

Planungsgrundlagen und Beachtenswertes zur Dachbegrünung



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

Inhalte

1. Begriffe zur Dachbegrünungen
2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung (Planungsgrundlagen)
3. Beachtenswertes zur Steildachbegrünung
4. Instandhaltung (Pflege und Wartung)

1. Begriffe zur Dachbegrünung

Extensivbegrünung

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

Bauformen:
Flach- und Schrägdächer

Vegetation:
niedrig,
trockenheitsangepasst;
Sedum, Kräuter, Gräser

Pflege:
gering

Kosten:
gering, ab ca. 30 Euro/m²



1. Begriffe zur Dachbegrünung

Intensivbegrünung (Dachgarten)

Aufbauhöhe / Gewicht:

25-100 cm / 300-1.300 kg/m²

Bauformen:

Flachdächer

Vegetation:

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

Pflege:

hoch bis sehr hoch

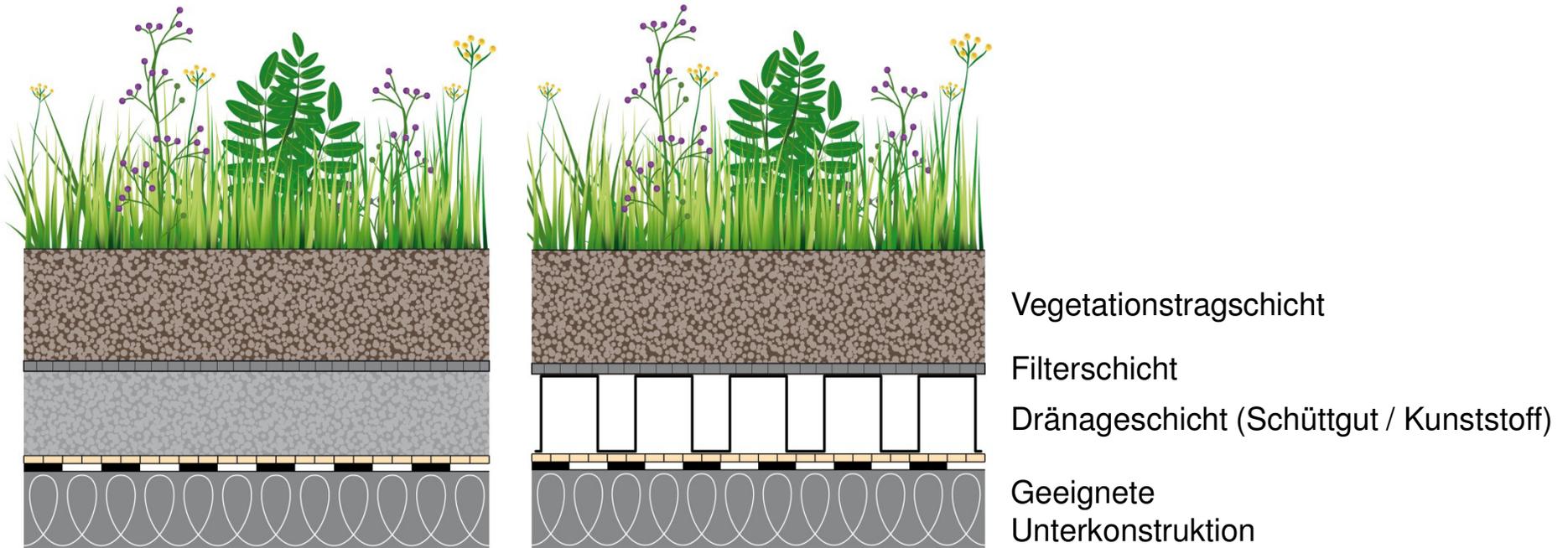
Kosten:

ab ca. 70-100 Euro/m²



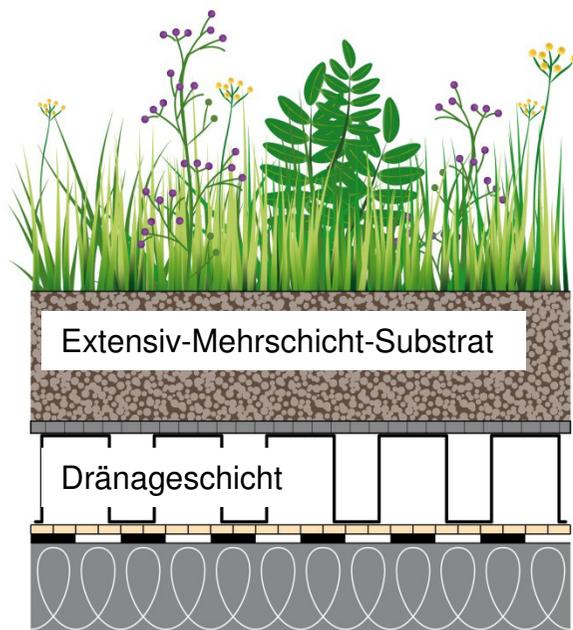
1. Begriffe zur Dachbegrünung

Mehrschichtig (3-Schicht)

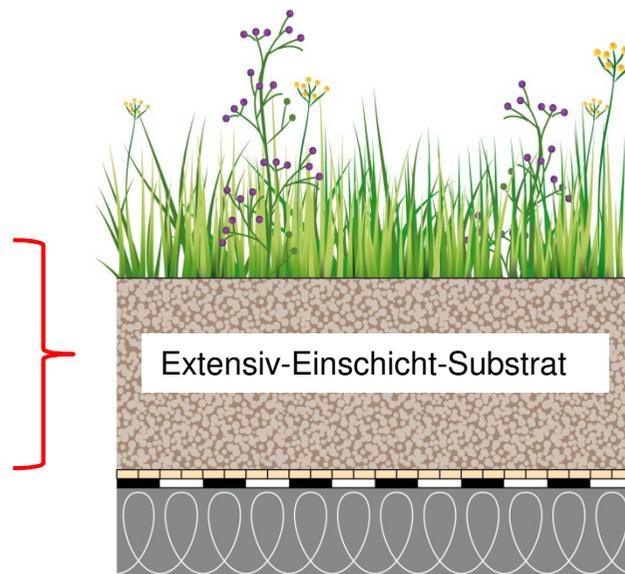


1. Begriffe zur Dachbegrünung

Mehrschichtig (3-Schicht)



Einschichtig



- Entwässerungsleistung
- Wasserspeicherung
- Nährstoffkapazität

1. Begriffe zur Dachbegrünung

Mehrschichtig (4-Schicht)



Vegetationstragschicht
(max. 35 cm)

Untersubstrat

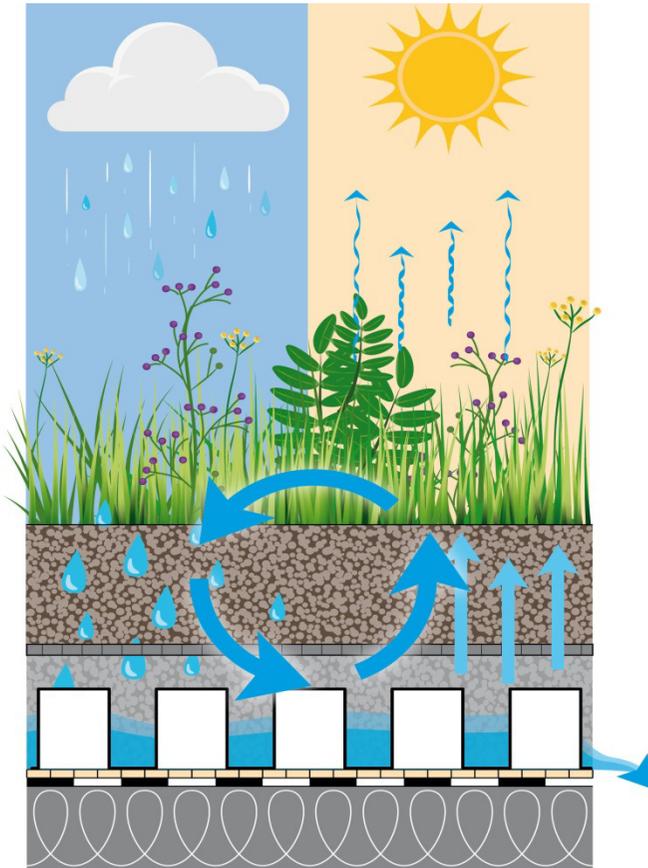
Filterschicht

Dränageschicht

Geeignete
Unterkonstruktion



1. Begriffe zur Dachbegrünung



Weg des Niederschlagwassers

- Speicherung im Substrat
- Ggf. Speicherung in der Drainage
- Ableitung des Überschusswassers

Wasserhaushalt

- Abflussverzögerung
- Abflussreduzierung
- Retention
- Verdunstung

Wasserspeicherfähigkeit

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

2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung



2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung



2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung



Wurzelschutz



Nutzungsziel



Statik



Entwässerung



Absturzsicherung

Zugang



Verwehsicherheit



Brandschutz



Kombination



Bewässerung



2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung




– Dachbegrünungsrichtlinien –
Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen

Ausgabe 2018

FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.

– Dachbegrünungsrichtlinien –
Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen

Ausgabe 2018

Aus der Arbeit des RWA und AK „Dachbegrünungen“ mit

Untersuchungsmethoden für Vegetationssubstrate und Dränschichtschütstoffe bei Dachbegrünungen

Ausgabe 2018

und

Verfahren zur Untersuchung der Wurzelstabilität von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen

Ausgabe 1999, mit redaktionellen Änderungen 2002, 2008 sowie
Ergänzungsvermerk zu „Anforderungen zur Umschreibung/Verlängerung von Prüfergebnissen“
(Ende 2016 vom FLL-Präsidium beschlossen und in Kraft gesetzt)

Benutzerhinweise

Technische Regeln der FLL stehen jedem zur Anwendung frei. Eine Anwendungspflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Verträgen oder aus sonstigen Rechtsgrundlagen ergeben.

FLL-Regelwerke sind Ergebnis ehrenamtlicher technisch-wissenschaftlicher Gemeinschaftsarbeit. Durch die Grundsätze und Regeln, die bei ihrer Erstellung angewandt werden, sind sie als fachgerecht anzusehen.

FLL-Regelwerke sind eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechtes Verhalten im Normalfall. Jedoch können sie nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können. Dennoch bilden sie einen Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten. Dieser Maßstab ist auch im Rahmen der Rechtsordnung von Bedeutung.

FLL-Regelwerke sollen sich als „anerkannte Regeln der Technik“ etablieren.

Durch die Anwendung von FLL-Regelwerken entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr.

Jeder, der in einem FLL-Regelwerk einen Fehler oder eine Missdeutung entdeckt, die zu einer falschen Anwendung führen kann, wird gebeten, dies der FLL unverzüglich mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können. Modale Hilfsverben (z. B. soll, sollte, muss) sind und deren Aussagefähigkeit sind für ein eindeutiges Verständnis des Regelwerkes von besonderer Bedeutung. Hinweise nennt DIN 820 „Normungsarbeit“.

Bei der Erstellung dieser Richtlinien haben folgende Verbände mitgewirkt:

- AGS**
Arbeitsgemeinschaft Sachverständiger Gartenbau - Landschaftsbau - Spielplatzbau e. V. (AGS)
Sprengelstraße 49, D-30775 Göttingen
Tel: +49 (0) 52 335224-0, Fax: +49 (0) 52 335227
E-Mail: info@ags-landbau.de, Homepage: www.ags-landbau.de
- bclla**
Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e. V. (bclla)
Alte Poststraße 49/48, D-10175 Berlin
Tel: +49 (0) 30 212171-0, Fax: +49 (0) 30 212171-10
E-Mail: info@bclla.de, Homepage: www.bclla.de
- Bundesarbeitsrat Garten, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. (BAGL)**
Alexander-von-Humboldt-Straße 4, D-20814 Bad Homburg
Tel: +49 (0) 7524 / 7707-0, Fax: +49 (0) 7524 / 7707-27
E-Mail: webmaster@bagl.de, Homepage: www.bagl.de
- DDV**
Deutscher Dachgartenverband e.V. (DDV)
Postfach 2023, D-72610 Nürtingen
Tel: +49 (0) 7142 / 81379, Fax: +49 (0) 7142 / 301379
E-Mail: kontakt@dachgartenverband.de, Homepage: www.dachgartenverband.de
- GALH**
Deutscher Gartenbauverband (GALH)
Landschaftsarchitekten (GALH)
Adolf-Reich-Straße 25, D-60327 Frankfurt am Main
Tel: +49 (0) 69 212-30324
E-Mail: galh@galh.de, Homepage: www.galh.de
- EFEB**
Europäischer Fachverband für Freizeitanlagen und Begrünung e. V. (EFEB)
Vor der Lohr 14, D-47509 Schwanenburg
Tel: +49 (0) 20 72-0 52 08-0, Fax: +49 (0) 20 72-0 52 09-19
E-Mail: info@efeb.org, Homepage: www.efeb.org
- FGB**
Fachverband Grünbauwerkstätten e. V. (FGB)
Humboldtstraße 2, D-80330 Garmisch-Partenkirchen
Tel: +49 (0) 89 1 80831-210, Fax: +49 (0) 89 1 80831-272
E-Mail: info@fgb.de, Homepage: www.gruenbauwerkstaetten.de
- ggs**
Gärtnerisch-Gärtnerischer Verband für Pflanzen e. V. (GGV)
Waldstraße 1, D-30450 Hannover
Tel: +49 (0) 51 4812900, Fax: +49 (0) 51 4812907
E-Mail: info@ggv.de, Homepage: www.ggv.de
- vdd**
Fachverband Bodenbau, Pflanz- und Dichtungsbau e.V. (vdd)
Münster-Lagerstraße 42, D-52229, D-52229, D-52229
Tel: 0228 252 1313, Fax: 0228 252 1002
E-Mail: info@vdd.de, Homepage: www.vdd.de
- VBSH**
Verband der Begrünungs-System Hersteller e. V. (VBSH)
Herrschstraße 8, D-30429 Uelzen
Tel: +49 (0) 20331 25000-0, Fax: +49 (0) 20331 25000-103
E-Mail: info@vbs-h.de, Homepage: www.vbs-h.de
- Zentralverband Gartenbau (ZVG) e. V.**
Erling-Wald-Straße 7, D-19117 Badstube
Tel: +49 (0) 390 2200 09-18, Fax: +49 (0) 390 2200 09-21
E-Mail: info@zvg.de, Homepage: www.zvg.de
- Zentralverband des Deutschen Dachbegrünungsbau e. V. (ZVD)**
Bachweg 20, D-30696 Köln, Postfach 91 10 07, D-50449 Köln
Tel: +49 (0) 221 3500 20-0, Fax: +49 (0) 221 3500 20-99
E-Mail: info@zvd.de, Homepage: www.zvd.de

Online-Shop: www.fll.de

2. Beachtenswertes. Dachabdichtung und Wurzelschutz

Fakten aus erster Hand



Wurzelfeste Produkte
Bahnen, Abdichtungen u.a.
mit Prüfungen
nach dem FLL-Verfahren sowie
nach DIN EN 13948

WBB-Liste 2017

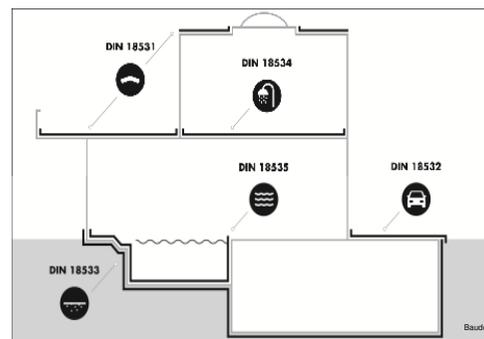
FBB/WBB-2017
Stand: Juni 2017

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V.
(FBB)

© FBB / WBB-2017
Vervielfältigung nur mit Quellenhinweis

www.gebaeudegruen.info

- Wahl der geeigneten, geprüften Dachabdichtung
- Prüfung der Vor- und Nachgewerke
- Dachbegrünung als Schutz der Dachabdichtung



2. Beachtenswertes. Dachabdichtung und Wurzelschutz



2. Beachtenswertes. Dachabdichtung und Wurzelschutz

Leckortung: u. a. durch Elektro-Impuls-Verfahren



2. Beachtenswertes. Nutzungsziel. Bauherrenwunsch

Warum soll begrünt werden? Liegt eine Bauauflage (Artenvielfalt, Retention, ...) vor?
Was erwartet der Bauherr?
Wie soll das Dach genutzt werden?

Rhizombildende Pflanzen – nein!



Gras: „Rasen“ vs „Blumenwiese“



2. Beachtenswertes. Nutzungsziel. Bauherrenwunsch



9.5 Artenvielfalt begrünter Dächer

Zu den wichtigen ökologischen Funktionen der Dachbegrünung gehört die Schaffung von Bezugsflächen und Lebensräumen für Flora und Fauna. Eine hohe Artenvielfalt begrünter Dächer leistet dabei nicht nur einen wesentlichen Beitrag, um die negativen Folgen von Bebauung und Versiegelung für die Naturschutzgüter Fauna und Vegetation zu kompensieren. Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass artenreiche Dachbegrünungen mit unterschiedlichen Vegetationsformen auch positive Auswirkungen auf andere ökologische Funktionen und Wirkungen haben, wie beispielsweise Regenwasserrückhalt und Abflussverzögerung, Kühlungseffekte und Schadstofffilterung. Die Entwicklung der Artenvielfalt auf begrünter Dächern hängt sehr stark davon ab, wie die Vegetationsflächen aufgebaut sind, die den Pflanzen und Tieren angeboten werden. Durch verschiedene Gestaltungsmaßnahmen und die Berücksichtigung grundlegender Biodiversitätsprinzipien kann ein Mosaik unterschiedlicher Lebensräume geschaffen werden.

9.5.1 Stoffe/Herstellung

Die höchste faunistische Artenvielfalt ist bei Dachbegrünungen mit hoher Strukturvielfalt wie beispielsweise bei Extensivbegrünungen mit Anhögelungen und Gehölzvegetation und einfachen Intensivbegrünungen zu verzeichnen. Aber auch bei genutzten Intensivbegrünungen lassen sich gezielt Aspekte der Artenvielfalt integrieren. Auch das Biotop einer einzelnen, besonders schützenswerten Tierart kann auf der Dachfläche nachgebaut werden, wenn weitere Aspekte wie z. B. Flächengröße, räumliche Nähe zur Zielart und Biotopvernetzung berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob eine Anbindung der Dachfläche an das Umland möglich ist (z. B. über Fassadenbegrünung, fugenreiche Bruchsteinmauern, Gabionen oder Anböschungen).

2. Beachtenswertes. Statik

- Schneelast
- + Last Dachbegrünung (mit Pflanzen im wassergesättigten Zustand)
- + Verkehrslasten (Personen/Fahrzeuge)
- + Punktlasten (Bäume, Spielgeräte, ...)
- + temporäre Lasten (Wasseranstau)



2. Beachtenswertes. Statik



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

2. Beachtenswertes. Entwässerung

Abflussbeiwerte Dachbegrünung

- 1 Spitzen-Abflussbeiwert C_s (nach FLL)
 - Berechnung Entwässerungsleitung
- 2 Jahresabflussbeiwert C_a (nach FLL)
 - Grundlage Niederschlagswasser-Gebühr
- 3 Mittlerer Abflussbeiwert C_m (nach DIN 1986-100)
 - Berechnung Wasserspeicher und Versickerung

Für Dachbegrünungen können folgende Orientierungswerte als Abflussbeiwerte C_s je nach Dicke des Schichtaufbaus aus Schüttstoffen und abhängig von der Dachneigung angesetzt werden, wobei bei Verwendung von Dränschichten mit hoher Entwässerungsleistung die tatsächlichen Abflussbeiwerte abweichen können und in der Regel deutlich höher liegen:

Dachneigung bis 5°		Dachneigung größer 5°	
bei > 50 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,1$	—	
bei > 25 – 50 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,2$	—	
bei > 15 – 25 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,3$	—	
bei > 10 – 15 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,4$	$C_s = 0,5$	
bei > 6 – 10 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,5$	$C_s = 0,6$	
bei > 4 – 6 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,6$	$C_s = 0,7$	
bei > 2 – 4 cm Aufbaudicke	$C_s = 0,7$	$C_s = 0,8$	



Durch Prüfung können standort- und/oder produktspezifische Werte nachgewiesen werden. In Abhängigkeit von örtlichen Regenspenden können sich höhere oder geringere Abflussbeiwerte ergeben.



Nr.	Art der Flächen	Spitzen-abflussbeiwert C_s	Mittlerer Abflussbeiwert ^c C_m Berechnung von V_{RRR}
	Die Abflussbeiwerte beziehen sich ausschließlich auf Flächen, die potentiell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben.		
1	Wasserundurchlässige Flächen, z. B. Dachflächen		
	— Schrägdach		
	— Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1,0	0,9
	— Ziegel, Dachpappe	1,0	0,8
	— Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5 %)		
	— Metall, Glas, Faserzement	1,0	0,9
	— Dachpappe	1,0	0,9
	— Kiesschüttung	0,8	0,8
	— Begrünte Dachflächen ^a		
	— Extensivbegrünung (> 5°)	0,7	0,4
	— Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,2	0,1
	— Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,4	0,2
	— Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,5	0,3

DIN 1986-100

2. Beachtenswertes. Entwässerung



Falsch ...

2. Beachtenswertes. Entwässerung

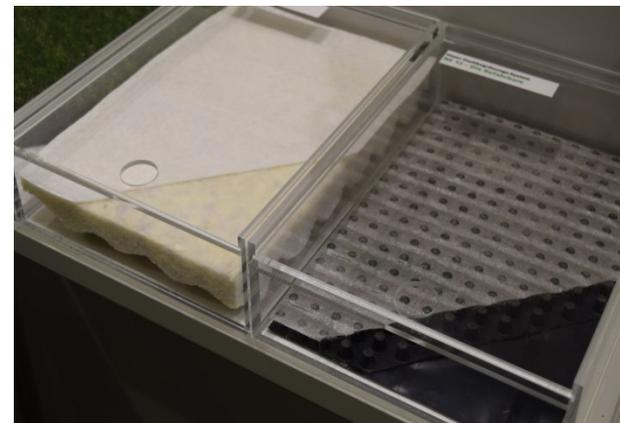


Richtig ...

2. Beachtenswertes. Entwässerung

Dränagen

- Aus Kunststoffen oder Schüttgütern
- Unterschiedliche Anforderungen
(Entwässerungsleistung, Abflussbeiwerte, Druckfestigkeit, ...)
- Objektbezogen auswählen



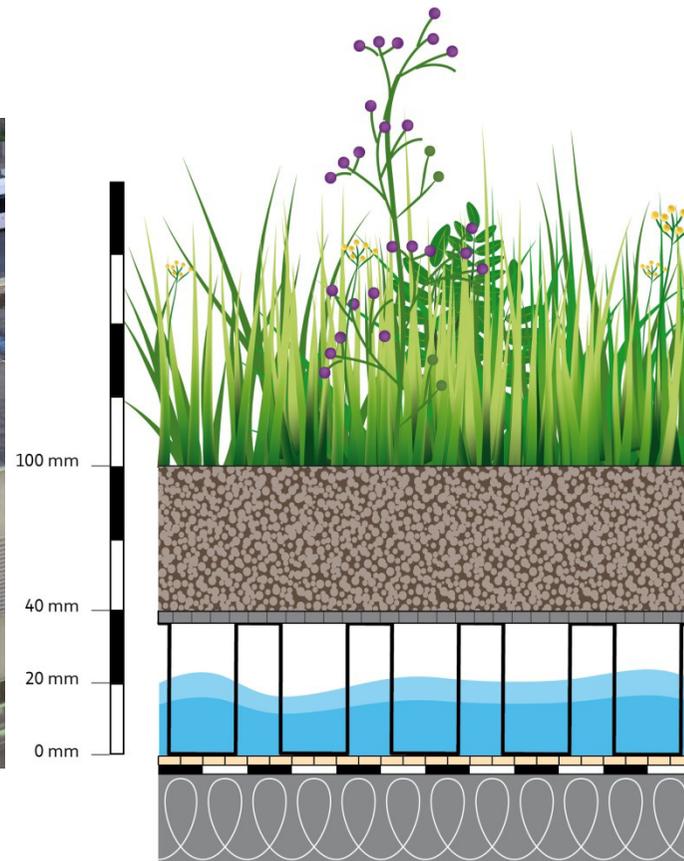
2. Beachtenswertes. Entwässerung

Stehendes Wasser



2. Beachtenswertes. Entwässerung

Stehendes Wasser



2. Beachtenswertes. Entwässerung

Kontrollierbarkeit der Dachabläufe



2. Beachtenswertes. Entwässerung



2. Beachtenswertes. Entwässerung



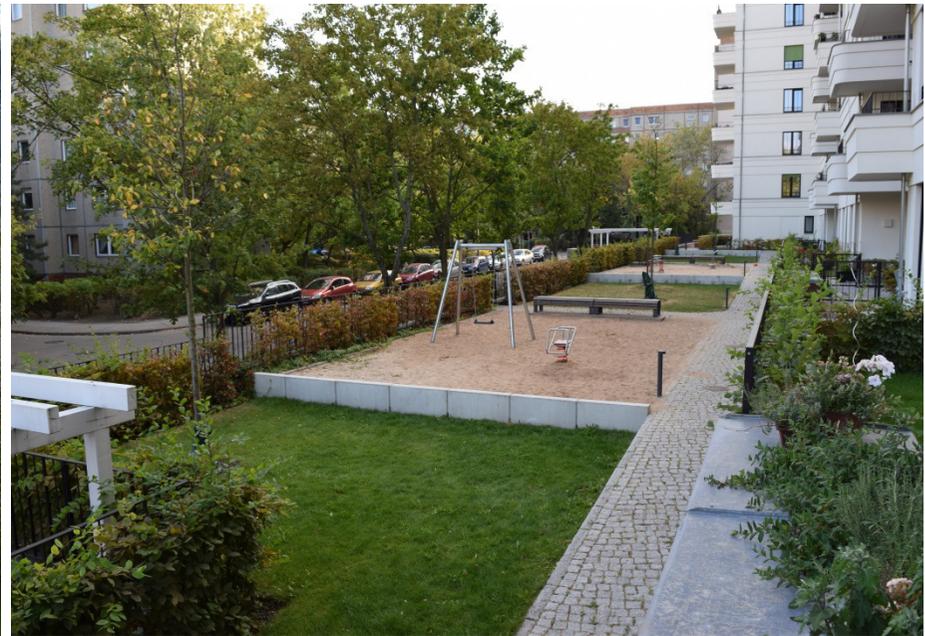
9.3.5 Zusätzliche Retentionsleistung

Zur Entlastung von Kanalisation und Vorflutern, ggf. auch von Kläranlagen kann es im Sinne der Siedlungswasserwirtschaft sinnvoll sein, die begrünten Dachflächen über das übliche Maß hinaus als Retentionsraum zu nutzen. Bei diesen „Retentionsdächern“ wird das Wasser im Begrünungsaufbau, ggf. auch in einer zusätzlichen Schicht angestaut und temporär gespeichert. Der Abfluss erfolgt unter definierten Bedingungen im Volumen gedrosselt und/oder mit zeitlicher Verzögerung.

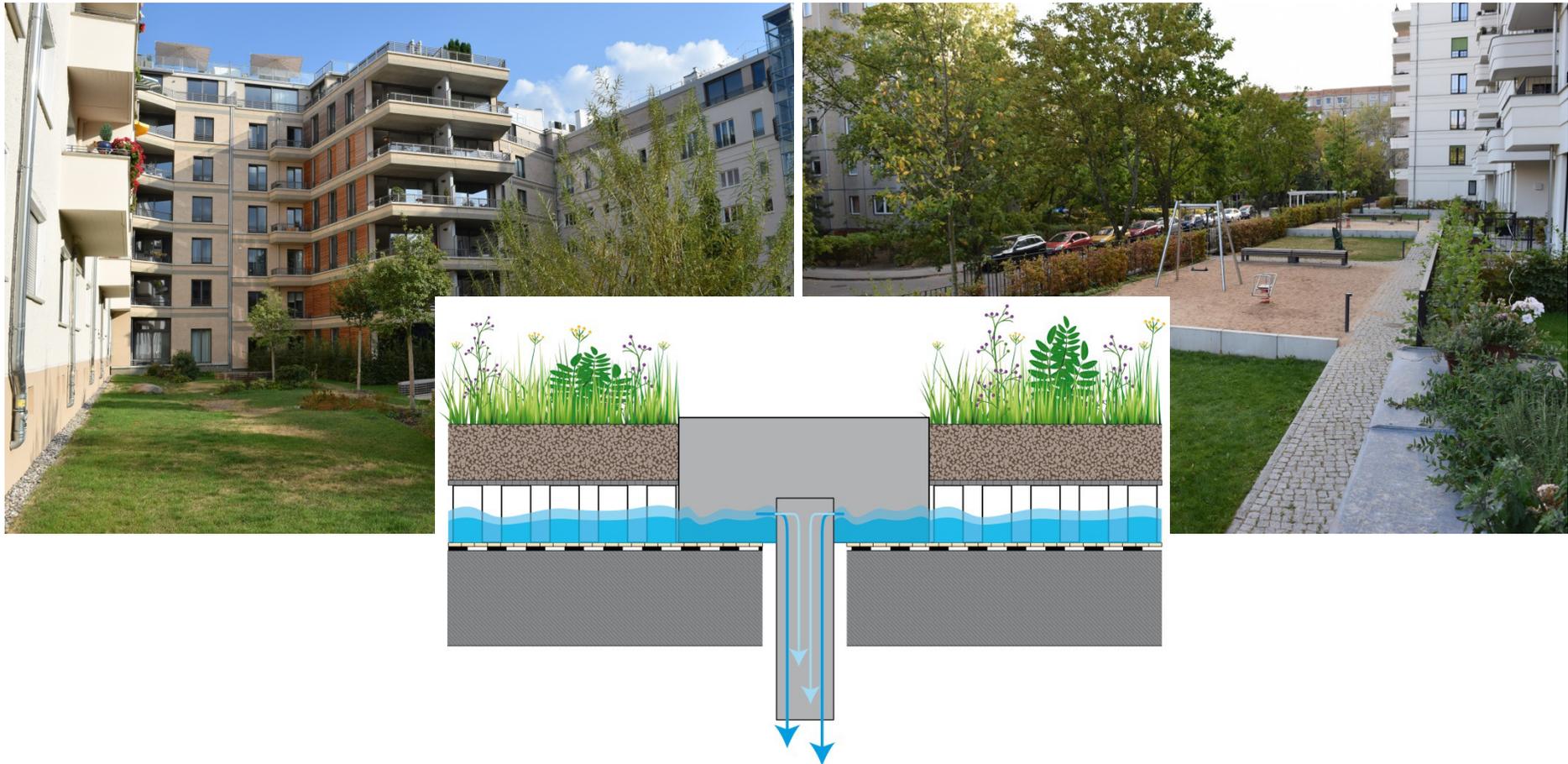
Bei Planung und Bau eines solchen Retentionsdaches ist auf Folgendes zu achten:

- ein solches Retentionsdach stellt eine geplante Abweichung von der üblichen Entwässerung dar, darauf ist planerisch hinzuweisen;
- das zurückgehaltene Wasser darf zu keiner dauerhaften Vermässung der Dachbegrünung führen;
- die Funktionsfähigkeit der Entwässerungseinrichtungen oberhalb des gewünschten Einstauvolumens sowie der Notentwässerung ist zu erhalten;
- sofern der Anstau auf der Dachabdichtung stattfinden soll, ist ein gefälleloses Dach sinnvoll;
- die maximale Wassermenge ist zusätzlich zur Last des Schichtaufbaus bei maximaler Wasserkapazität, statisch zu berücksichtigen;
- gewünschtes Einstauvolumen, maximal zulässige Wassermenge pro Zeiteinheit sowie der Zeitraum, nach dem das Einstauvolumen wieder zur Verfügung stehen muss, sind planerisch festzulegen;
- die Abdichtung muss für den jeweiligen Belastungsfall geeignet sein.

2. Beachtenswertes. Entwässerung



2. Beachtenswertes. Entwässerung



2. Beachtenswertes. Absturzsicherung

- Absturzsicherung bei Herstellung und Pflege/Wartung ab 2 m Höhe
- Permanenter Kollektivschutz (Geländer) vor persönlichen Schutz (Anschlageinrichtung + PSA)
- U.a. DIN 4426, FLL-Dachbegrünungsrichtlinie
- Auflastgehaltene Systeme

7.7 Absturzsicherung

Bei der Gebäudeplanung und Ausschreibung sind die sich aus den Unfallverhütungsvorschriften ergebenden Anforderungen zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die Absturzsicherung bei Ausführungs-, Pflege- und Wartungsarbeiten auf Bauwerken und die Durchsturzsicherung von Bauteilen (z. B. Lichtkuppeln). Entsprechende Vorgaben enthalten die Baustellenverordnung (BaustellV), die DIN 4426, die DGUV Vorschrift 38 mit BGV/GUV-V C22 DA, die DGUV Informationen 201-056, sowie die Unfallverhütungsvorschrift der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (Gartenbau-Berufsgenossenschaft) VSG 4.2.

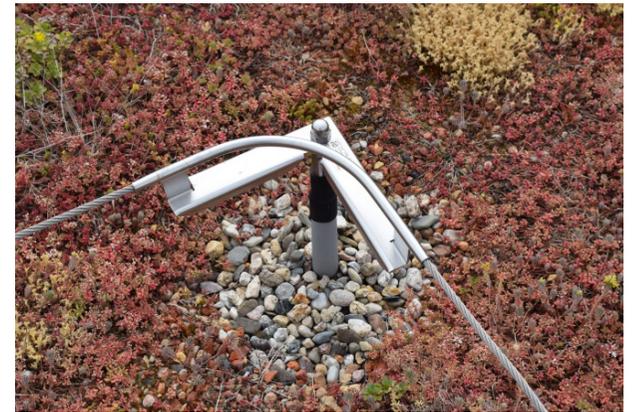
Geeignete Schutzmaßnahmen können z. B. Absperrungen, Anschlagmöglichkeiten für Anseilschutz, dauerhafte Aufstiegshilfen mit Absturzsicherung und Einstiegsmöglichkeiten sein. Es sind ausschließlich geprüfte Produkte bzw. Systeme zu verwenden. Die Verantwortung für die Schutzmaßnahmen liegt beim Bauherrn und seinem damit beauftragten Planer bzw. Sicherheitskoordinator und Sicherheitsbeauftragten.

Bei Ausführungsarbeiten ist in der Regel eine Absturzsicherung in Form von Umwehungen auf dem Dach bzw. einem Fassadengerüst notwendig. Besonders zu beachten ist die Abstimmung der verschiedenen Gewerke, so dass beispielsweise temporäre Sicherungsgerüste erst nach Fertigstellung der Dachbegrünung abgebaut werden.

Für Pflege- und Wartungsarbeiten ist meist eine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) ausreichend und es sind bauseits entsprechende Anschlageinrichtungen vorzusehen. Für den Einbau auf einer bereits fertig gestellten Dachabdichtung empfiehlt sich das Anbringen der Anschlagpunkte ohne Durchdringung der Dachhaut, z. B. mittels Befestigung an tragenden aufgehenden Bauteilen oder durch Auflast gehaltene Sicherungssysteme.



2. Beachtenswertes. Absturzsicherung



2. Beachtenswertes. Verwehsicherheit



- Windsogsicherung (Dachabdichtung, Wärmedämmung) und Verwehsicherheit (Begrünung)
- Bei Bedarf Maßnahmen v.a. in Eck- und Randbereichen (Plattenbeläge, Kiesstreifen, Rasengittersteine, Vegetationsmatten, ...)

2. Beachtenswertes. Brandschutz

Dachbegrünungen sind i.d.R. „Gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen“.
Intensivbegrünungen grundsätzlich,
Extensivbegrünungen mit Auflagen



8.9 Vorbeugender Brandschutz

Hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes bestehen in den Landesbauordnungen die Anforderungen an Dächer, dass sie gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein müssen („Harte Bedachung“) (MBO § 32 (1)), andernfalls sind eine Reihe von Auflagen, insbesondere größere Abstände zu benachbarten Gebäuden, einzuhalten (MBO § 32 (2)).

44

In DIN 4102 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 sie folgende Eigenschaften aufweisen:

„ (1) *Intensive Dachbegrünungen gelten als Bedachungen, die gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sind.*

(2) *Extensive Dachbegrünungen sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme, wenn sie folgende Eigenschaften aufweisen:*

- mineralisch bestimmte Vegetationsschicht mit max. 20 % (Massenanteil) organischer Bestandteile;
- Vegetationstragschicht mit einer Schichtdicke ≥ 30 mm
- Gebäudeabschlusswände, Brandwände oder Wände, die anstelle von Brandwänden zulässig sind, müssen in Abständen von höchstens 40 m mindestens 0,3 m über das Dach, bezogen auf Oberkante Vegetationstragschicht, geführt werden. Sofern diese Wände nicht über Dach geführt sind, genügt auch eine 0,3 m hohe Aufkantung aus nichtbrennbaren Baustoffen oder ein 1 m breiter Streifen aus massiven Platten oder Grobkies;
- ein Abstandsstreifen aus massiven Platten oder Grobkies von $\geq 0,5$ m Breite ist gegenüber Öffnungen in der Dachfläche (Lichtkuppeln, Dachfenster) oder aufgehenden Wänden mit Fenstern auszubilden, wenn sich deren Brüstung $\leq 0,8$ m oberhalb der Vegetationstragschicht befindet;
- bei aneinandergereihten, giebelständigen Gebäuden muss im Bereich der Traufe ein in der Horizontalen gemessener, mindestens 1 m breiter Streifen unbegrünt bleiben und mit Oberflächenschutz aus nichtbrennbaren Baustoffen versehen sein.“ (DIN 4102-4 2016, Abs. 11.4.7, S. 197).

2. Beachtenswertes. Kombination mit Photovoltaik



8.14 Solaranlagen

Solaranlagen sind Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung oder Solarthermie-Anlagen zur Erzeugung von Wärmeenergie.

Dachbegrünungen und Solaranlagen können, insbesondere auf Flachdächern, kombiniert werden. Synergie-Effekte können sich bei der Stromerzeugung ergeben, weil die niedrige Oberflächentemperatur der Begrünung im Vergleich zu frei bewitterten oder bekiesten Dächern zu einer geringeren Aufheizung der Photovoltaik-Module und damit zu einem erhöhten Wirkungsgrad führt.

Einschränkungen bei der Kombination von Solaranlagen und Dachbegrünungen kann es z. B. durch Verschattung der Begrünung bei flach und dicht beieinander liegenden Solarmodulreihen geben. Hierbei ist planerisch zu prüfen ob es sinnvoller ist der Dachbegrünung und der Solaranlage getrennte Dachflächen zuzuweisen.

Bei Planung von Photovoltaik-Anlagen ist darauf zu achten, dass die Module nicht durch die Vegetation verschattet werden. Hierfür ist auf einen ausreichenden Abstand der Unterkante der Module zum Substrat in Abhängigkeit von der Vegetationshöhe zu achten. Der Mindestabstand bei einer niedrigwüchsigen Extensivbegrünung sollte 20 cm betragen und kann, in Abhängigkeit von der geplanten Vegetation, höher sein.

Solaranlagen können mit oder ohne Durchdringung der Dachhaut befestigt werden. Sollen sie ohne Durchdringung der Dachhaut montiert werden, kann das Gewicht des Dachbegrünungsaufbaus als Auflast zur Befestigung dienen. Statische Erfordernisse bezüglich der Windlasten als auch der Gebäudekonstruktion sind zu beachten.

Da Solaranlagen und die Dachbegrünung regelmäßiger Wartung und Pflege bedürfen sind Wartungswege und Absturzsicherungen vorsehen (siehe Abschnitt 7.7). Es ist auf einen ausreichend Abstand zum Dachrand und einem Abstand der Modulreihen untereinander zu achten. Kabel und weitere zur Solaranlage gehörende Bauteile sind so zu montieren, dass Wartung und Pflege (z. B. Pflanzschnitt) problemlos möglich sind.



2. Beachtenswertes. Kombination mit Photovoltaik

Nachträglicher Einbau Photovoltaik



2. Beachtenswertes. Kombination mit Brauchwassernutzung



Zur Toilettenspülung setzen wir auch Überschusswasser aus unseren Dachbegrünungen ein. Daher kann es zeitweise zu einer gewissen Wassertrübung kommen.

We also use the excess water from our green roofs for toilet flushing, which is why the water can be somewhat cloudy at times.

2. Beachtenswertes. Bewässerung

Welche Strategie aufgrund des Klimawandels:
Dachbegrünungen bewässern oder
Vegetation/Aufbau anpassen?



2. Beachtenswertes. Bewässerung



2. Beachtenswertes. Bewässerung



2. Beachtenswertes. Bewässerung



2. Beachtenswertes. Bewässerung



2. Beachtenswertes zur Dachbegrünung

Schadenspotenziale Dachbegrünung

Funktionsschicht	potenzielle Fehler	Fehlerwahrscheinlichkeit	Schadensdimension
Schutzschicht	Zu dünnes Vlies. Nadeln im Vlies.	gering bis mittel	Beschädigung der Dachabdichtung.
Dränschicht	Zu geringe Ableitkapazität.	hoch	Erhöhte Last aufgrund von nicht abgeleiteten Überschusswasser. Gestörte Vegetationsentwicklung
Filterschicht	Zu geringe Wasserdurchlässigkeit.	gering	Vernässung und Vegetationsumbildung
Vegetationstragschicht	Zu geringe Wasserdurchlässigkeit, zu geringe Wasserkapazität.	mittel bis hoch	Erhöhte Flächenlast. Veränderte Vegetationsentwicklung
Pflanzen	Mindere Qualität. Zu geringe Aufwandmenge.	gering	Zielvegetation. Flächendeckung
Pflege und Wartung	Nicht fachgerecht.	hoch	Vegetationsentwicklung. Flächenschluss



3. Beachtenswertes. Steildachbegrünung



Tabelle 2: Maßnahmen zur Sicherung gegen Materialverlagerung auf Flach- und Schrägdächern in Abhängigkeit von der Dachneigung

Nr.	1	2				
		Dachneigung				
1	Mögliche Maßnahme	≥ 0°	≥ 3°	≥ 10°	≥ 20°	30-45°
2	Maßnahmen gegen Oberflächenerosion ab 0° Neigung					
3	Vorübergehende Maßnahmen zum Schutz gegen Wasser- und Winderosion bis zur Vegetationsabnahme möglich	X	X	X	X	X
4	Begrünung mit Vegetationsmatten oder Rasengittersteinen an verwehungsgefährdeten Teilflächen	X	X	X	X	X
5	Maßnahmen zur Fixierung der Abdichtung ab 3° Neigung					
6	Fixierung der Dachabdichtung gemäß DIN 18531-3 und der Fachregel für Abdichtungen (ZVDH/HDB)		X	X	X	X
7	Maßnahmen gegen Abrutschen ab 10° Neigung					
8	Verwendung von durchwurzelungsfesten Dachabdichtungen (keine getrennte Verlegung des Durchwurzelungsschutzes)			X	X	X
9	Sicherungsmaßnahmen gegen Abrutschen			X	X	X
10	Verzicht auf lose verlegte Filtervliese oberhalb von Dränelementen			X	X	X
11	Umgehende Maßnahmen des Erosionsschutzes (Vegetationsmatten, Nassansaat mit Kleber, Erosionsschutzgewebe)				X	X
12	Verzicht auf lose verlegte Filtervliese bei allen Bauweisen				X	X
13	Sicherung gegen Abrutschen mit statischem Nachweis					X
14	Maßnahmen gegen Oberflächenerosion ab 30° Neigung					
15	Maßnahmen gegen Schüttstoffverlagerung empfohlen					X



3. Beachtenswertes. Steildachbegrünung

Erfolgsfaktoren Steildachbegrünung

(ab ca. 10-15° Dachneigung)

1. Vegetationsmatten (zugfest)
2. Geeignetes Substrat (mehrschichtig extensiv)
3. Geeignete Rutschsicherung
4. Fachgerechte Pflege



3. Beachtenswertes. Steildachbegrünung

Schadenspotenziale Steildachbegrünung

Funktionsschicht	potenzielle Fehler	Fehlerwahrscheinlichkeit	Schadensdimension
Vegetationstragschicht	Zu grobkörnig. Zu geringe Wasserkapazität.	mittel	Erschwerte Vegetationsetablierung. Erhöhte Pflege. Erosionen
Schubsicherung	Keine Verwendung. Fehlende Stabilität bzw. Beständigkeit.	groß	Erosionen
Vegetation	Keine Verwendung von vorkultivierten Vegetationsmatten.	groß	Erschwerte Vegetationsetablierung. Erhöhte Pflege. Erosionen
Pflege und Wartung	Keine Pflege bzw. nicht fachrecht.	mittel bis groß	Erosionen



4. Beachtenswertes. Instandhaltung (Pflege und Wartung)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



www.gebaeudegruen.info
gunter.mann@bugg.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



www.gebaeudegruen.info
gunter.mann@bugg.de

15.00 Uhr

Kaffeepause

Information, Beratung und Erfahrungsaustausch an den Infoständen der Firmen

15.30 Uhr

Fachthemen

Planungsgrundlagen und Beachtenswertes zur Dachbegrünung

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

Aktuelle Gründach-Themen. Teil 1

Dachbegrünung und Photovoltaik

Stefan Ruttensperger, Bauder GmbH & Co. KG

Aktuelle Gründach-Themen. Teil 2

Dachbegrünung im Zeitalter des Klimawandels

Dieter Schenk, ZinCo GmbH

Aktuelle Gründach-Themen. Teil 3

Dachbegrünung und Regenwasserbewirtschaftung

Uwe Harzmann, Optigrün international AG

Dachlandschaften. Ein Streifzug über (begrünte) Dächer

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

17.30 Uhr

Abschlussdiskussion. Kleiner Imbiss. Verabschiedung

Information, Beratung und Erfahrungsaustausch an den Infoständen der Firmen