die Matten können sowohl mit Jungpflanzen als auch mit ausgewachsenen Pflanzen eingebaut werden.

Ist eine individuelle Bepflanzung gewünscht, stehen in Abhängigkeit des Standorts und des geplanten Dachaufbaus folgende Pflanzen zur Auswahl:

Pflanzliste 1: Sonniger Standort, für Dachaufbau bis 10 cm

Pflanzliste 2: Halbschattiger Standort, für Dachaufbau bis 10 cm

Pflanzliste 3: Sonniger Standort, für Dachaufbau bis 20 cm

Pflanzliste 4: Halbschattiger Standort, für Dachaufbau bis 20 cm

Pflanzliste 5: Sonniger Standort, für Dachaufbau bis 30 cm

Pflanzliste 6: Halbschattiger Standort, für Dachaufbau bis 30 cm

Bei der Verwendung von Photovoltaik-Modulen oder Kollektoren ist die Pflanzliste mit halbschattigem Standort zu verwenden.

- Da herkömmliche Topfballen bei Substratstärken unter 10 cm nicht unterzubringen sind, werden hier spezielle Flachballen-Töpfe verwendet.
- Gepflanzt wird möglichst im Frühjahr. Bei Herbstpflanzungen kommt es häufiger zu Frostschäden, da sich die Wurzeln noch nicht im Substrat verankert haben.
- Nach der Pflanzung wird durchdringend gewässert. Bei Ansaat muss der Boden feucht gehalten werden, bis die Pflanzen auflaufen.
- Die passenden Pflanzen sind im Fachhandel erhältlich, vorzugsweise Bio-Pflanzen aus regionalem Anbau.



Welche Pflegemaßnahmen sind notwendig?

- Um Wildwuchs (Unkräuter, Baumsämlinge usw.) und unerwünschtes Laub etc. zu entfernen, sollten auf Gründächern pro Jahr mindestens zwei Kontrollgänge erfolgen. Dabei sind besonders die Entwässerungseinrichtungen wie z.B. die Dachabläufe und Schächte zu kontrollieren.
- Nach Bedarf ist Substrat nachzufüllen, an Fehlstellen wird nachgesät oder -gepflanzt.
- Grundsätzlich wird auf Gründächern nicht gewässert, lediglich in der Keimphase und bei längeren Trockenperioden im Sommer ist dies evtl. notwendig.

Mit welchen Kosten ist zu rechnen?

- Extensive Dachbegrünungen mit einem Dachaufbau bis zu 10 cm kosten auf großen Flächen ab 30-50 €/m². Je kleiner die Flächen sind, um so höher ist der Aufwand und der Preis.
- Bei Intensivbegrünungen hängen die Kosten sehr stark von den individuellen Gestaltungswünschen ab. Auch hier ist bei kleineren Flächen ein höherer Quadratmeterpreis anzunehmen als bei größeren Flächen.

Welche Fördermöglichkeiten gibt es?

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Seit 2021 sind Dachbegrünungsmaßnahmen an Neubauten oder an Bestandsgebäuden über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) möglich. Das Programm besteht aus drei Teilprogrammen:

- BEG WG: Vollsanierung oder Neubau von Wohngebäuden
- BEG NWG: Vollsanierung oder Neubau von Nichtwohngebäuden
- BEG EM: Einzelmaßnahmen an Wohn- oder Nichtwohngebäuden im Bestand

Die Teilprogramme bieten entweder einen direkten Investitionszuschuss oder einen zinsverbilligten Kredit mit Tilgungszuschuss. In Abhängigkeit davon, welches Programm und welche Fördervariante gewählt wird, ist der Antrag entweder über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zu stellen.

Im Programm BEG EM wird die Dachbegrünung als Maßnahme zur Dachwärmedämmung gefördert. Der Fördersatz beträgt 20% der zuwendungsfähigen Ausgaben. Die Höhe des (Tilgungs-)Zuschusses bei den Programmen BEG WG und NWG ist abhängig vom Energiestandard, der nach dem Neubau oder der Sanierungsmaßnahme erreicht wird. Er liegt zwischen 15% und 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Eine Förderung ist nur möglich, wenn die jeweiligen Anforderungen der genannten Förderprodukte an die Wärmedämmung des Daches erfüllt werden. Eine Förderung nur der Dachbegrünung ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen ist damit in der Regel nicht möglich.

Link zu den genannten Fördermöglichkeiten des BEG:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html



KfW-Programm Erneuerbare Energien „Standard“

Aufgrund des natürlichen Kühleffekts der Gründächer ergänzt sich eine Kombination „PV-Anlage auf Gründach“ sehr gut und erhöht den Wirkungsgrad von PV-Modulen. Für die Kombination Dachbegrünung und Photovoltaik gibt es eine Förderung über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW):

- KfW-Programmnummer 270: Erneuerbare Energien „Standard“

Das Programm bietet zinsverbilligte Kredite mit einer Laufzeit von bis zu 20 Jahren.

Die Beantragung des zinsverbilligten Darlehens bei der KfW-Bank ist möglich, wenn beim Aufbau der Begrünung eine durchdringungsfreie Fixierung der Photovoltaikanlage auf der Dachfläche eingesetzt wird. Neben den Anschaffungskosten für die PV-Anlage können auch die Kosten für die Substratschicht, die Solarbasisplatten und die Schutzanlagen über den KfW-Kredit finanziert werden.

Werden mehr als 10% des Daches verändert, so sind die Anforderungen des § 9 der EnEV an die Dämmstoffstärken bzw. an den U-Wert der Fenster für die erneuerten Bauteilflächen einzuhalten (10-Prozent-Regel: Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden, § 9 Abs. 1 und 3 EnEV 2014, Abschnitt 3). Eine Dachbegrünung ist noch nicht als Dämmschicht im Sinne der Wärmeschutzverordnung anrechenbar.

Für alle Förderungen gilt: Zuerst Zuwendung beantragen und Förderzusage abwarten, erst dann mit der Umsetzung starten!

Einsparung von Abwassergebühren

Durch eine Dachbegrünung gewährt die Wissenschaftsstadt Darmstadt einen Nachlass auf die Abwassergebühren für Niederschlagswasser. Abhängig von der Stärke des Dachaufbaus können so zwischen 50% und 90% der Abwassergebühren für Niederschlagswasser eingespart werden. Die restlichen versiegelten Flächen des Grundstücks bleiben davon unberührt. (Siehe auch Kapitel „Welches Einsparpotenzial ergibt sich durch ein Gründach?“.)

Kommunales Förderprogramm

- Im Stadtumbaugebiet „Kapellplatz / Woogsviertel / Ostbahnhof“ fördert die Wissenschaftsstadt Darmstadt Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen mit direkten Zuschüssen. Es können bis zu 20 €/m² für die Anlage von Dach- und Fassadenbegrünungen sowie für die Begrünung, Entsiegelung und gärtnerische Gestaltung von Kfz-Stellplätzen, Innenhöfen und Vorgärten bis zu 60 €/m² in Anspruch genommen werden. Kostenlose Beratungstermine werden über das Stadtplanungsamt angeboten.
- Ein kommunales Förderprogramm für das gesamte Stadtgebiet Darmstadt mit Zuschüssen für die Umsetzung von Dachbegrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen ist derzeit im Aufbau.



Steuererklärung

- Ist keine Förderung möglich? Dann denken Sie an die Steuererklärung! Wie alle Handwerksleistungen am Haus können auch Maßnahmen zur Dachbegrünung als „haushaltsnahe Dienstleistungen“ von der Steuer abgesetzt werden, wenn keine andere Förderung dafür in Anspruch genommen wurde. Wichtig: Es sind nur Lohn- und Fahrtkosten absetzbar. Die Montagekosten sollen daher auf der Rechnung möglichst getrennt ausgewiesen sein.
- Wird keine anderweitige Förderung in Anspruch genommen, kann für die Dachbegrünungsmaßnahme auch eine „Steuerermäßigung für energetische Maßnahmen bei zu eigenen Wohnzwecken genutzten Gebäuden“ beantragt werden. Der Steuerbonus beträgt 20% der Aufwendungen und kann über drei Jahre verteilt von der Steuer abgesetzt werden. Er gilt für Maßnahmen, die zwischen 2020 und 2029 am eigenen Wohnhaus umgesetzt wurden. Das Wohnhaus muss mindestens zehn Jahre alt und die Maßnahme darf nicht schon anderweitig gefördert oder steuerlich berücksichtigt worden sein.

Checkliste Dachbegrünung

- Prüfung des Gebäudes auf Denkmalschutz. Kontakt: Stadtplanungsamt, Abteilung 61.3 Denkmalschutz und Denkmalpflege, E-Mail: denkmalschutz@darmstadt.de.
- Prüfung, ob eine Dachbegrünung im Bebauungsplan erlaubt ist und welche Vorgaben zur Umsetzung darin festgesetzt sind.
- Prüfung der bautechnischen Voraussetzungen: Statik, Dachneigung, Dachdichtung, Verkehrslast. Auskunft erhalten Sie bei Fachbetrieben für Statik und Dachbau.
- Festlegung der Gestaltung und Nutzung. Erlaubt es die Statik, kann die Fläche z.B. als Dachgarten genutzt werden. Ist eine extensive oder intensive Begrünung erwünscht?
- Prüfung von Fördermöglichkeiten.
- Einholung von Angeboten von Fachbetrieben (guter Zeitpunkt: Winterhalbjahr).
- Bester Zeitpunkt für die Umsetzung: Frühjahr! Die Ausführung erfolgt mit autochthonem Saatgut, Sprossenaussaat, Flachballenpflanzen oder Vegetationsmatten.
- Eine Photovoltaik-Anlage ist eine ideale Kombination zum Gründach! Die Solareignung des Daches kann über das Solar-Kataster Hessen (www.solarkataster.hessen.de) geprüft werden.
- Pflege des Gründaches: Bewässerung während der Anwuchsphase und 1-2 Kontrollgänge pro Jahr.
- Meldung der abgeschlossenen Begrünungsmaßnahme bei der Wissenschaftsstadt Darmstadt, um die Abwassergebühren zu reduzieren.

Kontakt

- Auskunft über Statik und Lastreserven Ihres Daches erhalten Sie bei Architekturbüros sowie Fachbetrieben für Statik und Dachbau.
- Bei der Planung und dem Aufbau des Gründaches werden Sie von Landschaftsgartenbaubetrieben unterstützt, die auf Dachbegrünung spezialisiert sind. Dachdichtung und Wärmedämmung übernimmt meistens ein Fachbetrieb für Dachbau.
- Auskünfte zum Gründach- und Entsiegelungskataster erhalten Sie beim Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung der Wissenschaftsstadt Darmstadt, E-Mail: klimaschutz@darmstadt.de.



Quellen

Abwasserbeitrags- und -gebürensatzung (ABGS) der Wissenschaftsstadt Darmstadt, in Kraft getreten am 01.01.2022

Ansel, W. und Reidel P.: Moderne Dachgärten, Kreativ und Individuell, 2012

Brenneisen, S.: Space for urban wildlife. Designing green roofs as habitat in Switzerland. Habitats 4(1): 27-36. . 2006.

Deutscher Dachgärtner Verband e.V.: DDV-Praxisratgeber, Das 1x1 der Dachbegrünung, 5. Aktualisierte Auflage

Energetische Stadtsanierung Darmstadt Mollerstadt - Förderrichtlinie für die Anreizförderung von Begrünungsmaßnahmen (Verwaltungsvorschrift), Stand: 18.07.2019

*Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.:
FLL- Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen; Bonn, 2008*

Kern, Simone: Der antiautoritäre Garten, 2019

Köhler, M.: Long-term vegetation research on two extensive green roofs in Berlin. Urban Habitats 4(1): 3-23. 2006.

Köhler, M.: Fassadenbegrünung und Dachbegrünung; Ulmer Verlag Stuttgart, 1993

Kolb W ./ Schwarz T.: Grün auf kleinen Dächern, BLV-Verlag, 1993

*Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin IASP;
Feinstaubbindungsvermögen der für Bauwerksbegrünung typischen Pflanzen Berlin; Berlin, Dezember 2012*

*Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin IASP:
CO₂-Bindungsvermögen der für die Bauwerksbegrünung typischen Pflanzen; Berlin, Dezember 2012*

*Rüngeler, Silke; Technische Universität Berlin:
Die Funktion von Dachbegrünungen in urbanen Wasserkreisläufen; September 1998*

*Schmauck, Sebastian; BfN-Skripten:
Dach- und Fassadenbegrünung - neue Lebensräume im Siedlungsbereich, 2019
Sempel F., O. Gorbachevskaya, I. Mewis, C. Ulrichs:
Modellversuch zur Feinstaubbindung: extensive Dachbegrünung vs. Schotterdach; August 2013*

Oberdorfer E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Ulmer Verlag, 2001

BdB-Handbuch „Stauden“, 2006

ZinCo GmbH: Planungshilfen für extensive und intensive Dachbegrünungen, begründete Schrägdächer, Retentions-Gründächer, durchdringungsfreie Absturzsicherung und Kombinationslösungen von Dachbegrünungen und Photovoltaik; Nürtingen, 2016



Hilfreiche Links

BAUNETZ WISSEN - Das Online-Fachlexikon
www.baunetzwissen.de/index/Flachdach-Gruendaecher_1118165.html

Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG)
www.gebaeudegruen.info

Dachbegrünung Ratgeber
www.dachbegruenung-ratgeber.de

EnEV-online (Energieeinsparverordnung)
www.enev-online.com

Ökologisch Bauen
www.oekologisch-bauen.info

Förderprogramme der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau)
www.kfw.de