



### Geschichte

Die ersten Dachgärten wurden bereits vor ca. 3000 Jahren im vorderen Orient angelegt. Ein berühmtes Beispiel sind die hängenden Gärten von Babylon (2. Weltwunder). Seit dem 9. Jahrhundert werden Grasdächer in Skandinavien und Island zur Wärmedämmung genutzt. Auch in der Renaissance wurden bepflanzte Dachanlagen wieder beliebt.

In Deutschland entstanden um 1900 auf mit Kies-Lehm-Schichten bedeckten Holzementdächern durch Samenflug Wildwiesen und großartige Dachbegrünungen. Mit Beginn der Bauhaus-Architektur ab 1920 verbreitete sich die Idee der Dachbegrünung erneut.

In den 1980er Jahren wird der Umweltschutz immer bedeutender und es entstehen technisch funktionierende und optisch beeindruckende Dachbegrünungen.

In vielen Städten werden als Anpassung an den Klimawandel, zum Klimaschutz sowie der Entlastung der Kanalisation, aber auch im Hinblick auf die Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung, Begrünungen von Dachflächen und Fassaden gefordert und auch gefördert.

### Vorteile

Aufgrund der zunehmenden Bebauung, z. B. Straßen, Wohnhäuser, Industrie- und Gewerbeobjekte, werden natürliche Grünflächen immer weiter reduziert. Ausgleichsmaßnahmen können oft nur in weniger bebauten Gebieten geschaffen werden, in Städten ist dies aufgrund der hohen Bebauungsdichte nur selten möglich.

Als effiziente Alternative bzw. Kompensationsmaßnahme eignen sich daher Dachbegrünungen, die nicht nur optisch schön anzusehen sind, sondern auch Vorteile für den Wohnkomfort und das Klima haben. So wird die Artenvielfalt nicht nur erhalten sondern auch gefördert. Auch der Wohnkomfort wird erhöht. Sind die Dächer zudem auch begehbar, können Sie als Entspannungsort oder Garten genutzt werden.

Durch die Dachbegrünung wird die (Fein-)Staubbelastung verringert, die Luft wird spürbar sauberer. Des Weiteren verdunstet das in den Gründächern gespeicherte Wasser nach und nach, sodass die Luftfeuchtigkeit auch über einen längeren Zeitraum relativ konstant bleibt (Luft wird nicht zu trocken). Es kann sogar eine Kühlung an warmen / heißen Tagen erreicht werden, die sich auch innerhalb des Gebäudes zeigt. Auch bei einer auf dem Dach montierten Photovoltaik-Anlage ist dies von Nutzen, da sich aufgrund der geringeren Temperatur auf dem Dach die Anlage weniger aufheizt und somit die Leistung konstanter und insgesamt höher bleibt.

Ein Gründach kann auch als Wasserspeicher dienen, sodass besonders bei Starkregenereignissen das Wasser zunächst zurückgehalten werden kann und erst – wenn eine zu große Wassermenge entsteht – an die Kanalisation bzw. in Regenrückhaltesysteme abgegeben werden muss. So kommt es in Baugebieten, in denen es Mischwasserkanäle gibt, nicht zu erhöhten Wassermassen, welche die Kläranlagen überlasten würden.



Dadurch wird verhindert, dass sauberes Regenwasser zusammen mit Schmutzwasser ohne Reinigung in die Gewässer geleitet wird.

Auch bei Trennsystementwässerung kommt es zu Entlastungen der Regenrückhaltebecken, da die Flächen der Gründächer keine bzw. nur geringere Mengen Regenwasser ggf. zeitverzögert in das Abwassersystem abgeben.

Ein weiterer Vorteil ist, dass aufgrund der höheren Masse des Dachs durch die Dachbegrünung ein höherer Schallschutz (Luftschalldämmung und Minderung der Schallreflexion) erreicht wird, welcher sich ebenfalls positiv auf die Wohnqualität auswirkt.

Ein häufiges Thema in den Medien ist der immer höher werdende Elektro- und Lichtsmog. Mit Hilfe eines Gründaches lässt sich dieser verringern, so dass trotz hoher Baudichte und dadurch entsprechend vieler Elektrogeräte ebenfalls das Wohnklima verbessert wird.

Bei fachgerechter Ausführung, Pflege und Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung, wird neben den positiven Einflüssen auf das Wohnklima und die Umwelt / den Umweltschutz auch die Lebensdauer der Dachkonstruktion durch eine Dachbegrünung erhöht. Erreicht wird dies aufgrund des Schutzes der Abdichtung vor mechanischer Beschädigung und vor UV-Strahlung.

Wegen der konstanteren Temperaturen und Feuchtigkeitsverhältnissen verringern sich zudem die thermischen Spannungen innerhalb der Konstruktion, was sich ebenfalls positiv auf die Lebensdauer des Dachs auswirkt.

Nicht begrünte (flache) Dächer sind sowohl im tageszeitlichen als auch im jahreszeitlichen Verlauf sehr starken thermischen Spannungen ausgesetzt. Vor allem dunkle Bitumenflächen erfahren Temperaturunterschiede von bis zu 100 Kelvin. Alternative helle Dachbahnen haben etwas geringere Temperaturunterschiede, können jedoch bei Sonnenschein unangenehme Spiegelungen verursachen, welche die thermische Belastung wieder an ihre unmittelbare Umgebung abgeben. Bei einem Gründach betragen hingegen die Temperaturunterschiede lediglich nur ca. 40 Kelvin. Dadurch kann ein Gründach auch zum sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 beitragen und gegebenenfalls zusätzliche Konditionierungsmaßnahmen durch raumluftechnische Anlagen reduzieren oder sogar ganz vermeiden.

Durch die Dachbegrünung wird die Auflast auf dem Dach erhöht und somit die Konstruktion und die Abdichtung vor den auftretenden Windsogkräften geschützt. Die Gefahr von Schäden an der Dachabdichtung durch Wind kann somit verringert werden. Für den Nachweis, dass die Windsogkräfte von der Konstruktion aufgenommen werden können, ist die Last mit dem trockenen Substrat anzusetzen. Ggf. sind ergänzende Maßnahmen zur Erhöhung der Auflast in Teilbereichen erforderlich, z. B. Verlegung von Rasengittersteinen.

Durch eine fachgerechte Dachbegrünung lassen sich sehr viele Vorteile erzielen, die sich in zahlreichen Aspekten niederschlagen.



### Vorbereitung

Die angesprochenen Vorteile können jedoch nur genutzt werden, wenn die Planung und die Vorbereitung für das Gründach sorgfältig ausgeführt werden. Voraussetzung für eine gute Planung ist die frühzeitige Festlegung der Anforderungen welche das zu planende Gründach erfüllen muss. Sind diese bekannt, kann mit der eigentlichen Planung des Gründaches begonnen werden.

Es ist erforderlich festzulegen, welcher Dachaufbau gewählt werden soll. Ein extensiv begrüntes Dach ist z.B. weniger pflegeintensiv als ein Dach mit intensiver Begrünung. Auch die Belastungen auf die Konstruktion durch die unterschiedlichen Dachaufbauten sind zu berücksichtigen.

Soll zusätzlich noch eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach installiert werden, ist bei der Planung darauf zu achten, dass sowohl die Begrünung als auch die Anlage aufeinander abgestimmt sind und problemlos miteinander funktionieren.

Vor allem die Lasten, die durch den Dachaufbau entstehen, müssen ermittelt und ein entsprechender statischer Nachweis erbracht werden. Bei einem Neubau können die Lasten direkt mit eingerechnet werden, bei einem Bestandsgebäude muss ermittelt werden, wie viel Last zusätzlich noch aufgenommen werden kann. Der Dachaufbau muss ggf. für das vorhandene Gebäude angepasst werden. Z.B. kann die bestehende Konstruktion verstärkt werden, falls die vorhandenen Lastreserven nicht ausreichend sind.

Auf die fachgerechte Ausführung der Dachabdichtung ist besonderes Augenmerk zu legen, damit keine Feuchtigkeit in das Gebäude eindringen kann. Dafür ist es erforderlich sowohl die einzelnen Abdichtungsmaterialien aufeinander als auch auf die Dachbegrünung abzustimmen.

Weitergehende Informationen sind in der Flachdachrichtlinie sowie in den DIN 18531 ff. enthalten.

Unsere Empfehlung ist daher, vor Beginn der Arbeiten an der Dachbegrünung die Dachfläche eingehend zu prüfen, da im Falle einer Dachundichte diese nach dem Einbau des Gründaches meist nur mit hohem (Geld-)Aufwand und auch nur sehr schwer lokalisiert werden kann. Des Weiteren lassen sich dadurch (meistens) bei später auftretenden Dachundichten leichter die verantwortlichen Firmen oder Personen feststellen.

### Kosten

Ein Nachteil sind die zunächst höheren Kosten für eine Dachbegrünung gegenüber einem einfachen Dachaufbau sowie aufgrund der Lasten eine ggf. aufwendigere Konstruktionen. Jedoch gibt es Städte, Gemeinden sowie Landkreise, die Dachbegrünungen fordern aber auch fördern.

Allerdings sind die Einsparungen, die sich aufgrund der längeren Lebensdauer der Dachkonstruktionen ergeben, diesen Mehrkosten gegenüber zu stellen. Weitere Ersparnisse ergeben sich u. a. durch geringere Energiekosten (kühlen und heizen) sowie für geringere



Brauch- / Abwasserkosten (Abwassergebühren werden anhand des Abflussbeiwerte ermittelt. Für ein begrüntes Dach z. B. mit einer Aufbaudicke ab 10 cm beträgt dieser nur 0,3 gegenüber 1,0 einer Dachfläche ohne weiteren Aufbau). Aufgrund dessen dürfte der Kostenunterschied auf die Nutzungsdauer gesehen nicht sehr hoch ausfallen (unter Annahme einer Dachbegrünung mit moderaten Kosten für Bepflanzungen / Ausstattungsgegenstände).

Bei einer energetischen Haussanierung, bei der auch das Dach zusätzlich gedämmt werden soll, kann dies ggf. auch durch eine Dachbegrünung erfolgen. Somit würde eine Dachbegrünung als Maßnahme zur Wärmedämmung von Dachflächen von der KfW gefördert werden. Ob die Voraussetzungen dafür vorliegen, ist vor Beginn der Arbeiten abzuklären.

### Planung

Vor Beginn der Planung ist im Bebauungsplan zu kontrollieren, ob Vorgaben für die Bedachung vorhanden sind, da diese dann verbindlich sind. Beispielsweise muss eventuell das Regenwasser der Bedachung anderweitig genutzt oder eine PV-Anlage auf dem Dach installiert werden. Des Weiteren ist wichtig, ob eine bestimmte Dachform vorgeschrieben ist.

### Statik / bauphysikalische Werte

Für die statische Berechnung sowie den Wärmeschutz sind die jeweiligen Werte zu ermitteln.

Die Tragkonstruktion des Daches muss einigen Einwirkungen standhalten, z.B.:

- Eigen- und Nutzlast
- Wind-, Schnee- und Eislast
- Hohen Temperaturschwankungen

Die Einwirkungen der verschiedenen Kräfte können sowohl zeitlich als auch ortsbedingt recht unterschiedlich sein. Daraus ergeben sich ganz individuelle Konstruktionen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann. Als Grundlage dienen die anerkannten Regeln der Technik und Normen, wie z. B. DIN EN 1990 – 1996 (Eurocode) mit den ergänzenden nationalen Anhängen (NA).

In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Werte für die Substrate und Kies dargestellt.

**Info zu den wichtigsten bauphysikalischen Werten**

		Bisoroof®			
		Substrat M	Substrat E	Substrat I	Kies
Rohdichte trocken	kg/dm <sup>3</sup>	1,05 - 1,10	1,00	1,00	1,7
Rohdichte max. Wasserkapazität	kg/dm <sup>3</sup>	1,35 - 1,40	1,40 - 1,45	1,45 - 1,55	1,7
Gewicht wassergesättigt	kg/m <sup>3</sup>	1.350 - 1.400	1.400 - 1.450	1.450- 1.550	1.700
Last	kN/m <sup>2</sup>	0,50 - 2,10	1,12 - 3,63	2,18 - 15,50	0,8 - 8,5
Dampfdiff.-Widerstandszahl $\mu$		3	3	3	3
Wasserspeicherfähigkeit	Vol.-%	30	42	55	
Abflussbeiwert C - je nach Dachneigung + Aufbaudicke <sup>1)</sup>		0,1 – 0,8 (bei > 10 cm ~ 0,5)			0,8
Minimale Schichthöhe	cm	5,00	8,00	15,00	5,00
Übliche Schichthöhe	cm	8,00	15,00	60,00	≥ 8,00
Verdichtungsfaktor		1,20	1,20	1,20 – 1,35	
Lieferform		Lose / BigBag / Silo / Sackware <sup>2)</sup>			

<sup>1)</sup> siehe FLL-Richtlinien; <sup>2)</sup> außer Kies

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um ca.-Angaben, witterungsbedingte Schwankungen sind möglich

**Feuchteschutz**

Bei flachen bzw. flachgeneigten Dachflächen ist der Feuchteschutz ein zentrales Thema. Dabei ist nicht nur der Schutz vor Feuchtigkeit von außen zu berücksichtigen, sondern auch die mögliche Entstehung von Tauwasser.

Aufgrund der immer weiter steigenden Ansprüche an eine bessere Wärmedämmung werden die Gebäude immer dichter. Die luftdichte Ausführung ist eine wesentliche Voraussetzung für einen funktionierenden Feuchteschutz. Da meist eine Dampfbremse benötigt wird, ist es bei Dächern sinnvoll diesen Diffusionsschutz mit einem Konvektionsschutz in einer warmseitig angebrachten Schicht zu vereinen.

Der Anschluss an die luftdichte Ebene der Wand, meist der Innenputz, ist dabei durch das Einputzen der reißfesten Folien und Membranen herzustellen.

Bei eventuellen Durchdringungspunkten der Luftdichtigkeitsschicht ist besondere Sorgfalt notwendig. Die hier eingesetzten Dichtmassen und Kompribänder müssen für den vorgesehenen Zweck geeignet und die Dauerhaftigkeit der Abdichtung muss gegeben sein.



### Brandschutz

Gemäß den Landesbauordnungen müssen Dächer gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein (harte Bedachung). Ausnahmen hierzu s. MBO §32 Dächer. Hierzu bitte immer die aktuellsten Ausgaben Landesbauordnungen zugrundelegen.

Nach DIN 4102-4 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile“ werden begrünte Dächer als „Gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen“ eingestuft, wenn es sich um intensive Dachbegrünungen oder um extensive Dachbegrünungen handelt.

Dabei sind bei letztgenannten Dächern folgende Punkte zu beachten:

- Ein Anteil von  $\leq 20\%$  an organischer Substanz in der Vegetationsschicht
- Dicke der Vegetationsschicht  $\geq 30$  mm
- Gebäudeabschlusswände, Brandwände oder Wände, die solche ersetzen in korrekter Ausführung (s. Norm) über die Dachbegrünung hinausgeführt werden
- Abstandsstreifen in korrekter Ausführung (s. Norm) zu Öffnungen oder aufgehenden Wänden mit einer Brüstungshöhe  $\leq 80$  cm oberhalb der Vegetationsschicht eingehalten werden
- bei aneinandergereihten, giebelständigen Gebäuden im Bereich der Traufen ein korrekt ausgeführter vegetationsfreier Streifen vorliegt

### Gründachaufbau

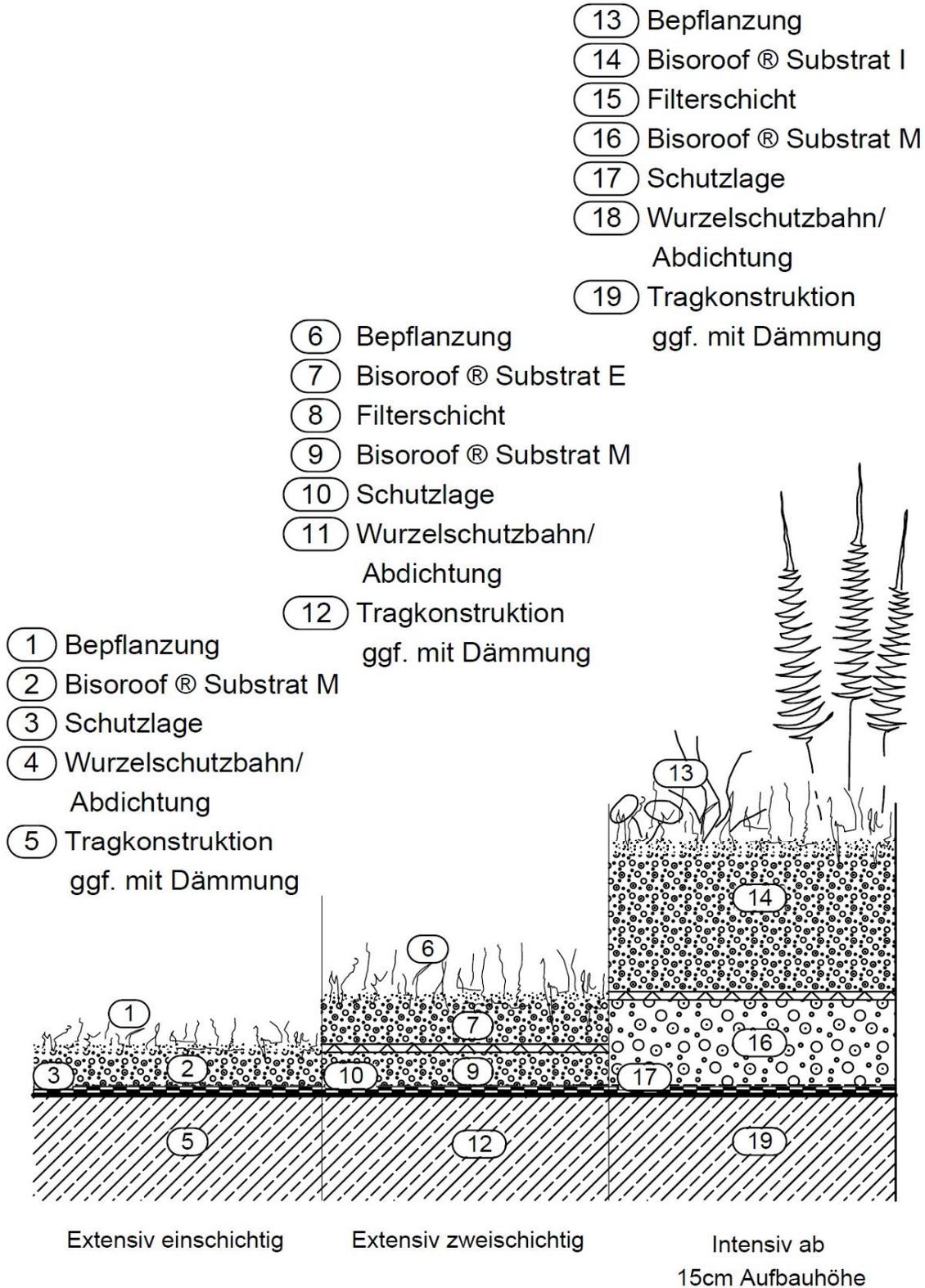
Als Unterkonstruktion für ein Gründach eignen sich alle flachen und flachgeneigten Dächer, die ausreichend tragfähig sind. Steilere Dächer können auch begrünt werden, jedoch ist dabei zu beachten, dass ein Abrutschen des Materials verhindert wird. Dies kann durch verschiedene Maßnahmen ermöglicht werden (sog. „Schubsicherungen“).

Flachdächer sollten im Regelfall eine Mindestdachneigung von 2% haben. Bei geringen Dachneigungen kann es allerdings besonders bei Dächern mit großen Spannweiten aufgrund der Auflast durch die Dachbegrünung zu Durchbiegungen kommen, die einen ungehinderten Wasserabfluss verhindern. Dadurch kann es zu Wasseransammlungen und letztendlich zu weiterem stehenden Wasser kommen. Die Dachentwässerung ist daher sorgfältig zu planen, damit mit geeigneten Maßnahmen kein bzw. möglichst wenig Wasser im Gründachaufbau stehen bleibt, um Schäden an der Vegetation zu vermeiden.

Bei Dächern mit einer geringeren Neigung als 2% ist besonders auf Sorgfalt zu achten, da aufgrund des nicht vorhandenen Gefälles Wasser nicht abfließen kann. Im ungünstigsten Fall „hängt“ das Dach aufgrund hoher Spannweite / großer Auflast nach unten durch.



### Prinzipskizzen Gründachaufbau





	Aufbau	Mehrschichtig		Einschichtig	
1 / 6 / 13	Vegetation	intensiv	extensiv	intensiv	extensiv
		> 15 cm	6 – 15 cm	> 15 cm	8 – 15 cm
2 / 7 / 14	Substrat	Substrat I	Substrat E	Substrat I	Substrat M
3 / 8 – 10 / 15 – 17	Filtervlies			ja	
	Drainage	Substrat M	Substrat M	notwendig	entfällt
	Schutzlage / Vlies	mind. 300 g/m <sup>2</sup> PP oder PE-Vlies mit Qualitätsanforderung mind. GRK-Klasse 2 (schützt die Wurzelschutzfolie vor Beschädigung)			
4 / 11 / 18	Dichtung / Wurzelschutz	Wurzelfeste Abdichtung			
5 / 12 / 19	Dachkonstruktion	Dachkonstruktion			

### Begrünungsarten

#### Ermittlung Standortbedingungen

Für ein optimales Resultat der Dachbegrünung ist es erforderlich die Standortbedingungen zu ermitteln. Dabei ist zu unterscheiden nach klimatischen und witterungsbedingten Faktoren, bauwerksspezifischen Faktoren und pflanzenspezifischen Faktoren.

Bei der Auswahl des Aufbaus der Dachbegrünung ist auf Stabilität zu achten, so dass diese nicht abgetragen oder anderweitig beschädigt wird.

Bei den Pflanzen ist darauf zu achten, dass diese winterhart sind bzw. ggf. im Winter entsprechend geschützt werden können. Weiterhin kommt es auf dem Dach zu höheren Windlasten, welche das Gründach ggf. stärker abkühlen können.

#### Extensivbegrünungen

Extensivbegrünungen sind naturnah gestaltete Vegetationsformen und haben den Vorteil, sich weitgehend selbst zu erhalten und weiterzuentwickeln. Der Pflegeaufwand ist dadurch relativ gering.

Es ist eine weitgehend geschlossene flächige Vegetation (Moose, Sukkulente, Kräutern, ggf. Zwiebel- und Knollenpflanzen, etc.), die – falls kein Einfluss von außen vorgenommen wird – einer natürlichen Bestandsumbildung unterliegt. Diese kann aber durch gezielte Nährstoffversorgung und Pflege unterbrochen werden.

Das Flächengewicht beträgt bei einer einschichtigen extensiven Begrünung ca. 50 – 100 kg/m<sup>2</sup> im gesättigten Bereich.



Die extensive Begrünung kann auch als mehrschichtige Variante ausgeführt werden. Diese Ausführung wird gewählt, wenn das Wasserspeichervermögen erhöht und auch die Bepflanzung variabler und abwechslungsreicher gestaltet werden soll. Der Pflegeaufwand bleibt in etwa mit dem des einschaligen Aufbaus vergleichbar.

Das Flächengewicht beträgt ca. 60 – 350 kg/m<sup>2</sup> im gesättigten Zustand.

### Intensivbegrünungen

Intensivbegrünungen können aus Stauden, Gräsern, Gehölzen, etc. bestehen. Bäume sowie Rasenflächen sind ebenfalls möglich. In Punkto Pflanzen-, Gestaltungs- und Nutzungsvielfalt sind sie mit einer bodengebundenen Freifläche vergleichbar und es werden den Möglichkeiten kaum Grenzen vorgegeben. Diese Begrünungsart bedarf regelmäßiger Pflege, Wassergabe und Nährstoffversorgung, sie liefert im Gegenzug aber auch den größtmöglichen Nutzen.

Das Flächengewicht beträgt ca. 150 – 500 kg/m<sup>2</sup> im gesättigten Zustand.

### Einfache Intensivbegrünung

Einfache Intensivbegrünungen werden i. d. R. als bodendeckende Begrünungen mit Gräsern, Stauden und Gehölzen ausgebildet. Im Gegensatz zu den Intensivbegrünungen ist der Pflege- und der Herstellungsaufwand geringer, die Gestaltungsvielfalt ist jedoch eingeschränkt.

### Flachdachaufbau generell

Tragkonstruktion	z.B. Beton / Stahl / Holz
Ggf. Dämmung	nach aktuell gültiger EnEV / GEG und Druckbelastungsklasse dm, dh oder dx (außer bei belüfteten Flachdachkonstruktionen)
Dachabdichtung	Materialien nach Flachdachrichtlinie (z.B. Bitumen- oder Kunststoffbahnen, siehe auch „Fachregeln für Abdichtungen – Flachdachrichtlinie“ vom ZVDH (Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e. V.))
Oberflächenschutz	Dachbegrünung , Plattenbelag, Kies usw.

Für das **Bisoroof® Gründach extensiv einschichtig** kommen hinzu:

Wurzelschutzbahn	(kann eine Kombination mit der wurzelfesten Abdichtung sein)
Schutzlage	um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, Geotextilien mit einem Flächengewicht $\geq 300$ g/m <sup>2</sup> und Robustheitsklasse GRK 2
Drainage / Substrat	Bisoroof® Substrat M, bis 15 cm
Bepflanzung	winterhartes Sedum und Sukkulente



## Bisoroof® Gründach

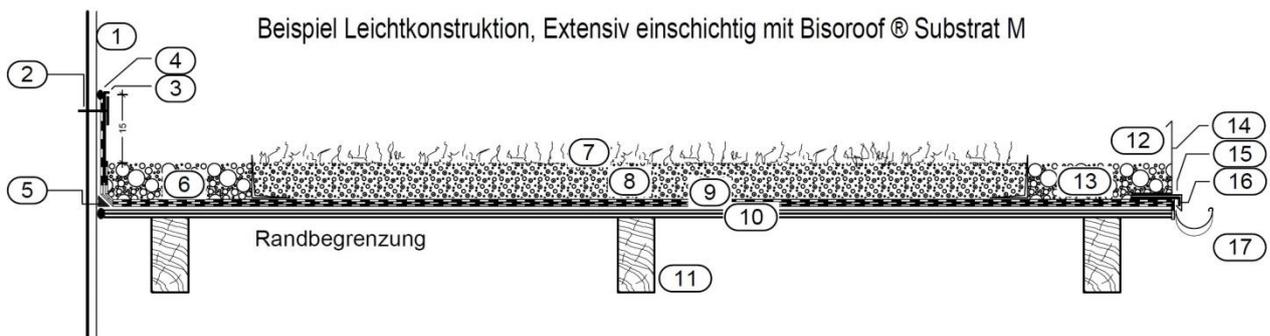
Für das **Bisoroof® Gründach extensiv bis ca. 25 cm Aufbauhöhe:**

Wurzelschutzbahn	(kann eine Kombination mit der wurzelfesten Abdichtung sein)
Schutzlage	um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, Geotextilien mit einem Flächengewicht $\geq 300 \text{ g/m}^2$ und Robustheitsklasse GRK 2
Drainage	Bisoroof® Substrat M
Filterschicht	verrottungsfestes Filtervlies, das die Drainage vor dem Einschwämmen von organischen Feinteilen schützt
Substratschicht	Bisoroof® Substrat E
Bepflanzung	winterhartes Sedum, Sukkulente, Kräuter, Gräser und kl. Stauden

Zusätzlich für das **Bisoroof® Gründach intensiv ab ca. 15 cm Aufbauhöhe:**

Wurzelschutzbahn	(kann eine Kombination mit der wurzelfesten Abdichtung sein)
Schutzlage	Vlies oder Bautenschutzmatte aus Gummigranulat
Drainage	Bisoroof® Substrat M
Filterschicht	verrottungsfestes Filtervlies
Substratschicht	Bisoroof® Substrat I, ggf. in mehreren Schichten
Bepflanzung	Stauden, Gehölze und kleine Bäume, unempfindlich gegen Trockenheit, Wind und Frost Für Rasen min. 20 cm Aufbauhöhe einplanen

### Beispielskizzen für Dachaufbauten



#### Wandanschluss

- ① elastische Fuge
- ② Befestigungselement
- ③ Klemmprofil
- ④ Abdichtung
- ⑤ Dämmkeil
- ⑥ Bisoroof® Kies

#### Schichtaufbau

- ⑦ Bepflanzung
- ⑧ Bisoroof® Substrat M
- ⑨ Schutzlage
- ⑩ Wurzelschutzbahn/  
Abdichtung
- ⑪ Holz-Tragkonstruktion

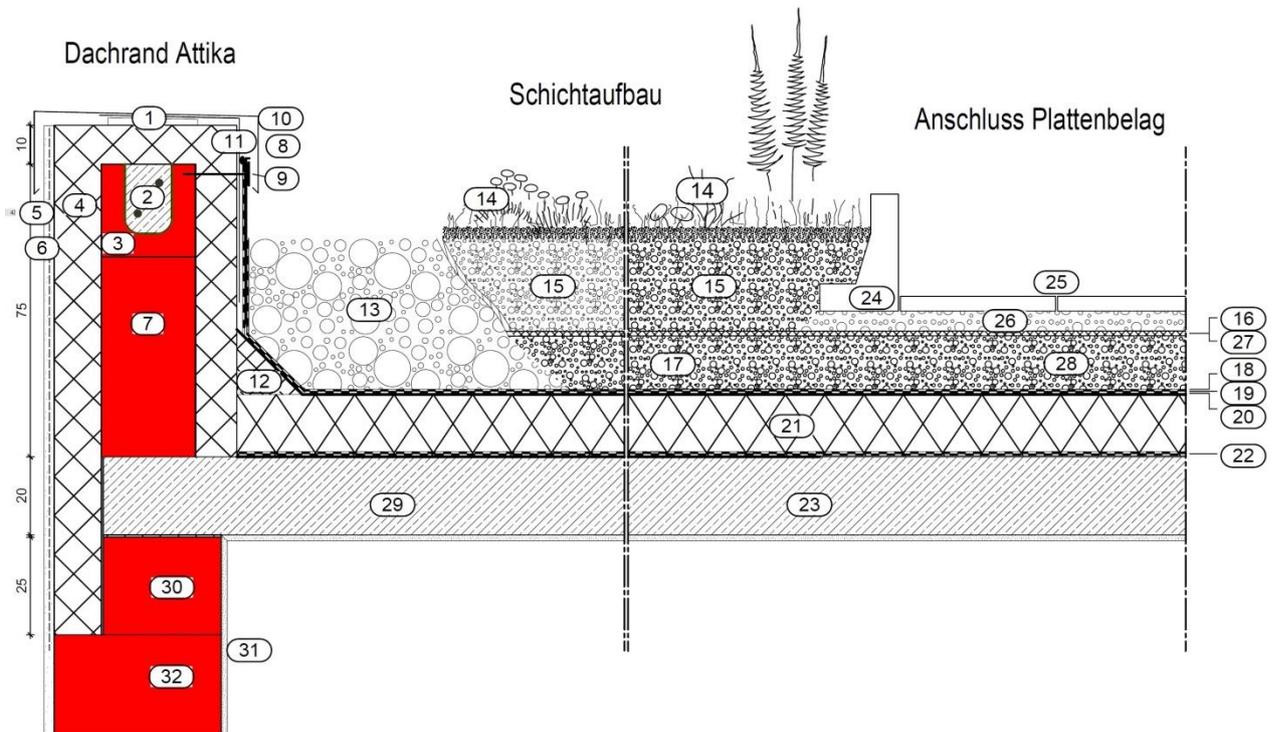
#### Dachrand

- ⑫ Randsteifen
- ⑬ Bisoroof® Kies
- ⑭ Dachtraufprofil wasserdurchlässig
- ⑮ Abdeckblech
- ⑯ Haftblech
- ⑰ Regenrinne



## Bisoroof® Gründach

Beispiel Dachgarten, Intensiv mehrschichtig mit  
Bisoroof® Substrat I und M auf Flachdach warm



- |   |                                    |   |
|---|------------------------------------|---|
| ① Abdeckung   | ⑧ elastische Fuge                  | ⑭ Bepflanzung                                     |
| ② Ringankerbewehrung  | ⑨ Befestigungselement              | ⑮ Bisoroof® Substrat I                            |
| ③ Bisootherm U-Stein 24cm   | ⑩ Klemmprofil                      | ⑯ Filterschicht                                   |
| ④ Biso Dämmelement  | ⑪ Abdichtung                       | ⑰ Bisoroof® Substrat M                            |
| ⑤ Außenputz, mineralisch  | ⑫ Dämmkeil                         | ⑱ Schutzlage                                      |
| ⑥ Putzgewebe  | ⑬ Bisoroof® Kies                   | ⑲ Wurzelschutzbahn/ Abdichtung                    |
| ⑦ Bisootherm Mauerwerk<br>z.B. 24,0cm ggf.<br>Absturzsicherung vorsehen |                                    | ⑳ Dampfdruckausgleichsschicht                     |
|   |                                    | ㉑ Wärmedämmung                                    |
|   |                                    | ㉒ Dampfsperre<br>ggf. Schutzschicht / Voranstrich |
|   |                                    | ㉓ Tragkonstruktion z.B. STB-Decke                 |
| ⑳ Winkelstein   | ㉑ Stahlbetondecke d=20cm           |   |
| ㉒ Plattenbelag  | ㉓ Bisootherm Mauerwerk z.B. 30,0cm |   |
| ㉔ Splitt- oder Lavabett   | ㉕ Innenputz, mineralisch           |   |
| ㉖ Filterschicht   | ㉗ Bisootherm Mauerwerk z.B. 42,5cm |   |
| ㉘ Bisoroof® Substrat M  |                                    |   |



### **Hinweise zu Solar- / Photovoltaikanlagen**

Solar- und Photovoltaikanlagen können auf Flachdächern mit Dachbegrünungen kombiniert werden.

Bei der Planung ist zu beachten, dass es einerseits zu Synergieeffekten kommen kann (z. B. Kühlung der Anlagen), es aber auch durch zu enge und flach anliegende Module zu einer Verschattung der Bepflanzung kommen kann. Daher ist bei der Planung darauf zu achten, ggf. Mindestabstände etc. einzuhalten. Im Umkehrfall ist darauf zu achten, dass durch die Vegetation die Verschattung der Anlagen ausgeschlossen bzw. minimiert wird.

Zusätzlich ist darauf zu achten, dass genügend Regenwasser / Bewässerung die Pflanzen erreichen kann. Dabei ist auch sicherzustellen, dass partiell keine Staunässe entsteht.

Ein Vorteil bei durchdringungsfreien Konstruktionen ist, dass die Dachbegrünung als Auflast genutzt werden kann (Sicherstellung der ständigen Belastung durch die Begrünung ist erforderlich).

Damit Wartung / Pflege / Instandsetzung des Gründaches sowie der Anlage möglich sind, sind entsprechende Wartungsstege und die ggf. erforderlichen Absturzsicherungen vorzusehen.

### **Retentionsdächer**

Aufgrund von Starkregenereignissen und dadurch innerhalb kürzester Zeit anfallenden Wassermengen, kann es sinnvoll sein, ein Gründach als Retentionsfläche zu nutzen. Dies stellt eine Abweichung zu den üblichen Entwässerungen dar.

Im Vorfeld ist festzulegen, wie viel Einstauvolumen vorgesehen, welche Wassermenge in welcher Zeiteinheit zurückgehalten werden soll und wie lange die Entleerungszeit betragen soll.

Dieses zusätzlich anfallende Wasservolumen muss statisch berücksichtigt werden.

Damit die zurückgehaltene Wassermenge nicht größer wird als die geplante, ist die Entwässerung und Notentwässerung entsprechend zu planen und sicherzustellen. Eine dauerhafte Vernässung der Begrünung ist dabei zu vermeiden.

### **Artenvielfalt begrünter Dächer**

Bei der Auswahl der Bepflanzung der Dächer ist festzulegen, welche Nutzung für das Dach vorgesehen ist, z. B. Anpflanzung von Gemüse und Obst.

Weiterhin ist zu beachten, wie viel Pflegeaufwand für das Dach möglich bzw. nötig ist. Je vielfältiger die Dachbegrünung, je mehr Erhöhungen / Vertiefungen vorhanden sind, wird



der Aufwand zwar höher, aber auch der Nutzen in Hinsicht auf Ausgleichs- oder Minderungsmaßnahmen wird größer. Ggf. erhöht sich die Biodiversität oder es können sogar Habitats nachgebildet werden.

Des Weiteren müssen auch die Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung der Dachabdichtung durchgeführt werden können und die dazu benötigten Sicherheitseinrichtungen vorhanden sein.

### **Hauptfehlerquellen bei Dachbegrünungen**

Nutzungsziele und Bauherrenwünsche werden nicht auf die vorhandenen / geplanten Gegebenheiten abgestimmt bzw. wird die Planung nicht entsprechend angepasst.

Bei der Planung und Ausführung einer Dachbegrünung ist eine sorgfältige Vorgehensweise wichtig. Fehler, die in der Planung oder während der Ausführung gemacht werden, sind im Nachhinein oft nur mit sehr hohem Aufwand zu beheben.

Bei der Ausführung einer Dachbegrünung ist zu beachten, dass die Anschlusshöhen den Anforderungen der Flachdachrichtlinie und der Abdichtungsnorm DIN 18531 „Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen“ entsprechen.

Wartungs-, Instandsetzungs- und Instandhaltungsmaßnahmen werden nicht bzw. nur unzureichend durchgeführt. Dadurch werden Schäden nicht zeitnah erkannt und der daraus entstehende Aufwand wird höher.

### **Weitere Informationen**

Die „Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen“ von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL-Richtlinien) sind das Standardwerk für begrünte Dachflächen. Weitere nützliche Informationen erhält man von der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB), dem Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) sowie dem Bundesverband Garten-, Landschaft- und Sportplatzbau.



### Planungshilfe / Checkliste

Zur Planung und Ausführung eines gewünschten Gründachs, sollte vor Beginn der Arbeiten eine Reihe von Fragen geklärt werden. Hier einige Beispiele:

Art des Bauvorhabens				
Name und Anschrift				
Fläche	m <sup>2</sup>			
Höhe über Erdboden	m			
Dachneigung (DN)	Grad	0 – 10°		10° - 25° (< 45°)
DN mit Dämmung herstellen		Ja	Vielleicht	Nein
Dämmung erforderlich		Ja	Vielleicht	Nein
Wenn ja: Höhe	cm			
Gefälle	%	0 – 2%	2 – 10%	10- 25% (~15°)
Flächenlast	kg/m <sup>2</sup>			
Bemessung mit Reserve		Ja	Vielleicht	Nein
Dachaufbau	Dampfdicht	Ja	Vielleicht	Nein
	Diffusionsoffen			
Absturzsicherung	Geländer	Ja	Vielleicht	Nein
	Anschlag	Ja	Vielleicht	Nein
Entwässerungsanschlüsse	Anzahl			
Notablauf	Anzahl			
Dachabdichtung	Wurzelfest	Ja	Vielleicht	Nein
	Nicht wurzelfest	Ja	Vielleicht	Nein
Nutzung	Extensive	Ja	Vielleicht	Nein
	Intensive	Ja	Vielleicht	Nein
	Terrasse	Ja	Vielleicht	Nein
Auflagen Gemeinde /Stadt		Ja	Vielleicht	Nein
Förderungen		Ja	Vielleicht	Nein
Hoher ökologischer Anspruch		Ja	Vielleicht	Nein
regelmäßige Pflege möglich / gewünscht		Ja	Vielleicht	Nein
Bewässerung	Automatisch	Ja	Vielleicht	Nein
Anschlusspunkte	Attika	Ja		Nein
	Dachrand flach	Ja		Nein
	Wand	Ja		Nein
	Terrassentür	Ja		Nein
Standort	Typisch	Ja		Nein
	Exponierte Lage	Ja		Nein
	Verschattet	Ja		Nein
Besonderheiten				