



Auch als
Online-Blätter-
Katalog unter
www.optigruen.de

PLANUNGSUNTERLAGE

DACHBEGRÜNUNG FASSADENBEGRÜNUNG

OPTIGRÜN[®] 
DIE DACHBEGRÜNER

EINLEITUNG

2	Inhalt
3	Nutzerhinweise & Service
4	Dachbegrünung und ihre Vorteile

SYSTEMLÖSUNGEN

6	Die Optigrün-Systemlösungen – Übersicht
8	Spardach
12	Leichtdach
16	Naturdach
20	Retentionsdach
28	Schrägdach
36	Gartendach, einschließlich Urban Farming
42	Landschaftsdach
46	Verkehrsdach
52	SolarGrünDach
56	Fassadengarten

PRODUKTLÖSUNGEN / FACHINFORMATIONEN

60	Wurzelschutz
62	Anschlüsse
64	Bautenschutz-, Speicher- und Filtervliese
67	Einfassung, Abschluss, Trennung
68	Randefassung (Pflanzbeete)
70	Absturzsicherung
76	Dränage
83	Bewässerung
84	Substrate
90	Pflanzen
96	Vegetationsaufbringung / Abnahme
98	Pflege und Wartung
100	Windsogsicherung / Verwehsicherheit
102	Dachkonstruktionen und Begrünbarkeit
104	Statik
105	Brandschutz
106	Pflanzgefäße

SUCHE / KONTAKT

107	Stichwortverzeichnis
108	Wir über uns

VORBEMERKUNG

In der vorliegenden Planungsunterlage werden der Erfahrungs- und Wissensstand der Optigrün international AG, die bewährten Optigrün-Produkt- und Systemlösungen, die Vorgaben der Dachbegrünungs-Richtlinien der FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) und in weiten Teilen auch die Vorgaben der ÖNORM L 1131 berücksichtigt.

Das entbindet jedoch nicht von der Pflicht, sich objektbezogen über den aktuellen Stand der Technik zu informieren und ggf. weitere Richtlinien-, Normen- und Gesetzes-Vorgaben anzuwenden.

Unsere Erfahrungswerte beziehen sich auf den deutschsprachigen Raum. Für Länder außerhalb dieses Bereichs müssen andere Planungsvoraussetzungen beachtet werden. Für Druckfehler und Änderungen nach dem Druck übernehmen wir keine Haftung. Den aktuellen Stand finden Sie unter www.optigruen.de.

WEBCODES ERMÖGLICHEN DEN SCHNELLEN ZUGRIFF IM INTERNET

WEBCODE: web130
Direkteingabe auf www.optigruen.de

Einfacher geht's nicht!

1. Code eingeben
2. Alle Infos und Details auf einen Blick!

SO FINDEN SIE SCHNELL IHRE SYSTEMLÖSUNG



‘Für jedes Problem mindestens eine sichere Lösung’ – das ist das Motto der Optigrün-Planungsunterlage.

Das ‘Herzstück’ dieser Planungshilfe bilden die Optigrün-Systemlösungen für die wichtigsten Anwendungsfälle. Für die meisten Ihrer Projekte finden Sie hier eine geeignete Lösung, die auch den Bauherren überzeugen wird.

Auf den Seiten 6 und 7 finden Sie eine Übersicht über die Optigrün-Systemlösungen, die mit Erkennungssymbol, Referenzfoto und den wichtigsten technischen Kenndaten dargestellt sind. Anhand der **SYMBOLE**, der Seitenzahl und der rechts eingestanzten Griffflasche gelangen Sie schnell zur gewünschten Optigrün-Systemlösung. Eine ausführlichere Darstellung der wichtigsten Funktionen und Produkte jeder Systemlösung erfolgt auf den jeweils angegebenen Seiten.

Nach den Optigrün-Systemlösungen werden ab Seite 60 die wichtigsten Optigrün-Produkte mit Fotos und technischen Daten sowie weitere Planungsgrundlagen beschrieben.

LVs, CAD & DATENBLÄTTER

Aktuelle LV-Texte, technische Detailzeichnungen und Produktdatenblätter finden Sie unter:
www.optigruen.de bzw. www.optigruen.at

DIENSTLEISTUNGEN & SERVICE

Achten Sie auf dieses Symbol!

SERVICE

Servicebutton
Die Optigrün international AG bietet nicht nur bewährte Produkt- und Systemlösungen, sondern auch viele Serviceleistungen an.
+49 7576 772-159, technik@optigruen.de



Schutz der Dachabdichtung vor extremen Temperaturdifferenzen, UV-Strahlung, Hagelschlag und Krustenbildung. Somit etwa doppelt so lange Lebensdauer der Dächer wie ein unbegrüntes Dach und damit Kosteneinsparungen.



Regenwasserrückhalt/Retention. Eine Extensivbegrünung hält etwa 40 – 80 % des Jahresniederschlags zurück, bei Intensivbegrünungen sind es sogar 80 – 99 %.



Minimierung der Niederschlagsabflussspitzen. Starkregenereignisse werden um 50 – 100 % gemindert, das Wasser zeitlich verzögert an die Kanalisation abgegeben.



Verbesserung des (Klein-)Klimas durch Evaporation und Transpiration. Das zurückgehaltene Regenwasser wird verdunstet und kühlt die Umgebung.



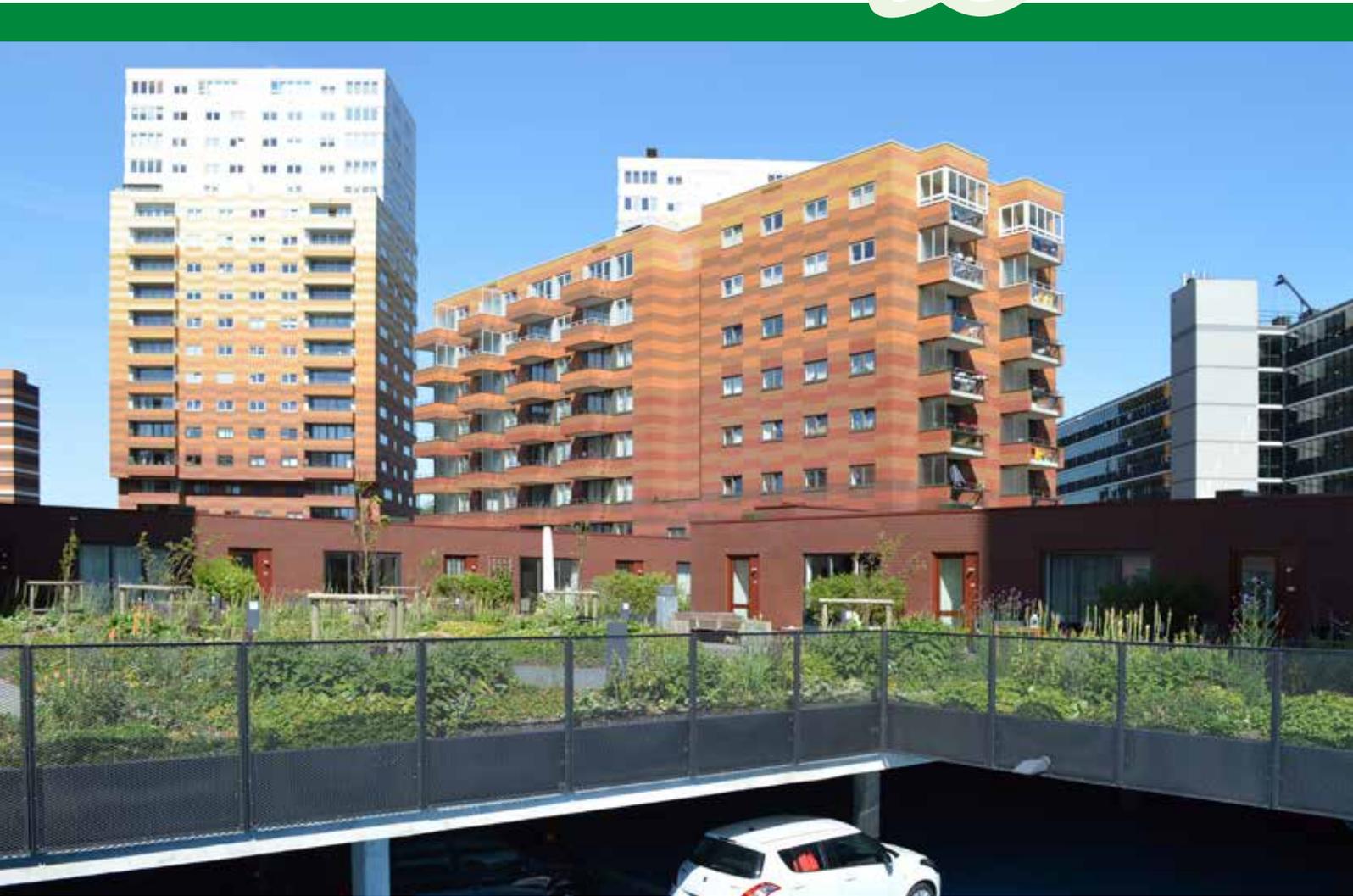
Kosteneinsparung bei gesplitteter Niederschlagswassergebühr. Immer mehr Städte und Gemeinden verfügen über gesplittete Abwassergebühren, um die Besitzer von stark versiegelten Flächen mehr in die (Kosten-) Pflicht zu nehmen. Dachbegrünungen werden von den meisten Städten und Gemeinden als Entsiegelungsmaßnahme anerkannt und mindern somit die Niederschlagswassergebühren um 50 – 100 %.



Ertragssteigerung von Photovoltaikanlagen von bis zu 5 % durch die Verdunstungskühlung der Dachbegrünung.



Bindung von Staub und Schadstoffen in der Luft. Feinstaub und Luftschadstoffe werden herausgefiltert und im Substrat gebunden, abgebaut und von der Pflanze aufgenommen. Das Pflanzenwachstum senkt die CO₂-Belastung.



Verbesserung des Schutzes vor Hitze und Kälte. Der Dachbegrünungsaufbau wirkt wie eine zusätzliche Lage Dämmung: im Sommer als Hitzeschild und Kühlung, im Winter als Wärmedämmung.



Ökologische Ausgleichsfläche bei der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung. Temporäre oder dauerhafte Lebensräume für Pflanzen und Tiere, die Rast-, Futter- und Nistgelegenheiten finden.



Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes für den Menschen. Dachbegrünung als Bestandteil des nachhaltigen Bauens. Begehbare Dächer sind zusätzlicher Wohnraum, Spiel- und Sportfläche sowie Begegnungsstätte.



Großflächig einsetzbares Gestaltungselement der Städte- und Landschaftsplaner. Auch zur Umsetzung von Frischluftschneisen einsetzbar.



Verbesserung der Luftschalldämmung durch größere Schwingungsträgheit der Gesamtfläche und gute Schallabsorption durch die Vegetation. Die Masse des Begrünungsaufbaus und die Struktur der Vegetation tragen zur Lärminderung in Großstädten und Einflugschneisen bei.



Schutz vor Elektromog und Mobilfunkstrahlung.



OPTIGRÜN 'SPARDACH'

Gewicht:	ca. 90 – 140 kg/m ² ca. 0,9 – 1,4 kN/m ²
Schichthöhe:	8 cm
Vegetationsform:	Sedum-Kräuter-Gräser
Wasserrückhalt:	ca. 50 – 60 %
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ □ □ □ □
Pflegeaufwand:	■ □ □ □ □ □
Kostenfaktor:	■ □ □ □ □ □



SEITE 8 – 11



OPTIGRÜN 'LEICHTDACH'

Gewicht:	ca. 53 kg/m ² ca. 0,53 kN/m ²
Schichthöhe:	5 cm
Vegetationsform:	Moos-Sedum
Wasserrückhalt:	ca. 40 – 50 %
Ökologische Wertigkeit:	■ □ □ □ □ □
Pflegeaufwand:	■ ■ □ □ □ □
Kostenfaktor:	■ ■ ■ □ □ □



SEITE 12 – 15



OPTIGRÜN 'NATURDACH'

Gewicht:	ca. 100 – 300 kg/m ² ca. 1,0 – 3,0 kN/m ²
Schichthöhe:	10 – 25 cm
Vegetationsform:	Kräuter-Gräser-Sedum
Wasserrückhalt:	ca. 60 – 70 %
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ □ □ □ □
Kostenfaktor:	■ ■ □ □ □ □



SEITE 16 – 19



OPTIGRÜN 'RETENTIONSdach'

Gewicht:	ab 90 kg/m ² ab 0,9 kN/m ²
Schichthöhe:	ab 9 cm
Vegetationsform:	extensiv, intensiv, Verkehr
Wasserrückhalt:	ca. 55 – 99 %
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ □ □ □ □ – ■ ■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ □ □ □ □ □ – ■ ■ ■ ■ ■ ■
Kostenfaktor:	■ ■ □ □ □ □ – ■ ■ ■ ■ ■ ■



SEITE 20 – 27



OPTIGRÜN 'SCHRÄGDACH'

Gewicht:	ab 100 kg/m ² ab 1,0 kN/m ²
Schichthöhe:	ab 8 cm
Vegetationsform:	Sedum bzw. Sedum-Kräuter-Gräser
Wasserrückhalt:	ca. 40 – 60 %
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ □ □ □ □
Pflegeaufwand:	■ □ □ □ □ □
Kostenfaktor:	■ ■ ■ □ □ □



SEITE 28 – 35



INTENSIVBEGRÜNNUNGEN



**OPTIGRÜN 'GARTENDACH' /
OPTIGRÜN 'URBAN FARMING'**

Gewicht: ca. 320 – 680 kg/m²
ca. 3,2 – 6,8 kN/m²

Schichthöhe: 26 – 47 cm

Vegetationsform: Stauden-Gehölze-Rasen

Wasserrückhalt: ca. 70 – 95 %

Ökologische Wertigkeit: ■■■■□

Pflegeaufwand: ■■■■□

Kostenfaktor: ■■■■□



SEITE 36 – 41



OPTIGRÜN 'LANDSCHAFTSDACH'

Gewicht: ca. 530 – 1.300 kg/m²
ca. 5,3 – 13,0 kN/m²

Schichthöhe: 42 – 100 cm

Vegetationsform: Stauden-Gehölze-Bäume

Wasserrückhalt: ca. 95 – 99 %

Ökologische Wertigkeit: ■■■■

Pflegeaufwand: ■■■■

Kostenfaktor: ■■■■



SEITE 42 – 45



OPTIGRÜN 'VERKEHRSDACH'

Gewicht: ca. 250 – 1.000 kg/m²
ca. 2,5 – 10,0 kN/m²

Schichthöhe: 20 – 50 cm

Ökologische Wertigkeit: ■■■□□ (Variante Grün)

Kostenfaktor: ■■■□□ – ■■■■



SEITE 46 – 51



ENERGIE-DACH



OPTIGRÜN 'SOLARGRÜNDACH'

Gewicht: ca. 120 – 140 kg/m²
ca. 1,2 – 1,4 kN/m²

Schichthöhe: ab 8 cm

Vegetationsform: Sedum

Wasserrückhalt: ca. 50 – 60 %

Ökologische Wertigkeit: ■■■□□

Pflegeaufwand: ■□□□

Kostenfaktor: ■■■■



SEITE 52 – 55



FASSADE



OPTIGRÜN 'FASSADENGARTEN'

Gewicht: ca. 83 kg/m²
ca. 0,83 kN/m²

Modulmaße: 100 cm

Breite: 60 cm

Tiefe: 6 cm

Vegetationsform: Stauden-Gräser

Ökologische Wertigkeit: ■■■■□

Pflegeaufwand: ■■■■

Kostenfaktor: ■■■■



SEITE 56 – 59





KOSTENGÜNSTIG UND PFLEGELEICHT



WEBCODE: web210 + web211

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Besonders günstige Dachbegrünung
- Pflegeleichte Gründachvariante
- Hauptsächlich Sedum-Vegetation

HINWEIS

- Bei Umkehrdächern prüfen, ob die notwendige Auflast erbracht wird

QUALITÄTSSIEGEL

Auch mit Europäischer Technischer Zulassung (ETA) erhältlich!

WEBCODE: web212

Direkteingabe auf www.optigruen.de

TECHNISCHE DATEN

Gewicht⁽¹⁾:	Lösung 1: 90 – 140 kg/m ² bzw. 0,9 – 1,4 kN/m ² Lösung 2: 100 – 140 kg/m ² bzw. 1,0 – 1,4 kN/m ²
Schichthöhe:	8 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Sedum-Kräuter-Gräser
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl⁽²⁾ / Wasserspeicherung / Abflusspende⁽³⁾:	50 – 60 % C _S = 0,47 – 0,6 ca. 25 l/m ² 141 – 180 l/s x ha
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	Lösung 1: ca. 20 Euro/m ² * Lösung 2: ca. 15 Euro/m ² * Lösung 3: ca. 20 Euro/m ² *

(bei 1.000 m², netto, Material einschl. Einbau, regional unterschiedlich)

* abhängig von Fließstrecke und verwendeten Triangelwasserleitprofilen Plus



OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60 – 70 % davon.
⁽²⁾ Ermittelt bei 0 und 2 % Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren.
⁽³⁾ Ermittelt aus FLL-Abflussbeiwertprüfung mit 15-minütigem Blockregen $r_{15} = 300 \text{ l/s x ha}$.
⁽⁴⁾ In Österreich: Mindestgefälle von 3 % (1,7°) bei Lösung 2.
⁽⁵⁾ In Österreich: Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500.



1

Optigrün-Saatgutmischung EKR (Lösung 1) bzw MKR (Lösung 2 und 3) und Sedum-Sprossen
Alternativ: Anspritzbegrünung.
Siehe Seite 96



2

Optigrün-Extensivsubstrat E⁽¹⁾ (6 cm)
- Auf mehrschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen

Lösung 1



3

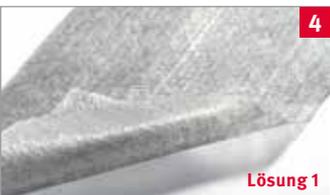
Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M⁽¹⁾ (8 cm)
- Auf einschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit großer Wasserspeicher und hoher Entwässerungsleistung

Lösung 2 + 3



Lösung 1 + 3

Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus
- Einfache Kontrolle der Dachabläufe
- In 10 cm-Stufen aufstockbar
- Seitlich und oben Entwässerungsöffnungen



4

Optigrün-Filtervlies FIL 105
- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit

Lösung 1



5

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25 (2,5 cm)
- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Wasserspeicher

Lösung 1 + 3



6

Optigrün-Triangel-Wasserleitsystem WLP Plus
- Zur schnellen Wasserableitung und -verteilung, bestehend aus Kombi-Kontrollschacht Plus und Wasserleitprofilen Plus

Lösung 2

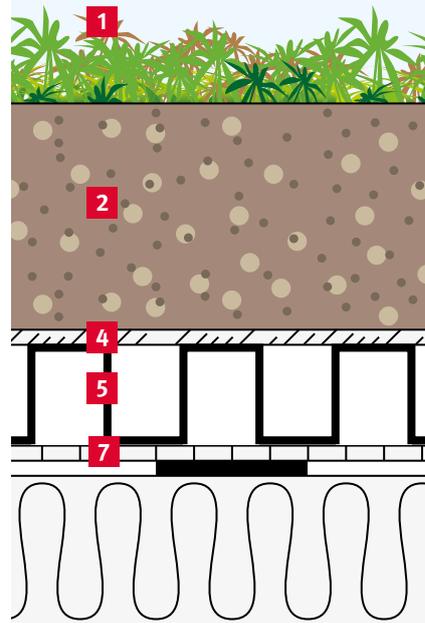


7

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300⁽⁵⁾
- Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser
- Bei Umkehrdächern anstelle des RMS-Vlieses das Optigrün-Rieselschutzvlies RSV 120 verwenden

LÖSUNG 1:

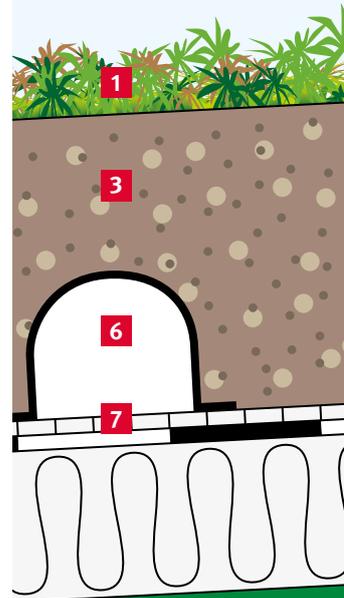
0 – 5°



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102

LÖSUNG 2:

1 – 5°⁽⁴⁾



LÖSUNG 3:

0 – 5°

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25
- Verfüllt mit 80 l/m² Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M
- ohne Filtervlies



WEBCODE: web213

Direkteingabe auf www.optigruen.de



1. Warum 'Spardach'

- Kostengünstiger Gründachaufbau hinsichtlich Material, Einbau und Pflege
- Relativ geringes Maximalgewicht. Wiegt so wenig wie ein Kiesdach. Nur die Optigrün-Systemlösung 'Leichtdach' (siehe Seite 12 ff.) ist noch leichter
- Mit einfachen Mitteln bekommen selbst große Dachflächen ein pflegeleichtes Gründach
- Rechnet sich meistens gegenüber einem Kiesdach
- Einfache und kostengünstige Minderungsmaßnahme im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung
- Gebührenminderung bei Gemeinden mit gesplitteter Abwassergebühr

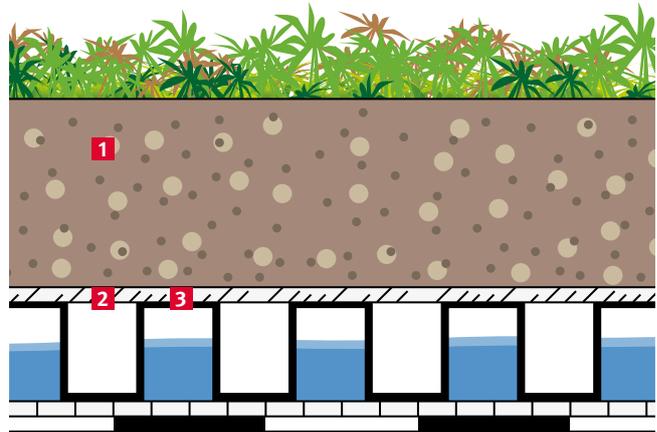


Optigrün-Systemlösung 'Spardach' auf einer Besucherterrasse

2. 0°-Dach mit Pfützen und stehendem Wasser (Lösung 1)

Wenn sich bei einem 0°-Dach aufgrund von Unebenheiten und Gegengefälle Pfützen von 1–2 cm Höhe bilden, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um einer Vernässung der Vegetation vorzubeugen. Eine einschichtige Extensivbegrünung verträgt kein höher stehendes Wasser über längere Zeit – das Substrat vernässt und die darüber liegende Vegetation bildet sich zu einer Moos-Gras-Vegetation um, die nicht dem gewünschten Vegetationsbild entspricht. Durch die unterseitigen Entwässerungskanäle der Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelemente FKD 25 wird ein Teil des Überschusswassers zielgerichtet zum Entwässerungspunkt geführt und das noch verbleibende, stehende Wasser aus dem Substrat ferngehalten.

Weitere Informationen siehe auch Seite 81.



- 1** Optigrün-Extensiv-Substrat E
- 2** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD
- 3** Stehendes Wasser unterhalb der FKD:
FKD 25 bis 1,5 cm Wasser
FKD 40 bis 2,5 cm Wasser (siehe Systemlösung 'Naturdach')

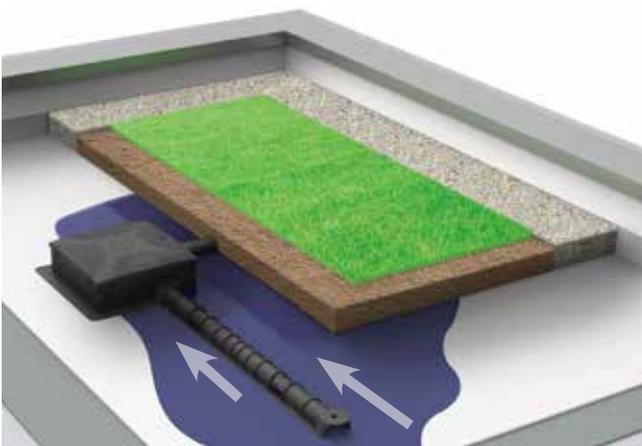
3. Dach mit Gefälle von 1 – 5° (Lösung 1 und 2)

Trotz Mindestgefälle kann es bei Spitzenniederschlägen zu Staunässe kommen, wenn bei langen Fließstrecken (ab etwa 10 m) die Dränage nicht ausreichend dimensioniert ist. Grundsätzlich muss das Überschusswasser ohne Rückstau an der Substratoberfläche den Dachabläufen zugeführt werden. Dies geschieht durch das Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25 (Lösung 1 und 3) oder die Optigrün-Triangel-Wasserleitprofile WLP Plus und dem darauf abgestimmten Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus (Lösung 2). Die Optigrün-Triangel-Wasserleitprofile WLP Plus werden auf dem Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300 (in Österreich RMS 500) verlegt und mit dem Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M bedeckt. Überschusswasser wird im Optigrün-Triangel-Wasserleitsystem zielgerichtet zu den Dachabläufen oder Entwässerungsrinnen geleitet. In der Kombination Optigrün-Triangel-Wasserleitsystem mit Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M können Fließstrecken bis zu 30 m problemlos rückstaufrei entwässert werden. Lange Kehlen bei Sattel- oder Pultdächern können größere Dränprofile (Optigrün-Triangel-Sammelkanal TSK) erforderlich machen (siehe dazu Seite 77).

Weitere Details siehe unter Produktlösung ‘Dränage’ ab Seite 76



Triangel-Wasserleitprofile als ‘Stichkanäle’ zu den Entwässerungspunkten




Entwässerungsberechnung unter
entwaesserung@optigruen.de



WEBCODE: web220

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Besonders leichte Dachbegrünung, Sonderbauweise
- Verwehsichere Systemlösung. Einsetzbar bei lagesicherer, d. h. fixierter Dachabdichtung
- Auch bei gefällelosem Dach ohne tiefere Pfützen anwendbar
- In trockenen Regionen ggf. mit automatischer Bewässerung
- Höherer Pflegeaufwand und höhere Herstellungskosten als bei Systemlösung 'Spardach'

HINWEIS

- Nur bei fixierter Dachabdichtung
- Nur bei fixierter Dämmung geeignet für Umkehrdächer
- Objektbezogene Planung hinsichtlich Verwehsicherheit notwendig. Siehe Seite 15 und 100

TECHNISCHE DATEN

Gewicht⁽¹⁾:	53 kg/m ² bzw. 0,53 kN/m ²
Schichthöhe:	5 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Moos-Sedum
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl⁽²⁾ / Wasserspeicherung:	40 – 50 % C _S = 0,63 – 0,65 ca. 18 l/m ²
Ökologische Wertigkeit:	■ □ □ □ □
Pflegeaufwand:	■ ■ □ □ □
Kostenrichtwert:	ca. 40 Euro/m ²
<small>(bei 1.000 m², netto, Material einschl. Einbau, regional unterschiedlich)</small>	

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 50 – 60 % davon.

⁽²⁾ Ermittelt bei 0 und 2 % Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren.

⁽³⁾ In Österreich Mindestgefälle von 3 % (1,7°).

⁽⁴⁾ In Österreich: Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500.



1

Optigrün-Vegetationsmatte SM/G 20

- Vorkultivierte Sedum-Moos-Matte zur schnellen Vegetationsetablierung gegen Winderosion, mit verrottungsfähiger Trägereinlage



2

Optigrün-Leichtsubstrat L 30 l/m²

- Auf leichte einschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit geringem Gewicht und dennoch hoher Wasserspeicherkapazität



Optigrün-Flach-Kontrollschacht LD

- Einfache Kontrolle der Dachabläufe
- Einbau auf dem Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25



3

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25 (2,5 cm)

- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Wasserspeicher



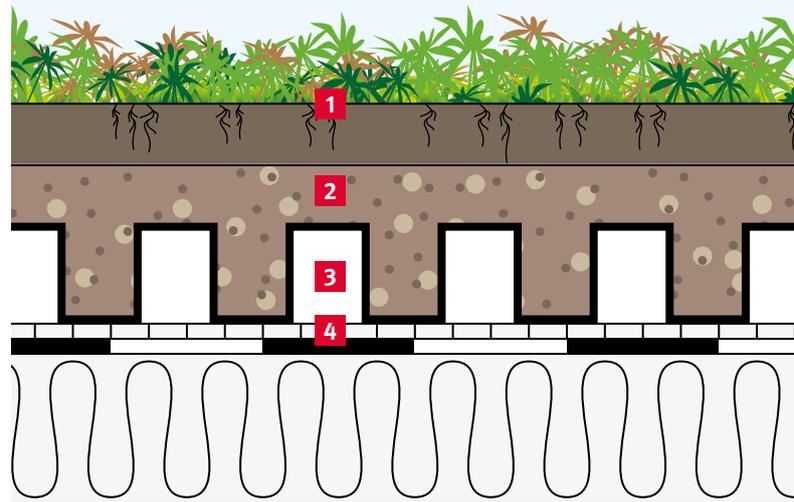
4

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300⁽⁴⁾

- Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

LÖSUNG:

0 – 5^{o(3)}



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102



1. Warum Leichtdach?

- Wenn ein Gründach erstellt werden soll, obwohl die Statik für die Begrünung nur noch eine geringe Last zulässt
- Weil die Optigrün-Systemlösung 'Leichtdach' auch im wassergesättigten Zustand nur etwa 50 kg/m² wiegt und damit nur halb so schwer ist wie ein übliches Kiesdach



2. Leichtgewichtige Erfolgsfaktoren

- Das speziell für diesen Anwendungsbereich konzipierte und getestete Vegetationssubstrat Optigrün-Leichtsubstrat L bietet den Pflanzen trotz der dünnenschichtigen Bauweise eine durchwurzelbare, natürliche Vegetationstragschicht
- Verzicht auf den Einsatz künstlicher sogenannter 'Substratplatten und -matten' aus Materialien, die sonst auch nicht von Pflanzen bewachsen werden (z. B. Steinwolle, Schaumstoffe)
- Optigrün-Leichtsubstrat L erfüllt die Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien an Extensiv-Einschichtsubstrate und zeichnet sich durch ein enormes Wasserspeichervermögen aus: Die maximale Wasserkapazität liegt bei ca. 40 Volumenprozent und damit doppelt so hoch wie von den Dachbegrünungsrichtlinien vorgegeben!
Das heißt: 3 cm Optigrün-Leichtsubstrat L nehmen ebenso viel Wasser auf wie 6 cm Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M (siehe Abb. unten)

- Das Optigrün-Leichtsubstrat L wiegt im wassergesättigten Zustand nur 830 kg/m³ (= 25 kg/m² bei 3 cm Schichthöhe).
In trockenem Zustand nur 400 kg/m³
- Die optimierte, besonders leichte Optigrün-Vegetationsmatte SM/G 20 wiegt bei einer Dicke von etwa 1,5 cm nur etwa 20 – 25 kg/m² im wassergesättigten Zustand



Optigrün-Leichtsubstrat L

- 1 m³ nimmt 400 Liter Wasser auf
- 1 m³ wiegt 830 kg (wassergesättigt)

Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M

- 1 m³ nimmt 200 Liter Wasser auf
- 1 m³ wiegt 1.200 kg (wassergesättigt)

3. Verwehsicherheit

Die Optigrün-Systemlösung ‘Leichtdach’ ist aufgrund der Kombination von Substrat und Vegetationsmatte verwehsicher. Die vorkultivierte Optigrün-Vegetationsmatte weist schon bei ihrer Verlegung eine geschlossene Pflanzendecke auf und wurzelt schnell in das Optigrün-Leichtsubstrat L ein.

Damit entsteht ein komplett durchwurzeltes Gründachsystem mit hundertprozentiger Pflanzendeckung, das nicht windanfällig ist. Grundsätzlich müssen bei hohen bzw. exponierten Gebäuden vor allem in den Rand- und Eckbereichen weitere Maßnahmen zur Lagesicherheit getroffen werden.

Die Optigrün-Systemlösung ‘Leichtdach’ ist aufgrund ihres geringen Trockengewichts nicht für einen Einsatz geeignet:

- in den Windzonen 3 und 4
- bei lose verlegter Dachabdichtung
- bei nicht fixierten Umkehrdächern

Nur bedingt geeignet sind höhere Gebäude je nach Geländekategorie in den Windzonen 1 und 2.

Gerne berechnen wir Ihnen Ihr Dach hinsichtlich der zu erwartenden Verwehsicherheit.

→ Siehe auch Produktlösung ‘Windsogsicherung/Verwehsicherheit’ auf Seite 100

4. Vegetation

Die Pflanzen werden bei dieser Systemlösung in Form einer vorkultivierten Vegetationsmatte aufgebracht. Die vorkultivierte Optigrün-Vegetationsmatte setzt sich beim ‘Leichtdach’ vorrangig aus verschiedenen Sedum- und Moos-Arten zusammen.

→ Siehe auch Produktlösung ‘Vegetationsaufbringung/Abnahme’ auf Seite 96

5. Pflege

Das rein mineralische und nur dünnsschichtig aufgebrachte Substrat L sollte schon im Zuge der Vegetationsaufbringung mit einer Grunddüngung (Optigrün-Langzeitdünger Opticote) versehen werden.

Auch danach muss in der Regel jährlich einmal mit etwa 30 – 50 g/m² Optigrün-Langzeitdünger Opticote gedüngt werden, um den Pflanzen die notwendigen Nährstoffe zur Verfügung zu stellen. Ohne diese regelmäßigen Nährstoffzugaben verkümmern selbst die Sedum-Arten, zeigen einen niedrigen und lückenhaften Wuchs und färben sich stark rötlich.

Ohne jährliche Düngung besteht die Gefahr, dass die anfänglich geschlossene Vegetationsdecke Lücken bekommt und anfällig für Winderosion wird. Wir empfehlen einen Pflege- und Wartungsvertrag mit dem örtlichen Optigrün-Partnerbetrieb.



Optigrün-Systemlösung ‘Leichtdach’ mit Pflege nach 5 Jahren



Frisch eingewurzelte Optigrün-Vegetationsmatte



Oben mit Pflege und unten ohne Pflege



WEBCODE: web230 + web232

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Biodiversität, hohe Artenvielfalt
- Lebensraum unter anderem für Wildbienen und Schmetterlinge
- Ökologisch hochwertige Begrünungsform
- Langanhaltender und farbenfroher Blühaspekt
- Erhöhte Verdunstungsleistung
- Extensiv und einfach intensiv
- Anhängelungen möglich

QUALITÄTSSIEGEL

Auch mit Europäischer Technischer Zulassung (ETA) erhältlich!

WEBCODE: web231

Direkteingabe auf www.optigruen.de

HINWEIS

- Lastberechnung bei Anhängelungen und höheren Schichten:
Das Gewicht für 1 cm zusätzliches Substrat beträgt ca. 12 – 15 kg/m²

TECHNISCHE DATEN

Gewicht ⁽¹⁾ :	100 – 300 kg/m ² bzw. 1,0 – 3,0 kN/m ²
Schichthöhe:	10 – 25 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Kräuter-Gräser-Sedum, evtl. Gehölze
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl ⁽²⁾ / Wasserspeicherung / Abflussspende ⁽³⁾ :	60 – 70 % C _S = 0,27 – 0,56 ca. 30 – 80 l/m ² 81 – 168 l/s x ha
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ □ □ □
Kostenrichtwert:	Lösung 1: ab ca. 22 Euro/m ² Lösung 2: ab ca. 19 Euro/m ²
(bei 1.000 m ² , netto, Material einschl. Einbau, regional unterschiedlich)	



OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60 – 70 % davon.
⁽²⁾ Ermittelt bei 0 und 2 % Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren und bei unterschiedlichen Substrathöhen.
⁽³⁾ Ermittelt aus FLL-Abflussbeiwertprüfung mit 15-minütigem Blockregen r₍₁₅₎ = 300 l/s x ha.
⁽⁴⁾ In Österreich: Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500.



1

Staudenpflanzung und/oder Optigrün-Saatgutmischung EKR und Sedum-Sprossen

- Bewährte und speziell abgestimmte Saatgutmischung bestehend aus vielen Kräutern und auf Wunsch mit Gräsern sowie Sedum-Sprossen in mehreren Arten
- Stauden in Dachsubstrat vorkultiviert



2

Optigrün-Extensivsubstrat E⁽¹⁾ (5 – 20 cm)

- Auf mehrschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen
- Lösung 1: 6 cm bzw. Lösung 2: 5 cm
- Anhügelung für noch höhere Artenvielfalt bis zu 25 cm



Lösung 1

Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus

- Einfache Kontrolle der Dachabläufe
- In 10 cm-Stufen aufstockbar
- Seitlich und oben Entwässerungsöffnungen
- Bei großen Einzugsflächen oder Druckentwässerungen



3

Optigrün-Filtervlies FIL 105

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit



4

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FDK 40 (4 cm)

- Hoher pflanzenverfügbare Wasserspeicher
- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung

Lösung 1



5

Optigrün-Dränschicht Perl 2/10 (5 cm)

- Dräniert Überschusswasser
- Problemloser Ausgleich von Dachunebenheiten
- Hoher pflanzenverfügbare Wasserspeicher

Lösung 2



6

Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus

- Zur schnellen Wasserableitung und -verteilung, bestehend aus Kombi-Kontrollschacht Plus und Wasserleitprofilen Plus

Lösung 2



7

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300⁽⁴⁾

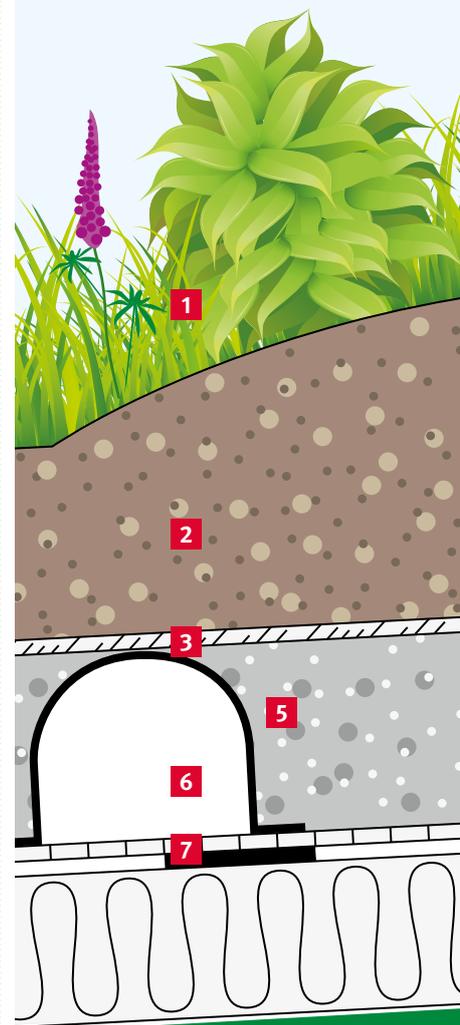
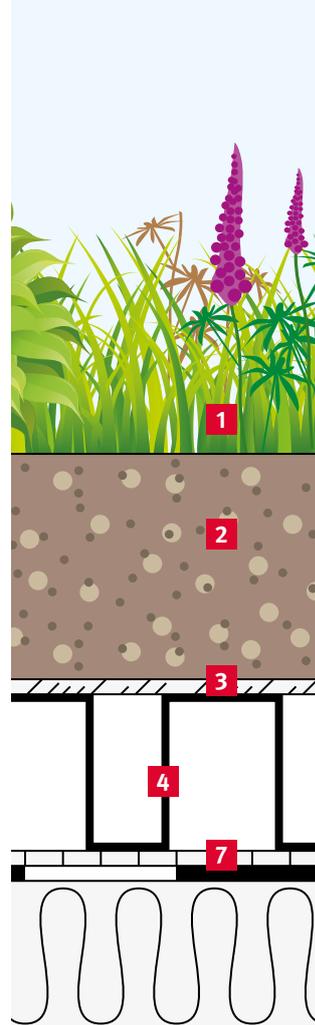
- Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser
- Bei Umkehrdächern anstelle des RMS-Vlieses das Optigrün-Rieselerschutzvlies RSV 120 verwenden

LÖSUNG 1:

0 – 5°

LÖSUNG 2:

1 – 5°





1. Grundsätzliches

Das 'Optigrün-Naturdach' beruht schon seit vielen Jahren auf folgenden Grundsätzen:

- Eingriffsmindernd im Sinne der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung
- Abwechslungsreich gestaltete Dachlandschaften sorgen mit unterschiedlichen Substrathöhen für hohe Biodiversität
- Hoher Wasserrückhalt und hohe Abflussverzögerung
- Hohe Verdunstung
- Verwendung natürlicher Materialien
- Einsatz von Recycling-Kunststoffen
- Recyclebarkeit aller Materialien
- Hohe Artenvielfalt in Flora und Fauna

2. Strukturvielfalt und Gestaltung

Die Optigrün-Systemlösung 'Naturdach' ist nicht als starres System zu sehen, sondern als eine Gründachlösung, die gestaltete und abwechslungsreiche Dachbegrünungen mit hoher Biodiversität zulässt. Mittels unterschiedlicher Substrathöhen und der damit verbundenen hohen Pflanzenvielfalt sowie verschiedener Gestaltungselemente kann eine ökologisch hochwertige und optisch ansprechende Dachbegrünung geschaffen werden:

- Abweichend vom Basis-Gründachaufbau mit 10 cm Gesamthöhe, kann das Optigrün-Extensivsubstrat E ganzflächig oder in Teilbereichen um 5 – 25 cm erhöht werden (extensiv bis einfach intensiv)
- Pflanzenverwendung nach spezieller Artenliste, beispielsweise nach Blütenfarbe und Blühzeitraum
- Pflanzungen in Feldern, die z. B. durch Kies- oder Splittstreifen abgetrennt sind (Pflanzbeete, Pflanzinseln)
- Kies und Splitt in verschiedenen Formen und Korngrößen
- Temporäre Wasserflächen als Blickfang und Insektentränke
- Dauerhafte Teiche, die vielen Vögeln als Tränke dienen und zu einer größeren Artenvielfalt auf dem Dach beitragen
- Wurzelstöcke und Totholz als Gestaltungselemente und Nisthilfe für Wildbienen



3. Pflanzenvielfalt

Je nach Gesamthöhe des Optigrün-Schichtaufbaus lassen sich unterschiedliche Vegetationsformen ausbilden.

Gesamtaufbauhöhe	Vegetationsform	Optigrün-Pflanzenliste
10 cm	Sedum-Gras-Kraut	S. 90 – 92
15 cm	Gras-Kraut	S. 93
ab 25 cm	Wildstauden-Gehölze	S. 93

Für eine Dachfläche mit einheitlich erscheinender artenreicher Blumenwiese, die von April bis Oktober blühen kann, empfiehlt sich die Verwendung der Optigrün-Saatgutmischung EKR (Kräuter) und EGR (Gräser):

- Langjährig bewährte Saatgutmischung in abgestimmter Zusammensetzung
- 30 Kräuter- und 9 Gräser-Arten
- Getrennte Verteilung von Kräuter- und Gras-Saat möglich, da separat verpackt
- Sehr gute Saatenqualität
- Neu: Optigrün-Saatgut EKR WH heimisch (Siehe Seite 90)

Bei einsehbaren Dachflächen sollte in Erwägung gezogen werden, dem Dach mit einer gezielten Auswahl aus dem Optigrün-Flachballenstauden-Sortiment eine besondere gestalterische Note zu geben.

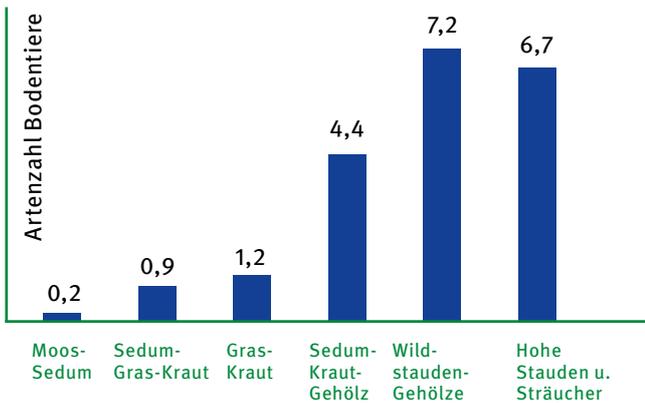


4. Tiere auf Gründächern

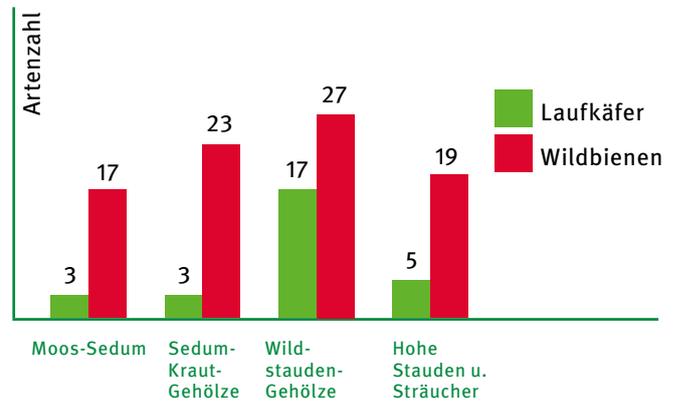
Der Gründachaufbau ist mit seiner entsprechenden Pflanzenauswahl entscheidend für das Vorkommen von Tierarten auf dem Dach. Im Rahmen einer Dissertation* sind über 120 Optigrün-Dachbegrünungen wissenschaftlich untersucht worden, mit folgenden Ergebnissen:

- Dünn-schichtige Extensivbegrünungen werden nur temporär von flugfähigen Tierarten besiedelt und müssen jährlich neu 'erobert' werden
- Intensivbegrünungen sind über Jahre hinweg dauerhafte Lebensräume für Tiere
- Frost- und trockenheitsempfindliche Bodentiere (z. B. Regenwürmer) können über Jahre hinweg nur überleben, wenn es entsprechende Rückzugsbereiche in Form von höheren Substrataufbauten gibt
- Auf einer strukturiert und abwechslungsreich angelegten Begrünung finden sich die meisten Tierarten
- Die ökologisch hochwertigste Begrünungsform ist eine Extensivbegrünung mit partiellen Substratanhügelungen und einer Sedum-Kraut-/Gehölz-Vegetation mit temporären kleineren Wasserflächen, Totholz und Kiesbereichen
- Extensive und intensive Dachbegrünungen bieten einer Vielzahl an bodenbrütenden Vogelarten Bruthabitate

Durchschnittliche Artenzahlen von Bodentieren* in Abhängigkeit von der Vegetationsform



Artenzahlen Wildbienen und Laufkäfer* in Abhängigkeit von der Vegetationsform



* MANN, G. (1998): Vorkommen und Bedeutung von Bodentieren (Makrofauna) auf begrüntem Dachern in Abhängigkeit von der Vegetationsform. – Dissertation Univ. Tübingen

KINDERBUCH/DVD

‘Vier Freunde finden eine neue Heimat’. Hier bestellen!
info@optigruen.de





OPTIGRÜN-SYSTEMLÖSUNG 'RETENTIONS-DACH' – MÄANDER

WASSERSPEICHERND UND VERZÖGERND



LÖSUNG 1: MÄANDER FKM 30

WEBCODE: web240

Direkteingabe auf www.optigruen.de



LÖSUNG 2: MÄANDER FKM 60

WEBCODE: web241

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Systemlösungen mit definiertem Wasserrückhalt
- Hohe Reduzierung der Abflussspitzen bei sehr guter Entwässerung (auch großer Flächen)
- Abflussbeiwert C_S (nach FLL): 0,01 – 0,17 bei 2% Dachneigung
- Wasserspeicherung und Verzögerung des Abflusses
- Blue Roof
- Für Grün- und Kiesdächer
- Mäander FKM 60 verhindert Stau-nässe bei Pfützen bis 4 cm Höhe

TECHNISCHE DATEN

Lösung 1: MÄANDER FKM 30

Gewicht ⁽¹⁾ :	90 kg/m ² bzw. 0,9 kN/m ²
Schichthöhe:	9 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Sedum-Moos
Wasserrückhalt:	50 %
Abflusskennzahl:	$C_S = 0,01^{(2) (5)}$
Wasserspeicherung:	ca. 21 – 40 l/m ²
Abflussspende ⁽³⁾ :	3 l/s x ha
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	ca. 22 Euro/m ² (bei 1.000 m ² , netto, Material einschl. Einbau, regional unterschiedlich)

TECHNISCHE DATEN

Lösung 2: MÄANDER FKM 60

Gewicht ⁽¹⁾ :	120 – 140 kg/m ² bzw. 1,2 – 1,4 kN/m ²
Schichthöhe:	12 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Kräuter-Gräser-Sedum
Wasserrückhalt:	≥ 70 %
Abflusskennzahl:	$C_S = 0,05 – 0,17^{(2) (5)}$
Wasserspeicherung:	ca. 38 – 53 l/m ²
Abflussspende ⁽³⁾ :	15 – 51 l/s x ha
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	ca. 25 Euro/m ²

HINWEIS

- Für Umkehrdächern nur bedingt geeignet! Bitte Rücksprache mit der Optigrün-Anwendungstechnik

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60 – 70 % davon. Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt.

⁽²⁾ Zur Berechnung der Rohrdimensionierung empfehlen wir die Abflusskennzahl $C_S = 0,1$. $C_S = 0,01$ ermittelt bei 2 % nach FLL-Verfahren.

⁽³⁾ Ermittelt aus FLL-Abflussbeiwertprüfung mit 15-minütigem Blockregen $r_{15} = 300 \text{ l/s x ha}$.

⁽⁴⁾ In Österreich: Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500.

⁽⁵⁾ Ermittelt bei 0 und 2 % Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren und bei unterschiedlichen Substrathöhen.



1

Staudenpflanzung und/oder Optigrün-Saatgutmischung EKR und Sedum-Sprossen

- Bewährte und speziell abgestimmte Saatgutmischung bestehend aus vielen Kräutern und auf Wunsch mit Gräsern sowie Sedum-Sprossen in mehreren Arten
- Stauden in Dachsubstrat vorkultiviert



2

Optigrün-Extensivsubstrat E⁽¹⁾ (6 cm)

- Auf mehrschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen



Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus

- Einfache Kontrolle der Dachabläufe
- In 10 cm-Schritten aufstockbar
- Seitlich und oben Entwässerungsöffnungen



3

Optigrün-Filtervlies FIL 105

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit



4

Optigrün-Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 30 (3 cm)

- Stark verzögerter Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Nur temporärer Wasserspeicher

Lösung 1



5

Optigrün-Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 60 (6 cm)

- Stark verzögerter Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe
- Hoher Rückhalt bei hoher Dränleistung
- Hoher dauerhafter Wasserspeicher
- Hohe Verdunstungsleistung

Lösung 2



6

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300⁽⁴⁾

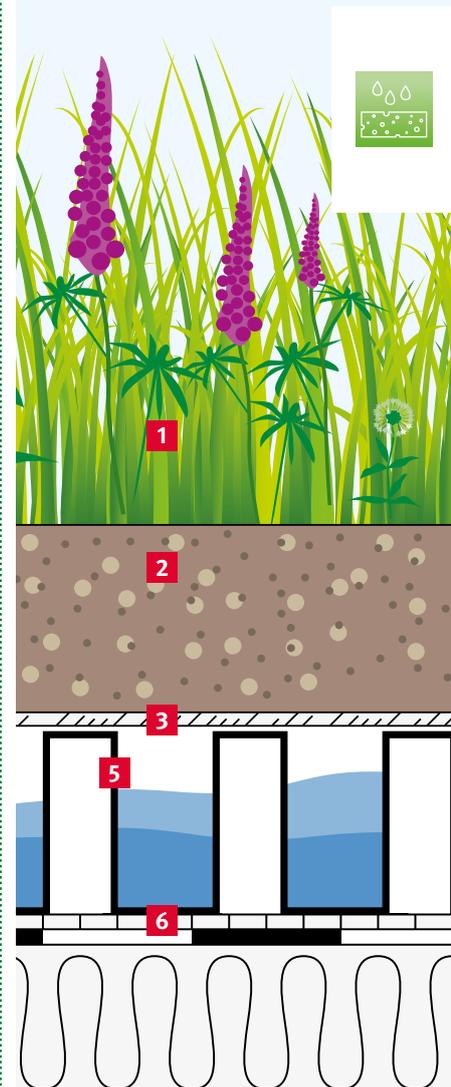
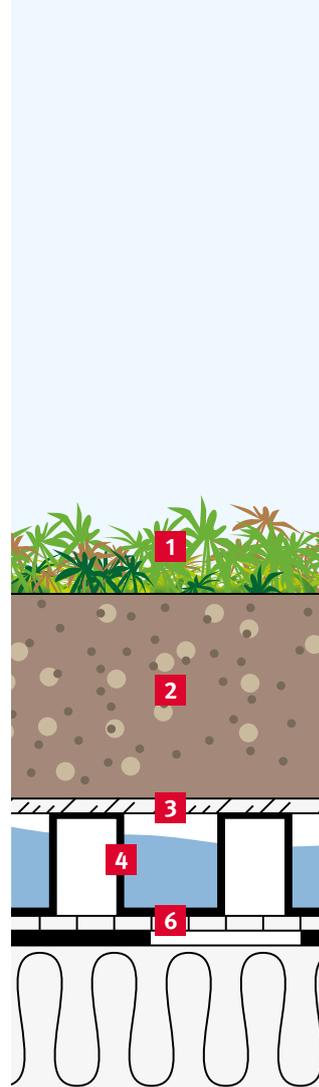
- Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

LÖSUNG 1:

0 – 5°
MÄANDER FKM 30

LÖSUNG 2:

0 – 5°
MÄANDER FKM 60



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102

LÖSUNG 3:

0 – 5° (empfohlen ab 1°)

Optigrün-Systemlösung

'Retentionsdach' NRW 03

- Einschichtige Bauweise mit Spezialsubstrat
- Abflusskennzahl $C_s < 0,3$



WEBCODE: web242

Direkteingabe auf www.optigruen.de



OPTIGRÜN-SYSTEMLÖSUNG 'RETENTIONS-DACH' – DROSSEL

WASSERSPEICHERND UND FLEXIBEL ABFLUSSVERZÖGERND



LÖSUNG 1 + 2

WEBCODE: web244 + web245

Direkteingabe auf www.optigruen.de

LÖSUNG 3

WEBCODE: web246

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Für extensive und intensive Dachbegrünungen und für Verkehrsflächen
- Optigrün-Wasser-Retentionsbox WRB mit Drosselsystem
- Zusätzliches Speichervolumen von ca. 75 – 140 l/m² zum vorhandenen Gründach-Speicher
- Sehr geringer Abfluss über objekt-spezifisch eingestellte Drossel
- Drosselabfluss auch geringer als 1l/s einstellbar
- Geringes Gewicht durch Hohlraumkörperdränage (Wasser-Retentionsbox WRB)
- Erhöhte Verdunstungsleistung durch integriertes Kapillarsystem
- Niederschlags-Abfluss-Modell mit dem Regenwassersimulationsprogramm RWS 4.0

HINWEIS

- Grundvoraussetzung: 0°-Dach
- Geeignet für Umkehrdächer

TECHNISCHE DATEN

	Lösung 1: Extensiv	Lösung 2: Intensiv	Lösung 3: Verkehrsdach
Gewicht:	100 – 300 kg/m ² bzw. 1,0 – 3,0 kN/m ²	310 – 520 kg/m ² bzw. 3,1 – 5,2 kN/m ²	ab 450 kg/m ² bzw. ab 4,5 kN/m ²
Schichthöhe:	14 – 25 cm	33 – 46 cm	ab 26 cm
Dachneigung:	0°	0°	0°
Vegetationsform:	Sedum-Kräuter-Gräser	Stauden-Gehölze-Rasen	–
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl / Abflussspende:	objektbezogen einstellbar		
Wasserspeicherung im Gründachaufbau:	ab 21 l/m ²	ab 91 l/m ²	–
Zusätzliche maximale Wasserspeicherung in der Wasserretentionsbox WRB:	ca. 75 – 140 l/m ²	ca. 80 – 140 l/m ²	ca. 80 – 140 l/m ²
Ökol. Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ ■	■ □ □ □ □
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ □ □	■ ■ ■ ■ ■	□ □ □ □ □
Kostenrichtwert:	ab ca. 35 Euro/m ²	ab ca. 74 Euro/m ²	ab ca. 80 – 84 Euro/m ² (bei 1.000 m ² , netto, Material einschl. Einbau, regional unterschiedlich)



- Berechnung des notwendigen Speichervolumens und der Anstauhöhe in Abhängigkeit der gewünschten maximalen Abflussspende
 - Vorgabe des geeigneten Schichtaufbaus (Grün- oder Verkehrsdach)
- +49 7576 772-174, entwaesserung@optigruen.de



1
2

Lösung 1 + 2



3

Lösung 3



4

Lösung 1 + 2



5

Lösung 3



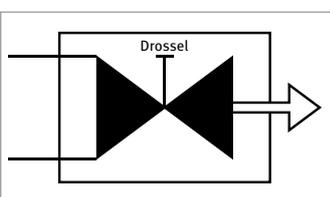
6

Lösung 1



7

Lösung 2 + 3



8



8

Lösung 1 + 2



9

Lösung 3

Extensivbegrünung

Intensivbegrünung

**Verkehrsflächen
begeh- bzw. befahrbar**

Optigrün-Saug- und Kapillarlvlies RMS 500K

- Optimale Wasserverteilung unter der Substratschicht

Optigrün-Filtervlies FIL 300

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit

Optigrün-Wasser-Retentionsbox WRB 80F

- Hohlräumvolumen zur Wasserrückhaltung
- Wasserrückhalt abgestimmt auf darüberliegende Vegetation
- Geringes Gewicht
- Hohes Wasserspeichervolumen
- ineinander stapelbar, günstiger Transport
- Mit Kapillarsäulen

Optigrün-Wasser-Retentionsbox WRB 85 bzw. WRB 150

- Hohlräumvolumen zur Wasserrückhaltung
- Hohe Druckstabilität
- Abgestimmt auf darüberliegenden Aufbau
- Geringes Gewicht
- Mit Kapillarsäulen

Optigrün-Anstaudrossel

- Anstaueregler mit definierten Perforationen, der das Wasser mit zeitlicher Verzögerung ablaufen lässt; Bemessung nach lokalen Niederschlags- und Gebäudedaten bzw. behördlichen Vorgaben

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 900

- Schützt Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500 und Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2 mm

- Gleitschicht
- einfache Verlegung

LÖSUNG 1 + 2:

EXTENSIVE UND INTENSIVE BEGRÜNUNG



Seite 16



Seite 36



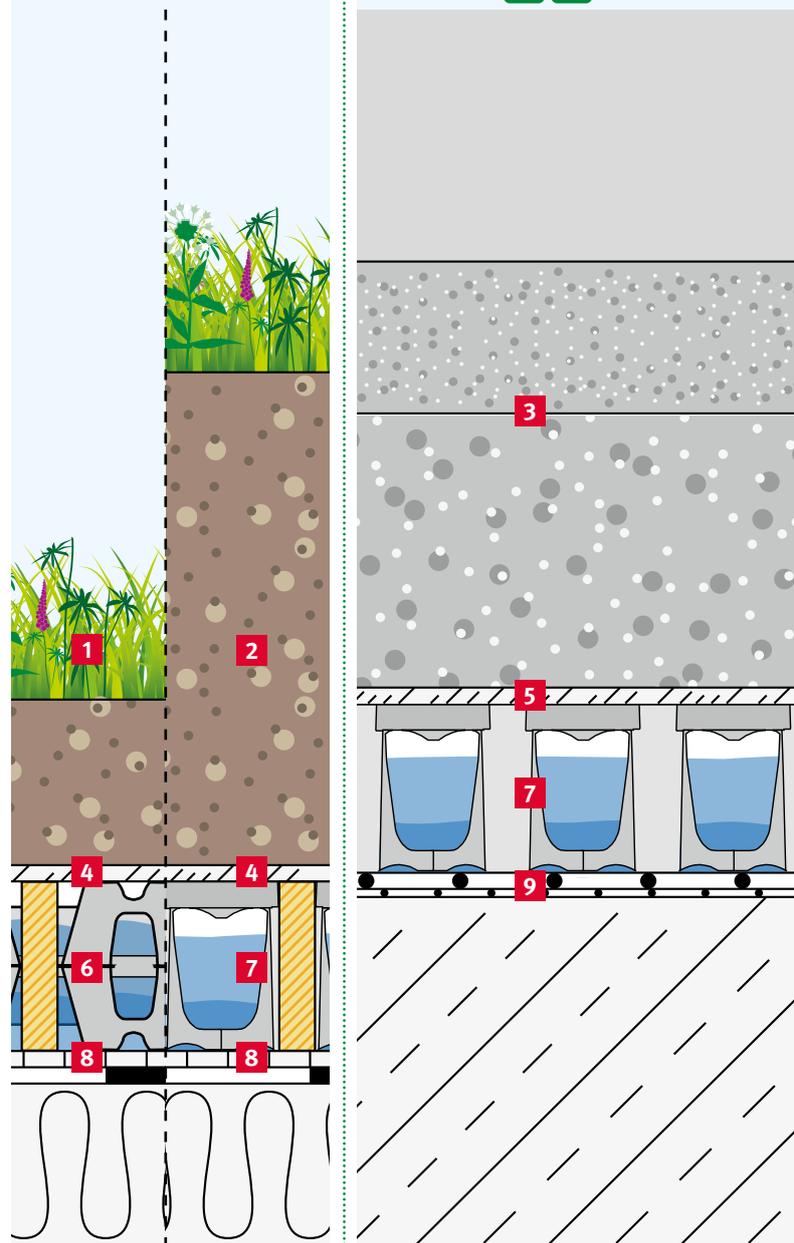
Seite 42

LÖSUNG 3:

BEFAHRBARE VERKEHRSFLÄCHE



Seite 46



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102



1. Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

Die Optigrün-Systemlösung 'Retentionsdach' vereint die Vorteile des Gründachs mit einer dezentralen, ökologischen Regenwasserbewirtschaftung.

- Zeitlich verzögerter Abfluss
- Minderung von Spitzenabflüssen
- Hoher Wasserrückhalt am Entstehungsort
- Verdunstungsvorgänge und Rückgabe an den natürlichen Wasserkreislauf
- Verbesserung des Kleinklimas, Luftreinhaltung, Kühleffekte
- Eingriffsminderungsmaßnahme in der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung
- Unabhängig von den örtlichen Boden- und Grundwasser-Verhältnissen
- Kombinationsmöglichkeit mit Regenwassernutzung und Versickerung

2. Leistungsfähigkeit der Optigrün Retentionsdächer

2.1. Optigrün-Retentionsdach Mäander (siehe Seite 20): Dämpfung der Abflussspitzen

Die Optigrün-Systemlösungen 'Retentionsdach' Mäander FKM 30 und Mäander FKM 60 erreichen mit ca. 21–53 l/m² sehr gute Wasserrückhaltewerte und mit $C_S = 0,01$ bis 0,17 extrem gute Spitzenabflussbeiwerte. Ein genauer Drosselabfluss in l/s lässt sich jedoch nicht einstellen.

2.2. Optigrün-Retentionsdach Drossel (siehe Seite 22): Erfüllung fester Einleitbeschränkungen

Mit der Optigrün-Systemlösung 'Retentionsdach' Drossel, die für Dachbegrünungen (extensiv, intensiv) und sogar für Verkehrsflächen (begeh- und befahrbar) geeignet ist, lassen sich vorgegebene Einleitbeschränkungen nachweislich erfüllen. Herzstück der neu entwickelten Systemlösung ist die Optigrün-Wasserretentionsbox WRB mit Drosselsystem. Die Drossel-Lösungen regulieren den maximalen Drosselabfluss und schaffen einen zusätzlichen Stauraum auf dem Dach von 75 l/m² bis 140 l/m².

Verdunstung zur Unterstützung des lokalen Wasserhaushalts

Aufgrund des integrierten Kapillarsystems wird das permanent gespeicherte Niederschlagswasser aus der Wasserretentionsbox WRB in den Begrünungsaufbau gezogen und über die Vegetation verdunstet.

Damit bietet Optigrün das erste Retentionsdach mit Hohlraumkörpervolumen und integrierter Regenwasserrückführung in den natürlichen Wasserkreislauf. Die Verdunstung wird nach Vorbild der Natur zum elementaren Bestandteil des Systems. Durch objektspezifisch berechnete Drosselinstellungen kann der maximale Drosselabfluss so eingestellt werden, dass dieser z. B. nur noch 0,9 l/s beträgt.

3. Funktionsprinzip des Optigrün-Mäandersystems

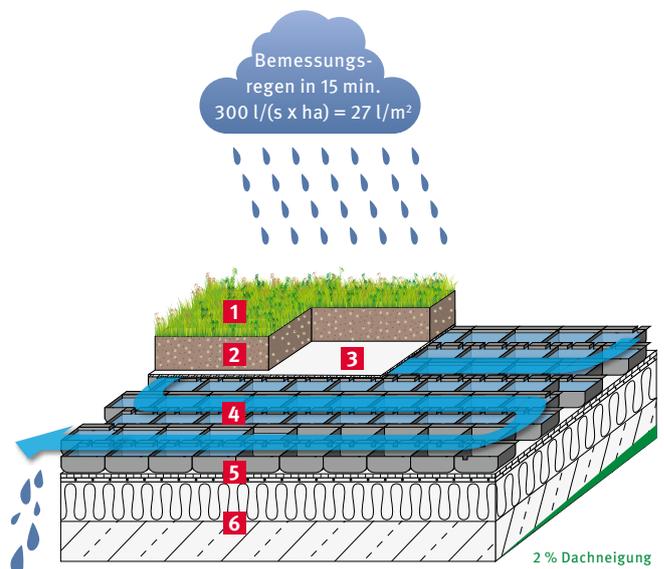
Das Funktionsprinzip der Mäander-Elemente ist einfach und funktional zugleich – nach dem Vorbild der Natur fließt das Wasser schleifenförmig wie bei einem mäandrierenden Fließgewässer von einer Kammer in die andere. Die zahlreichen Kanäle und Kammern füllen sich bei einem Starkregen-Ereignis und geben das Wasser von einer zur anderen Kammer ab, so dass das Überschusswasser zeitlich stark verzögert abfließt. Die Fließstrecke wird beispielsweise beim Optigrün-Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 60 um das 13-fache verlängert. Und beim zwei Quadratmeter großen Optigrün-Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 30 muss das Wasser einen bis zu 46 Meter langen Weg zurücklegen.

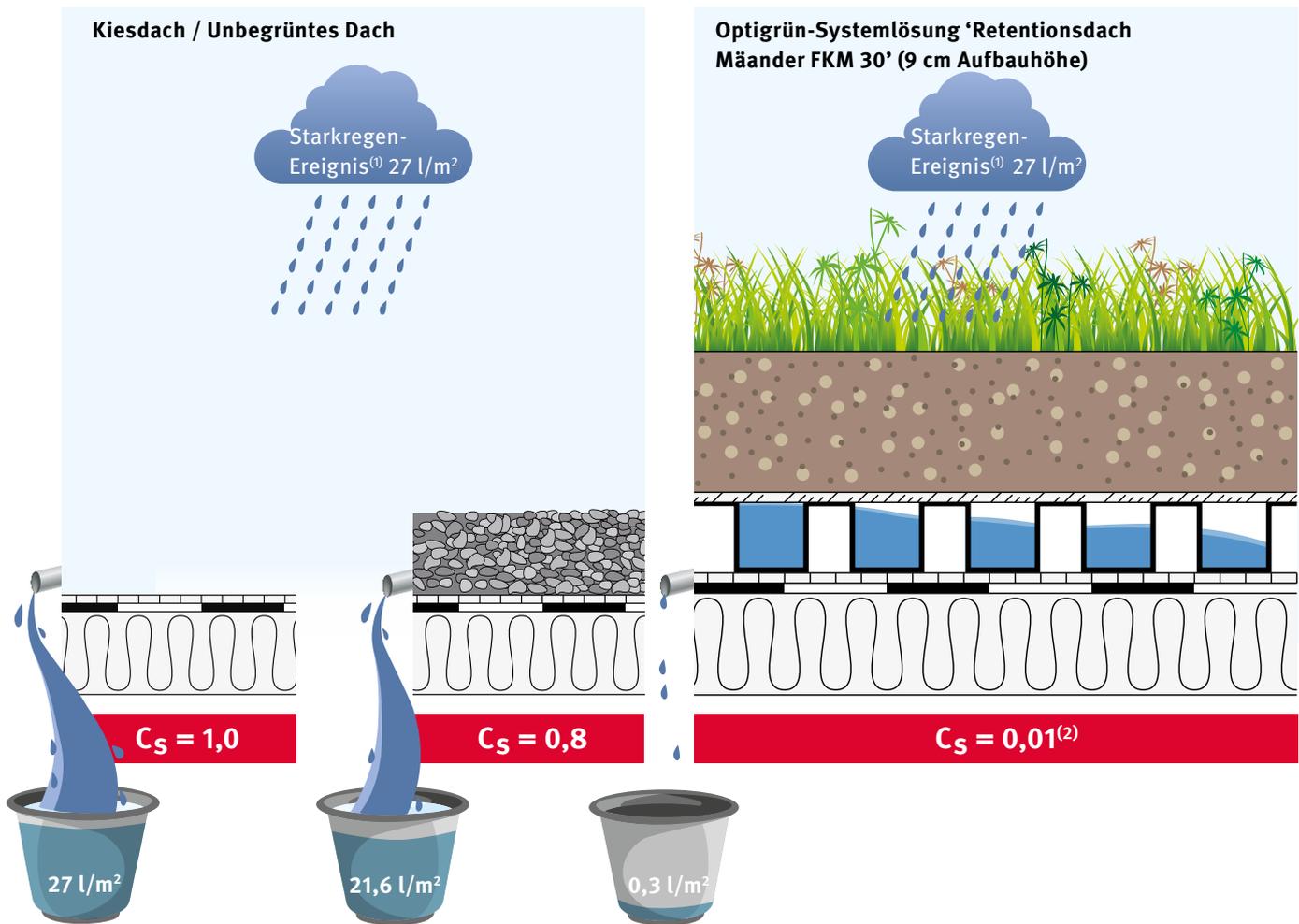
Ermittlung des Spitzenabflussbeiwerts C_S nach FLL

Für systembezogene Einzelnachweise des Spitzenabflussbeiwerts C_S gibt die FLL-Richtlinie ein spezielles Prüfverfahren vor. Bei diesem wird der für eine Dachbegrünung ungünstigste Fall der vollständigen Wassersättigung und der Abfluss bei 2% Gefälle während eines 15-minütigen Starkregen-Ereignisses von 300 l/(s x ha) gemessen. Der Spitzenabflussbeiwert C_S gibt das Verhältnis Regenabflussspende zur Regenspende eines Starkregen-Ereignisses an.

Bei Starkregenereignissen wird das Niederschlagswasser stark verzögert an die Kanalisation abgegeben, so dass das Wasser zum Teil erst nach dem 15-minütigen FLL-Bemessungszeitraum abläuft.

- 1 Vegetation
- 2 Optigrün-Extensivsubstrat E
- 3 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 4 Optigrün-Mäander- und Wasserrückhalteelement FKM 60 (bzw. 30)
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS
- 6 Unterkonstruktion mit wurzelfester Dachabdichtung





Beim unbegrüntem Dach fließen annähernd 100 % in die Kanalisation. Von 27 Litern fließen beim Kiesdach immer noch 21,6 l/m² vom Dach und belasten die Kanalisation sehr stark.

Während des Bemessungsregens gelangen beim Gründach nur 0,3 l/m² in die Kanalisation. 26,7 l/m² werden auf dem Dach zurück gehalten bzw. stark verzögert abgegeben.

4. Kombination Gründach/Zisternen

Das Optigrün-Substrat 'Optilith', ein zeolithhaltiges Mineralsubstrat, ist speziell für die Kombination des Optigrün-Gründachaufbaus mit Brauchwassernutzung entwickelt worden und ersetzt das sonst verwendete Substrat Typ M, E oder i.

- > Die Wassertrübung ist auf ein Minimum reduziert
- > Das Überschusswasser eignet sich für die Gartenbewässerung und Toilettenspülung
- > Nicht für Waschmaschinennutzung

WEBCODE: web243
 Direkteingabe auf www.optigruen.de



Optigrün-Substrat
Optilith

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Bemessungen nach FLL: 300 l/(s x ha) in 15 min. = 27 l/m² bei 2 % Dachgefälle

⁽²⁾ Zur Berechnung der Rohrdimensionierung empfehlen wir die Abflusskennzahl C_s=0,1

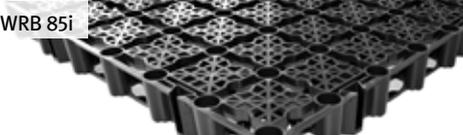


- Berechnung des Wasserrückhalts und des Abflusses verschiedener Optigrün-Gründachsysteme
 - Optimierung (= Minderung) des Spitzenabflusses und der Abflussspende

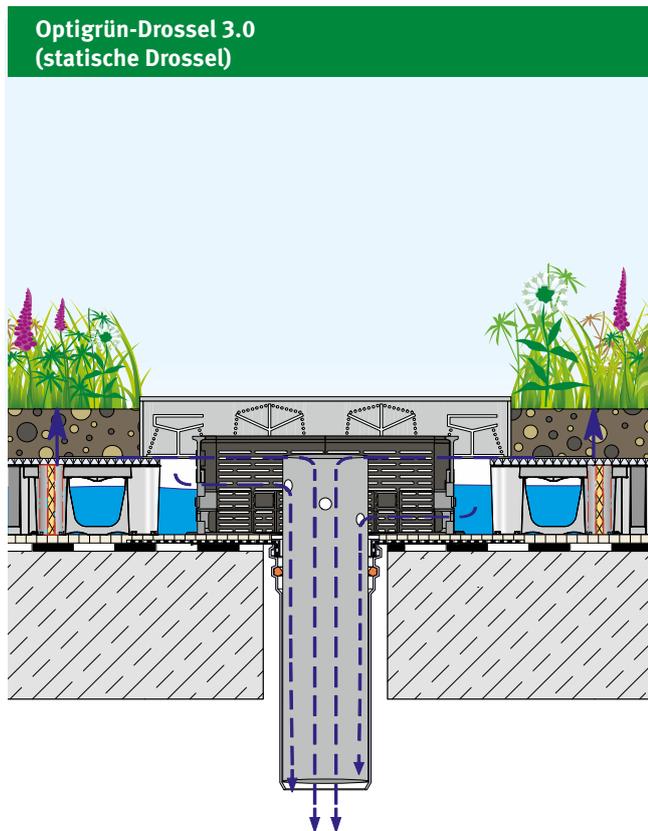
+49 7576 772-174, entwaesserung@optigruen.de



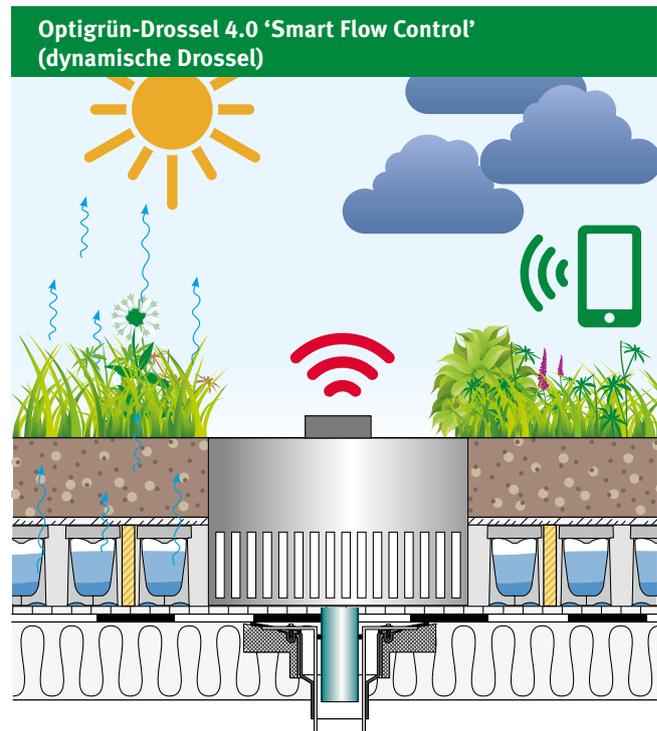
5. Übersicht Einsatzbereiche der verschiedenen Wasserretentionsboxen WRB

WRB	Höhe in mm	Einsatzbereich	Gewicht (kg/m ²) trocken (ohne Verfüllung)	Wasserspeicher l/m ²
 WRB 80F	80	Extensiv + Einfach Intensiv Begrünung bis 300 kg/m ²	3,6	75
 WRB 85i	85	Extensiv- und Intensivbegrünung, Verkehrsdach	5,6	80
 WRB 85v	85	Umkehrdach Intensivbegrünung > 500 kg/m ² Umkehrdach Verkehrsdach PKW, LKW	9,0	80
 WRB 150	150	Extensiv- und Intensivbegrünung, Verkehrsdach, Umkehrdach	12,0	140

6. Dynamische und statische Drossel



- + Drosselabfluss gesteuert über Bohrdurchmesser am Standrohr des Ablaufs
- + Drosselabfluss einstellbar, auch geringer als 1 l/s möglich



- + Dynamische Steuerung in Abhängigkeit der Niederschlagsvorhersage
- + Liefert gegebenenfalls nur vor dem Regenereignis Abfluss, falls Retentionsraum nicht ausreichend
- + Ausnahme: 24h-Vorhersage eines Starkregenereignisses, Ablauf wird geöffnet (wenn Retentionsraum nicht ausreicht), notwendiger Retentionsraum wird entleert. Funktionsprinzip siehe nächste Seite

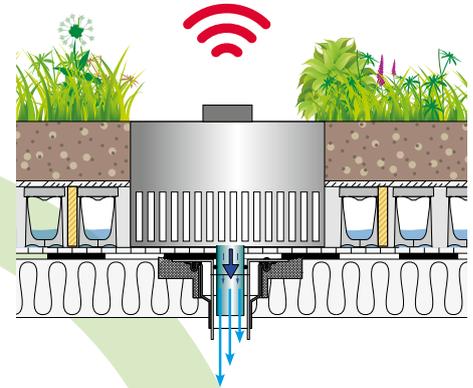
7. Drossel 4.0 'Smart Flow Control'

NEU: Dynamische Drosselsteuerung 4.0 über Wetter-App!

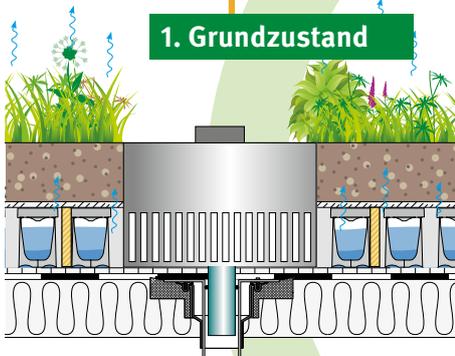


2. Regenerwartung

Naht Regen, wird der Ablauf über die Drossel 4.0 'Smart Flow Control' und der damit verbundenen Wetter-App bei Bedarf automatisch geöffnet und es fließt gerade so viel Wasser ab, dass die vorhergesagte Niederschlagsmenge hineinpasst. Der Abfluss erfolgt vor dem Regenereignis in ein noch unbelastetes Kanalsystem.

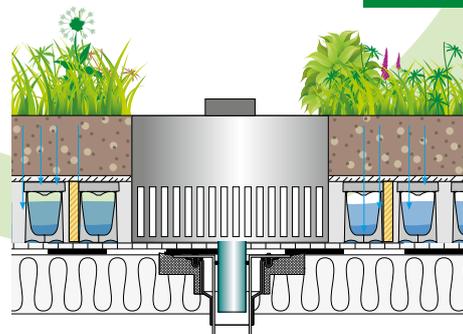


1. Grundzustand



Für Trockenzeiten ist Regenwasser gespeichert und steht der Vegetation über kapillaren Wasseraufstieg zur Verfügung: dauerhafte Pflanzenversorgung und Verdunstungskühlung.

3. Regenspeicher bei Niederschlag



Der Niederschlag wird im Begrünungsaufbau und in der Wasserretentionsbox gespeichert. Es erfolgt kein Abfluss in die Kanalisation.

Der Film zum Thema in unserer Mediathek!

www.optigruen.de/planerportal/mediathek/optigruen-videos/

8. Regenwassersimulationsprogramm RWS 4.0

Mit dem Regenwassersimulationsprogramm RWS 4.0, werden die Leistungen der Optigrün-Systemlösungen berechenbar und neue Maßstäbe der Regenwasserbewirtschaftung mit Dachbegrünungen gesetzt. Verschiedenste Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung (Dachbegrünung, Versickerung, Teiche, Zisternen usw.) können gekoppelt und die

Gesamtwasserbilanz berechnet werden. So werden Wasserbilanz, Wasserrückhalt und Verdunstungsleistungen auch bei komplexen Bauvorhaben darstellbar. Auch Überlaufhäufigkeiten und dynamische Überflutungsnachweise können berechnet werden.



Berechnung des notwendigen Speichervolumens und der Anstauhöhe in Abhängigkeit des gewünschten maximalen Drosselabflusses.

+49 7576 772-174, retention@optigruen.de



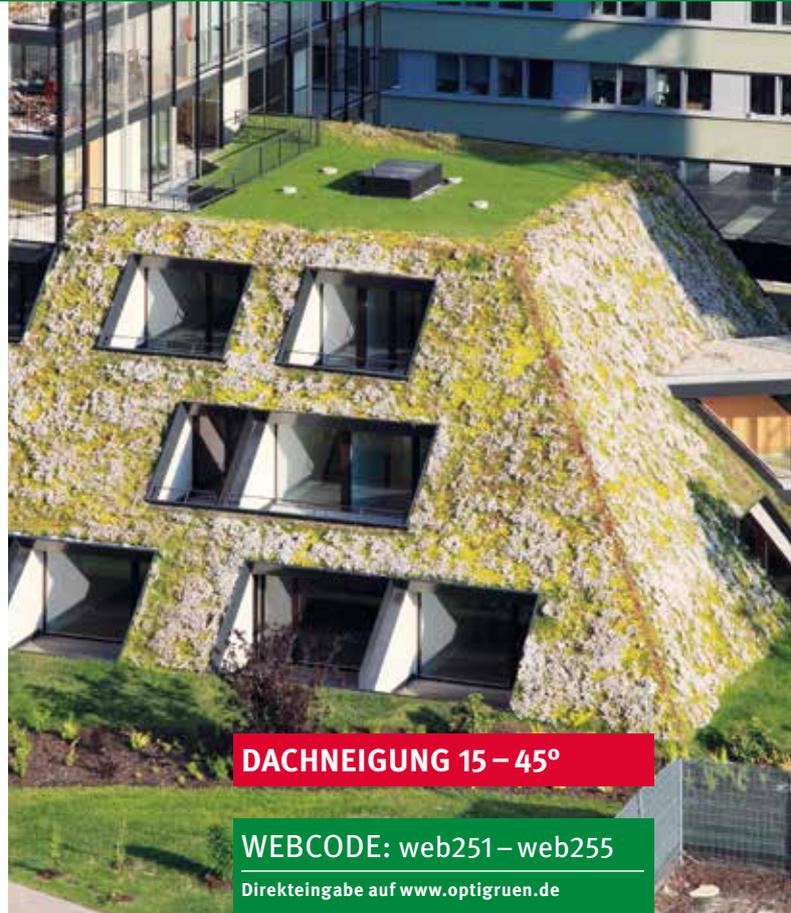
STEIL UND SICHER



DACHNEIGUNG 5 – 15°

WEBCODE: web250

Direkteingabe auf www.optigruen.de



DACHNEIGUNG 15 – 45°

WEBCODE: web251 – web255

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Dauerhafte Lösungen für begrünte Schräg- und Steildächer
- Verschiedene Systemlösungen je nach baulichen Gegebenheiten
- Günstige und sichere Schubsicherungen

HINWEIS

- Bei Dachbegrünung ab einer Dachneigung von 15° müssen in der Regel Optigrün-Schubsicherungssysteme (siehe ab Seite 29) und Optigrün-Vegetationsmatten verwendet werden.
- Die Dachabdichtung muss mechanisch befestigt sein

TECHNISCHE DATEN

Gewicht ⁽¹⁾ :	ab 100 kg/m ² bzw. 1,0 kN/m ²
Schichthöhe:	ab 8 cm
Dachneigung:	5 – 45° (9 – 100 %)
Vegetationsform:	Sedum bzw. Sedum-Kräuter-Gräser bei höherem Substrat
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl / Wasserspeicherung:	40 – 60 % C _s = 0,4 – 0,6 ab 30 l/m ²
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	5° – 15°: ca. 20 Euro/m ² (bei Ansaat) (neigungsabhängig) ab 15°: ab 50 Euro/m ² (inklusive Schubsicherung) (bei 1.000 m ² , netto, Material einschl. Einbau, regional unterschiedlich)

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60 – 70 % davon.
⁽²⁾ Ab einer Dachneigung von 15° sind i. d. R. konstruktive Schubsicherungsmaßnahmen notwendig.



1

Optigrün-Vegetationsmatte (alternativ 5 – 15°: Ansaat)

- Vorkultivierte Sedum(-Kräuter-Gräser)-Matte zur schnellen Vegetationsetablierung
- Mit verrottungsfähiger Trägereinlage (bis 15°) oder mit zugfester, verrottungsbeständiger Trägereinlage (für Dächer mit Dachneigung über 15°)



2

Optigrün-Extensivsubstrat E (6 – 10 cm)

- Auf geneigte extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität und gutem Luftporenvolumen
- Substrathöhen: siehe auch Tabelle unten



3

Optigrün-Schubsicherungssysteme (bei Bedarf und je nach Anwendungsfall siehe Seite 30ff)⁽²⁾

- Verhindert das Abrutschen des Gründachaufbaus und stabilisiert die Substratschicht

- Systeme: Platte P
Träger und Schwelle T
Seil und Schwelle S
Netz und Schwelle N

ab 15° Dachneigung



4

Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800

- Zur Wasserspeicherung und gezielten Ableitung des Überschusswassers, vor allem im Traufbereich (ab 15° Dachneigung vollflächige Verlegung und Ersatz für RMS 500. Nicht bei Platte P)

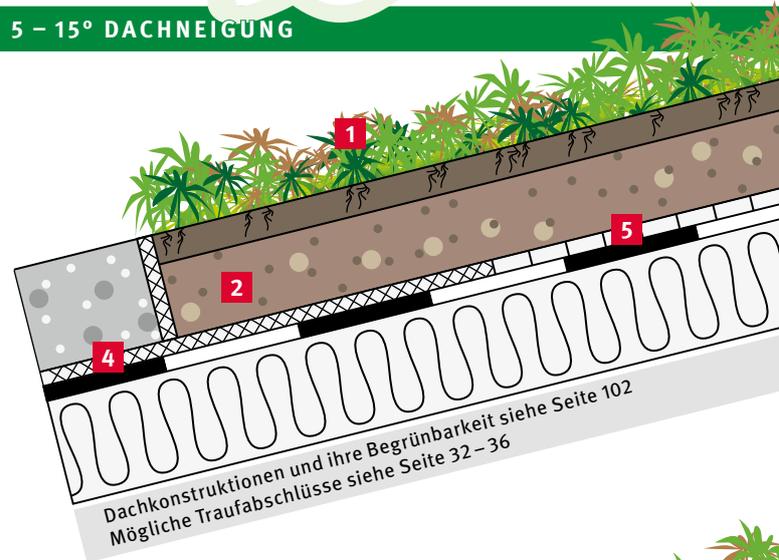


5

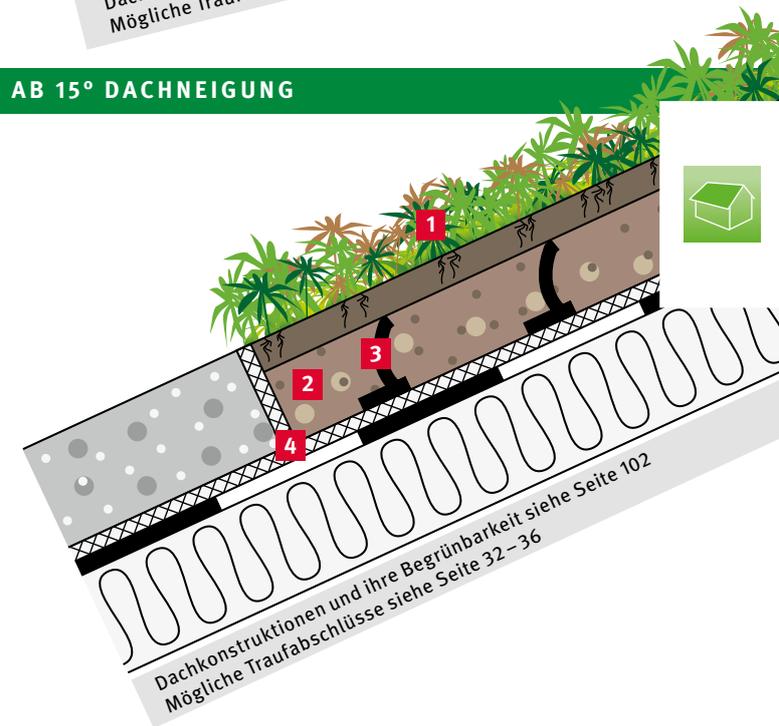
Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

- Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser
- Entfällt bei Dächern ab 15° Dachneigung und wird durch Struktur- und Speichervlies SSV 800 ersetzt

5 – 15° DACHNEIGUNG



AB 15° DACHNEIGUNG



Substrathöhe in Abhängigkeit vom Schubsicherungssystem

Schubsicherungssysteme	Substrathöhe
Platte P	60 mm
Träger und Schwelle T	80 – 100 mm*
Seil und Schwelle S	80 – 100 mm
Netz und Schwelle N	60 – 80 mm*

* In Abhängigkeit der gewünschten Vegetation (Sedum bzw. Sedum-Gras-Kraut)



- Vorschlag zur funktionssicheren und kostengünstigen Steildachbegrünung mit geeigneter Schubsicherung
- Hilfe bei Erstellung der Leistungsbeschreibung
[+49 7576 772-159, technik@optigruen.de](mailto:technik@optigruen.de)



1. Grundsätzliches

Geneigte Gründächer bedürfen bereits in der Planungsphase besonderer Aufmerksamkeit. Es müssen Dachneigung, Dachkonstruktion, Dachaufbau, Statik und die notwendigen schubsichernden Maßnahmen auf das gewünschte Vegetationsbild abgestimmt werden. Die verzahnende Wirkung des Optigrün-Extensivsubstrates E ergibt in Verbindung mit den schubsichernden Elementen eine standsichere und gut durchwurzelbare Schicht für die Vegetation. Die Einbauhöhe richtet sich nach den klimatischen Verhältnissen, der Dachexposition zur Sonne und der Vegetationsform.

2. Entwässerung

Im Optigrün-System erfolgt die Wasserspeicherung und Ableitung des Überschusswassers über das Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800 bzw. die Dränebene der Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD. Das Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800 besitzt an der Unterseite Rillen und ein wasserspeicherndes Vlies, das 6 Liter Wasser pro Quadratmeter aufnimmt. Die Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD speichert in ihren Mulden je nach Dachneigung 4,3 (15°) bis 3,2 (25°) Liter Wasser pro Quadratmeter. Das Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800 wird unter dem Optigrün-Schubsicherungssystem eingebaut. Bei der FKD 58SD wird das Überschusswasser über Drän- und Diffusionsöffnungen unter die Platte geführt und unterseitig abgeleitet. Damit wird eine durchgehende Ableitung von Überschusswasser bis in den Traufbereich, bei gleichzeitig filternder und speichernder Wirkung, gewährleistet. Je nach Traufausbildung wird das von Feinteilen ausgefilterte Wasser der innenliegenden Entwässerungsrinne oder der außenliegenden Dachrinne zugeführt. Bei extremen Fließlängen (über 20 m) ist die maximal mögliche Dachlänge in der Planungsphase zu berechnen und ggf. sind zusätzliche Maßnahmen zur Dränage zu treffen.

3. Bewässerung

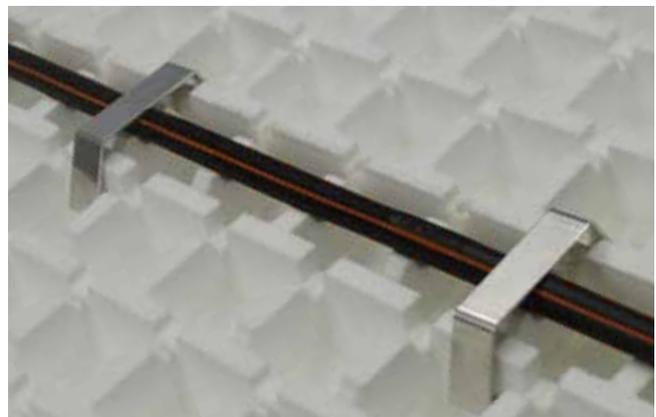
Zusätzliche Bewässerungsmaßnahmen sind in der Regel nicht notwendig, außer bei dünn-schichtigen Aufbauten in trocken-heißen Gebieten bzw. bei extremer Dachneigung. Die Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD besitzt vorgefertigte Ausstattungen, in die sich bei Bedarf Tropfschläuche einbauen lassen.



Süd- und Nordseite mit unterschiedlicher Vegetationsentwicklung



Innenliegende Optigrün-Entwässerungsrinne, darüber angeordnet das Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800



Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD mit Tropfschlauch

4. Schubsicherung

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich Schubkräfte aus Begrünungen sowie Schneelasten bereits ab 3° Dachneigung auf die Dachkonstruktion bzw. auf die Dachabdichtung auswirken. Bei mehr als 3° Neigung müssen Abdichtungen gemäß Flachdachrichtlinien bzw. Herstellerangaben mit dem Untergrund befestigt werden, wenn diese einer Zugbeanspruchung durch Auflasten unterliegen.

Dachneigungen bis 15°:

Auf schwach geneigten Dächern bis 15° können die Schubkräfte auf die Dachabdichtung übertragen werden, wenn diese mit dem Untergrund fixiert ist. Eine konstruktive Schubsicherung gegen das Abrutschen des Begrünungsaufbaus ist in der Regel nicht notwendig. Anders bei Dachneigungen von 10 – 15° und Fließlängen über 6 Metern: hier besteht besonders bei glatten Kunststoffabdichtungen die Gefahr, dass der Gründachaufbau beispielsweise bei Starkregenereignissen ins Rutschen kommt. Um das zu verhindern, müssen konstruktive Maßnahmen ergriffen werden.

Dachneigungen ab 15°:

Bei Steildächern ab 15° Dachneigung kann der Schubabtrag aus der Begrünung auf verschiedene Weise auf die Dachkonstruktion übertragen werden.

Diese Schubkräfte setzen sich wie folgt zusammen:

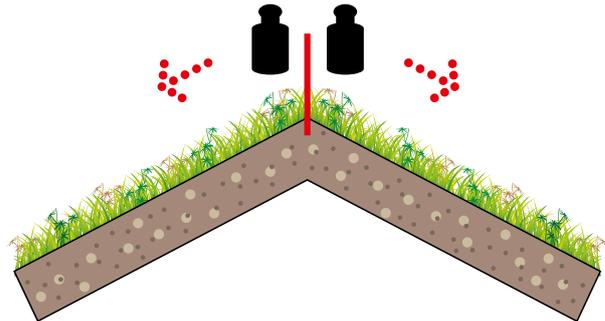
- Last des Gründach-Aufbaus:
 - Substrat
 - Vegetation
- Schneelast (DIN 1055)
- Dachneigung und Fließlänge
- Art der Dachabdichtungsoberfläche

Je nach Dachaufbau werden die Optigrün-Schubsicherungssysteme N (Netz), S (Seil), T (Träger) sowie P (Platte) eingesetzt. In Abhängigkeit von konstruktiven und statischen Möglichkeiten werden die schubsichernden Maßnahmen bei Schrägdächern ab 15° nach der Form des Schubabtrags unterteilt:

Systemauswahl in Abhängigkeit des Lastabtrags

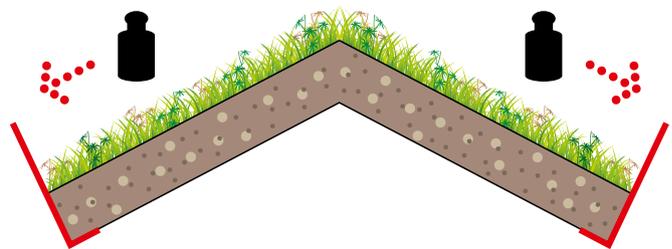
1 SCHUBABTRAG AM FIRST (aufgehängt)

Optigrün-Schubsicherungssystem S Seite 34
Optigrün-Schubsicherungssystem N Seite 35



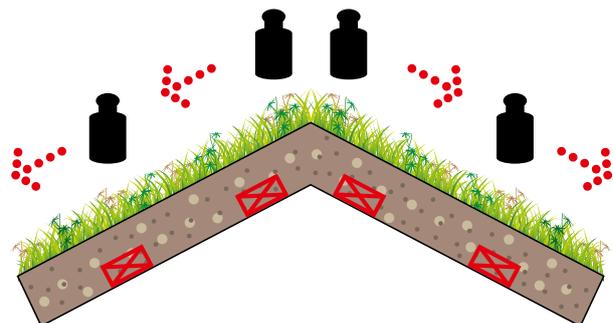
2 SCHUBABTRAG GEGEN DIE TRAUFE (abgestützt)

Optigrün-Schubsicherungssystem P Seite 32
Optigrün-Schubsicherungssystem T Seite 33



3 SCHUBABTRAG ÜBER DIE FLÄCHE

Optigrün-Schubsicherungssystem N Seite 35





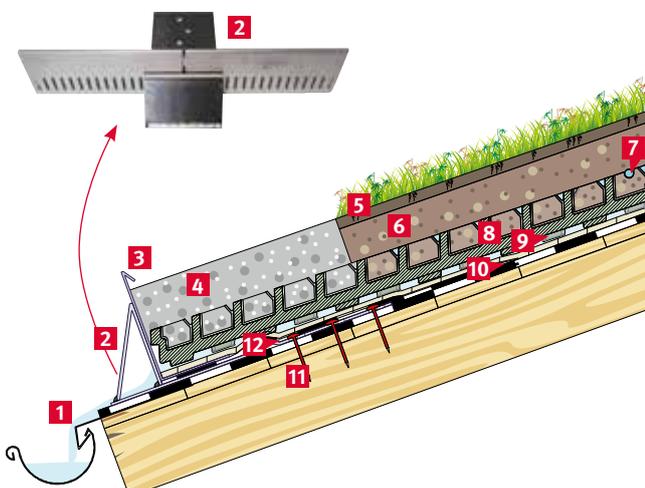
WEBCODE: web251

Direkteingabe auf www.optigruen.de

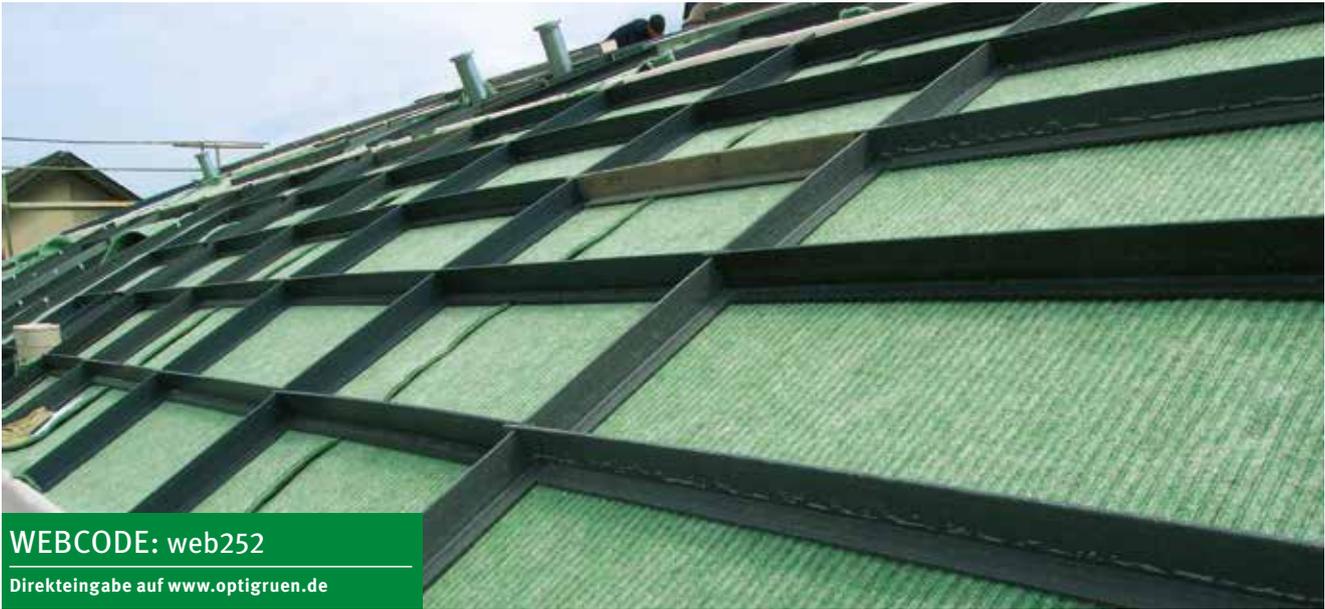
Optigrün-Schubsicherungssystem P (Platte) für Pult- und Satteldächer

Das Optigrün-Schubsicherungssystem P eignet sich für geneigte Dächer bis ca. 35° Dachneigung. Die speziell für die Schrägdachbegrünung konzipierte Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD aus druckstabilem EPS (Expandiertes Polystyrol) zeichnet sich aus durch hohes Wasserspeichervermögen (3,2 l/m² bei 25° Dachneigung), gleichmäßige Wasserverteilung und gleichzeitig gute Dränfähigkeit. Die Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD wird direkt auf das Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500 mit passgenauem Z-Falz dicht gestoßen verlegt und mit dem Optigrün-Extensivsubstrat E verfüllt. Weitere Besonderheiten sind die Eignung für Umkehrdächer und die Vorrichtung für die Aufnahme von Bewässerungstropfschläuchen.

Der Vorteil des Systems liegt in der einfachen Verlegung und dem günstigen Materialpreis. So sind kostengünstige Schrägdachbegrünungen bis 35° realisierbar. Bei Dachneigungen über ca. 25° empfehlen wir die Verwendung der Optigrün-Vegetationsmatten-Fixier-Leiste.



- 1 Rinne mit Rinnenhalterung und Einlaufblech
- 2 Optigrün-Knagge (H=120 mm)
- 3 Optigrün Traufprofil, geschlitzt (H=160 mm)
- 4 Kiesstreifen
- 5 Optigrün-Vegetationsmatte
- 6 Optigrün-Substrat E (70 l/m²)
- 7 Bewässerungsschlauch (optional)
- 8 Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD
- 9 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500
- 10 Geeignete und wurzelfeste Unterkonstruktion
- 11 Statisch wirksame Verschraubung
- 12 Schleppstreifen aus Abdichtungsmaterial



WEBCODE: web252

Direkteingabe auf www.optigruen.de

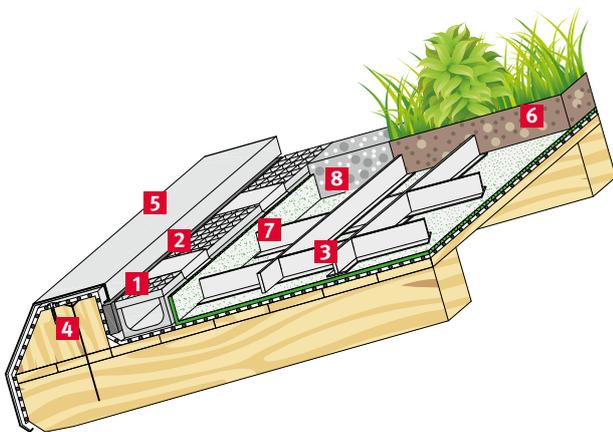
Optigrün-Schubsicherungssystem T (Träger) für Pult- und Satteldächer

Das Optigrün-Schubsicherungssystem T besteht aus verrottungsbeständigem Recycling-Kunststoff. Das einfache Stecksystem setzt sich zusammen aus verbindbaren Schubträgern (325 cm lang) und Schubschwellen (107 cm lang) mit einer Höhe von 8 cm.

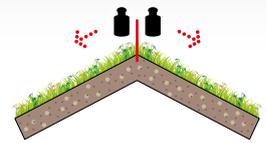
Die Schubschwellen werden in Abhängigkeit von Dachneigung und Aufbauhöhe im erforderlichen Schwellenabstand eingesteckt. Die Wasserspeicherung und Ableitung des Überschusswassers erfolgt unterhalb des Systems durch das Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800.

Schwellenabstand Schubsicherungssystem T

Dachneigung	Schwellenabstand
bis 15°	150 cm
16 – 20°	100 cm
21 – 30°	50 cm
31 – 45°	25 cm



- 1 Entwässerungsrinne, höhenverstellbar von 75 – 105 mm
- 2 Optigrün-Schubsicherungsschuh
- 3 Optigrün-Schubsicherungssystem T
- 4 Statisch wirksame Befestigung des Schubwiderlagers nach Berechnung
- 5 Abdeckblech
- 6 Optigrün-Substrat E
- 7 Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800
- 8 Kiesstreifen



WEBCODE: web253

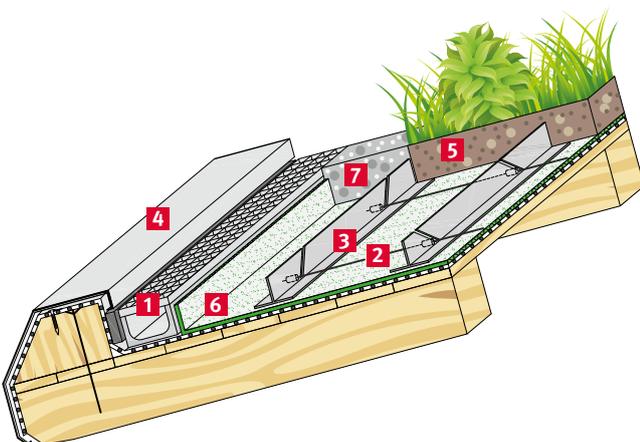
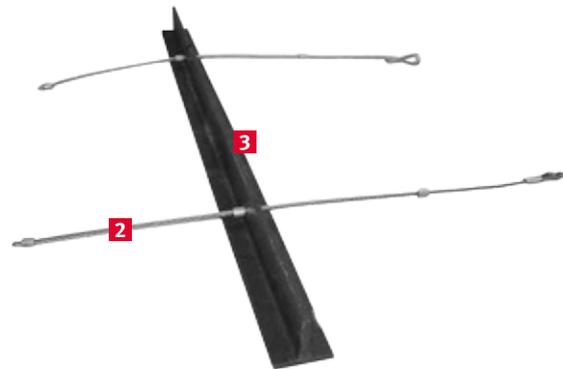
Direkteingabe auf www.optigruen.de

Optigrün-Schubsicherungssystem S (Seil) für Tonn- und Pultdächer

Das Optigrün-Schubsicherungssystem S besteht aus hochreißfesten, korrosionsbeständigen Edelstahlseilen mit aufgedruckten vorgefertigten Schwellenstoppern. Das Seil wird mit den vorgefertigten Schlaufen an den bauseits vorhandenen Befestigungspunkten eingehängt oder bei gleichseitiger Belastung (Sattel- oder Tonnendächer) komplett über den First verlegt. Vor die Schwellenstopper werden die werkseitig eingeschnittenen T-Schwellen eingehängt. Das System ist sehr einfach zu verlegen und extrem standfest, muss jedoch auf das Bauvorhaben in Dimensionierung und Stopperabstand abgestimmt werden. Höhe der Schwellen: 8 cm.

Schwellenabstand Schubsicherungssystem S

Dachneigung	Schwellenabstand
bis 15°	150 cm
16 – 20°	100 cm
21 – 30°	50 cm
31 – 45°	25 cm



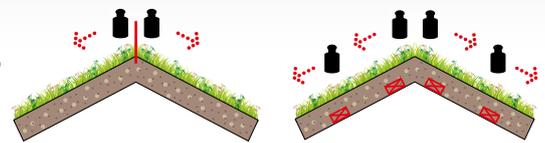
- 1 Entwässerungsrinne, höhenverstellbar von 75 – 105 mm
- 2 Optigrün-Edelstahlseil mit Stoppern
- 3 Optigrün-Schubschwelle
- 4 Abdeckblech
- 5 Optigrün-Substrat E
- 6 Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800
- 7 Kiesstreifen



- Vorschlag zur funktionssicheren und kostengünstigen Steildachbegrünung mit geeigneter Schubsicherung

- Hilfe bei Erstellung der Leistungsbeschreibung

+49 7576 772-159, technik@optigruen.de



WEBCODE: web254

Direkteingabe auf www.optigruen.de



WEBCODE: web255

Direkteingabe auf www.optigruen.de

Optigrün-Schubsicherungssystem N (Netz) für Tonnen-, Pult-, Sattel- und Kuppeldächer

Das Optigrün-Schubsicherungssystem N besteht aus einem hochreißfesten und verrottungsbeständigen Netz. Es dient der Aufnahme von Zugkräften, die über den First abgetragen werden (z. B. Tonnendach-Konstruktionen).

Die speziellen Optigrün-Schubswellen mit integrierten Befestigungshaken werden in das über den First gelegte oder mit den Befestigungssystemen fixierte Netz eingehängt. Der Vorteil des Systems liegt in seiner einfachen Verlegung und seiner besonderen Flexibilität. Der Abstand der Schwellen kann einfach auf die Dachneigung abgestimmt werden.

Aufgrund des hohen Standardisierungsgrades sind preisgünstige Schrägdächer realisierbar.

- ➔ Bauhöhe 6 cm, Schwellenbreite 70 cm, Nutzbreite 60 cm
- ➔ Gebogene Form – gegen Umkippen durch Druck vom Substrat
- ➔ Platzsparender Transport durch stapelbares Profil
- ➔ Hoch flexibler Einsatz in Abhängigkeit von Dachform und Neigung



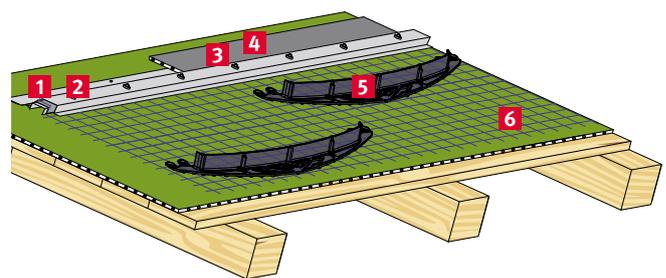
Funktionen der Schubswelle N:

- 1** Aufnahme der Stifte zur Rutschsicherung der Vegetationsmatten
- 2** Seitliches Versetzen der Schwelle von Reihe zu Reihe
- 3** Drainage unterhalb des Profils durch Abstandsnoppen

Optigrün-Schubsicherungssystem N (Netz) mit Kombiträgerprofil

Das Optigrün-Kombiträgerprofil wird an statisch wirksamer Stelle in die Unterkonstruktion eingeschraubt und in die Dachabdichtung eingedichtet. Kombi-Trägerprofile dürfen bis 5 kN/m² Zugkraft belastet werden. Das Optigrün-Schubsicherungssystem N wird einfach in das Kombiträgerprofil eingehängt und fixiert.

Auf diese Art lassen sich auch komplizierte Dachformen sicher begrünen und die Schubkräfte werden in der Fläche abgetragen.



- 1** Statisch wirksame Befestigung in der Unterkonstruktion
- 2** Schraube mit Unterlegscheibe und Mutter zur Befestigung des Netzes im Profil
- 3** Optigrün-Kombiträgerprofil
- 4** Schleppstreifen zur Abdichtung der Befestigungspunkte
- 5** Schubswelle N mit Befestigungslaschen
- 6** Optigrün-Sicherungsnetz

Schwellenabstand Schubsicherungssystem N

Dachneigung	Schwellenabstand	Anzahl der Schubswellen N
bis 20°	100 cm	1,4/m ²
21 – 25°	50 cm	2,8/m ²
26 – 35°	33 cm	4,2/m ²
36 – 45°	25 cm	5,6/m ²



BESONDERHEITEN

- Intensiv gestaltete Dachbegrünung
- Zusätzlicher Wohnraum durch nutzbare Dachlandschaft
- Staudenbeete, beispielbarer Rasen, Sträucher, Teiche, Sitzflächen u. v. m.
- Automatische Bewässerung möglich
- Urban Farming

TECHNISCHE DATEN

Gewicht ⁽¹⁾ :	320 – 680 kg/m ² bzw. 3,2 – 6,8 kN/m ²
Schichthöhe:	26 – 47 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Stauden-Gehölze-Rasen
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl / Wasserspeicherung:	70 – 95 % C _S = 0,2 ca. 110 – 160 l/m ²
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ □
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ □
Kostenrichtwert:	ab 50 Euro/m ²
<small>(bei 1.000 m², netto, Material einschl. Einbau, ohne Pflanzen, regional unterschiedlich)</small>	

HINWEIS

- Urban Farming: Obst und Gemüse anbauen auf dem Dach. Seite 40/41
- Lösung 2 mit Wasseranstau nicht für Umkehrdach geeignet

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60 – 70 % davon. Ein temporärer Wasserrückstau wird analog zu den Anforderungen der FLL-Dachbegrünungsrichtlinien nicht in den genannten Gewichtsangaben berücksichtigt.



1

Optigrün-Intensivsubstrat i¹⁰ (23 – 33 cm).
Alternativ: Optigrün-Rasensubstrat R (20 – 30 cm)

- Auf mehrschichtige intensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität, guter Durchlässigkeit und gutem Luftporenvolumen



2

Optigrün-Filtervlies FIL 105

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit



3

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FDK 60BO (6 cm)

- Hoher Wasserspeicher
- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Verfüllt mit Perl 8/16

Lösung 1



4

Optigrün-Dränschicht Perl 8/16 (12 cm)

- Dräniert Überschusswasser
- Problemloser Ausgleich von Dachunebenheiten
- Pflanzenverfügbarer Wasserspeicher
- Wasseranstau möglich

Lösung 2



Lösung 1

Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus

- Zur einfachen Kontrolle der Dachabläufe
- In 10 cm-Stufen aufsteckbar
- Seitlich und oben Entwässerungsöffnungen



5

Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus

- Zur schnellen Wasserableitung und -verteilung, bestehend aus Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus und Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus

Lösung 2



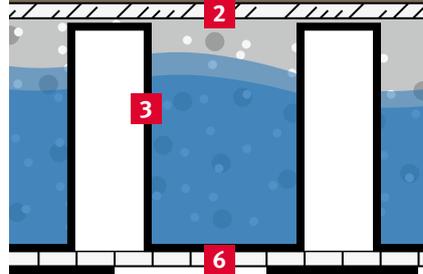
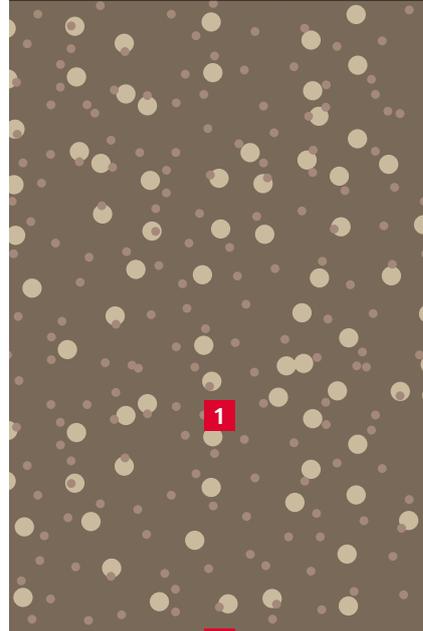
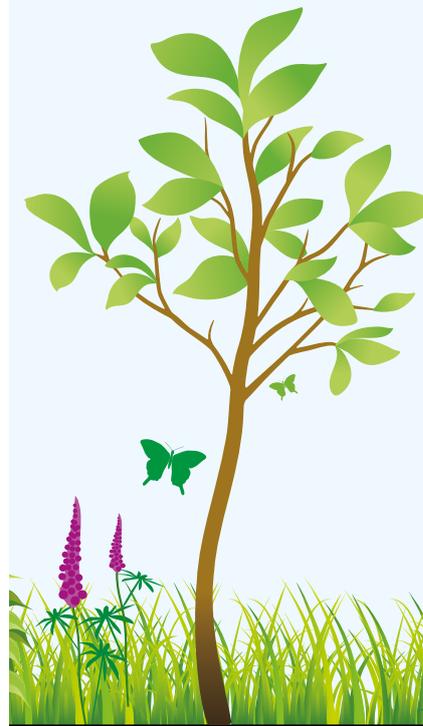
6

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

- Schützt Wurzelschutzbahn bzw. Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser
- Bei höherer Belastung und starker Mechanischer Beanspruchung: Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 900 bzw. 1200

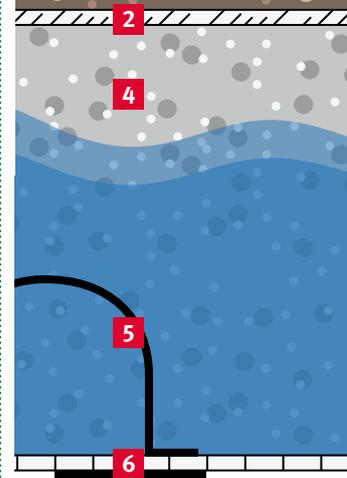
LÖSUNG 1:

0 – 5°



LÖSUNG 2:

0 – 5°





1. Möglichkeiten

Im Grunde genommen sind alle Gestaltungsmöglichkeiten machbar. Der ebenerdige Garten wird einfach auf das Dach verlegt und es entsteht somit zusätzlicher Wohnraum:

- Beispielbarer Rasen
- Sandkasten
- Teiche
- Staudenbeete
- Gehölzpflanzungen
- Terrassen und Wege
- Pavillons und Pergolen

Beispielbarer Rasen

- Beispielbarer Rasen ist eine 'Intensivbegrünung'
- Hoher Pflegeaufwand mit mehrfachem Schnitt und Düngung bei guter Wasserversorgung
- Wasseranstau oder Tröpfchenbewässerung empfehlenswert
- Verwendung des Spezialsubstrats Optigrün-Rasensubstrat R (siehe Produktlösung 'Substrate' Seite 87)
- Rasenetablierung mit vorkultiviertem Fertigrasen (Rollrasen), um ein gleichmäßiges Erscheinungsbild zu erzielen



Sandkasten

- Einfassung der Sandspielfläche beispielsweise durch Optigrün-Randelemente
- Schutz der Dachabdichtung vor mechanischer Beschädigung von oben (z. B. Spaten) durch die Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 1200 bzw. Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 10
- Sandfüllhöhe bis 40 cm



Teiche

- Aufbau wie beim ebenerdigen Garten
- Separate UV-beständige Optigrün-Teich- und Wurzelschutzbahn
- Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500 unter der Optigrün-Teich- und Wurzelschutzbahn



Pflanzbeete

- Pflanzbeete durch Optigrün-Randelemente (siehe auch Seite 68)
- Gezielte Gestaltung
- Schaffung von höheren Flächen



Geländersystem SkyGard

- Auflastgehaltene und durchdringungsfreies Geländersystem für dauerhaft genutzte Flächen (siehe Seite 70)
- Gestaltungselement durch verschiedene Füllungs- und Handlaufvarianten



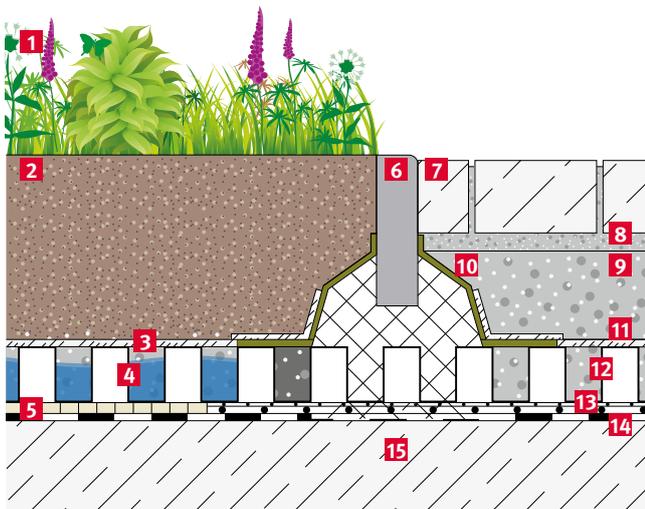
Urban Farming 'Obst und Gemüse'

- Folgeseiten 40 – 41
- Obst und Gemüse vom Dach
- Spezielles Substrat 'Urban Soil'
- Genutzte, begehbare Dächer
- Sonderform der Optigrün-Systemlösung 'Gartendach'



2. Übergang von Gartendach zu Verkehrsdach

Beim Übergang von Garten- zu Verkehrsdach ist u. a. auf eine durchgehende Drainage sowie eine dauerhafte Trennung beider Bereiche zu achten.



- 1 Optigrün-Bepflanzung
- 2 Optigrün-Intensivsubstrat i
- 3 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 4 Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BO verfüllt mit Perl 8/16
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500 bzw. 900
- 6 Bordstein in Betonbettung
- 7 Pflastersteine
- 8 3 – 5 cm Splitt 0/4
- 9 Schottertragschicht 0/32 oder 0/45
- 10 Versiegelung gegen Carbonatauswaschung, z. B. mit Bitumenkaltanstrich
- 11 Optigrün-Filtervlies FIL 300
- 12 Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 60BU (60 mm, verfüllt mit Splitt 2/5 mm)
- 13 Optigrün-Schutz-, Trenn und Gleitlage SGL 500 und Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2)
- 14 Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 15 Geeignete Tragkonstruktion

Bitte hierzu im Bedarfsfall auch die Optigrün-Systemlösung 'Verkehrsdach' ab Seite 46 beachten.





WEBCODE: web312 + web313

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Leichte und höhenvariable Aufbauten, die an die gewünschten Obst- und Gemüsearten angepasst werden können
- Optimiertes Substrat mit hoher Wasserrückhaltung als Basis
- Drainage mit Wasserspeicher
- Verschiedene Bewässerungsstrategien (z. B. Bewässerungsmatte, Tropfschläuche) integrierbar

TECHNISCHE DATEN Lösung 1

Gewicht:	150 – 375 kg/m ² bzw. 1,5 – 3,75 kN/m ²
Schichthöhe:	12 – 30 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform: ⁽¹⁾	Kräuter, Gemüse, Beerensträucher
Wasserrückhalt:	60 – 95 %
Abflusskennzahl:	C _S = 0,2 – 0,4
Wasserspeicherung:	ca. 45 – 126 l/m ²
Ökol. Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ □
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ □
Kostenrichtwert:	ab 35 Euro/m ²

(bei 1.000 m², netto, Material einschl. Einbau, ohne Pflanzen, regional unterschiedlich)

TECHNISCHE DATEN Lösung 2

Gewicht:	320 – 600 kg/m ² bzw. 3,2 – 6,0 kN/m ²
Schichthöhe:	26 – 46 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform: ⁽¹⁾	Gemüse, Beerensträucher, Obstbäume
Wasserrückhalt:	70 – 95 %
Abflusskennzahl:	C _S = 0,2
Wasserspeicherung:	ca. 107 – 197 l/m ²
Ökol. Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ □
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ □
Kostenrichtwert:	ab 55 Euro/m ²

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ 8 – 10 cm: beispielsweise Kräuter
 10 – 20 cm: beispielsweise Erdbeeren, Salat, Zwiebeln oder Kürbis
 20 – 40 cm: beispielsweise Johannisbeeren, Brombeeren, Stachelbeeren oder Tomaten



1

Kräuter, Obst und Gemüse

- Je nach Wunsch in Abhängigkeit vom Schichtaufbau



2

Optigrün-Intensivsubstrat Urban Soil US (8–40 cm)⁽¹⁾

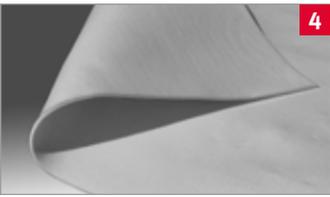
- Auf mehrschichtige intensive Bauweise abgestimmtes Substrat für Obst- und Gemüseanbau mit hoher Wasserspeicherkapazität, guter Durchlässigkeit und gutem Luftporenvolumen



3

Optigrün-Filtervlies FIL 105

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit



4

Optigrün-Saug- und Kapillarlvlies RMS 500K (alternativ zu Optigrün-Filtervlies FIL 105)

- Matte mit hoher Kapillarität für horizontale Wasserverteilung
- Verlegung auf dem Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 40/60; darüber Aufnahme der bauseits gelieferten Tropfschläuche



5

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 40 (4 cm)

- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Diffusionsoffene Entspannungsschicht

Lösung 1



6

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BO (6 cm)

- Hoher Wasserspeicher
- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Verfüllt mit Perl 8/16

Lösung 2



7

Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus

- Zur einfachen Kontrolle der Dachabläufe
- In 10 cm-Stufen aufsteckbar
- Seitlich und oben Entwässerungsöffnungen



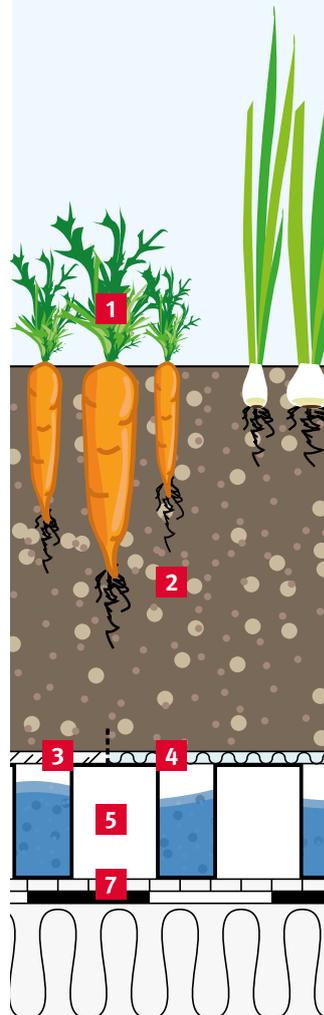
7

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

- Schützt Wurzelschutzbahn bzw. Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

LÖSUNG 1: LEICHT

0 – 5°



LÖSUNG 2: SCHWER

0 – 5°



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102



ABWECHSLUNGSREICH UND WEITLÄUFIG



WEBCODE: web320 + web321

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Geringes Gewicht bei hohem Gründachaufbau
- Gestaltete Dachlandschaften; Pflanzenarten bis zu Bäumen möglich
- Dauerhaft funktionsfähige Tiefgaragenbegrünung

HINWEIS

- Lösung 2 mit Wasseranstau nicht für Umkehrdach geeignet

TECHNISCHE DATEN

Gewicht ⁽¹⁾ :	530 – 1.300 kg/m ² bzw. 5,3 – 13,0 kN/m ²
Schichthöhe:	42 – 100 cm
Dachneigung:	0 – 5° (0 – 9 %)
Vegetationsform:	Stauden-Gehölze-Bäume
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl / Wasserspeicherung:	95 – 99 % C _S = 0,1 – 0,2 ca. 180 – 320 l/m ²
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	ab 80 Euro/m ²
<small>(bei 1.000 m², netto, Material einschl. Einbau, ohne Pflanzen, regional unterschiedlich)</small>	

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt ca. 60 – 70 % davon.



1

Optigrün-Intensivsubstrat i⁰ (25 – 40 cm)
Alternativ: Optigrün-Rasensubstrat R (20 – 30 cm)

- Auf mehrschichtige intensive Bauweise bzw. begehbaren Rasen abgestimmtes Substrat mit hoher Wasserspeicherkapazität, guter Durchlässigkeit und gutem Luftporenvolumen



2

Optigrün-Untersubstrat U⁰ (10 – 70 cm)

- Auf hohe intensive Bauweise abgestimmtes mineralisches Substrat
- Als Füllsubstrat zwischen Optigrün-Drän- und Filterschicht und dem Optigrün-Intensivsubstrat bzw. dem Optigrün-Rasensubstrat



3

Optigrün-Filtervlies FIL 105

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit



4

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FDK 60BO (6 cm)

- Hoher Wasserspeicher
- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Verfüllt mit Perl 8/16

Lösung 1



5

Optigrün-Dränschicht Perl 8/16 (12 cm)

- Dräniert Überschusswasser
- Problemloser Ausgleich von Dachunebenheiten
- Hoher pflanzenverfügbare Wasserspeicher
- Wasseranstau möglich

Lösung 2



6

Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus

- Zur einfachen Kontrolle der Dachabläufe
- In 10 cm-Stufen aufsteckbar
- Seitlich und oben Entwässerungsöffnungen

Lösung 1



6

Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus

- Zur schnellen Wasserableitung und -verteilung, bestehend aus Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus und Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus

Lösung 2



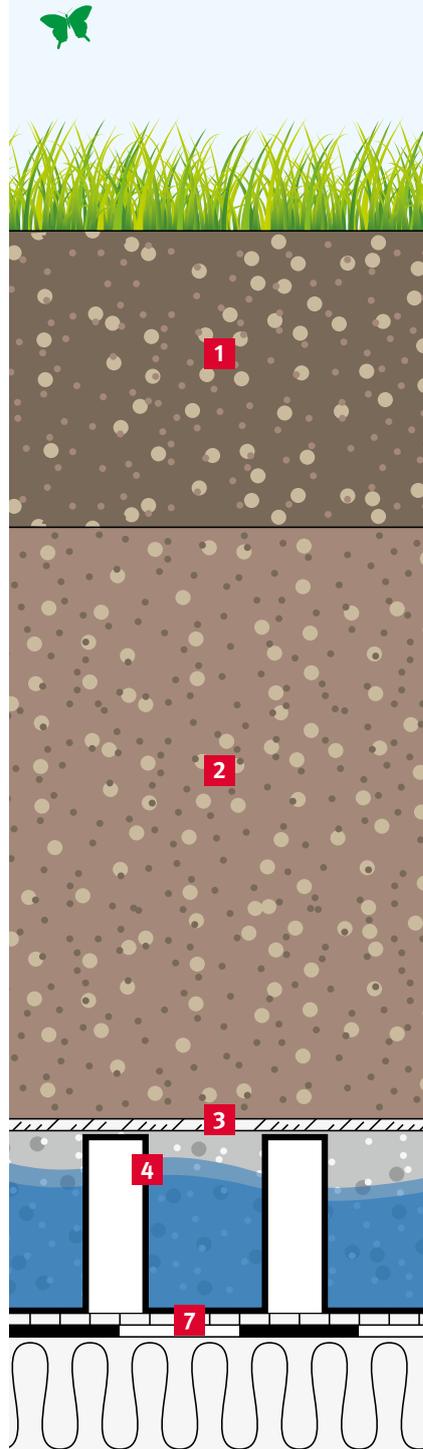
7

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 900

- Schützt Wurzelschutzbahn bzw. Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

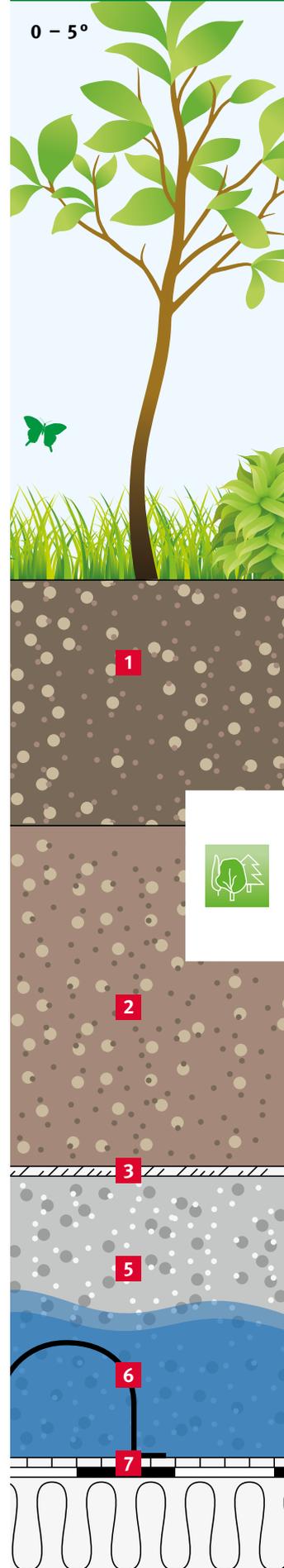
LÖSUNG 1:

0 – 5°



LÖSUNG 2:

0 – 5°



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102



1. Was ist unter dem Optigrün-Landschaftsdach zu verstehen?

Die Optigrün-Systemlösung 'Landschaftsdach' ermöglicht durch einen hohen, mehrschichtigen Aufbau eine abwechslungsreiche Bepflanzung mit Sträuchern und Bäumen. Es lassen sich begrünte Dachlandschaften schaffen, die optisch keinen Unterschied zu ebenerdigen Landschaften erkennen lassen.

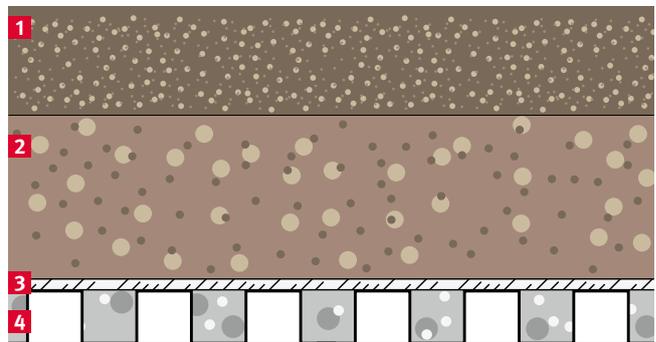
Natürlich sind beim 'Landschaftsdach' auch Rasen- und Spielflächen, Teiche, Terrassen usw. möglich, wie bei den Optigrün-Systemlösungen 'Gartendach' und 'Verkehrsdach'.



2. Das Prinzip des Vierschicht-Aufbaus

Organische Anteile sollten eine Einbautiefe von 30–40 cm nicht überschreiten zur Vermeidung unerwünschter anaerober Zersetzungsprozesse. Deshalb wird beim Optigrün-Landschaftsdach eine weitere mineralische Schicht (Optigrün-Untersubstrat U) eingesetzt.

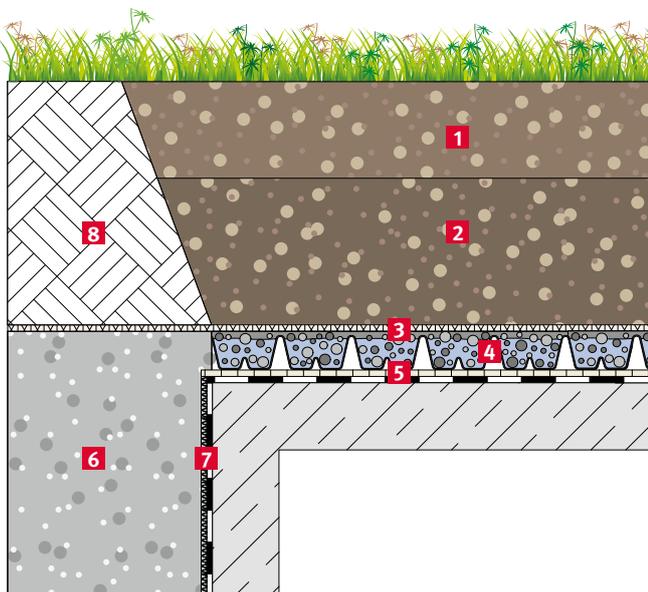
Das Optigrün-Untersubstrat U wird in variabler Höhe eingebaut, so dass die gewünschte Gesamtaufbauhöhe erreicht wird. Die Einbauhöhen von Dränschicht und den Substraten i bzw. R bleiben hierbei gleich. Der komplette Schichtaufbau ist für Sträucher und Bäume voll durchwurzelbar. Die Optigrün-Substrate i bzw. R und U sind so aufeinander abgestimmt, dass weder eine Vermischung noch ein Kapillarbruch entsteht.



- 1 Optigrün-Substrat i (oder R) (25–40 cm)
- 2 Optigrün-Untersubstrat U (10–70 cm)
- 3 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 4 Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BO (verfüllt)

3. Anbindung zum gewachsenen Boden

Die Anbindung zum natürlichen Boden ist einfach herzustellen. Zu beachten ist dabei die Trennung durch das Filtervlies sowie eine durchgehende Drainage und Wasserleitung.



- 1 Optigrün-Rasensubstrat R
- 2 Optigrün-Untersubstrat U
- 3 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 4 Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 60BU (verfüllt)
- 5 Geeignete Unterkonstruktion mit wurzelfester Dachabdichtung
- 6 Kiespackung (ggf. verrohrt)
- 7 Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 10
- 8 Anstehender natürlicher Boden

4. Geringe Lastreserven

Sollen große Höhendifferenzen bei geringen Lastreserven ausgeglichen werden, bieten sich drei Lösungsmöglichkeiten an:

1. Perl 'BT': Natürliches Schüttgut aus besonders leichtem Blähton (Gewicht wassergesättigt etwa 680 kg/m³). Gilt als Drän- und Ausgleichsschicht.
2. 'Optifill': Platten aus extrudiertem Polystyrol. Das Material nimmt nur wenig Wasser auf und ist druckstabil. Gewicht: ca. 40 kg/m³.
3. Optipor und Opticell: Der leichte Optigrün-Glasschaumschotteraufbau. Maximalgewicht wassergesättigt 250 – 350 kg/m³. Sehr hohe Druckfestigkeit, nimmt durch das verglaste Luftporenvolumen dauerhaft kein Wasser auf. Hat zusätzlich dämmende Eigenschaften. Dadurch gut geeignet zur Dämmung von Tiefgaragendecken zur Vermeidung von Kondensatbildung.
4. Befahrbarer, leichter Aufbau siehe Seite 50



Optipor und Opticell

5. Vergleich einer konventionellen Tiefgarage mit der Optigrün-Systemlösung 'Landschaftsdach'

Es gibt sicherlich einige Beispiele konventionell (Kies und Oberboden) begrünter Tiefgaragen, die über viele Jahre hinweg funktioniert haben. Doch wer kennt nicht eine Tiefgarage, die schon nach wenigen Jahren trostlos und unansehnlich aussieht? Das liegt in vielen Fällen an der schlechten Durchlässigkeit des Oberbodens bzw. an der nicht vorhandenen Abstimmung zwischen Dränage- und Vegetationstragschicht sowie der Bewässerung.

Mit modernen Dachbegrünungssystemen wird ein schwerer Bodenaufbau in dünnerer und leichter Form bau- und vegetationstechnisch optimiert. Das führt zu einer nachhaltigen Begrünung, die aufgrund der Einsparungen bei Statik, Einbau und Pflege günstiger als ein 'konventioneller Aufbau' ist.

Dach- und Tiefgaragenbegrünung mit Oberboden entsprechen auf Grund der Körnung in der Regel nicht den FLL-Richtlinien.

100 cm Aufbauhöhe	'Konventioneller' Tiefgaragenaufbau	Optigrün-Systemlösung 'Landschaftsdach'
Dränage	Kies 16 – 32 mm	Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BO oder Optigrün-Dränschicht Perl 8 /16
Gewicht bei 15 cm Aufbau Dränschicht	Hoch, ca. 300 kg/m ²	Niedrig, Perl 8/16 BS wiegt ca. 135 kg/m ² ; FKD 60BO (verfüllt) wiegt nur 53 kg/m ²
Filtervlies	Geotextil ohne Anforderungen. Zusetzung durch Feinanteile des Oberbodens möglich	Optigrün-Filtervlies FIL 105 nach den Dachbegrünungsrichtlinien. Menge der Feinanteile begrenzt durch Vorgaben der FLL-Richtlinie
Vegetationstragschicht	Bauseits vorhandener Oberboden (meist durch Umlagerung in seiner Struktur zerstört)	Optigrün-Untersubstrat U und Optigrün-Intensivsubstrat i
Gewicht bei 85 cm	Hoch, ca. 1.700 – 2.500 kg/m ²	Niedrig, ca. 1.100 kg/m ²
Durchlässigkeit	Abhängig von der Bodenqualität; oftmals gering und nicht regelkonform	Gut. Entsprechend Kenndaten der Dachbegrünungsrichtlinien
Unerwünschter Fremdbewuchs	Wurzeln, Pflanzenteile und Saatpotenzial im Oberboden bedeuten einen hohen Pflegeaufwand	Keine Samen oder Pflanzenteile im Substrat
System mit Funktionsgarantie	Kein Systemaufbau. Keine längerfristigen Sicherheiten	Systemlösung. Objektbezogene erweiterte Gewährleistung auf Funktionsfähigkeit von 10 Jahren



OPTIGRÜN-SYSTEMLÖSUNG 'VERKEHRSDACH' FUSSGÄNGER, PKW, LKW

BEGEH- UND BEFAHRBAR



WEBCODE: web410 – web412

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Begehbare Flächen
- Von PKW bzw. LKW befahrbar
- Feuerwehzufahrten
- Kombinierbar mit Grünflächen auf dem Dach
- Geringe Bauhöhe und Dachlast
- Besonders leichte Bauweise möglich: siehe Seite 50

TECHNISCHE DATEN

	FUSSGÄNGER 	PKW 	LKW 
Gewicht:	ab 430 kg/m ² bzw. 4,3 kN/m ²	ab 600 kg/m ² bzw. 6,0 kN/m ²	ab 780 kg/m ² bzw. 7,8 kN/m ²
Schichthöhe:	ab 20 cm	ab 27 cm	ab 34 cm
Dachneigung ⁽¹⁾ :	1–5° (2–9 %)	1–5° (2–9 %)	1–5° (2–9 %)
Belastungsklasse ⁽²⁾ :	1 (max. 4 kN/m ²)	2 (max. bis 25 kN/m ² und 2,5 t Fahrzeuggewicht)	3 (bis 160 kN/m ² und 16 t Fahrzeuggewicht)

KURZBESCHREIBUNG

→ **WARMDACH** (mit/ohne Dämmung)

				
X	X	X	X	Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2 und Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500
FKD 10	FKD 12	FKD 12	FKD 60BU	Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 10 als begehbar bzw. als befahrbar FKD 12 Dränageschicht; FKD 60 BU für gefällelose Dächer
≥ 10 cm	≥ 15 cm	≥ 20 cm	≥ 20 cm	Tragschicht-Schotter 0/22 bzw. 0/32 mm als Ausgleichsschicht
X	X	X	X	3–5 cm Splitt 0/5 mm als Bettung für Pflaster
≥ 6 cm	≥ 8 cm	≥ 10 cm	≥ 10 cm	Pflasterbelag (begehbar) bzw. Betonverbundpflaster (befahrbar)

KURZBESCHREIBUNG

→ **UMKEHRDACH**

		
X	X	Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2 und Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500 unter Dämmung
X	X	Druckstabile Wärmedämmung nach Vorgabe des Planers
X	X	Optigrün-Rieselschutzvlies RSV 120
X	X	Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 25 Plus als befahrbar Dränageschicht; Druckfestigkeit 800 kN/m ² bzw. FKD 60BU
X	X	Verfüllung der Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 25 Plus mit Splitt 2/4 mm
X	X	Optigrün-Filtervlies FIL 300 als Filterschicht zwischen Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 25 Plus und Tragschicht
≥ 10 cm	≥ 15 cm	Tragschicht-Schotter 0/22 bzw. 0/32 mm als Ausgleichsschicht
X	X	3–5 cm Splitt 0/4 mm als Bettung für Pflaster
6–10 cm	10–12 cm	Pflasterbelag (begehbar) bzw. Betonverbundpflaster (befahrbar)

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Dächer ohne Gefälle entsprechen nicht den Empfehlungen der FLL und sollten daher nicht ohne Rücksprache mit der Optigrün-Technik geplant werden.

⁽²⁾ Aufgrund der Neuauflage der FLL-Empfehlungen sollte der aktuelle Stand der Belastungsklassen abgefragt werden: technik@optigruen.de



1

Pflaster (6 – 12 cm hoch, entsprechend der Belastungsklasse)
- Oberer Abschluss (z. B. Verbundpflaster, Platten, Beton)



2

Bettung Splitt 0/5 mm (3 – 5 cm)
- Unterlage für Beläge (Deckschicht)
- Ausgleich von Maßtoleranzen



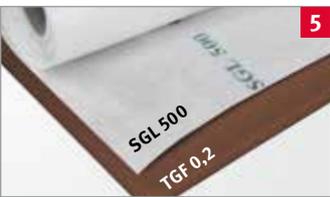
3

Tragschicht Schotter 0/22 bzw 0/32 mm (10 – 20 cm)
- Sichert die Tragfähigkeit der Beläge, verteilt die Lasten und stellt Gefälle her
- Kalkfreies Material
- Leichte Bauweise mit Optipor: Siehe Seite 50



4

Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement
FKD 10 (1 cm) bei Fußgänger > 2 % Gefälle
FKD 12 (1,2 cm) bei PKW/LKW > 2 % Gefälle
FKD 60BU verfüllt mit Perl 8/16 (6 cm) für gefällelose Dächer
- Druckstabil
- Vermeidung von Staunässe
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung



5

Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500 und Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2 (entfällt bei FKD 12)
- Gleitschicht
- Reibwert nach DIN 53375 mit PE-Folie geprüft



6

Optigrün-Filtervlies FIL 300
- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei guter Wasserdurchlässigkeit und hoher Reißfestigkeit
- Sehr hohe Robustheitsklasse GRK 5



7

Optigrün-Rieselschutzvlies RSV 120
- Bei Umkehrdämmung

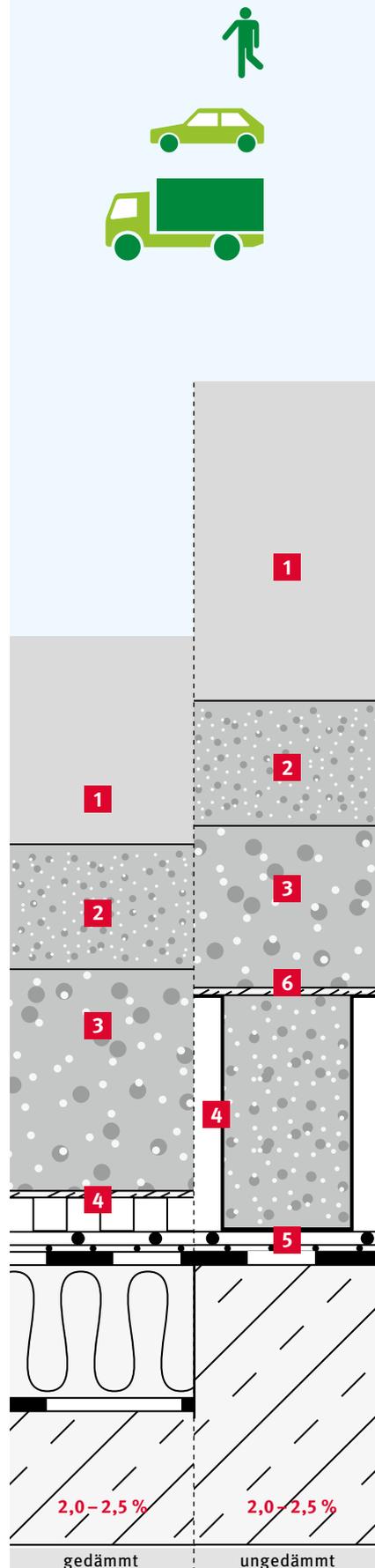


8

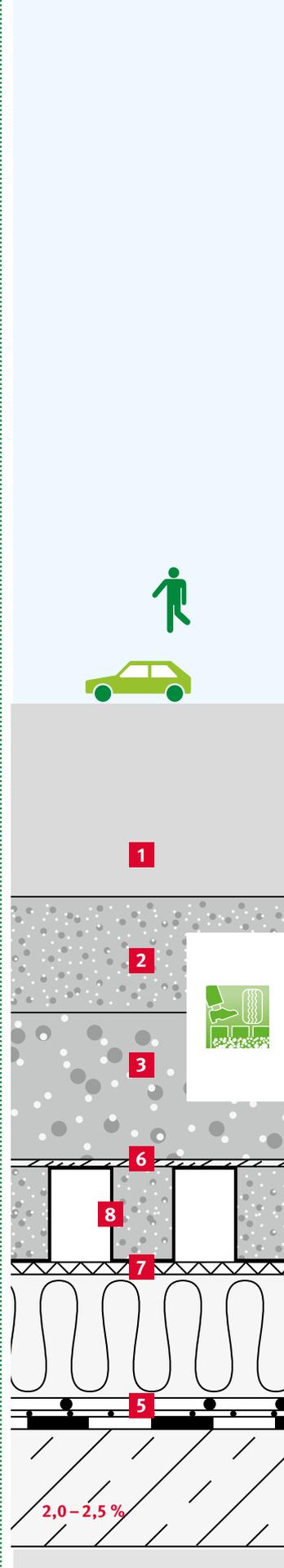
Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement
FKD 25 Plus bzw. FKD 60BU
- Druckstabil
- Dampfdiffusionsoffen
- Leicht und dränierend
- Verfüllt mit Splitt 2/4 mm

WARMDACH

(Gedämmtes und ungedämmtes Dach)



UMKEHRDACH





OPTIGRÜN-SYSTEMLÖSUNG 'VERKEHRSDACH' FUSSGÄNGER, PKW, LKW VARIANTE: GRÜN

BEFAHRBAR UND GRÜN



WEBCODE: web413 – web415

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- ➔ Befahrbare Grünflächen auf Dächern:
z. B. Schotterrasenflächen, Stellflächen,
Zufahrten
- ➔ Ausbildung als begrünbare Beläge
(BB) oder Schotterrasen (SR)

TECHNISCHE DATEN

	 FUSSGÄNGER	 PKW	 LKW
Gewicht:	ab 400 kg/m ² bzw. 4,0 kN/m ²	ab 600 kg/m ² bzw. 6,0 kN/m ²	ab 1.000 kg/m ² bzw. 10,0 kN/m ²
Schichthöhe:	ab 25 cm	ab 35 cm	ab 50 cm
Dachneigung:	1–5° (2–9 %)	1–5° (2–9 %)	1–5° (2–9 %)
Belastungsklasse:	1 (max. 4 kN/m ²)	2 (max. bis 25 kN/m ² und 2,5 t Fahrzeuggewicht)	3 (bis 160 kN/m ² und 16 t Fahrzeuggewicht)

KURZBESCHREIBUNG

	➔ LÖSUNG 1  Fußgänger		➔ LÖSUNG 2  PKW		➔ LÖSUNG 3  LKW	
	BB 1 ⁽¹⁾	SR 1 ⁽¹⁾	BB 2 ⁽¹⁾	SR 2 ⁽¹⁾	BB 3 ⁽¹⁾	SR 3 ^(1, 3)
Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2 und Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500	x	x	x	x	x	x
FKD 60BO ⁽²⁾ verfüllt mit Perl 8/16		x		x		
FKD 60BU ⁽²⁾ verfüllt mit Perl 8/16 (FKD 12 bei ausreichendem Dachgefälle möglich)	x		x		x	x
Optigrün-Filtervlies FIL 300 (nicht bei FKD 12)	x	x	x	x	x	x
Mineraltragschicht 0/32 oder 0/45 gemäß FLL-Richtlinie 'Begrünbare Flächenbeläge'	min. 150 mm (bei UK-Dach min. 200 mm)		min. 250 mm (bei UK-Dach min. 300 mm)		min. 300 mm	min. 200 mm
Optigrün-Schotterrasensubstrat SR 0/32 oder 0/45		min. 150 mm		min. 250 mm (bei UK-Dach min. 300 mm)		min. 200 mm
Optigrün-Schotterrasendeckschicht SRD		20–30 mm		20–30 mm		20–30 mm
Pflasterbettung aus Optigrün-Vegetationstragschicht BB	30–50 mm		30–50 mm		30–50 mm	
Fugenpflaster/Rasengittersteine verfüllt mit Vegetationstragschicht BB	80–100 mm		min. 100 mm		100–140 mm	
Rasensaat RSM 5.1 oder 7.2	x	x	x	x	x	x

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ BB = Begrünbare Beläge (z. B. Rasengittersteine), SR = Schotterrasen

⁽²⁾ Bei Umkehrdächern: Verwendung der Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 60 (BO bzw. BU) FKD 60BO = Bohrungen oben mit Wasseranstau / FKD 60BU = Bohrungen unten ohne Wasseranstau

⁽³⁾ In einzelnen Bundesländern ist Schotterrasen für Feuerwehrflächen unzulässig. Bitte bei der zuständigen Behörde anfragen.



1 Rasengitterelement bzw. Rasenfugenpflaster
- Oberer Abschluss verfüllt mit Optigrün-Substrat 'Begrünbare Beläge' BB

Rasen
- Saatgut RSM 5.1 bzw. 7.2 für strapazierfähigen Rasen



2 Optigrün-Substrat 'Begrünbare Beläge' BB
- Spezielles Substrat für begrünbare und begeh- bzw. befahrbare Beläge



3 Mineraltragschicht 0/32 bzw. 0/45 mm (ab 15 cm)
- Sichert die Tragfähigkeit des Oberbaus, drainiert und verteilt die Lasten
- Kalkfreies Material
- Leichte Bauweise mit Optipor: Siehe Seite 50



4 Optigrün-Schotterrasendeckschicht SRD (2-3 cm)
- Speziell abgestimmte Deckschicht



5 Optigrün-Schotterrasen-Substrat SR (ab 15 cm)
- Speziell abgestimmte Vegetationstragschicht



6 Optigrün-Filtervlies FIL 300
- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei guter Wasserdurchlässigkeit und hoher Reißfestigkeit
- sehr hohe Georobustheitsklasse GRK 5



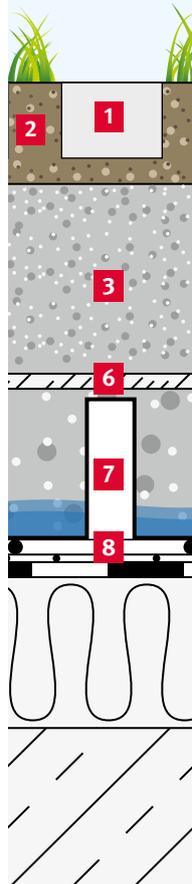
7 Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BB bzw. FKD 60BO (SR) (6 cm)⁽²⁾
- Druckstabil und von LKW befahrbar
- Vermeidung von Staunässe
- Leichter Aufbau bei hoher Dränleistung
- Verfüllung mit Perl 8/16



8 Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500 und Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2
- Gleitschicht
- Reibwert nach DIN 53375 mit PE-Folie geprüft

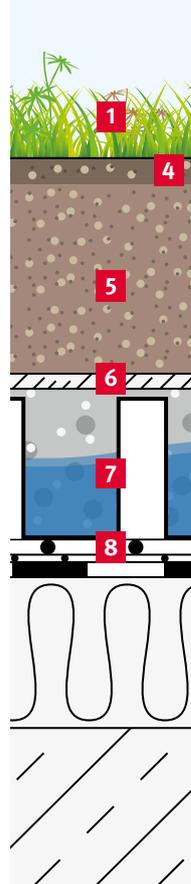
BEGRÜNBARE BELÄGE BB

LÖSUNG 1 + 2 + 3:

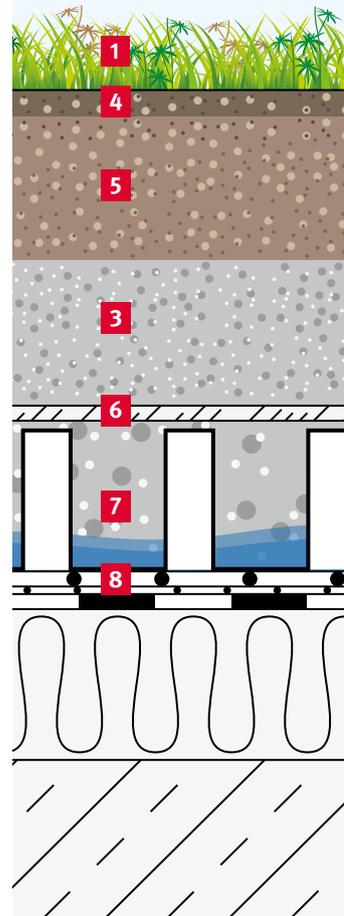
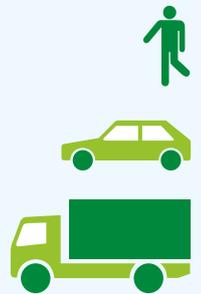


SCHOTTERRASEN SR

LÖSUNG 1 + 2:



LÖSUNG 3:





WEITERE ERLÄUTERUNGEN

1. Allgemein

Begehbare und befahrbare Decken, vor allem auf Tiefgaragen, liegen häufig innerhalb von begrünten Dachflächen und sollten daher auch in deren Bauweise aufeinander abgestimmt werden. Lastverteilung, Oberflächenentwässerung sowie die Entwässerung des Untergrundes auf der Abdichtungsebene sind dabei wichtige Planungspunkte.

2. Beachtenswerte Planungsgrundlagen

- FLL-Empfehlung für Verkehrswege auf Bauwerken
- FLL-Richtlinie für begrünbare Flächenbeläge
- ZTV-Wegebau
- RSt012
- ATV DIN18318
- Flachdachrichtlinie
- FBB Schlaglicht Terrassen + Platten, Herstellerangaben und besondere Normen wie z. B. zum Thema Holz, Fallschutzbeläge etc.
- DIN18195-5

3. Unterkonstruktion

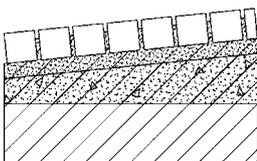
Grundsätzlich sind alle nachfolgenden Unterkonstruktionen für Verkehrsdächer geeignet, sofern die Tragfähigkeit ausreichend ist:

- Warmdachkonstruktionen mit druckstabiler Dämmung
- Dächer ohne Dämmung (WU-Beton)
- Umkehrdächer mit druckstabiler Dämmung

4. Gefällesituation

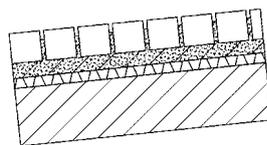
Ein weiterer entscheidender Aspekt bei der Planung der Optigrün-‘Verkehrsdächer’ ist die Gefällesituation. Je nach Oberflächenentwässerung und Dachgefälle (mindestens 2 % bei begehbaren bzw. 2,5 % bei befahrbaren Decken) sind unterschiedliche Ausbildungen der Trag-schichten und damit auch entsprechende Optigrün-Systembauweisen zu berücksichtigen.

Variante 1



Tragkonstruktion abweichend vom Oberflächengefälle

Variante 2



Tragkonstruktion im Oberflächengefälle

Variante 3



0°-Dach* auf Stelzlagern

5. Optigrün-Systemlösung ‘Verkehrsdach’ Fussgänger, PKW, LKW

Variante: Leicht (‘web409’)

Insbesondere bei Verkehrswege-Aufbauten auf Decken mit geringen Lastreserven oder bei Ausgleich von großen Höhendifferenzen bietet sich diese, von Optigrün entwickelte und durch die TU München geprüfte, Systemvariante an. Durch die Kombination aus der schon seit vielen Jahren im Verkehrswegebau bewährten stabilen und lastverteilenden Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 60BU und des besonders druckstabilen Schaumglasschotters ‘Optipor’ kann eine, im Vergleich zum herkömmlichen Aufbau mit Schotter, leichte und gleichzeitig druckstabile Bauweise für Verkehrsflächen auf unterbauten Flächen mit definierter Dränleistung realisiert werden. Gewichtseinsparungen bis zu 50% sind möglich.

6. Trittschallminderung

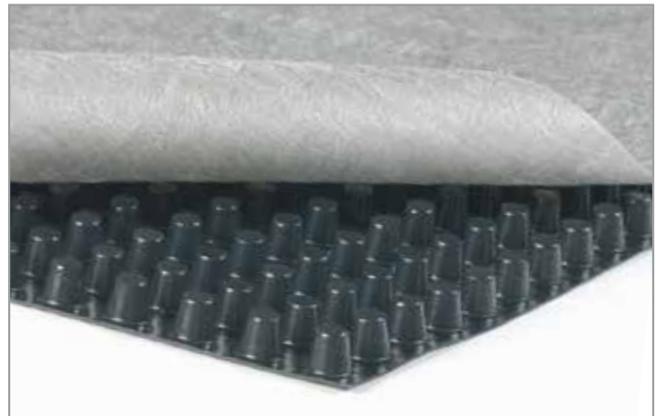
Optigrün bietet für Balkone und Terrassen auch einen Aufbau mit geprüfter Trittschallminderung an. Kernstück dabei ist das Optigrün-Trenn-, Schutz- und Schallminderungsvlies RMS 950 TS.

Weitere Informationen siehe Seite 66.

* Dächer ohne Gefälle entsprechen nicht den oben genannten Empfehlungen der FLL.

7. Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 10/12

- Die Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 10 und FKD 12 haben nur eine geringe Bauhöhe von 10 bzw. 12 mm
- Bemessung der Entwässerungsleistung werden nach DIN 1986 – 100 und DIN 12056 – 3 durchgeführt, so dass stehendes Wasser auf den Dachflächen vermieden wird. Ein Auffrieren des Schichtaufbaus oder Frostzertrümmerung der Schüttstoffe wird somit verhindert
- Die Dränagematten werden auf der festen Gleitfolie Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500 verlegt, um Übertragungsschäden aus Scherkräften an den Untergrund (Abdichtung) auszuschließen, die durch Lenkbewegungen, Brems- und Beschleunigungskräfte entstehen
- Die obere Lage besteht aus einem hochreißfesten Vlies der Festigkeitsklasse GRK 2 (FKD 10) bzw. GRK 4 (FKD 12), um die Durchlässigkeit und Filterfähigkeit bei größtmöglicher Lastabtragung sicher zu stellen
- Die aufgebrachtten Aufbauten müssen seitlich schub-sicher eingefasst und bei geringer Aufbauhöhe in lastverteilenden, d. h. großformatigen Plattenbelägen ausgeführt werden
- Randeinfassungen sind mit Betonrückenstützen der Beton-Güteklasse C20/25 auszuführen. Gegen Karbonatauswaschung: Versiegelung der Oberflächen des Betonfundaments (z. B. mit Bitumenkaltanstrich)



FKD 10 (begehbare Flächen)



FKD 12 (befahrbare Flächen)

8. Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 25 Plus

- Druckstabil
- Dampfdiffusionsoffen
- Leicht und dränierend
- Verfüllt mit Splitt 2 – 5 mm

9. Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BO

Das speziell für die Be- und Entwässerung befahrbarer Rasentragschichten entwickelte Optigrün-Dränageelement FKD 60 verbindet folgende Funktionen miteinander:

- Bemessung der Entwässerung nach DIN 1986 – 100 und DIN 12056 – 3
- Gleichzeitiger Wasserrückhalt für befahrbare Rasenflächen (FKD 60BO)
- Ohne Wasserrückhaltung unter unbegrüntem Wegeflächen (FKD 60BU)
- Gleichmäßige Übertragung der Lasten auf den Untergrund durch große Aufstandsfläche
- Reduzierung der Tragschichthöhe durch die verzahnende Wirkung der Dränageschicht
- Durchgehende Drainage unter Wege- und Grünflächen
- FKD 60 auch für Umkehrdächer geeignet



FKD 25 Plus (befahrbare und begrünzte Flächen)



FKD 60 (befahrbare und begrünzte Flächen)



- Vorschlag eines geeigneten und kostengünstigen
Verkehrsflächenaufbaus
+49 7576 772-180, verkehrsdach@optigruen.de



WEBCODE: web509 + web510

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Günstige Kombination Dachbegrünung und Photovoltaik
- Auflastgehaltene und durchdringungsfreies System
- Hohe Aufständerung der Photovoltaikmodule, um Verschattungen zu vermeiden
- Pflanzenwuchs auch unter den Modulen
- Pflegeleichte Gründachvariante
- Im Windkanal getestet
- Ertragssteigerung der Photovoltaikanlage
- Süd- bzw. Ost-West-Ausrichtung möglich

TECHNISCHE DATEN

Gewicht⁽¹⁾:	ab 120 – 140 kg/m ² bzw. 1,2 – 1,4 kN/m ²
Schichthöhe:	ab 8 cm
Dachneigung:	Sun-Root 15: 0 – 5° (0 – 9 %) Sun-Root 30: 0 – 3° (0 – 5 %)
Vegetationsform:	Sedum
Wasserrückhalt / Abflusskennzahl⁽²⁾ / Wasserspeicherung:	50 – 60 % bei 0°: C _S ≤ 0,13 ca. 25 l/m ² bei 1°: C _S ≤ 0,45
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ ■ ■
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	Sun-Root 15: ca. 45 Euro/m ² Sun-Root 30: ca. 50 Euro/m ²
<small>(bei 1.000 m², netto, Material einschl. Einbau, ohne Solarpaneele/Trägerprofile)</small>	

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Vorgabe des Schichtaufbaus in Abhängigkeit der Windsogsicherung. Je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion können Optigrün-Substrate 'leicht' oder 'schwer' verwendet werden. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf den wassergesättigten Zustand, das Trockengewicht beträgt davon ca. 60 – 70 %. Die Windsogsicherung ist zu beachten.

⁽²⁾ Ermittelt für Sun-Root 30 bei 0° und 1° Dachneigung in Anlehnung an das FLL-Verfahren.



1

Sedum-Sprossen

- Sedum-Sprossen in mehreren Arten



2

Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M

- Auf einschichtige extensive Bauweise abgestimmtes Substrat mit guter Dränleistung



3

Optigrün-Saug- und Kapillarlvlies RMS 500K

- Speichert Wasser
- Leitet Wasser unter die Solarmodule
- Wasserverteilung



4

Photovoltaik-Modul

- Fabrikat frei wählbar



5

Optigrün-Solaraufständerung Sun-Root 15

- Leicht zu verlegende durchdringungsfreie Aufständerung für Photovoltaikmodule
- Modulneigungen von 15° und damit engere Reihenabstände möglich
- Ost-West-Ausrichtung möglich



6

Optigrün-Solaraufständerung Sun-Root 30

- Leicht zu verlegende durchdringungsfreie Aufständerung für Module von 100 bzw. 120 cm Höhe
- Höhere Module werden liegend verlegt
- Süd-Ausrichtung



7

Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25 (2,5 cm)

- Schneller Abfluss von Überschusswasser
- Vermeidung von Staunässe bei gefällelosen Dächern und bei großen Fließlängen
- Drainage zwischen den 'Sun Roots' nur bei Modulreihenbreite über 100 cm



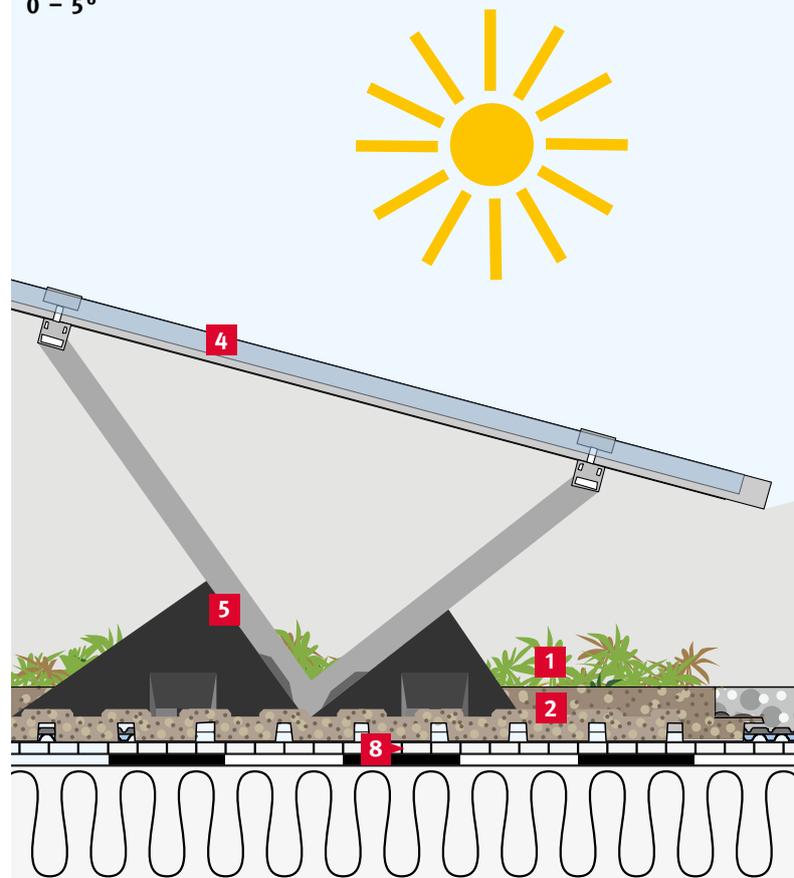
8

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500

- Schützt die Dachabdichtung vor Beschädigung und speichert Wasser

LÖSUNG 1: SUN-ROOT 15

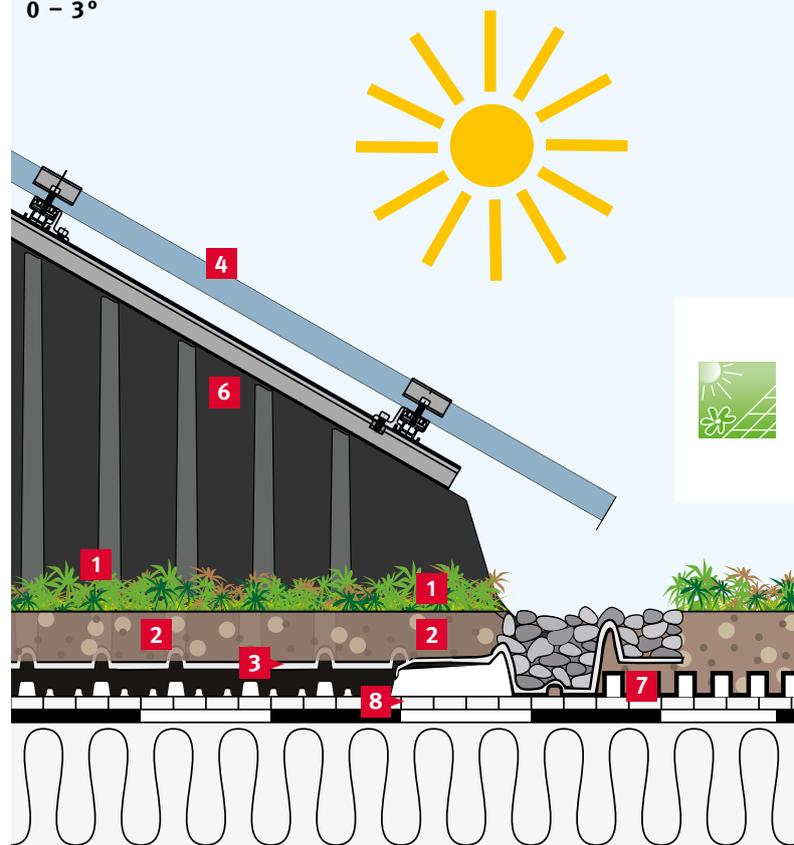
0 - 5°



Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102

LÖSUNG 2: SUN-ROOT 30

0 - 3°



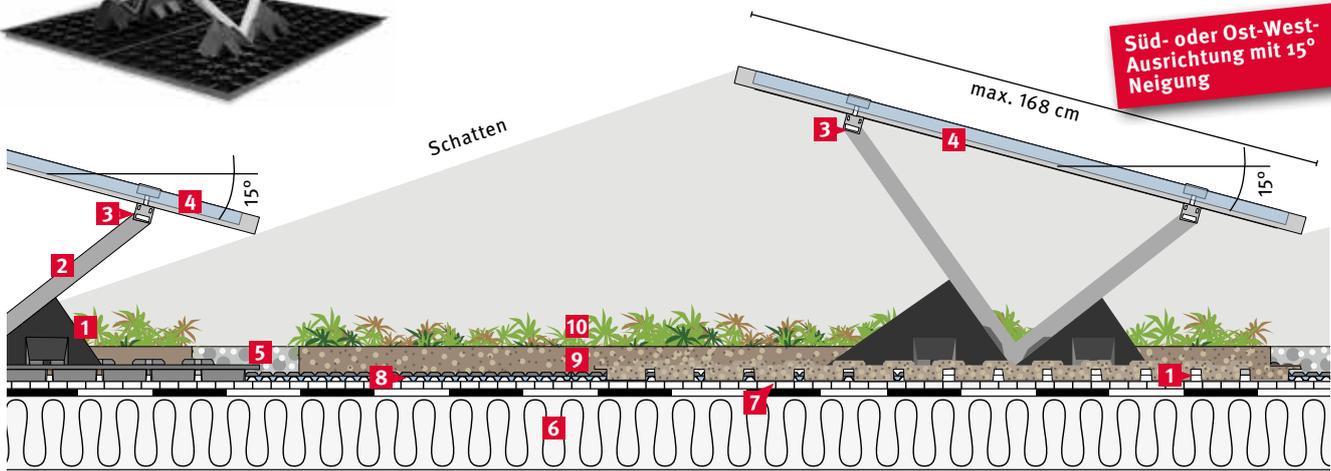
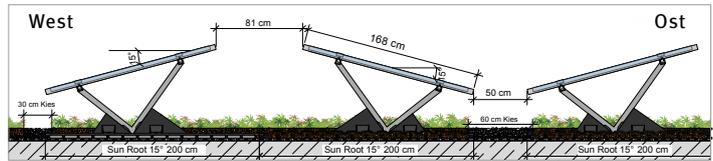
Dachkonstruktionen und ihre Begrünbarkeit siehe Seite 102



WEITERE ERLÄUTERUNGEN

1. Das SolarGrünDach. Systemaufbau auflastgehaltem

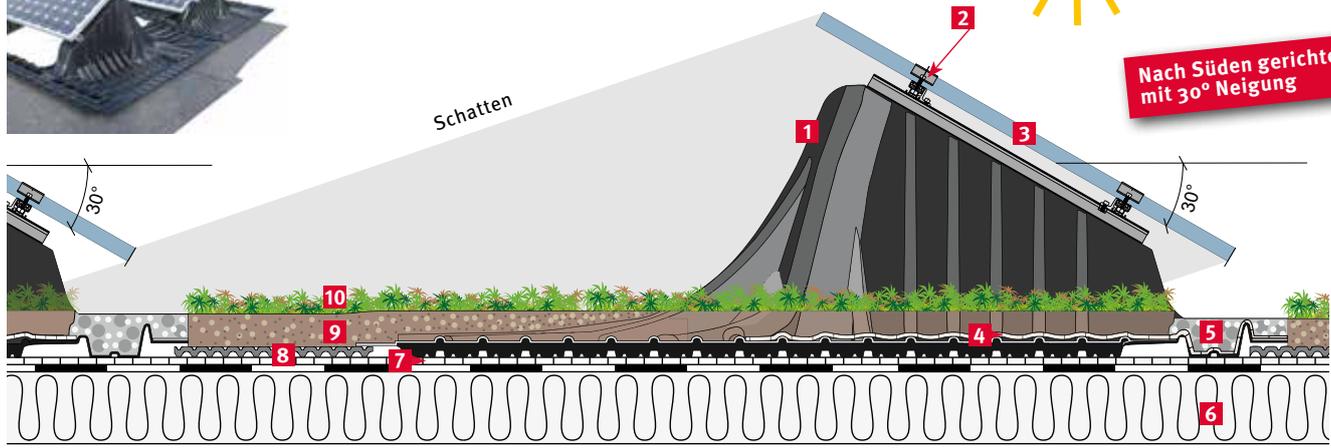
1.1 Optigrün-Systemlösung 'SolarGrünDach 15'



284 – 365 cm*

- 1** Optigrün-Solaraufständerung Sun-Root 15
- 2** KnickFix Winkel
- 3** Modultragprofile
- 4** Photovoltaikmodul
- 5** Kiesstreifen
- 6** Geeignete Unterkonstruktion, Dachabdichtung (wurzelfest nach EN 13948)
- 7** Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500
- 8** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FDK 25
- 9** Optigrün-Extensivsubstrat M**
- 10** Vegetation

1.2 Optigrün-Systemlösung 'SolarGrünDach 30'



233 – 328 cm*

- 1** Optigrün-Solaraufständerung Sun-Root 30
- 2** Modulträger
- 3** Photovoltaikmodul
- 4** Optigrün-Saug- und Kapillarmatrasse RMS 500K
- 5** Kiesstreifen
- 6** Geeignete Unterkonstruktion, Dachabdichtung (wurzelfest nach EN 13948)
- 7** Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500
- 8** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FDK 25
- 9** Optigrün-Extensivsubstrat M**
- 10** Vegetation

* Reihenabstände abhängig von Objektort und Breitengrad.
 ** Aufbauhöhe in Abhängigkeit der Gebäudegeometrie, Windzone und Geländekategorie.

2. Funktionsprinzip: Auflastgehalten

Die Optigrün-Systemlösung Solar-Gründach ist ein auflastgehaltene System, das die Aufständerung ('Sun-Root') der Photovoltaikmodule durch die Last des Gründachaufbaus lage-sicher fixiert. Somit sind keine Dach-durchdringungen erforderlich.



Die Vegetation verläuft ebenfalls unterhalb der Module, so dass ein möglichst großer Anteil der Dachfläche begrünt werden kann und der größtmögliche Kühleffekt erreicht wird.



1 Schichthöhe in Abhängigkeit von der Windlast (Windzone, Gebäudehöhe, Geländekategorie, Randabstand, Substrattrockengewicht und Modulgröße) nach Optigrün-Angaben

2 Photovoltaikmodul

3 'Sun-Root'. Stabilisiertes Drainageelement. Der Gründachaufbau bringt die Auflast gegen das Kippen durch Windsog. Lagesichere Aufständerung der Photovoltaikmodule

4 Niederschlagswasser wird über Optigrün-Saug- und Kapillarvlies RMS 500K unter die Module geleitet (auch bei Gefengefälle bis zu 5%): Wasserversorgung der Vegetation und Kühlung durch Verdunstung

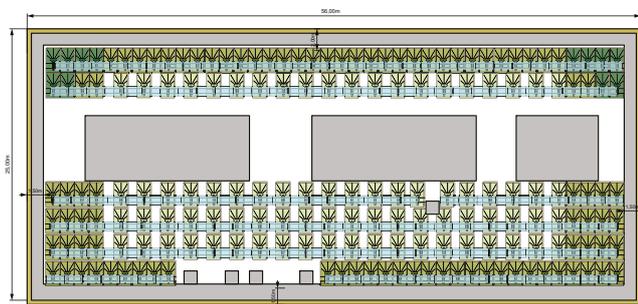
5 Funktionsfähige Drainage und Wasserspeicherung

3. Beachtenswertes bei Planung und Ausführung

Die Kombination Photovoltaik/Gründach erfordert bereits in der Planungsphase die Koordination der beteiligten Gewerke (Dachdecker, Garten- und Landschaftsbaubetrieb, Solarteur). Die Qualität der Dachabdichtung muss der Nutzung entsprechend ausgelegt werden und wurzelfest nach EN 13948 sein.

Der Optigrün-Partnerbetrieb übernimmt die Verlegung des 'SolarGrünDachs', einschließlich der Tragschienen für die Photovoltaikmodule. Die Module werden vom Solarteur montiert, einschließlich Durchführung aller Elektroarbeiten.

Wichtig ist, dass die Pflanzen nicht die Module verschatten, d. h. es sollten Kiesstreifen vor den Modulen eingebaut bzw. die Substrathöhe vor dem Modul reduziert werden. Je nach gewünschtem Ertrag, Gebäudesituation (Höhe, Lage, Windzone) und Vorgaben des Bebauungsplans kann die Kombination Photovoltaik/Gründach mit Hilfe der Optigrün international AG geplant und ausgeschrieben werden.



Praxisbeispiel:
Verlegeplan



- Vorschlag für ein kostengünstiges SolarGrünDach
- Erstellung des Verlegeplans zur Kombinationslösung Photovoltaik und Dachbegrünung
+49 7576 772-175, solar@optigruen.de



WEBCODE: web520

Direkteingabe auf www.optigruen.de

BESONDERHEITEN

- Mit der patentierten Optigrün-Systemlösung 'Fassadengarten' lassen sich Fassaden und Wände einfach begrünen
- Aufgrund der verwendeten Materialien dauerhaft und brandfest
- Einfach, schön und elegant
- Besonderer Blickfang
- Innen und außen

HINWEIS

- Weitere Informationen auch unter: www.fassadenbegruenung.info
- Pflanzenlisten für innen und außen siehe Seite 95

TECHNISCHE DATEN

Gewicht ⁽¹⁾ :	83 kg/m ² 0,83 kN/m ²
Maße ⁽²⁾ :	Höhe: 100 cm / Breite: 60 cm / Tiefe: 6 cm
Material:	Aluminium
Farben:	Alu natur bzw. nach RAL
Vegetationsform:	Stauden / Gräser
Ökologische Wertigkeit:	■ ■ ■ □ □
Pflegeaufwand:	■ ■ ■ ■ ■
Kostenrichtwert:	700 – 900 Euro/m ²
<small>(ab 100 m², netto, Material einschließlich Einbau, ohne gebäudeabhängige Tragkonstruktion)</small>	

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Wassergesättigt, je nach Füllmaterial. Zuzüglich Gewicht für Pflanzen und statische Zuschläge für Wind- und Schneelasten.
⁽²⁾ Maße und Gewicht des Standardelements. Andere Abmessungen objektbezogen möglich.



- Hilfestellung bei Planung und Ausschreibung des wandgebundenen Fassadengartens
 - Unterstützung bei der Pflanzenauswahl
 +49 7576 772-175, fassade@optigruen.de



- 1 Alu-Rahmen mit Ecken, Seitenteilen, Rinne und Abdeckblech oben**
- aus Aluminium
 - Farbe: Alu natur bzw. nach RAL-Farbtönen
 - Einfassung der Fassadenelemente
 - Entwässerungsrinne zur gezielten Ableitung des Überschusswassers



- 2 Einhangschiene**
- aus Aluminium
 - spezielle Profilgeometrie mit Führung der Bewässerungsschläuche
 - Befestigung direkt an der statisch geeigneten Wand oder auf geeigneter Tragkonstruktion
 - einfaches Einhängen der Fassadenelemente
 - mit thermisch trennender Verankerung



- 3 Fassadenelement mit 4 und 5**
- Substratgefülltes Kassettensystem aus Aluminium
 - Oberflächen-Farben der Alu-Körbe nach RAL bzw. Alu natur
 - Standard- (100 x 60 cm) und Sondermaße
 - Befüllung mit Spezialsubstrat, ca. 20 l/m²



- 4 Pflanztopf**
- einfaches Einsetzen der Pflanzen
 - direkter Kontakt der Wurzelballen zum Saug- und Kapillarlvlies 500K
 - bei Bedarf einfaches Entfernen der Pflanzen
 - großes Wurzelvolumen für gute Pflanzenentwicklung



- 5 Optigrün-Saug- und Kapillarlvlies RMS 500K**
- speichert und verteilt das Wasser gleichmäßig an alle Fassadenelemente
 - vorgefertigt im Fassadenkorb integriert
 - unverrottbar und zugfest

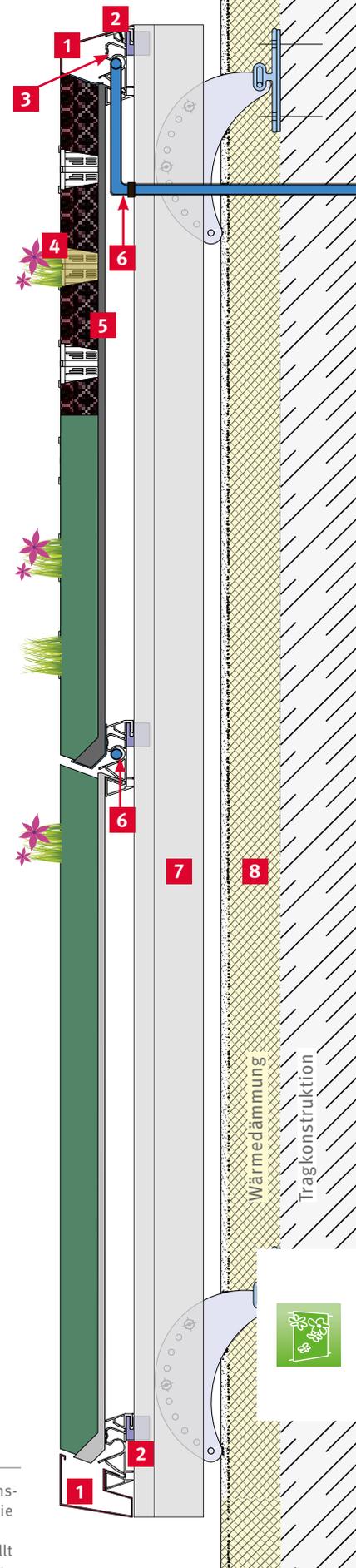


- 6 Tropf-Bewässerung**
- Automatische Bewässerung mit Bewässerungscomputer, falls gewünscht mit Fernüberwachung und Feuchtesensor
 - Automatische Düngemitteldosierung
 - Umschaltbar zwischen Sommer- und Winterbetrieb

- 7 Unterkonstruktion bei gedämmten Fassaden!**
Bei ungedämmten Fassaden können die Einhangschiene ohne Unterkonstruktion befestigt werden

- 8 Putz/Dämmung/Wand**

Bauseitig



OPTIGRÜN

Die vorliegende Zeichnung bezieht sich insbesondere auf den Begrünungsaufbau. Die Komponenten der Vor- und Nachwerke sind teilweise stark vereinfacht dargestellt und müssen entsprechend dem Stand der Technik geplant und ausgeführt werden.



1. Besondere Eigenschaften

	Fassadengarten
Einsatzbereiche	Außen- und Innenraum
Material und Aufbau	Aluminiumkassetten, Bewässerungsvlies, Substrat, Pflanztöpfe Die Fassadenelemente umschließt ein Alu-Rahmen
Gewicht	83 kg/m ² wassergesättigt zzgl. Gewicht für Pflanzen und statische Zuschläge für Wind-, Schnee- und Eislasten
Maße	Standardgröße 60 x 100 cm, Sonderkorbgrößen möglich
Farbe	Freie Farbwahl bei Beschichtung der Aluminiumkassetten (nach RAL pulverbeschichtet oder Alu natur)
Beständigkeit	Extrem witterungs-, UV- und feuerbeständig
Formen	Rechteckige Formen
Pflanzenauswahl	Große Auswahl an Stauden und Gräsern
Gestaltungsflexibilität	Vorgegebene Pflanztöpfe (30 Stück/m ²). Einfache Bepflanzung nach Pflanzplan
(Winter)Optik	Optisch elegantes Erscheinungsbild, selbst bei lückenhafter Begrünung
Einbau	Einfacher Einbau der Fassadenelemente und schnelle Montage durch geschultes Personal
Preis fertig eingebaut (mit Alu-Rahmen, Bewässerung)	ca. 700 – 900 Euro/m ² (ab 100 m ²)
Austausch Pflanzen, Bewässerung. Rückbau	Sowohl die Fassadenelemente, die Pflanzen als auch die Tropfbewässerung können unabhängig und einfach voneinander entnommen und ausgetauscht werden



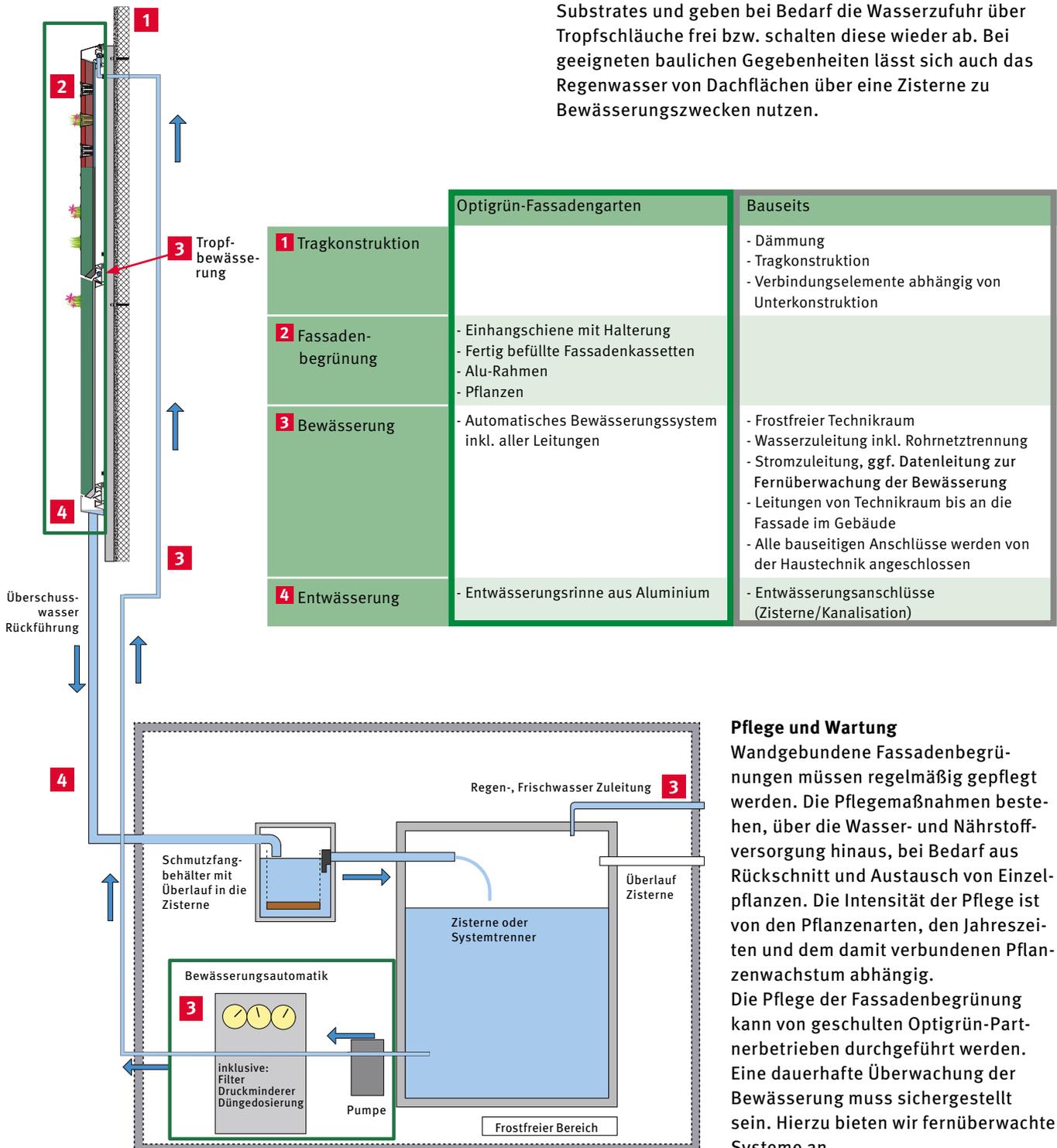
2. Konstruktion, Haustechnik, Pflege und Wartung

Bauliche Voraussetzungen und Befestigungstechnik

Voraussetzung für den Einbau der Optigrün-Systemlösung Fassadengarten ist eine statisch geeignete Fassaden- bzw. Wandkonstruktion (mit und ohne Wärmedämmung). An diese werden die Optigrün-Einhangschienen mit bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungsmitteln montiert und ausgerichtet. Die Optigrün-Einhangschienen können, wenn baulich machbar, direkt an die Wand montiert werden. Ist dies nicht möglich, sind Tragschienen vorzusehen, an denen die Optigrün-Einhangschienen befestigt werden.

Hinweise zu Haustechnik und Monitoring

Fassadengebundene Begrünungssysteme benötigen grundsätzlich eine permanente und bedarfsgerechte Wasser- und Nährstoffversorgung. Optigrün bietet ein Bewässerungssystem mit integrierter Nährstoffversorgung an. Dafür ist eine ausreichend dimensionierte Haustechnik (Strom- und Wasserzufuhr) einzuplanen. Um den Frischwasserverbrauch so gering wie möglich zu halten, haben sich computergesteuerte Kreislaufsysteme bewährt. Das heißt Feuchtfühler messen den Feuchtigkeitsgrad des Substrates und geben bei Bedarf die Wasserzufuhr über Tropfschläuche frei bzw. schalten diese wieder ab. Bei geeigneten baulichen Gegebenheiten lässt sich auch das Regenwasser von Dachflächen über eine Zisterne zu Bewässerungszwecken nutzen.



Pflege und Wartung

Wandgebundene Fassadenbegrünungen müssen regelmäßig gepflegt werden. Die Pflegemaßnahmen bestehen, über die Wasser- und Nährstoffversorgung hinaus, bei Bedarf aus Rückschnitt und Austausch von Einzelpflanzen. Die Intensität der Pflege ist von den Pflanzenarten, den Jahreszeiten und dem damit verbundenen Pflanzenwachstum abhängig. Die Pflege der Fassadenbegrünung kann von geschulten Optigrün-Partnerbetrieben durchgeführt werden. Eine dauerhafte Überwachung der Bewässerung muss sichergestellt sein. Hierzu bieten wir fernüberwachte Systeme an.

1. Wurzelschutz unter begrüntem Dächern

Dieser Wurzelschutz kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

1. Die Dachabdichtung ist wurzelfest nach dem FLL-Prüfverfahren (bzw. nach DIN EN 13948). Gerade bei Neuanlagen werden Dachabdichtungen gewählt, die wurzelfest sind und die Funktionen ‘Abdichtung’ und ‘Wurzelschutz’ übernehmen.
2. Zusätzlich zu einer (nicht wurzelfesten) Dachabdichtung wird eine Optigrün-Wurzelschutzbahn aufgebracht. Sie übernimmt die Funktion des ‘Wurzelschutzes’ und nicht der Dachabdichtung. Diese Variante wird meist bei nachträglicher Begrünung, Sanierung sowie intensiven Begrünungen mit Wasseranstaue gewählt.

Das Thema Dachabdichtung/Wurzelschutz ist bei der Begrünung von Dächern mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Optigrün arbeitet diesbezüglich eng mit Herstellern verschiedener Dachabdichtungssysteme und dem Dachdeckerhandwerk zusammen.

2. Normen und Richtlinien

In Deutschland sind folgende Normen und Richtlinien zum Zeitpunkt des Drucks dieser Broschüre zu beachten:

- Normenreihe DIN 18531 (Dachabdichtungen – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer) bei Extensivbegrünungen
- Normenreihe DIN 18195 (Bauwerksabdichtungen) bei Intensivbegrünungen und genutzten Dächern
- Die Flachdachrichtlinien des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH)
- Die Dachbegrünungsrichtlinie der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), einschließlich deren Verfahren zur Prüfung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen
- DIN EN 13948 (Wurzelfestigkeit)

In Österreich sind zu beachten:

- ÖNORM L 1131 (Dachbegrünung)
- ÖNORM B 3691: Planung und Ausführung von Dachabdichtungen
- ÖNORM B 2209 Bauwerksabdichtung
- ÖNORM B 2220 Schwarzdeckerarbeiten – Dachdeck- und Dachabdichtungsarbeiten mit Bitumen und Kunststoffabdichtungen

3. Beachtenswertes

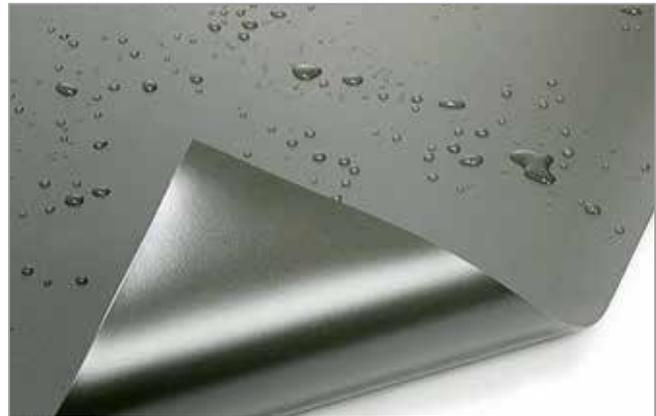
1. **‘Wurzelfestigkeit nach FLL’ bzw. ‘DIN EN 13948’**
Für alle verwendeten Produkte muss ein Prüfzeugnis vorgelegt werden können. Nähere Informationen zum Prüfverfahren unter www.fll.de. Die aktuelle Liste der FBB Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. ‘Wurzelfeste Produkte (WBB)’ kann angefordert werden unter: technik@optigruen.de.
2. **Vollflächiger Wurzelschutz**
Auch wenn ein Dach nur in Teilbereichen begrünt wird, sollte die ganze Dachfläche wurzelfest ausgebildet sein.
3. **Homogene Nahtverbindungen der Bahnen**
Dachabdichtungen und Wurzelschutzbahnen müssen eine homogene (verschweißte bzw. verklebte) Nahtverbindung haben; nur eine Überlappung entspricht nicht den Vorgaben der FLL-Richtlinien.
4. **Randabschlüsse und Wandanschlüsse⁽¹⁾**
Der Wurzelschutz muss nach den Vorgaben der Richtlinien und Normen über den Gründachaufbau hinaus gezogen werden sowie wegen der Gefahr der Hinterwurzelung fixiert und gegen mechanische Beschädigung geschützt werden. Folgende Anschlusshöhen oberhalb des Begrünungsaufbaus bzw. der Kies- oder Plattenoberfläche sind zu beachten:

Dachneigung	0 – 5°	über 5°
Randabschlüsse	10 cm	5 cm
Anschlüsse	15 cm	10 cm
5. **Dachdurchbrüche**
Wurzelfeste Ausbildung ist erforderlich, z. B. mit Manschetten.
6. **Schutz vor mechanischer Beschädigung**
Sowohl an den Anschlüssen als auch in der Fläche. Je nach Belastungsklasse sind verschiedene Optigrün-Schutzvliese zu verwenden (siehe Produktlösung ‘Schutzvliese’ Seite 64).
7. **Qualitätsbewusste Ausführung**
Reibungslose Zusammenarbeit der Gewerke Dachabdichtung und Dachbegrünung. Nur geschulte Fachbetriebe, wie beispielsweise die Optigrün-Partnerbetriebe, sollten Wurzelschutzbahnen verlegen.
8. **Pflanzenarten mit starkem Rhizomwachstum** (z. B. Schilf, Bambus) sind zu vermeiden.
9. **Erweiterte Gewährleistungszusagen**
Siehe nachfolgend unter Punkt 4 ‘Qualitätsmerkmale’.

⁽¹⁾ In Österreich: nach der ÖNORM L 1131 sind Wurzelschutzschichten mindestens 15 cm über den Oberflächenbelag hochzuführen.

4. Qualitätsmerkmale

- Die Optigrün-Teich- und Wurzelschutzbahnen haben sich seit mehr als 30 Jahren in der Praxis bewährt und sind auf über 5 Mio. Quadratmetern Fläche durch Optigrün-Partnerbetriebe schadensfrei verarbeitet worden
- Die Optigrün-Teich- und Wurzelschutzbahnen haben den FLL-Test erfolgreich bestanden und können bedenkenlos auf Bauwerken als Wurzelschutz eingesetzt werden
- Optigrün-Teich- und Wurzelschutzbahnen gibt es in unterschiedlichen Materialien
- Die Optigrün international AG und die zugehörigen Optigrün-Partnerbetriebe können objektbezogen auf Material, einschließlich Wurzelschutz und Ausführung, eine erweiterte Gewährleistung von zehn Jahren geben. Mehrkosten entstehen für den Bauherrn nicht



Optigrün-Teich- und Wurzelschutzbahn

WEBCODE: web610

Direkteingabe auf www.optigruen.de

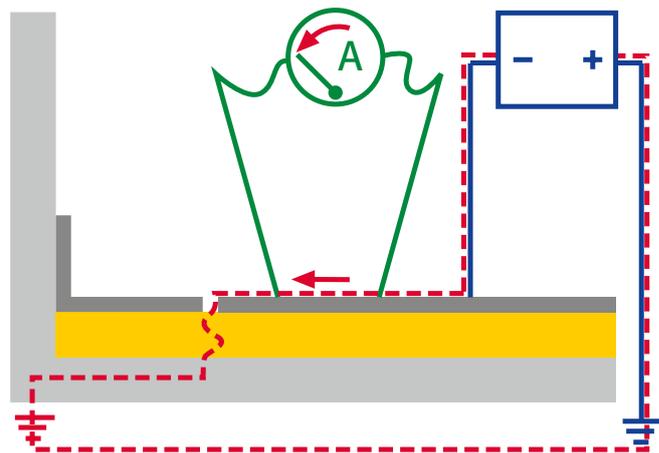
5. Prüfung Dichtigkeit / Begehungsprotokoll

Im Rahmen der Gewerkeübergabe der Dachabdichtung bzw. bei Schadensfällen kann die Dichtigkeit einfach mit dem Elektro-Impuls-Messverfahren überprüft werden:

Bei dieser Methode wird im kompletten Randbereich auf dem Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS eine sogenannte 'Ringleitung' verlegt, die mit einem Kiesstreifen bedeckt wird. Bereits vor und lange nach dem Aufbringen der verschiedenen Optigrün-Systemlösungen kann durch das Elektro-Impuls-Verfahren eine undichte Stelle punktgenau geortet werden.

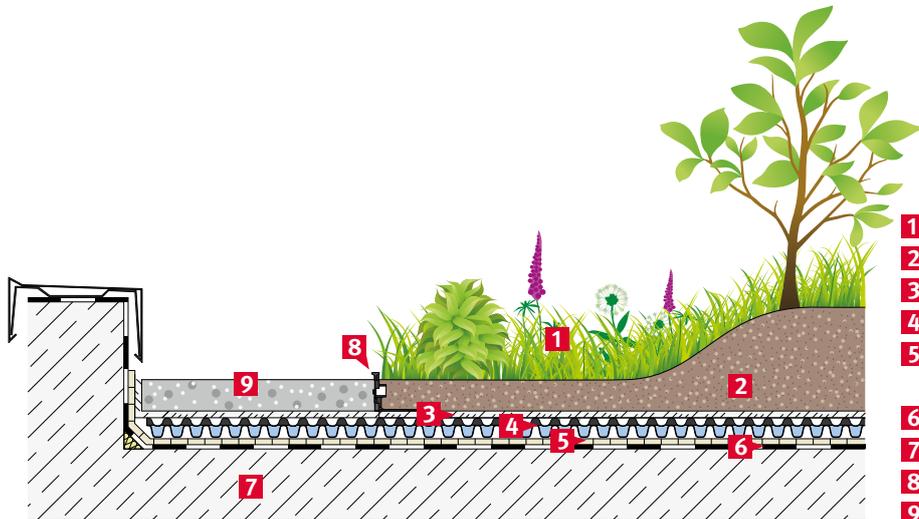
Das Elektro-Impuls-Verfahren ist wartungs- oder anlassbezogen bei Abnahme sowie für regelmäßige Prüfungen oder im Schadensfall einsetzbar.

Weitere Informationen zum Elektro-Impuls-Verfahren und das Optigrün-Begehungsprotokoll zur Übergabe von Dachabdichtungen unter: technik@optigruen.de



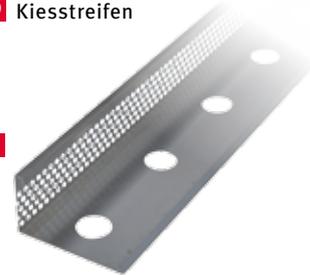
1. Dachabdichtung wurzelfest

Randabschluß ohne Verwahrung



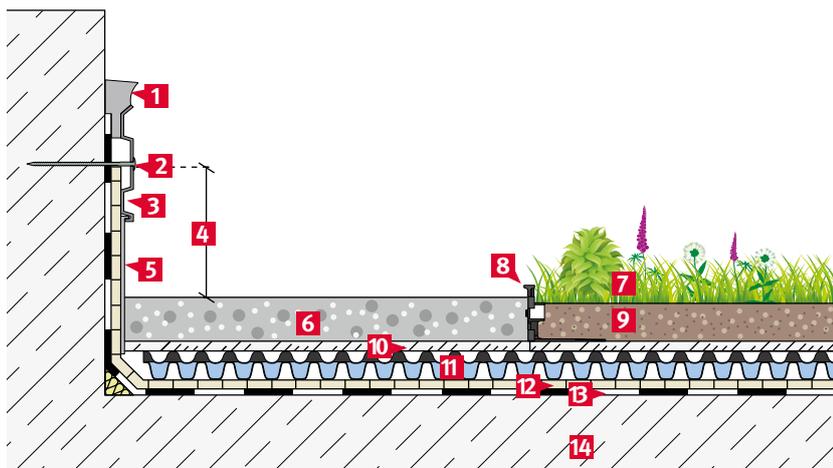
- 1** Vegetation
- 2** Optigrün-Extensivsubstrat E
- 3** Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 4** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD
- 5** Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300 (in Österreich: RMS 500)
- 6** Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 7** Geeignete Unterkonstruktion
- 8** Optigrün-Kiesleiste
- 9** Kiesstreifen

8



2. Wandanschluss bei wurzelfester Dachabdichtung

Wandanschluss mit Klemmprofil und Alu-Einhangblech



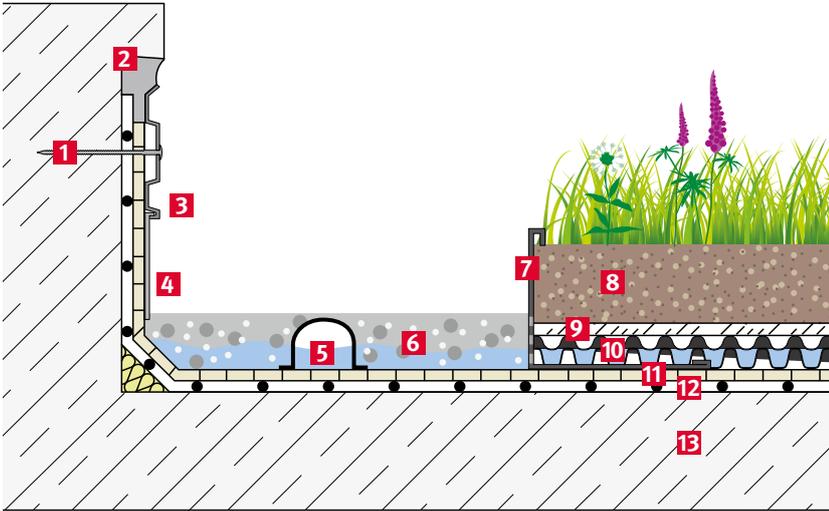
- 1** Dauerelastische Fuge (Silikon mit Primer)
- 2** Nageldübel mit Nagelschraube
- 3** ALU-Klemmprofil
- 4** 10 cm (15 cm in Österreich) bei Dachrandabschlüssen 15 cm bei aufgehenden Gebäudeteilen
- 5** ALU-Einhangblech
- 6** Kiesstreifen
- 7** Vegetationsschicht
- 8** Optigrün-Kiesleiste
- 9** Optigrün-Extensivsubstrat E
- 10** Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 11** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD
- 12** Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300 (in Österreich: RMS 500)
- 13** Dachabdichtung, wurzelfest nach FLL
- 14** Geeignete Unterkonstruktion

CAD-Details finden Sie hier:

WEBCODE: web800

Direkteingabe auf www.optigruen.de

3. Randeinfassung bei zu niedriger Anschlusshöhe

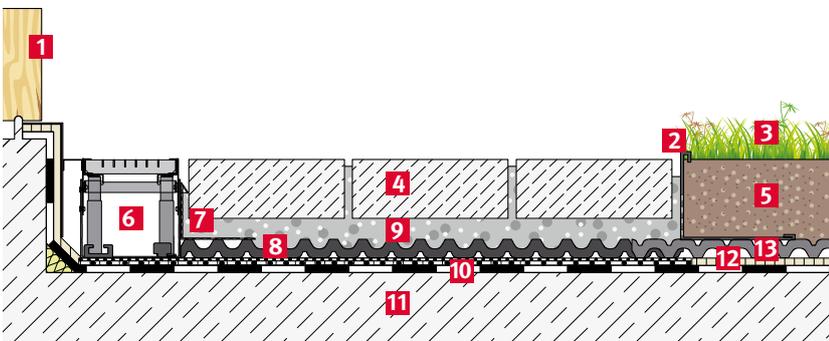


- 1** Nageldübel mit Nagelschraube
- 2** Dauerelastische Fuge (Silikon mit Primer)
- 3** Alu-Klemmprofil: Höhe über OK Kies: 15 cm an aufgehenden Bauteilen und 10 cm bei Dachrandabschlüssen
- 4** Alu-Einhangblech
- 5** Optigrün-Triangel-Wasserleitsystem WLP Plus mit Stichkanälen zu den Dachabläufen
- 6** Kiesstreifen
- 7** Optigrün-Kiesleiste
- 8** Optigrün-Substrat E
- 9** Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 10** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD
- 11** Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300 (in Österreich: RMS 500)
- 12** Dachabdichtung, wurzelfest nach FLL
- 13** Geeignete Unterkonstruktion



4. Terrassentür-Anschluss

Verringerte Anschlußhöhe



- 1** Tür- bzw. Fassadenanschluss
- 2** Optigrün-System-Kiesleiste
- 3** Vegetation
- 4** Pflaster- und Plattenbelag (Anforderungen nach Anwendung)
- 5** Optigrün-Extensivsubstrat M
- 6** Fassadenrinne
- 7** Optigrün-Kiesleiste
- 8** Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 25 Plus verfüllt mit Splitt
- 9** 30–50 mm Bettung (Splitt 0–8 mm)
- 10** Dachabdichtung, wurzelfest nach FLL
- 11** geeignete Unterkonstruktion
- 12** Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300 (in Österreich: RMS 500)
- 13** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25



1. Einsatzbereiche

Vliese werden in der Dachbegrünung für verschiedene Funktionen eingesetzt und sind in verschiedenen Normen und Richtlinien vorgeschrieben:

- Schutz der Dachabdichtung vor mechanischer Beschädigung
- Trennung von materialunverträglichen Produkten (z. B. PVC und Bitumen)
- Filterung von Feinanteilen aus dem Substrat
- Speicherung von Wasser und Nährstoffen
- Alle Optigrün-Vliese sind zur Qualitätssicherung und Erkennbarkeit mit 'Optigrün' bedruckt



RMS 300

2. Optigrün RMS 300 / RMS 500

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS

Schützen die Dachabdichtung bzw. Wurzelschutzbahnen bei geringer mechanischer Beanspruchung, trennen materialunverträgliche Schichten voneinander und speichern eine gewisse Menge Wasser.

- Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300 mit 300 g/m²: in Deutschland Mindestanforderung als Schutzvlies bei Dachabdichtungen, Trennvlies bei Materialunverträglichkeit, mind. GRK 2
- Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500 mit 500 g/m²: in Österreich Mindestanforderung als Schutzvlies bei Dachabdichtungen, mind. GRK 2



RMS 500

Eigenschaften

- Material: 100 % Kunststofffasern (Recyclingfasern aus Polypropylen, Polyester, Acryl, teilweise gemischt)
- Festigkeitsklassen GRK 2
- Unverrottbar, nicht UV-beständig
- Wasserspeicherung: ca. 3–5 l/m²
- Erfüllung der Vorgaben der Dachbegrünungsrichtlinien



RMS 900

3. Optigrün RMS 900 / RMS 1200

Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS

Schützen die Dachabdichtung vor Beschädigung bei hoher mechanischer Beanspruchung.

- Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 900: Schutzlage bei begehbaren Dachbegrünungen
- Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 1200: Schutzlage bei begehbaren Dächern 'spatenfest'

Eigenschaften

- Material: 100 % Kunststofffasern (Recyclingfasern aus Polypropylen, Polyester, Acryl, teilweise gemischt)
- Festigkeitsklassen GRK 4 und 5
- Unverrottbar, nicht UV-beständig
- Wasserspeicherung: ca. 7–10 l/m²
- Erfüllung der Vorgaben der Dachbegrünungsrichtlinien



RMS 1200

4. Optigrün-Saug- und Kapillarlvlies RMS 500K

Nimmt Wasser auf und leitet es kapillar weiter. Auch zur Bewässerung der Vegetation unter den Photovoltaik-Modulen (siehe 'SolarGrünDach'), Retentionsdach Drossel und Fassadenkorb (siehe 'Fassadengarten'). Extreme Saug- und Kapillarfähigkeit.

Eigenschaften

- Material: 100 % PES-Spezialfaser
- Dicke: 4 mm
- Gewicht: mindestens 500 g/m²

5. Optigrün-Filtervlies FIL 105 und FIL 300

Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dränschicht bei hoher Wasserdurchlässigkeit.

- Bei mehrschichtiger Bauweise, als Trennung zwischen Drän- und Substratschicht
- Als Trennung zwischen Kiesstreifen und Substrat
- Bei begeh- und befahrbaren Aufbauten

Eigenschaften FIL 105 für Vegetationsflächen

- Mechanische Filterwirksamkeit:
0,06 ≤ O_{90,w} ≤ 0,2 mm, filterstabil
- 100 % Polypropylen
- Festigkeitsklasse GRK 2
- CE-gekennzeichnet
- Unverrottbar, nicht UV-beständig
- Stempeldurchdruckkraft: 1,2 kN
- Vertikale Wasserdurchlässigkeit: 130 l/s x m²

Eigenschaften FIL 300 für Verkehrswege

- Mechanische Filterwirksamkeit:
0,08 mm, filterstabil
- 100 % Polypropylen
- Festigkeitsklasse GRK 5
- CE-gekennzeichnet
- Unverrottbar, nicht UV-beständig
- Stempeldurchdruckkraft: 3,8 kN
- Vertikale Wasserdurchlässigkeit: 57 l/s x m²

6. Optigrün-Rieselschutzvlies RSV 120

Als Rieselschutzvlies auf XPS-Dämmplatten bei Umkehrdächern.

Eigenschaften

- Verhindert das Einschlämmen von Feinteilen in die Dämmschicht
- Mechanisch und thermisch verfestigt
- Stempeldurchdruckkraft: 1.500 N
- Vertikale Wasserdurchlässigkeit: 100 l/s x m²

7. Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500, Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2

Eigenschaften

- Gleitschicht
- Druckverteilung
- PE-Folie 0,2 mm entfällt bei FKD 12
- Reibwert nach DIN 53375: < 0,6



Optigrün-Saug- und Kapillarlvlies RMS 500K



Optigrün-Filtervlies FIL 105

Optigrün-Filtervlies FIL 300



Optigrün-Rieselschutzvlies RSV 120



Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500 auf Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2

WEBCODE: web620

Direkteingabe auf www.optigruen.de

1. Optigrün-Trenn-, Schutz- und Schallminderungsvlies 950 TS

Einsatzzweck

- Trittschallminderung unter begehbaren Verkehrsflächen auf Dachterrassen und Balkonen
- Trittschallminderung von bis zu ΔL_w 35 dB
- Bestandteil der drei geprüften Optigrün-Systemlösungen Verkehrsdach OptiSound

Fakten und Vorteile

- Hohe Trittschallminderung von bis zu ΔL_w 35 dB (in Verbindung mit den geprüften Systemaufbauten Verkehrsdach OptiSound)
- Geprüft nach EN ISO 10140 und bewertet nach ISO 717-2
- Multifunktional: Trittschallminderung, Schutz- und Trennlage in Einem
- Kostengünstige Lösung

Einsatzbereich

- Dachterrassen und Balkone
- Flachdächer bis 5° Dachneigung
- Gedämmte und ungedämmte Dachkonstruktionen



Bis zu 35 dB Minderung!

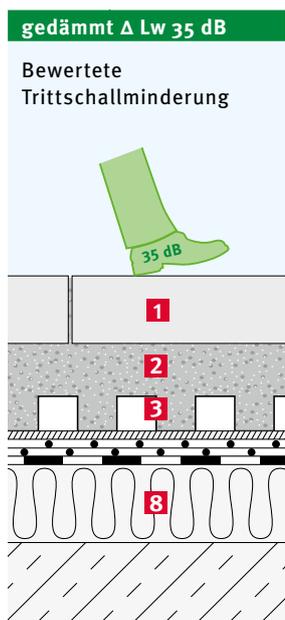
Technische Daten

- Material: PP-PES-Acryl-Regenerat
- Dicke: ca. 6 mm
- Geo-Robustheitsklasse: GRK 4
- Gewicht: ca. 950 g/m²
- Bewertete Trittschallminderung nach EN ISO 10140: ΔL_w 35 dB
- Maße Rolle: 2,00 x 20,00 m
- Gewicht Rolle: ca. 38 kg

2. Optigrün-Systemlösung Verkehrsdach OptiSound (Trittschallminderung)

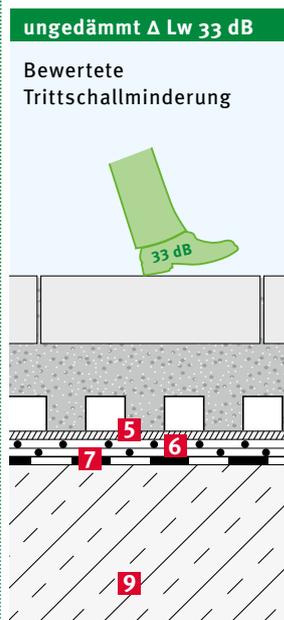
Systemaufbau 1

Geeignete Wärmedämmung, Dachabdichtung, FKD 25



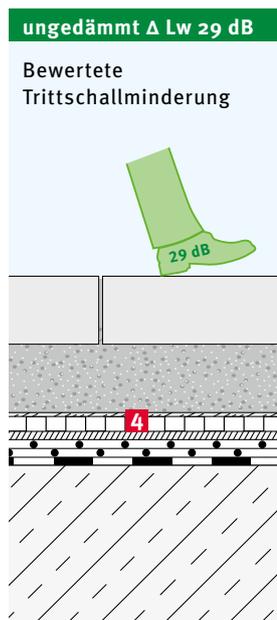
Systemaufbau 2

Dachabdichtung, FKD 25



Systemaufbau 3

Dachabdichtung, FKD 10



- 1 Beton-Gehwegplatten min. 4 cm hoch
- 2 min. 4 cm geeignetes Bettungsmaterial
- 3 2,5 cm Optigrün-Festkörperdränage FKD 25/FKD 25 Plus
- 4 1 cm Optigrün-Festkörperdränage FKD 10
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Schallminderungsvlies RMS 950 TS
- 6 2 Lagen Optigrün-PE-Folie (0,2 mm) als Gleitlage Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2
- 7 Dachabdichtung (ggf. wurzelfest nach FLL)
- 8 Geeignete Wärmedämmung
- 9 Geeignete Dachunterkonstruktion

Weitere Informationen (Systemaufbau):

WEBCODE: web408

Direkteingabe auf www.optigruen.de

1. Optigrün-Kiesleiste Alu

Zur Trennung von Optigrün-Dachbegrünungsaufbau und Kiesrandstreifen.

- Material: Aluminium
- Farbe: Alu natur
- Geringes Gewicht: 1 – 2 kg/lfm
- Höhe: 55 – 150 mm; Länge 2.000 – 3.000 mm
- Gekantet, verschiedene Materialstärken, Lochgrößen und Formen
- Dauerhaft

Bezeichnung	Höhe (mm)	Länge (mm)
L-Winkel 55/75	55	2.500
Lochblechleiste 80/100	80 oder 100	3.000
ZP60A (ohne Verklebebohrungen)	60	2.500
ZP80	80	2.500
ZP80A (ohne Verklebebohrungen)	80	2.500
ZP100	100	2.500
ZP100A (ohne Verklebebohrungen)	100	2.500
ZP120	120	2.500
ZP120A (ohne Verklebebohrungen)	120	2.500
ZP150	150	2.500

2. Optigrün-System-Kiesleiste SKL

Einsatzbereiche:

- Flachdächer und leicht geneigte Dächer (0 – 5°)
- Dachbegrünungen und Kiesdächer
- Trennung Kies und Gründachaufbau
- Sauberkeitsstreifen an Rand, Fassaden, Durchbrüchen usw.
- Randabschluss Gründachaufbau
- Gestaltungselement: z. B. Führung von Kiesbändern
- Freistellung von Entwässerungseinrichtungen (z. B. Druckentwässerung)
- Preisgünstige Alternative zur Aluminium-Kiesleiste

Material:

Recycling-Kunststoff in schwarz, UV-stabilisiert, 5 mm dick, 80 oder 120 mm hoch.

3. Optigrün-Traufprofil

Optigrün-Traufprofil als Schubwiderlager bei Schrägdachbegrünungen von 5° – 45° zur Ausbildung einer statisch wirksamen Traufaufkantung.

Hierzu werden die Optigrün-Knaggen (Widerlager) statisch wirksam mit dem Untergrund verschraubt und abgedichtet. Gegen die Optigrün-Knaggen wird das Optigrün-Traufprofil gestellt.

- Material: Aluminium bzw. Edelstahl (je nach statischen Erfordernissen)
- Farbe: Alu natur bzw. Edelstahl natur
- Höhe: 8 – 15 cm

WEBCODE: web640

Direkteingabe auf www.optigruen.de



WEBCODE: web641

Direkteingabe auf www.optigruen.de

1. Einsatzbereiche

Optigrün-Randelemente werden verwendet als

- Abgrenzung von erhöhten Pflanzbeeten
- Optisch ansprechendem und sauberem Abschluss des Optigrün-Dachbegrünungsaufbaus
- Abgrenzung des Optigrün-Dachbegrünungsaufbaus zu Wegen, Terrassen und Kiesstreifen
- Abgrenzung des Optigrün-Dachbegrünungsaufbaus bei fehlenden Anschlusshöhen am Dachrand

2. Optigrün Randelemente ALU

- Material: Aluminium
- Standardwandstärke: 3 – 5 mm
- Oberfläche:
 - farbig beschichtet nach RAL- bzw. DB-Farbpalette, Nähte geschliffen
- Besondere Merkmale Randelemente:
 - Die Randelemente sind als L-Winkel ausgebildet
 - Zur Versteifung der senkrechten Wand sind in regelmäßigen Abständen Knotenbleche eingearbeitet
 - Es sind sowohl Außen- als auch Innenecken in unterschiedlichen Winkeln ausführbar
 - Lieferung einbaufertig und passgenau nach Plan
 - Auch gebogene Formen sind möglich
 - Wärmedämmung zum Schutz der Pflanzenwurzeln
 - Sehr hochwertig und stabil



Beispielgrößen:

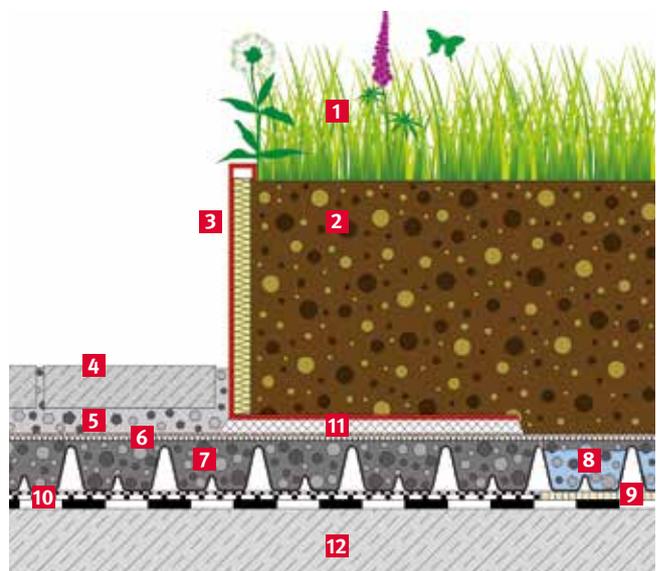
Materialstärke	3 mm	3 mm	5 mm
Höhe	300 mm	500 mm	ab 800 mm
Breite	290 mm	465 mm	auftragsbezogen
Länge	bis 2.500 mm	bis 2.000 mm	bis 1.500 mm
Gewicht/m	ca. 5,2 kg	ca. 8,2 kg	ab 17,2 kg

WEBCODE: web642

Direkteingabe auf www.optigruen.de

Objektbezogene Maßanfertigung!
Fast alle Maße nach Ihren Wünschen möglich!
randelemente@optigruen.de

- 1 Vegetationsschicht
- 2 Optigrün-Intensivsubstrat i
- 3 Optigrün Randelement 'ALU'
- 4 Plattenbelag
- 5 Geeignetes Bettungsmaterial (30 – 50 mm)
- 6 Optigrün-Filtervlies FIL 300
- 7 Optigrün-Bautenschutz- und Dränelement FKD 60BU verfüllt mit Optigrün-Dränschicht Perl 2/10
- 8 Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 60BO verfüllt mit Optigrün-Dränschicht Perl 8/16
- 9 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500
- 10 Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF und Optigrün-Schutz-, Trenn- und Gleitlage SGL 500
- 11 Geeignetes Bettungsmaterial
- 12 Geeignete Unterkonstruktion mit wurzelfester Dachabdichtung



3. Optigrün-Randelemente Steinfaser

- ➔ Material: Steinfaser
- ➔ In verschiedenen Höhen und Längen
- ➔ Farben nach RAL
- ➔ Dauerhaft
- ➔ Leichte Montage
- ➔ Standard- und Sondergrößen
- ➔ Lieferung einbaufertig und passgenau nach Plan

Trapez-Profil

Standardgrößen:

Querschnitt-Profile	Trapez-Profil	
Materialstärke	12 mm	
Höhe	16,5 cm	34,5 cm
Breite	25 / 40 cm	
Länge	1,2 m	
Gewicht/m	14,4 kg	27,0 kg
Zubehör	Abdeckleiste aus Steinfaser. Andere Materialien auf Anfrage.	

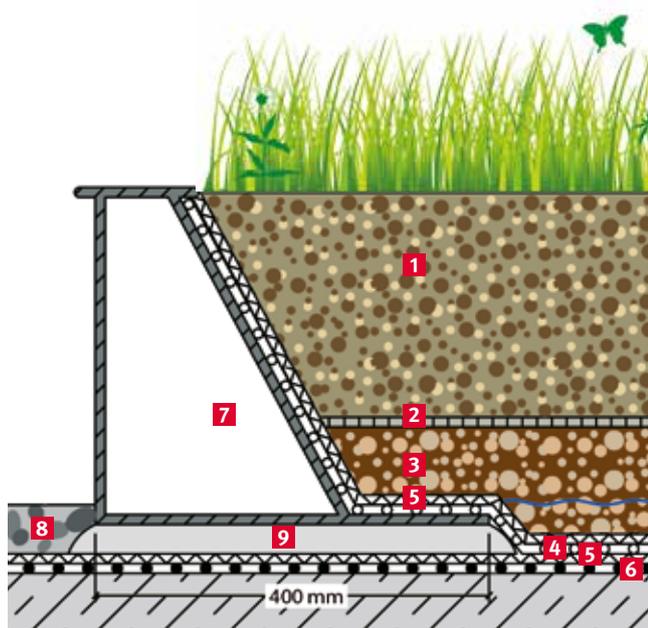
L-Profil

Standardgrößen:

Querschnitt-Profile	L-Profil		
Materialstärke	12 mm		
Höhe	15 cm	20 cm	25 cm
Breite	25 cm		
Länge	1,2 / 2,48 m		
Gewicht/m	10 kg	11 kg	12 kg

WEBCODE: web643

Direkteingabe auf www.optigruen.de



- 1 Optigrün-Substrat i
- 2 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 3 Optigrün-Dränschicht Perl 8/16 bzw. FKD 60 verfüllt
- 4 Optigrün-Wurzelschutzbahn vollflächig auf dem Steinwollfaser verklebt oder mit aufgenietetem PVC-Verbundblech verschweißt
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 300/500
- 6 Dachabdichtung, wurzelfest nach FLL
- 7 Optigrün-Trapez-Randelement mit Abdeckleiste
- 8 Kies oder Plattenbelag
- 9 Druckverteilendes Ausgleichsschicht-Mörtelbett in Optigrün-PE-Trenn- und Gleitfolie TGF 0,2



- Broschüre mit ausführlichen Informationen
- Hilfestellung bei der Planung von Pflanzbeeten
- Klärung objektbezogener Sondermaße und sonstiger Lösungen
- Erstellung von Verlegeplänen
- +49 7576 772-171, randelemente@optigruen.de

1. Normen und Gesetze

Gesetzliche Rahmenbedingungen in Deutschland

- Baustellenverordnung (BaustellV) § 2 – 4:
Bauherr oder Beauftragter müssen schon in der Planungsphase den Sicherheits- und Gesundheitsplan für die Bau- und Nutzungsphase zusammenstellen
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- DIN 4426 'Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege'
- DIN EN 795 'Schutz gegen Absturz – Anschlag-einrichtungen'
- PSA-Benutzungsverordnung
- BGV (Berufsgenossenschaftliche Verordnung) C 22 'Bauarbeiten' § 12:
Absturzsicherungen müssen vorhanden sein, wenn die Absturzhöhe ≥ 2 m beträgt
- Technische Regel für Betriebssicherheit TRBS 2121 'Gefährdung von Personen durch Absturz'
- Berufsgenossenschaftliche Informationen 5164 'Planungsgrundlagen von Anschlag-einrichtungen'

- BGR (Berufsgenossenschaftliche Regel) 203 'Dacharbeiten':
Kollektiver Gefahrenschutz, z. B. Geländer, Seitenschutz, Auffangvorrichtungen haben Vorrang vor individuellem Gefahrenschutz. Anschlag-einrichtungen dürfen verwendet werden, wenn geeignete Systeme vorhanden sind und Seitenschutz bzw. Dachfanggerüste aus arbeitstechnischen Gründen oder wegen baulicher Gegebenheiten nicht verwendet werden können. Gilt nur bei Pflege- und Wartungsarbeiten
- FLL-Dachbegrünungsrichtlinien:
Die Verantwortung in der Planung für die Schutzmaßnahmen liegt beim Bauherrn und seinem damit beauftragten Planer bzw. Sicherheitskoordinator
- Merkblatt GBG 21 'Arbeitssicherheit im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau', 'Gärtnerische Arbeiten auf Bauwerken'

Gesetzliche Rahmenbedingungen in Österreich

- Bauarbeitenkoordinationsgesetz BauKG
- Arbeitnehmerschutz-Reformgesetz ANS-RG
- ÖNORM L 1131

2. Anwendungsbereiche Absturzsicherung Optisafe und SkyGard



Optisafe Point APS 5
Einzelanschlagpunkt für flächig begrenzten Bauraum. Seite 71



Optisafe Point APS 16
Einzelanschlagpunkt für Gründächer. Seite 71



Optisafe Geländer GWP & GFS
Dauerhaftes Geländer für Grün- und Kiesdächer bei Pflege, Wartung und Fluchtwegen. Seite 73



Optisafe Liner ALS 16
Sicherungsseil parallel zum Dachrand für Grün- und Kiesdächer. Seite 72



Geländersystem SkyGard
Dauerhaftes Geländer für genutzte Dächer und Terrassen. Seite 74



- Vorschlag eines kostengünstigen Absturzsicherungssystems für Grün- und Kiesdächer, Neubau sowie bei nachträglichem Einbau
 - Erstellung eines Verlegeplans zur Absturzsicherung auf Basis Ihres CAD-Plans
- +49 7576 772-159, optisafe@optigruen.de

3. Absturzsicherungssystem Optisafe

Ein Grundprinzip mit vier Produktlösungen

Die patentierte Optigrün-Absturzsicherung 'Optisafe' ist eine nach EN 795 geprüfte Anschlagereinrichtung für Flachdächer von 0 – 5° Dachneigung, an die sich eine Person (APS 16, APS 9 und APS 5) bzw. zwei Personen (ALS 16) mit der persönlichen Schutzausrüstung bei Pflege und Wartung einhängen können.

Optisafe ist eine Systementwicklung, die nicht in die Dachabdichtung bzw. Dachkonstruktion eingreift, sondern ihre geprüfte Standsicherheit durch die Auflast der Optigrün-Dachbegrünungs-Systemlösungen oder durch einen Kiesaufbau erhält.

Vorteile Optisafe

- Geprüft nach EN 795 und Baumusterprüfbescheinigung
- Keine Durchdringung der Dachabdichtung
- Unabhängig von der Unterkonstruktion; bei Flachdächern von 0 – 5° Dachneigung
- Keine Kältebrücken
- Schnelle und kostengünstige Verlegung
- Dauerhafte Absturzsicherung
- Zugelassene Nutzung auch bei Frost
- Hergestellt aus Edelstahl, damit korrosionsbeständig
- Mindestauflast des Optisafe von 70 kg/m² im trockenen Zustand. Alle Optigrün-Systemlösungen sind geeignet, außer 'Leichtdach'. Beim 'Spardach' ist ggf. eine Auflastberechnung erforderlich
- Kiesdächer benötigen mindestens 5 cm Kiesschüttung



Schneller Einbau des Optisafe APS 16



1. SCHRITT Auspacken und Positionieren



2. SCHRITT Auseinanderfalten



3. SCHRITT Aufrichten und verschrauben



4. SCHRITT Auflast aufbringen. Fertig!

4. Optisafe Liner ALS 16 mit dachrandparalleler Seilführung

Das dachrandparallel geführte Sicherungsseil aus Edelstahl bietet erhöhte Sicherheit bei Pflege und Wartung. Die Sicherung erfolgt mit der persönlichen Schutzausrüstung (PSaGA).

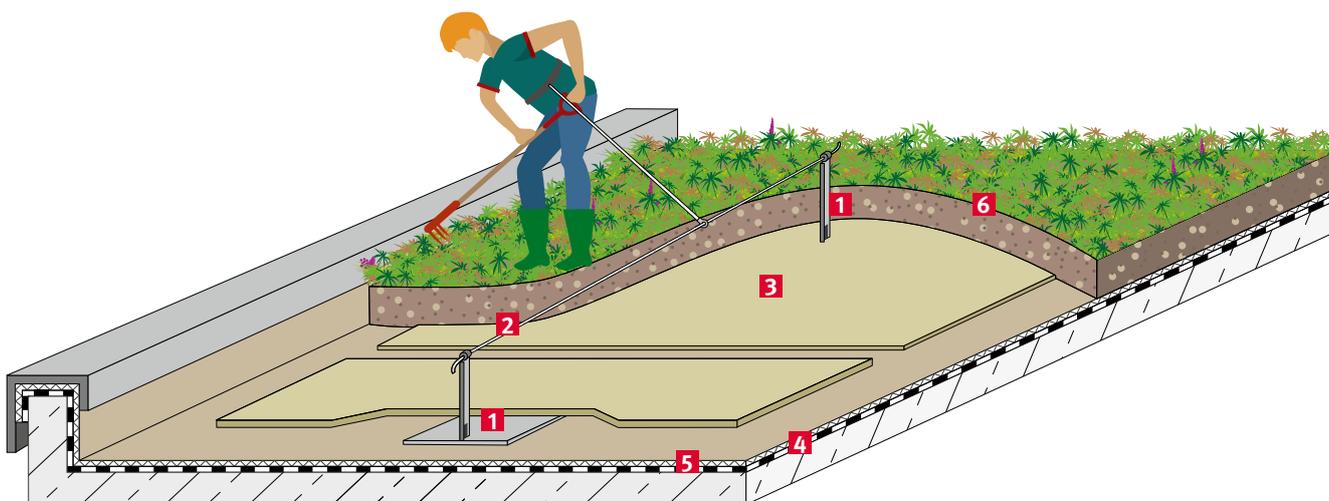


Eckausbildung

Gerade Seilführung

Grundprinzip des auflastgehaltenen Absturzicherungssystems Optisafe

- 1 Optisafe-Grundplatte mit Pfosten (Edelstahl)
- 2 Führungsseil (Edelstahl)
- 3 Optisafe-Sicherheitsvlies (verrottungsbeständig, mit CE)
- 4 Dachabdichtung
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz und Speichervlies RMS
- 6 Optigrün-Gründachaufbau



Beispielhafter Verlegeplan



WEBCODE: web630

Direkteingabe auf www.optigruen.de



- Erstellung eines Verlegeplans zur Absturzicherung mit Optisafe auf Basis Ihres CAD-Plans
+49 7576 772-159, optisafe@optigruen.de

5. Flucht- und Wartungswege Optisafe Geländer GWP & GFS

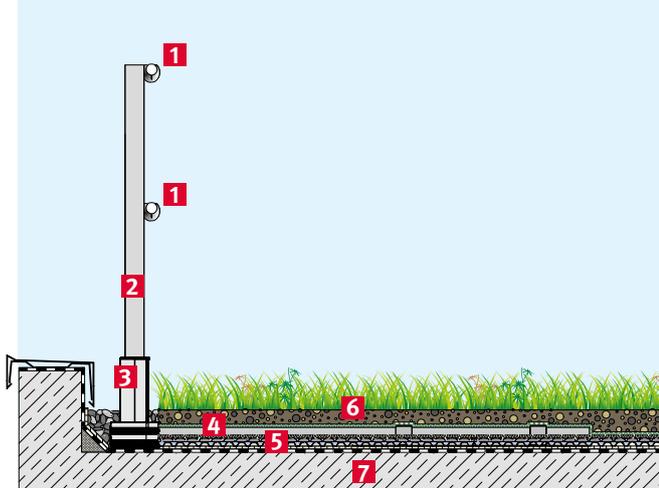
Die Optigrün-Absturzsicherung Optisafe Geländer GWP und GFS dient als kollektive Absturzsicherung nach DIN EN 13374 Klasse A für Pflege und Wartung von extensiven Dachbegrünungen und Kiesdächern. In Verbindung mit einer Fußleiste kann Optisafe GWP und GFS auch als ein- oder doppelläufige Einfassung von Rettungswegen und Rettungspodesten nach DIN EN 14094-2 eingesetzt werden.

WEBCODE: web631

Direkteingabe auf www.optigruen.de

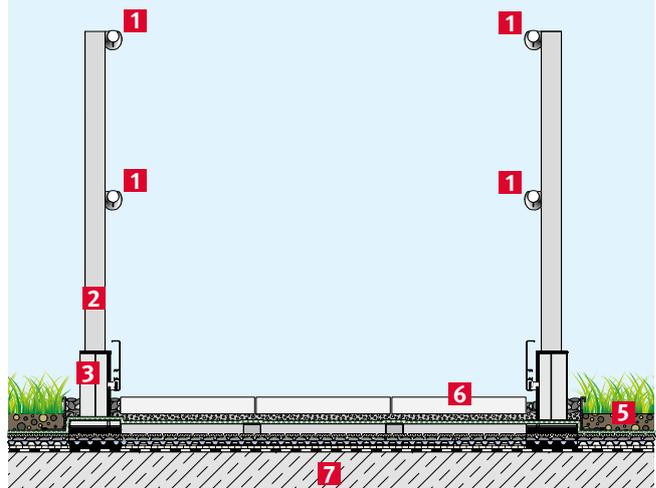


Optisafe Geländer GWP



- 1** Optisafe-Geländerholm
- 2** Optisafe-Geländerstütze
- 3** Optisafe-Geländer-Stützenhalter
- 4** Optisafe-Geländerfuß 'Multiverbinder'
- 5** Optisafe-Geländer-Auflastplatte
- 6** Auflast durch Optigrün-Gründachaufbau, keine Dachdurchdringung
- 7** Geeignete Dachkonstruktion, bei Begrünung mit wurzelfester Dachabdichtung

Optisafe Geländer GFS



- 1** Optisafe-Geländerholm
- 2** Optisafe-Geländerstütze
- 3** Optisafe-Geländerfuß 'Multiverbinder'
- 4** Optisafe-Geländer-Auflastplatte
- 5** Optigrün-Gründachaufbau
- 6** Auflast durch Plattenbelag, keine Dachdurchdringung
- 7** Geeignete Dachkonstruktion, bei Begrünung mit wurzelfester Dachabdichtung

6. Personengenutzte Dachflächen mit Optigrün-Geländersystem SkyGard

- Geprüftes System (DEKRA, Baumusterprüfung) und objektbezogene Berechnung der Kippsicherheit für die Optigrün-SkyGard-Lösungen
- Geländersystem (Absturzsicherung) für personengenutzte Flächen auf Dächern nach LBO
- Auflastgehalten, d. h. ohne Durchdringung der Dachabdichtung. Die Last des Gründach- bzw. Terrassenaufbaus fixiert das Geländersystem SkyGard
- Kein Eingriff in die Bausubstanz und keine Wärmebrücken
- Einsetzbar bei Flachdächern von 0 – 3° Dachneigung
- Einsetzbar bei extensiven und intensiven Dachbegrünungen, Terrassen und Kiesdächern
- Neubau und Sanierungsobjekte
- Komplettsystem (Unterkonstruktion plus große Auswahl an Standard-Geländern), jedoch auch für individuelle Geländer-Lösungen geeignet (Unterkonstruktion SkyGard plus Geländer mit statischem Nachweis und Planung von Drittanbietern)
- Einfacher, schneller und flexibler Einbau mit dem in drei Dimensionen drehbaren Kugelgelenkfuß zur lotrechten Justierung der Pfosten und Pfostenhülse zur Höhenverstellung
- Vorteile gegenüber anderen Systemen: passgenaue Lieferung mit Verlegeplan, anpassbar an Dachneigung und Unebenheiten, flexibel in der Positionierung



- 1 Handlauf
- 2 Geländerfüllung (hier: Glas vollflächig)
- 3 Geländerpfosten
- 4 Geländerfuß
- 5 Auslegerschiene
- 6 Lastaufnahmeblech
- 7 Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD
- 8 Optigrün-Systemlösung (z. B. 'Gartendach', 'Verkehrsdach')

WEBCODE: web632

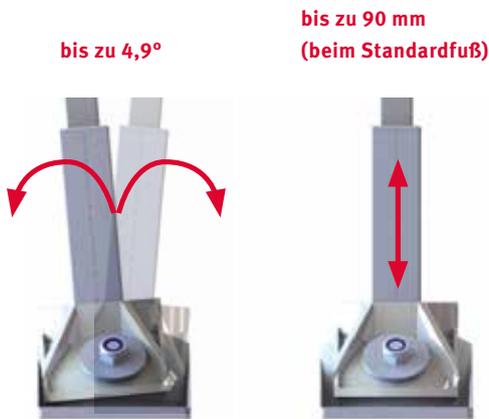
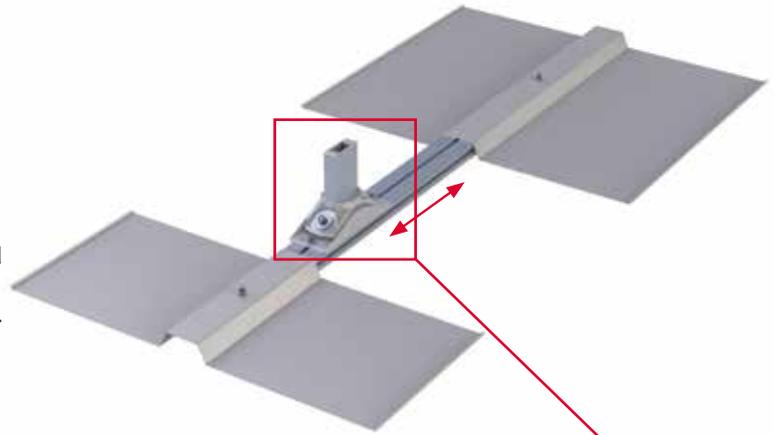
Direkteingabe auf www.optigruen.de



Die Verlegung des Optigrün-Geländersystems SkyGard

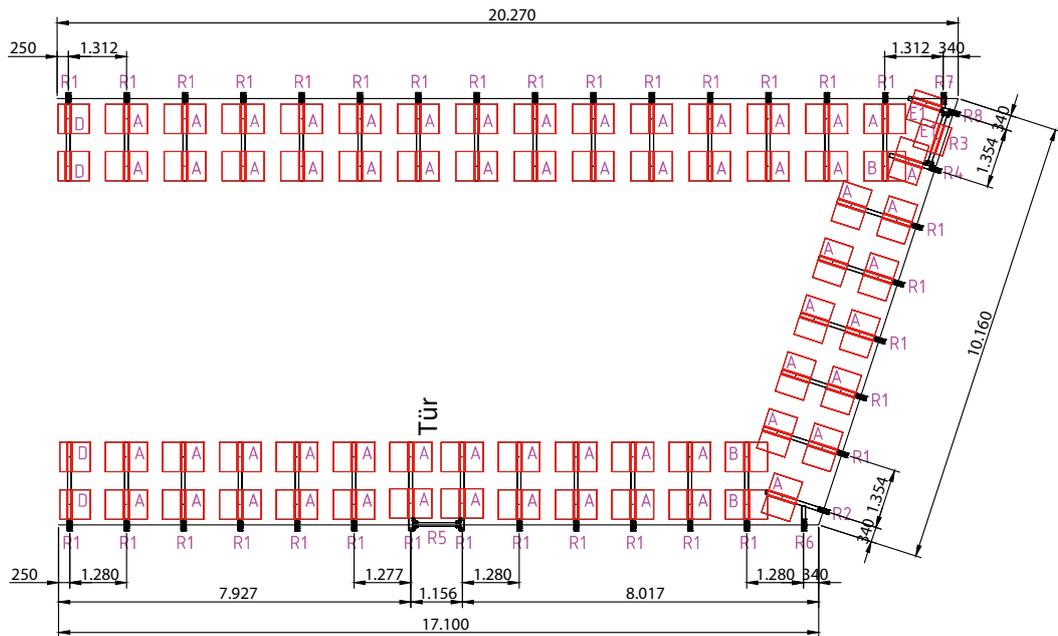
Die Verlegung des Optigrün-Geländersystems SkyGard erfolgt in wenigen Schritten nach dem objektbezogenen Verlegeplan. Zuerst wird die Auslegerschiene mit Geländerfuß und Lastaufnahmeblech eingebaut, dann der Geländerpfosten eingesetzt. SkyGard ist aufgrund seines variablen Fußes überaus anpassungsfähig bei Dachunebenheiten und Höhenunterschieden.

Mit dem rundum flexiblen und höhenverstellbaren SkyGard-Geländerfuß kann während der Verlegung schnell, unkompliziert und ohne Zuschnitt auf die jeweilige Dachsituation eingegangen werden. Gefällesituationen, Absätze und Höhenversprünge bis etwa 4 cm sind problemlos ausgleichbar. Damit ist eine fachgerechte, schnelle und passgenaue Verlegung möglich.



SkyGard-Geländerfuß – flexibel wie ein 'Joystick'

- rundum in alle Richtungen verstell- und fixierbar
- flexibler und stabiler Kugelgelenkfuß
- zusätzlich höhenverstellbar



Praxisbeispiel:
Verlegeplan der Auslegerschienen und Auflastplatten



- Hilfestellung bei der Auswahl des objektbezogenen geeigneten Geländersystems SkyGard
- Erstellung von Verlegeplänen
+49 7576 772-165, gelaender@optigruen.de

1. Beachtenswertes

Der Klimawandel mit verstärkt auftretenden Starkregenereignissen, neue Entwässerungstechniken sowie immer größere Einzugsflächen von Dachabläufen und Fließlängen fordern eine sichere Entwässerungsplanung. Je nach baulicher und vegetationstechnischer Situation kommen verschiedene Optigrün-Entwässerungslösungen in Frage. Diese verfolgen alle die gleichen Grundprinzipien: Sicheres Ableiten von Überschusswasser, Abflussverzögerung zur Entlastung der Kanalisation und eine möglichst lange Speicherung auf dem Dach, um Wasser für die Pflanzen zur Verfügung zu stellen.

Im Vordergrund steht die sichere und nachvollziehbar berechnete Ableitung des Überschusswassers nach DIN EN 12056-3 und FLL-Dachbegrünungsrichtlinie. Nur so können Schäden an Gebäuden durch überhöhte Wasserlasten auf dem Dach dauerhaft verhindert werden.

2. Festkörperdränage

Material

Kunststoff (Recycling HDPE)

Eigenschaften

- Dränage nach DIN 1986-100 und DIN ISO 12958
- Sicheres und gezieltes Ableiten des Überschusswassers
- Wasserdepot in den Mulden
- Geringes Gewicht
- Auch für gefällelose Dächer geeignet



- 1** Wasserspeicher
- 2** Entwässerungsöffnungen zur Ableitung
- 3** Sicheres Ableiten des Überschusswassers

WEBCODE: web650

Direkteingabe auf www.optigruen.de

Übersicht Optigrün-Festkörperdränagen

Optigrün-Produkte	Höhe in mm	Einsatzbereich	Gewicht (kg/m ²) trocken (ohne Verfüllung)	Wasserspeicher Liter/m ²	Max. Abflussleistung (l/s x m) bei 2% Gefälle
FKD 10	10	Verkehrsdach Seite 46	0,9	0	0,55
FKD 12	12	Verkehrsdach Seite 46	1,3	0	0,36
FKD 25	25	extensiv Seite 8, 12	1,35	5	1,41
FKD 25+	25	Verkehrsdach / Umkehrdach Seite 46	2,5	3,6 / 5	1,33
FKD 40	40	extensiv Seite 16	2,3	8,7	2,31
FKD 60	60	intensiv, Umkehrdach Seite 36, 42, 46	3,5	30 unverfüllt 25 verfüllt	0,83
FKM 30	30	extensiv Seite 20	1,7	0 – 19 permanent – temporär	0,23
FKM 60	60	extensiv Seite 20	2,8	17,5 – 32 permanent – temporär	0,70
FKD 58SD	58	extensiv, Schrägdach Seite 32	0,9	4,3 bei 15° 3,2 bei 25°	k. A.
WRB 80F	80	extensiv, einfach intensiv Seite 22	3,6	0-75	k. A.
WRB 85i	85	extensiv, intensiv Seite 22	6,0	0-80	6,3
WRB 85v	85	Verkehrsdach Seite 22	9,0	0-80	k. A.

3. Schüttgüterdränagen

Optigrün ist mit den Schüttgüterdränagen 'Typ Perl' groß geworden und setzt sie nun seit etwa 40 Jahren in den bewährten mehrschichtigen Systemlösungen ein.

Einsatzbereich

Extensiv- und Intensivbegrünungen.

Material

Mineralische Schüttgüter, je nach Region, unter anderem Blähschiefer, Blähton oder Lava. Gebrochene Körnung 2 – 10 mm bei Extensivbegrünungen und Intensivbegrünungen ohne Wasseranstau; Teilgebrochene Körnung 8 – 16 mm bei Intensivbegrünungen mit Wasseranstau.

Eigenschaften

- Natürliches Material, einfach zu recyceln, Bemessung der Dränage nach DIN 1986-100 bzw. ISO 12958
- Sicheres Ableiten des Überschusswassers
- Entwässerungssystem bei Flachdächern
- Natürlicher Wasserspeicher, der das Wasser pflanzenverfügbar vorhält: ca. 8 l/m² bei einer Einbauhöhe von 5 cm (Porenspeicherung)
- Bei langen Fließlängen unterstützt durch das Optigrün-Triangel-Wasserleitsystem Plus
- Einfacher Ausgleich von Dachunebenheiten



WEBCODE: web651

Direkteingabe auf www.optigruen.de

Übersicht Optigrün-Schüttgüterdränagen

Optigrün-Produkte	Material	Regel-Einbauhöhe in cm	Einsatzbereiche	Gewicht in kg/m ³		Wasserspeicher in l/m ² bei Regel-Einbauhöhe
				trocken	nass	
 Perl 2–10 BS	Blähschiefer	5	extensiv und intensiv ohne Wasseranstau, 1–5°	560 730 (je nach Lieferwerk)	820 920	5–10
 Perl 8–16 BS	Blähschiefer	12	intensiv mit 7 cm Wasseranstau, 0–5°	730	890	19
 Perl 2–10 BT	Blähton	5	extensiv und intensiv ohne Wasseranstau, 1–5°	360	680	10–15
 Perl 2–10 La	Lava	5	extensiv und intensiv ohne Wasseranstau, 1–5°	1.000	1.300	7–10
 Perl 8–16 La	Lava	12	intensiv mit 7 cm Wasseranstau, 0–5°	1.020	1.150	14,4
 Perl 2–12 ZS	Ziegelsplitt	5	extensiv und intensiv, ohne Wasseranstau, 1–5°	1.000	1.300	7–10

4. Triangel-Wasserleitsystem

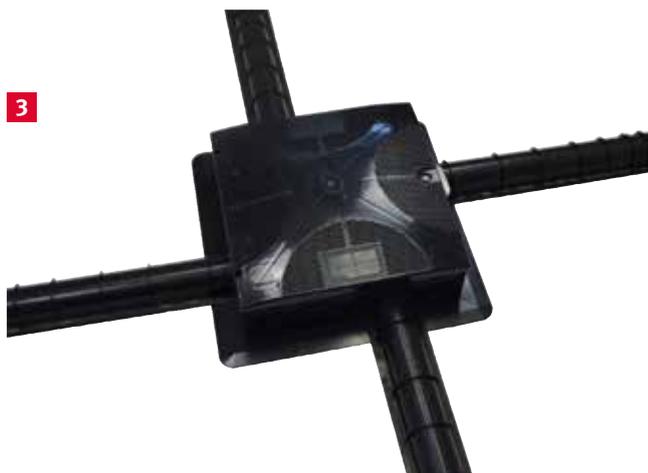
Das Optigrün-Triangel-Wasserleitsystem besteht aus dem Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus über dem Dachablauf und den zugehörigen Optigrün-Triangel-Wasserleitprofilen WLP Plus.

Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Überschusswasser zügig und zielgerichtet zum Dachablauf geleitet wird.

Die Optigrün-Triangel-Wasserleitprofile WLP Plus unterstützen die Drainageleistungen der Optigrün-Dränschicht Typ Perl und des Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrats M, mit denen sie überdeckt werden. Sie trennen das Überschusswasser vom Schüttstoff der Dränschicht und führen es frei von Verunreinigungen in den Dachablauf.

Vorteile des Optigrün-Triangel-Wasserleitsystems:

- Gezielte und widerstandsfreie Ableitung des Überschusswassers
- Die Höhe des darüber liegenden Systemaufbaus bleibt unberührt, somit hoher durchwurzelbarer Raum
- Kein Aufschwimmen der Profile wie bei Rundrohren
- Trittstabil
- Einfache und variable Verlegung
- Zügige Nachführung von Überschusswasser bei Druckströmungsentwässerung
- Wasserleitkapazität von 0,35 l/s bei 0 % und 0,55 l/s bei 2 % Gefälle



- 1 Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus (bei mehrschichtiger Bauweise mit Festkörperdränage)
- 2 Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus
- 3 Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus mit WLP Plus (bei einschichtiger Bauweise und mehrschichtiger Bauweise mit Schüttgüterdränage)

WEBCODE: web652

Direkteingabe auf www.optigruen.de



Nutzen Sie unseren Service einer objektbezogenen optimierten Entwässerungsberechnung unter
+49 7576 772-174, entwaesserung@optigruen.de

5. Kontrollschächte

Die Dachbegrünungsrichtlinien fordern, dass Abläufe jederzeit zugänglich sein müssen und für diesen Zweck Kontrollschächte einzusetzen sind. Die Optigrün-Kombi-Kontrollschächte sind sowohl für Extensiv- als auch für Intensivbegrünungen geeignet.

Trotz ihrer Leichtigkeit sind die Optigrün-Triangel-Kombi-Schächte TKS Plus stabil und lassen sich auch auf der Baustelle in der notwendigen Höhe einfach und schnell zusammenstecken. Die Deckel der Kombi-Kontrollschächte besitzen Entwässerungsöffnungen und sind verschließbar und damit verwehicher.

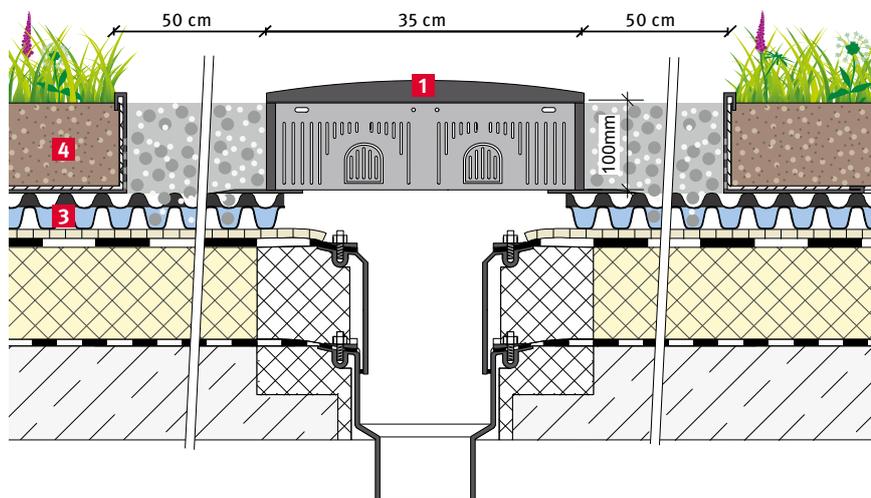
- Material:** ABS-Kunststoff
- Größe:** Schacht 35 x 35 cm
 Bodenteil 47 x 47 cm
 Seitenteilhöhe 10 cm
 In 10 cm-Schritten aufstockbar
 Maximalhöhe: 100 cm
- Beständigkeit:** Wasser, Huminsäuren, UV-Strahlung
- Gewicht:** 2,5 kg bei 10 cm Schacht; jede weiteren 10 cm Höhe zuzüglich 1 kg



WEBCODE: web654

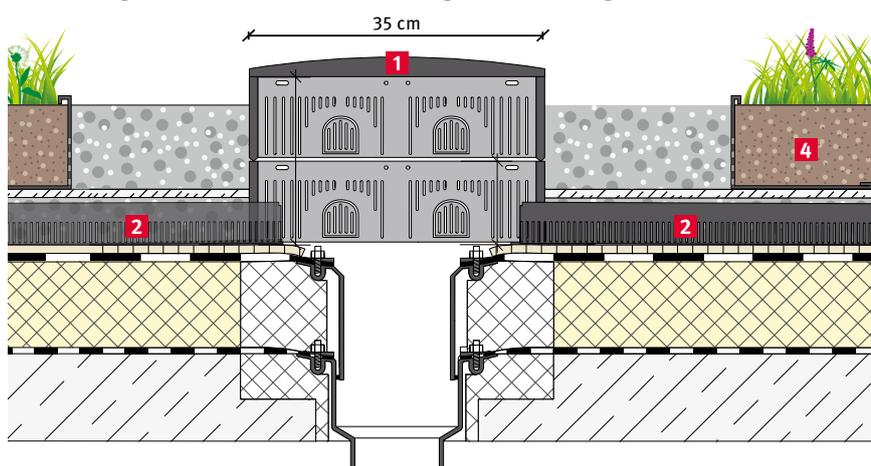
Direkteingabe auf www.optigruen.de

Verwendung mehrschichtige Bauweise mit Festkörperdrainage



- 1** Optigrün-Triangel-Kombi-Schacht TKS Plus
- 2** Optigrün-Triangel-Wasserleitprofile WLP Plus
- 3** Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 40 (FKD 25)
- 4** Optigrün-Substrat E

Verwendung einschichtige Bauweise und mehrschichtige Bauweise mit Schüttgüterdrainage



6. Entwässerung mit TAR, TSK und WLP Plus

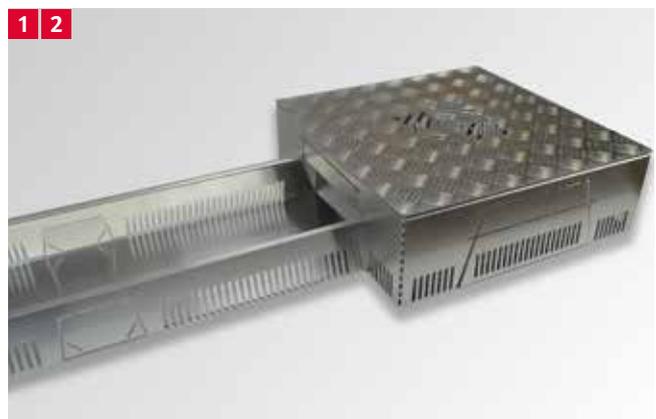
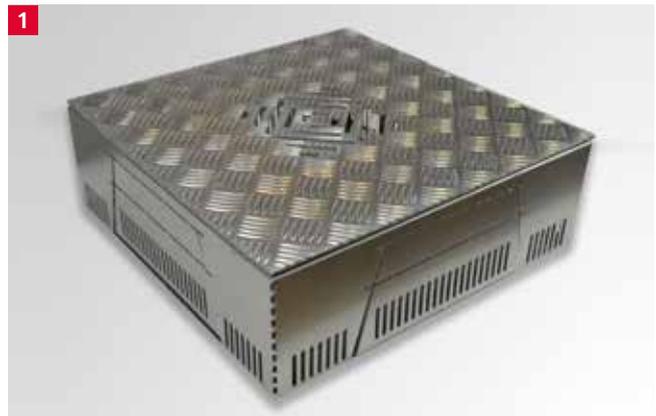
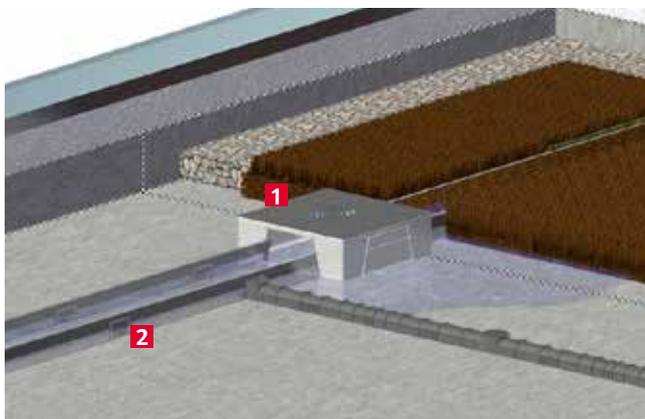
Bei großen Dachflächen mit langen Fließlängen kann der anzusetzende regionale Starkniederschlag $r_{5/5}$ die Entwässerungsleistung des Triangelwasserleitsystems überschreiten. Dann kommt die Triangel-Ableit-Rinne TAR zum Einsatz. Sie nimmt als größerer Sammelkanal das Überschusswasser aus den Optigrün-Triangel-Wasserleitprofile WLP Plus auf und führt es zum Optigrün-Kontrollschacht TAR.

Triangelwasserleitprofile WLP Plus, TSK-Profil und Kontrollschacht sind auch speziell für die hohe Entwässerungsleistung von Druckentwässerungssystemen entwickelt und werden dabei auch mit Kiesleisten kombiniert, die den Ab- und Ablauf freistellen.

Bei Begrünungen mit hohen Lasten (Intensivbegrünungen) kommt der druckstabile Optigrün-Triangel-Sammel-Kanal TSK in Verbindung mit dem Optigrün-Triangel-Maxi-Kontrollschacht TMK zum Einsatz. Unter Verkehrsflächen wird der Optigrün-Triangel-Sammel-Kanal TSK am Polymerbetonschacht angeschlossen.

WEBCODE: web653

Direkteingabe auf www.optigruen.de



Punktentwässerung

- 1** Optigrün-Kontrollschacht TAR
- 2** Optigrün-Triangel-Ableit-Rinne TAR
- 3** Optigrün-Triangel-Sammelkanal TSK



- Berechnung von Abflussleistungen verschiedener Gründachaufbauten
 - Vorschlag eines geeigneten und kostengünstigen Dränagesystems, auch bei Druckströmungsentwässerung
 - Erstellung eines Verlegeplans zur Dränage
- +49 7576 772-174, entwaesserung@optigruen.de

Wasserleitkapazität in l/s	0 %	1 %	2 %	3 %
Triangel-Profil	0,35	0,5	0,55	0,59
Triangel-Ableit-Rinne TAR-80/250	5,5	7,9	n. B.	n. B.
Triangel-Ableit-Rinne TAR-80/440	9,8	13,9	n. B.	n. B.
Triangel-Ableit-Rinne TAR-120/250	10,8	12,5	n. B.	n. B.
Triangel-Ableit-Rinne TAR-120/450	19,5	22,5	n. B.	n. B.
TSK-Profil	1,46	2,33	2,56	2,80

7. Entwässerungsrinnen

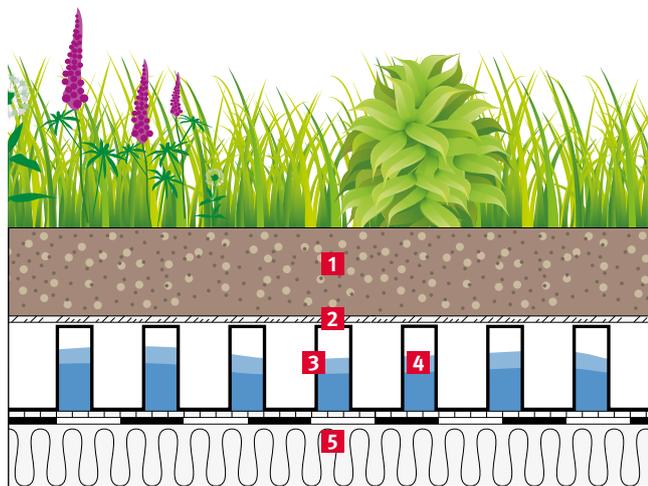
Die Optigrün-Entwässerungsrinnen sind für alle Einsatzbereiche geeignet, bei denen Überschusswasser schnell und zielgerichtet abgeleitet werden muss: Terrassen, Fassaden und andere aufgehende Bauteile sowie auch im Traufbereich von Schrägdächern. Insbesondere bei barrierefreien Bauweisen sind Rinnen unverzichtbar. Sie bestehen aus verzinktem Stahl bzw. Edelstahl und sind in unterschiedlichen Längen, Höhen und Querschnitten verfügbar.



8. Stehendes Wasser

Dächer ohne Gefälle sind abdichtungstechnisch gut machbar. Es sind jedoch bei stehendem Wasser vegetationsstechnische Maßnahmen erforderlich, damit das Gründachsubstrat nicht vernässt und die Pflanzenwurzeln nicht im Wasser stehen. Die Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelemente FKD 25 und FKD 40 können einer Vernässung entgegenwirken, da sie einen Mindestabstand zwischen höchstem Wasserstand und Substrat herstellen:

- > FKD 25 bis 1,5 cm stehendes Wasser
- FKD 40 bis 2,5 cm stehendes Wasser
- FKD 60 bis 4,0 cm stehendes Wasser
- > Trotz aller Maßnahmen sind bei stehendem Wasser Vegetationsumbildungen möglich



- 1 Optigrün-Substrat
- 2 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 3 Optigrün-Drän- und Wasserspeicherelement FKD 25, 40, 60
- 4 Stehendes Wasser
- 5 Geeignete Dachkonstruktion

9. Drainage bei Schrägdächern

Zwar erfolgt mit zunehmender Dachneigung eine schnellere Abführung des Überschusswassers, dennoch muss eine durchgehende Drainage des Gründachaufbaus sichergestellt werden. Das im Traufbereich verstärkt auftretende Wasser muss rückstaufrei abgeleitet werden. Für eine sichere Drainage begrünter Schrägdächer werden je nach Schubsicherungssystem das Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800 bzw. die Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD verwendet.

Weitere Informationen zu diesem Thema siehe ab Seite 30.



Optigrün-Struktur- und Speichervlies SSV 800/Optigrün-Schrägdachplatte FKD 58SD

10. Druckströmungsentwässerung HDE Hochleistungsdachentwässerung und Unterdruckentwässerung

Effiziente Druckentwässerungssysteme werden aufgrund zunehmender Regenspenden und immer größer werdender Dachflächen zunehmend eingesetzt. Entsprechend steigt auch die Verwendung von Druckentwässerungssystemen in Kombination mit Dachbegrünung.

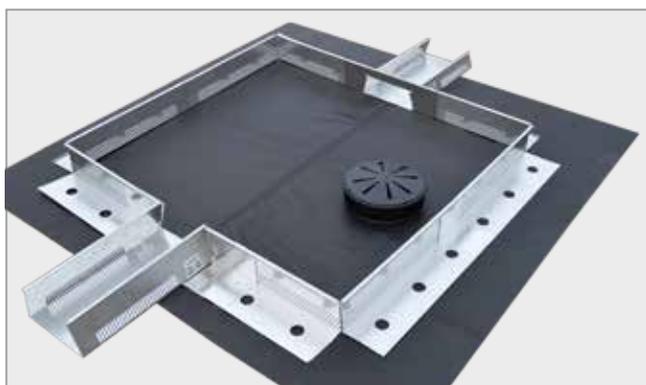
10.1 Funktionsprinzip

Hinter der Vielzahl der Begriffe für Entwässerungsanlagen mit planmäßig vollgefüllt betriebenen Rohrleitungen, die sogenannte Druckentwässerung, steckt ein einfaches Prinzip:

Zentrales Element für jede Druckentwässerung ist eine Stauscheibe im Ablauf. Diese wird bereits bei geringen Regenfällen überstaut und verhindert damit jede Luftführung in die Ablaufleitung. Anstatt des üblichen Lufttrichters am Ablauf kann die Falleitung zu 100 % mit Wasser gefüllt ablaufen. Durch das in die Ablaufleitung fallende Regenwasser wird ein Unterdruck erzeugt, der die Dachfläche bzw. das Rohrleitungssystem sehr effizient entwässert. Die vollgefüllten Entwässerungsrohre zusammen mit dem durch den Höhenunterschied entstehenden Druck sorgen für eine hohe Fließgeschwindigkeit und damit für entscheidende bautechnische und wirtschaftliche Vorteile:

- Abtransport des Regenwasservolumens in kürzester Zeit
- Optimierte Raumnutzung durch gefällelose Verlegung der Sammelleitung direkt unter der Decke
- Kleinere Rohrdimensionierung durch Vollfüllung und hohe Fließgeschwindigkeit
- Selbstreinigung des Rohrsystems durch hohe Fließgeschwindigkeiten
- Größere Einzugsflächen, weniger Ablaufschächte und Falleleitungen
- Geringerer Wartungsaufwand durch reduziertes System

Für eine erfolgreiche Kombination einer Druckentwässerungsanlage mit Dachbegrünung gilt es dafür zu sorgen, dass das Wasser in ausreichender Menge und Geschwindigkeit zu den Dachabläufen nachgeführt wird. Folgende Hinweise, sowohl für die Dachentwässerung, als auch für die Dachbegrünung helfen dabei beide Systeme optimal aufeinander abzustimmen:



Nahbereich Dachablauf bei großen Einzugsbereichen mit Triangel-Ableitrinne TAR, ZP-Kiesleisten und UV-Schutz-Folie

10.2 Beachtenswertes zur Dachentwässerung

- Dachflächen mit unterschiedlichen Abflussverzögerungen (z. B. Gründach, Foliendach) sowie Dachflächen mit unterschiedlichen Höhen dürfen nicht an eine gemeinsame Falleitung angeschlossen werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die beiden unterschiedlichen Dachflächen über zwei unabhängige Rohrstränge zu entwässern
- Systemabhängige Herstellerangaben zu Abflussbeiwerten sind zu beachten und mit in die Auslegung einzubeziehen
- Dimensionierung der Entwässerungsfelder prüfen (maximal 400 m² laut DIN). Abläufe mit maximalem Abstand von 20 m voneinander bzw. 10 m von der Attika
- Mindestanforderung der Druckströmungsgullys beachten (erforderliche Anstauhöhe für volle Nennleistung)
- Stauscheiben der Druckströmungsgullys dürfen nicht verändert, beschädigt oder entfernt werden

10.3 Beachtenswertes zur Dachbegrünung

- Druckströmungsabläufe benötigen neben dem Wasseranstau eine ausreichende Wasserzufuhr bei Einsetzen des Sogeffekts. Deshalb darf im Nahbereich der Abläufe der Abfluss nicht behindert werden. Schutzlagen, Filtervliese und Kontrollschächte sind entsprechend zu verlegen. Kontrollschächte sind ausreichend zu dimensionieren und bei mehrschichtiger Bauweise oberhalb der Flächen-Dränage anzuordnen. Auf eine zügige Nachführung des Wasser in ausreichender Menge z. B. durch ausreichend leistungsstarke Optigrün-Dränschichten bzw. Wasserleitprofile ist zu achten
- Zumindest bei einschichtigen Bauweisen ist neben dem Sickerwasser der Oberflächenabfluss zu beachten
- Soll möglichst kein Oberflächenabfluss stattfinden, sind abflussbeschleunigende Maßnahmen im Nahbereich der Abläufe erforderlich. So empfehlen wir z. B. ein Feld von 2 x 2 Meter um den Ablauf mit Kiesleisten freizustellen. Die Abdichtung muss folglich mit einer dünnen Lage Kies oder einer UV-Schutzfolie vor Sonneneinstrahlung geschützt werden. Alternativ können im Ablaufbereich auch Dränelemente oder Wasserleitprofile ausreichender Leistungsfähigkeit verlegt werden
- Gegen ein Aufschwimmen von leichten Substratbestandteilen und für eine schnelle Flächendeckung sollten im Einzugsbereich der Druckströmungsabläufe Vegetationsmatten verlegt werden
- Von besonderer Bedeutung ist eine regelmäßige und fachgerechte Pflege und Wartung des Gründaches und der technischen Einrichtungen



- Berechnung von Abflussleistungen verschiedener Gründachaufbauten
- Vorschlag eines geeigneten und kostengünstigen Dränagesystems, auch bei Druckentwässerung
- Erstellung eines Verlegeplans zur Dränage
- +49 7576 772-174, entwaesserung@optigruen.de

1. Allgemein

Obwohl alle Optigrün-Systemlösungen so konzipiert sind, dass sie bei relativ geringem Gewicht viel Wasser speichern, müssen Intensivbegrünungen in der Regel zusätzlich bewässert werden. Verschiedene Bewässerungsstrategien von Optigrün sorgen für einen sparsamen Umgang mit dem Rohstoff Wasser:

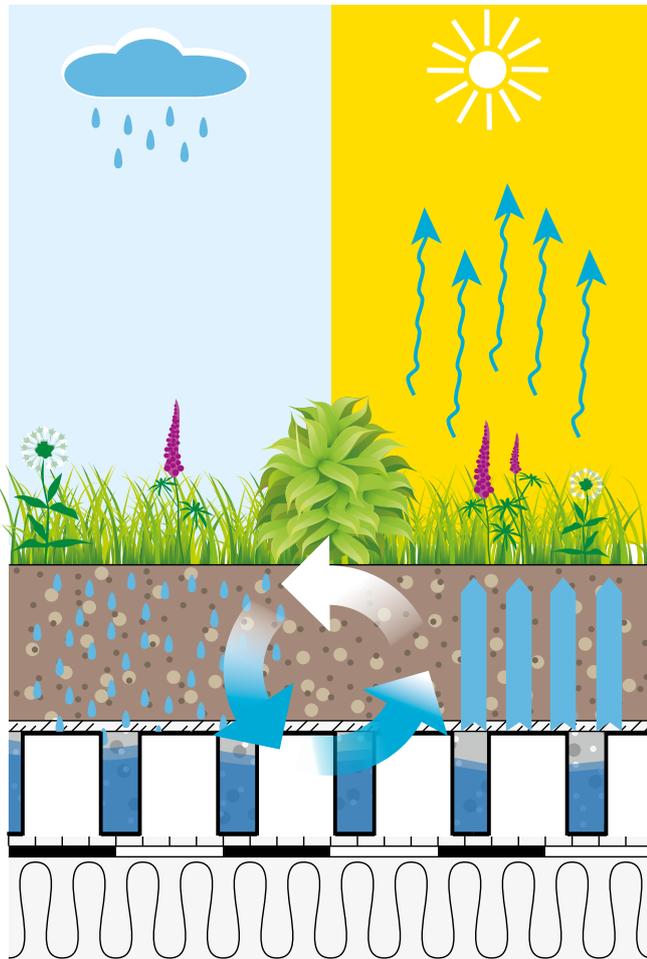
- **Wasseranstau in der Dränschicht**
- **Automatische Bewässerung 'Unterflur'**
- **Tröpfchenbewässerung**

Trotz bewährter und ausgereifter Technik ist es unumgänglich, in der Anwuchsphase die Vegetation zusätzlich per Hand bzw. Regner von oben durchdringend zu wässern. Erst wenn die Pflanzen längere Wurzeln gebildet haben, reichen diese an die tiefer liegenden Wasserschichten heran.

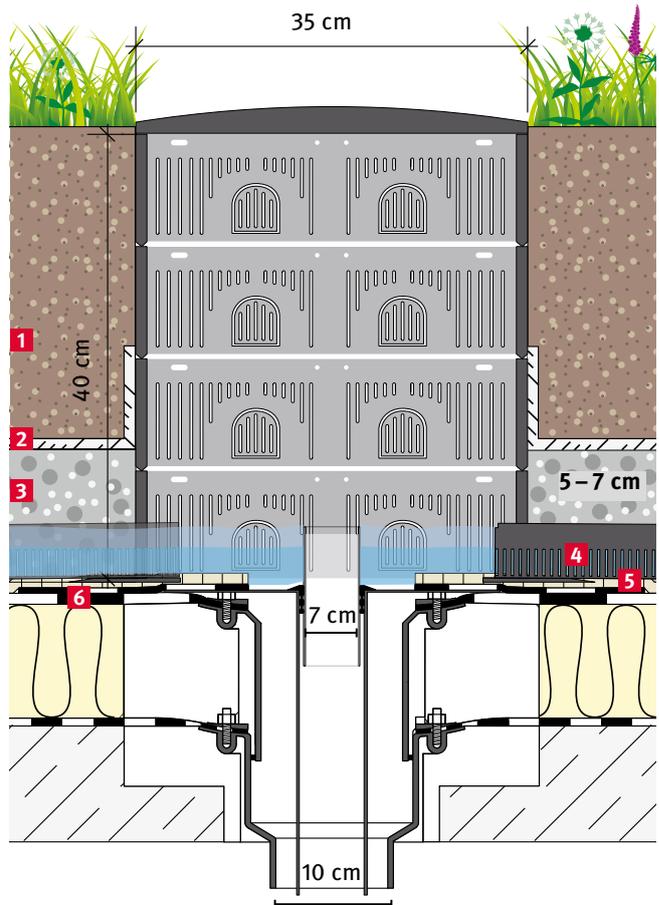
2. Wasseranstau in der Dränschicht

Bei Intensivbegrünungen ist eine Speicherung des Überschusswassers in der Optigrün-Dränschicht mittels Anstau die ökonomischste Variante der Wasserbevorratung. Der Dachablauf wird durch die Optigrün-Anstaugarnitur auf die gewünschte Höhe von 3–7 cm eingestellt. Dazu sollte die Optigrün-Dränschicht Perl 8/16 die entsprechende Einbaustärke von 12–15 cm haben.

Zu beachten ist, dass der maximale Wasserstand im Anstau immer mindestens 5 cm unter dem Optigrün-Filtervlies liegen muss. Kommt die Optigrün-Bewässerungsautomatik hinzu, muss der Abstand 7 cm betragen. Damit wird einer Vernässung der darüber liegenden Optigrün-Substrate entgegen gewirkt. Das Wasser aus dem Anstau steigt kapillar in die höheren durchwurzelten Substratschichten auf.



Wasserkreislauf bei intensiver Begrünung mit Wasserspeicher



- 1 Optigrün-Substrat i
- 2 Optigrün-Filtervlies FIL 105
- 3 Optigrün-Dränschicht Perl 8/16
- 4 Optigrün-Triangel-Wasserleitprofil WLP Plus
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500
- 6 Wurzelfeste Dachabdichtung – max. Anstauhöhe 10 cm auf der Abdichtung; ansonsten zusätzlich Optigrün-Wurzelschutzbahn

1. Optigrün-Substratkonzept

Ein guter Gründachsystem-Anbieter zeichnet sich durch seine Kompetenz bei den Dachsubstraten aus, die letztendlich entscheidend für den Begrünungserfolg sind. Unsere Substrate sind ideal auf die verschiedenen Systemaufbauten abgestimmt. Nur das passende Substrat gewährleistet die Funktionsfähigkeit des Systemaufbaus.

Optigrün kann auf sehr viel Erfahrung in Entwicklung und Praxis zurückblicken:

Schon Mitte der siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts wurden bei Optigrün die ersten Substrate für die Dachbegrünung entwickelt und eingesetzt. Der Gründachmarkt hat sich weiter entwickelt: Neue Bauweisen sind dazu gekommen, Anforderungen haben sich geändert und Kunden erwarten eine Top-Qualität zu günstigen Preisen.

Zweck des Optigrün-Substratkonzeptes ist, für den gewünschten Einsatzbereich das richtige, günstigste und am schnellsten verfügbare Substrat zur Verfügung zu stellen. Zudem sollen die Transportwege und damit der CO₂-Ausstoß minimiert werden.

Möglich ist dies durch ein Netz von Substrat-Produktionsstätten in Deutschland und Österreich, in welchen Substrate nach den Rezepturen der Optigrün international AG hergestellt werden. Bei der Rezeptur kommt es auf das richtige Zusammenfügen der örtlich vorhandenen Ausgangsstoffe an. Die Qualität eines Optigrün-Substrates basiert auf den Kennwertvorgaben der Optigrün international AG. Diese Kennwerte erfüllen die Anforderungen der Dachbegrünungsrichtlinien der FLL in Deutschland und der ÖNORM L 1131 in Österreich. Dort, wo keine Kennwerte durch eine Richtlinie vorgegeben sind, setzt Optigrün Maßstäbe mit eigenen Anforderungsprofilen.

Insgesamt stehen vier Optigrün-Basissubstrate sowie acht Optigrün-Spezialsubstrate mit insgesamt mehr als 100 Rezepturen zur Verfügung.

Die optimierte Baustellenlogistik ist ein weiterer wichtiger Bestandteil des Optigrün-Substratkonzeptes.



Die Substratproduktionsstätten der Optigrün AG in Deutschland und Österreich.

2. Optigrün-Substrate

- Bewährte und dauerhaft funktionsfähige Optigrün-Basis- und Spezialsubstrate
- Sichere Entwässerung und hohe Standfestigkeit der Pflanzen durch hohen Anteil verzahnender mineralischer Stabilisatoren
- Dauerhaftes Luftporenvolumen für optimale Durchwurzelung sowie artgerechte Wachstumsmöglichkeit durch gute Kornabstufung
- Hohe Nährstoff- und Wasserspeicherkapazität bei guter Wasserdurchlässigkeit
- Trittstabilität
- Verwendung schadstofffreier, natürlicher Zuschlagstoffe mineralischer und organischer Herkunft
- Geprüfte Recyclingstoffe ausgewählter Lieferanten
- Die Substrate entsprechen der Düngemittelverordnung und den FLL-Dachbegrünungsrichtlinien
- Auf die Baustelle abgestimmte Materiallogistik

Folgende Lieferformen für Optigrün-Substrate stehen zur Verfügung:

- Lose geschüttet
- Big Bag 1,0 – 2,0 m³
- Geblasen im Silo-LKW
- Sackware in 25- und 40-Liter-Säcken

Auch die Logistik zum und auf das Dach muss stimmen – ob in 50 Meter Höhe, in 120 Meter Entfernung oder in einer Innenhofsituation. Die Substrat-Rezepturen sind also nicht nur auf die Pflanzenverwendung, sondern auch auf die logistischen Erfordernisse wie ‘Blasbarkeit’ abzustimmen. Optigrün arbeitet seit Jahren mit Logistikpartnern zusammen, die in der Lage sind, das gewünschte Material zuverlässig zum Objekt und auf das Dach zu befördern.

3. Bodenaushub? Nein Danke!

Langjährige Erfahrungen in der Praxis haben gezeigt, dass sich der örtliche Bodenaushub nur in Ausnahmefällen und nicht ohne aufwändige Modifizierungen und Analysen verwenden lässt. Folgende Gründe sprechen gegen die Verwendung auf dem Dach:

- **Gewicht**
Böden wiegen mit etwa 2.000 kg/m³ teilweise doppelt so viel wie spezielle Dachsubstrate
- **Unerwünschter Fremdbewuchs**
Regenerationsfähige Wurzel- und Rhizomstücke, Sprosssteile und Saaten werden mit dem Boden aufgebracht und lassen sich später (wenn überhaupt) nur mit erhöhtem Pflegeaufwand entfernen
- **Wasserdurchlässigkeit**
Vor allem die tonigen und lehmigen Böden haben eine Wasserdurchlässigkeit, die nicht den Anforderungen der Dachbegrünungsrichtlinien entspricht. Die Folge sind Staunässe und ungleichmäßige Versorgung der Vegetation mit Wasser
- **Feinanteile**
Ausgewaschene Feinanteile können das Filtervlies zusetzen, was zur Vernässung führen kann
- **Logistik**
In der Regel sind örtliche Böden nicht blasbar, d. h. das sonst übliche ‘Aufblasen’ auf das Dach ist nicht möglich. Es müssen andere, eventuell teurere Aufbringungsmethoden gewählt werden
- Entspricht nicht dem Stand der Technik und den Richtlinien



Zu feiner Oberboden: Die Wasserdurchlässigkeit fehlt



Fremdbewuchs durch Wurzelstücke und Samen im Oberboden

4. Basis-Substrate Unterscheidung 'leicht' und 'schwer'

Die Unterscheidung 'leicht' und 'schwer' gibt es bei den Optigrün-Basis-Substraten und bezieht sich auf das Gewicht der fertigen Substratmischung. Die geforderten Kennwerte der Dachbegrünungsrichtlinie und der Optigrün-Anforderungsprofile werden sowohl bei leichten als auch schweren Substraten eingehalten.

Leichte und schwere Substrate unterscheiden sich durch das Erscheinungsbild, aufgrund der verschiedenen Zuschlagsstoffe und durch das Gewicht. Die Substrate 'leicht' bestehen aus leichten Zuschlagsstoffen wie Blähschiefer, Blähton und Bims. Die Substrate 'schwer' beinhalten dagegen schwerere Bestandteile wie Lava usw.

5. Basis-Substrate

Für 'klassische' Extensiv- und Intensivbegrünungen eignen sich folgende vier Optigrün-Basis-Substrate.

A. Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M

('l' leicht und 's' schwer)

- Für extensiv begrünte Flachdächer in einschichtiger Bauweise mit eingeschränkter Pflanzenvielfalt (hauptsächlich Sedum-Arten)
- Vorwiegend mineralische Bestandteile, geringer Anteil organischer Substanz
- Vereint Drän- und Vegetationstragschicht

B. Optigrün-Extensivsubstrat E

('l' leicht und 's' schwer)

- Für extensiv begrünte Flachdächer in mehrschichtiger Bauweise (mit zusätzlicher Dränschicht) mit mittlerer bis hoher Pflanzenvielfalt
- Für extensiv begrünte Schrägdächer in einschichtiger Bauweise mit mittlerer bis hoher Pflanzenvielfalt
- Vorwiegend mineralische Bestandteile, jedoch mit höherem organischem Anteil als beim Optigrün-Extensiv-Einschichtsubstrat M und mit einer höheren maximalen Wasserkapazität

C. Optigrün-Intensivsubstrat i

('l' leicht und 's' schwer)

- Für Intensivbegrünungen in mehrschichtiger Bauweise (mit zusätzlicher Dränschicht) mit breitem Eignungsspektrum sowie variationsreicher Pflanzenauswahl (Stauden und Gehölze)
- Hohe maximale Wasserkapazität
- Organische Substanz für Nährstoffspeicherung und Pufferkapazität
- Auch für Pflanzgefäße im Außenbereich geeignet

D. Optigrün-Untersubstrat U

('l' leicht und 's' schwer)

- Unterschicht ('Unterboden'), die mit Optigrün-Intensiv- oder Rasensubstrat zu überdecken ist
- Verbessert die Standfestigkeit von Sträuchern und Bäumen
- Fördert durch sehr geringen Anteil an organischer Substanz die Wurzelatmung und Durchwurzelung in tiefere Schichten und wirkt dadurch unerwünschten Fäulnisprozessen entgegen



HINWEIS

- Die gezeigten Substrate sind Beispiele, die je nach Produktionsstätte optisch variieren können

6. Optigrün-Spezial-Substrate

Bei Dachbegrünung mit besonderen Anforderungen.

A. Optigrün-Rasensubstrat R

- Für gepflegten und begehbaren Rasen (= Intensivbegrünungen) in Anlehnung an DIN 18035 Teil 4
- Hohe maximale Wasserkapazität bei guter Durchlässigkeit
- Trittfest durch gute Verzahnung der Bestandteile

B. Optigrün-Schotterrasensubstrat SR

- Für Schotterrasen beispielsweise bei Feuerwehrezufahrten
- Hohe Trittfestigkeit durch gute Verzahnung der Bestandteile

C. Optigrün-Leichtsubstrat L

- Für einschichtig extensiv begrünte Flachdächer in Leichtbauweise mit geringer Artenvielfalt (Systemlösung 'Leichtdach')
- Sehr leichtes Substrat
- Ausschließlich mineralische Bestandteile
- Vereint Drän- und Vegetationstragschicht
- Hohe Wasserspeicherfähigkeit

D. Optigrün-Substrat Optilith

- Mineralsubstrat mit Zeolithanteilen, zur Verbesserung der Nährstoffkapazität und Minderung der Wasserertrübung
- Ohne organische Substanz
- Speziell für Dachbegrünungen mit nachgeschalteter Brauchwassernutzung in Kombination mit Zisterne zur Toilettenspülung und Gartenbewässerung

E. Optigrün-Moorbeetsubstrat Mo

- Für Humuswurzler (Azaleen, Eriken, Rhododendren) sowie weitere kalkfliehende Stauden und Gehölze
- Dauerhaftes Luftporenvolumen
- Sehr hoher Anteil organischer Substanz und entsprechend niedriger pH-Wert (etwa pH 5)

F. Optigrün-Baum-Substrat 1

- Für Bäume aller Art, auch an extremen, baumwidrigen Standorten, mit/ohne Erdanbindung einsetzbar
- Mitverwendung geprüfter Recyclingstoffe
- Für nicht überbaute Pflanzgruben
- Auch im Straßenbegleitgrün geeignet

G. Optigrün-Baum-Substrat 2

- Für überbaute Pflanzgruben
- Verdichtbares Substrat

H. Optigrün-Innenraums substrat IR

- Für Pflanzflächen und Pflanzgefäße in Innenräumen
- Höherer Anteil an organischer Substanz für umfangreiche, bedarfsgerechte Nährstoffspeicherung und Pufferkapazität
- Entspricht den FLL-Richtlinien für Innenraumbegrünungen

I. Optigrün-Substrat Urban Soil US

- Ideal für Gemüse- und Obstanbau
- Basissubstrat, das bedarfsgerecht aufgedüngt werden kann

Kennwerte Optigrün Basis-Substrate	Einheit	Anforderungen und Kennwerte für Optigrün-Substrate							
Optigrün-Produktbezeichnung		Extensiv-Einschicht Substrat Leicht	Extensiv-Einschicht Substrat Schwer	Extensiv-Substrat Leicht	Extensiv-Substrat Schwer	Intensiv-Substrat-Leicht	Intensiv-Substrat-Schwer	Unter-Substrat-Leicht	Unter-Substrat-Schwer
Kurzbezeichnung		1) M/l	1) M/s	1) E/l	1) E/s	1) i/l	1) i/s	2) U/l	2) U/s
Eigenschaften ³⁾									
Korngrößenverteilung ¹⁾									
Ton + Schluff (< 0,063 mm)	Massen %	≤ 10	≤ 10	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Kies gem. FLL Körnungskurven (d > 4 mm)	Massen %	≤ 75	≤ 75	≤ 50	≤ 50	≤ 40	≤ 40	≤ 60	≤ 60
Volumengewicht (Rohdichte) ⁷⁾									
max. Wasserkapazität verdichtet (Angaben Höchstlasten Statik)	g/cm ³	0,9–1,3	1,3–1,6	1,1–1,4	1,4–1,6	1,2–1,45	1,45–1,8	0,9–1,3	1,3–1,8
in trockenem Zustand verdichtet (Angaben zur Lagesicherheit)	g/cm ³	ab 0,65	ab 1,0	ab 0,75	ab 1,0	ab 0,8	ab 1,0	ab 0,65	ab 1,0
Wasser-/Luft-Haushalt									
max. Wasserkapazität	Vol.-%	≥ 20	≥ 20	≥ 35	≥ 35	≥ 45	≥ 45	≥ 25	≥ 30
Luftgehalt bei max. Wasserkapazität (MWK)	Vol.-%	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10
Luftgehalt bei pF 1,8	Vol.-%	2)	2)	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 15
Wasserdurchlässigkeit mod. Kf	mm/min	≥ 60	≥ 60	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,3	≥ 0,3	≥ 0,3	≥ 0,3
pH-Wert (CaCl₂)	pH	6,0–8,5	6,0–8,5	6,0–8,5	6,0–8,5	6,0–8,5	6,0–8,5	6,0–8,5	5,5–8,5
Salzgehalt (Wasserextrakt)	g/Liter	≤ 3,5	≤ 3,5	≤ 3,5	≤ 3,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5
Organische Substanz ⁴⁾	g/Liter	≤ 40	≤ 40	≤ 65	≤ 65	≤ 90	≤ 90	≤ 40	≤ 40
Verfügbare Nährstoffmengen ^{5) 6)}									
→ Stickstoff (N)	mg/Liter	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80
→ Phosphor (P ₂ O ₅)	mg/Liter	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200
→ Kalium (K ₂ O)	mg/Liter	≤ 700	≤ 700	≤ 700	≤ 700	≤ 700	≤ 700	≤ 700	≤ 700
→ Magnesium (Mg)	mg/Liter	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200

OPTIGRÜN

Die Kennwerte sind in Anlehnung an die FLL (2008), in Österreich sind Abweichungen bzw. andere Parameter zu beachten.

- 1) Körnungskurven gem. FLL (2008).
- 2) Keine Vorgabe nach FLL (2008).
- 3) Gemäß FLL-Untersuchungsmethoden (2008).
- 4) Bei dichter, nur langsam umsetzbarer organischer Substanz höhere Werte möglich.
- 5) Bei Kompost o. ä. nährstoffreichen Stoffen höhere Werte möglich.
- 6) Nährstoffversorgung bei Fertigstellungs- und Entwicklungspflege.
- 7) Die angegebenen Gewichtsgrenzen sind Richtwerte, die als technische Orientierungshilfe gedacht sind.
In unserem umweltfreundlichen dezentralen Substratkonzept werden die Substrate regional mit unterschiedlichen Zuschlagsstoffen hergestellt und weisen entsprechend, innerhalb der vorgegebenen Kennwerte, unterschiedliche Eigenschaften und Gewichte auf. Sind objektbezogen konkrete Mindesttrockengewichte zur Lagesicherung oder maximale Nassgewichte aus statischen Gründen gefordert, sollten diese bei der Optigrün international AG angefragt werden: substrate@optigruen.de.
- 8) Deklaration nach Düngemittelverordnung
Nährstoffzugabe erst bei der Pflanzung.

OPTIGRÜN-PRODUKTLÖSUNG 'SUBSTRATE' SPEZIAL-SUBSTRATE

Kennwerte Optigrün Spezial-Substrate	Einheit	Anforderungen und Kennwerte für Optigrün-Substrate								
		Rasen-Substrat	Moorbeet-Substrat	Baum-Substrat	Baum-Substrat	Innen-raum-Substrat	Leicht-Substrat	Optilith®	Schotter-rasen-Substrat	Urban Soil
Optigrün-Produktbezeichnung										
Kurzbezeichnung		2) R	2) Mo	2) BT1	2) BT2	2) IR	1) L	1) O	1) SR	8) US
Eigenschaften ³⁾										
Korngrößenverteilung ¹⁾										
Ton + Schluff (< 0,063 mm)	Massen %	≤ 20	≤ 20	–	–	≤ 20	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 20
Kies gem. FLL Körnungskurven	Massen %	≤ 50	–	–	–	≤ 40	≤ 75	≤ 75	50 – 70	≤ 10
Volumengewicht (Rohdichte) ⁷⁾										
max. Wasserkapazität verdichtet (Angaben Höchstlasten Statik)	g/cm ³	1,3 – 1,75	0,9 – 1,3	1,5 – 2,1	1,4 – 2,0	1,3 – 1,5	max. 0,83	1,3 – 1,4	1,5 – 1,8	ca. 1,61
in trockenem Zustand verdichtet (Angaben zur Lagesicherheit)	g/cm ³	ab 0,8	ab 0,3	ab 1,0	ab 1,0	ab 0,8	ab 0,39	ab 0,95	ab 1,2	ca. 1,13
Wasser-/Luft-Haushalt										
max. Wasserkapazität	Vol.-%	≥ 30	≥ 55	≥ 25	≥ 25	≥ 40	ca. 40	≥ 20	≥ 20	≥ 45
Luftgehalt bei max. Wasserkapazität (MWK)	Vol.-%	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 40	≥ 10	≥ 10	≥ 50
Wasserdurchlässigkeit mod. Kf	mm/min	≥ 1	≥ 0,3	0,3 – 30	0,3 – 30	≥ 0,6	≥ 350	≥ 200	≥ 1	≥ 1
pH-Wert (CaCl₂)	pH	5,5 – 7,5	3,5 – 5,0	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	5,5 – 7,0	7,2 – 8,0	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	ca. 7,8
Salzgehalt (Wasserextrakt)	g/Liter	≤ 3,5	≤ 1	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 0,1	≤ 3,5	≤ 3,5	< 1
Organische Substanz ⁴⁾	g/Liter	≤ 90	–	–	–	≤ 65	≤ 11	≤ 11	≤ 65	ca. 30
	M.-%			1–4	1–2					
Verfügbare Nährstoffmengen ^{5) 6)}	mg/Liter	≤ 80	≤ 80	⁸⁾	⁸⁾	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80	⁸⁾ ≤ 80
→ Stickstoff (N)	mg/Liter	≤ 200	≤ 80	⁸⁾	⁸⁾	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	⁸⁾ ≤ 200
→ Phosphat (P ₂ O ₅)	mg/Liter	≤ 700	≤ 200	⁸⁾	⁸⁾	≤ 700	≤ 700	≤ 700	≤ 700	⁸⁾ ≤ 700
→ Kalium (K ₂ O)	mg/Liter	≤ 200	≤ 60	⁸⁾	⁸⁾	≤ 200	≤ 200	≤ 200	≤ 200	⁸⁾ ≤ 200
→ Magnesium (Mg)	mg/Liter									

WEBCODE: web670

Direkteingabe auf www.optigruen.de

1. Optigrün-Saatgutmischung EKR (Standardmischung Kräuter ohne Gräser) Sedum-Kraut


	Botanischer Name	Deutscher Name	Blütenfarbe	Höhe in cm	Blütezeit
1*	Achillea millefolium	Schafgarbe	weiß	15 – 50	6 – 8
2	Allium schoenoprasum	Schnittlauch	rosa	10 – 40	6 – 8
3*	Anthemis tinctoria	Färber-Kamille	gelb	20 – 50	6 – 9
4*	Aster amellus	Kalkaster	weiß	20 – 50	8 – 10
5*	Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	violettblau	10 – 40	5 – 9
6*	Centaurea scabiosa	Scabiosen-Flockenblume	rotviolett	30 – 100	6 – 9
7*	Dianthus carthusianorum	Karthäuser Nelke	rosa	15 – 40	6 – 9
8*	Dianthus deltoides	Heidenelke	rosa	10 – 30	6 – 9
*	Erodium cicutarium	Reiherschnabel	lila	10 – 40	5 – 9
9	Fragaria vesca	Walderdbeere	weiß	5 – 20	4 – 6
10*	Galium verum	Echtes Labkraut	gelb	20 – 70	6 – 9
*	Geranium robertianum	Ruprechtskraut	rosa	20 – 50	5 – 10
11*	Hieracium aurantiacum	Orangerotes Habichtskraut	gelborange	20 – 50	6 – 8
*	Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	gelb	5 – 25	5 – 10
12*	Leucanthemum vulgare	Wiesenmargerite	weiß	10 – 80	5 – 9
13*	Linaria vulgaris	Gemeines Leimkraut	gelb	20 – 60	6 – 10
*	Linum perenne	Staudenlein	hellblau	20 – 70	6 – 9
14*	Origanum vulgare	Wildmajoran	lila	20 – 60	7 – 10
15*	Petrorhagia saxifraga	Felsenelke	weiß rosa	10 – 25	6 – 9
16*	Potentilla argentea	Silberfingerkraut	gelb	10 – 40	6 – 9
*	Prunella grandiflora	Großblütige Prunelle	blauviolett	10 – 30	6 – 8
*	Prunella vulgaris	Gemeine Prunelle	blauviolett	10 – 25	6 – 9
	Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	gelb	10 – 30	4 – 7
17*	Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	rötlich	30 – 60	5 – 8
18	Saponaria ocymoides	Kleines Seifenkraut	rot	10 – 30	5 – 7
19*	Saponaria officinalis	Gew. Seifenkraut	weiß – rosa	30 – 80	6 – 9
20*	Silene nutans	Nickendes Leimkraut	weiß	30 – 60	5 – 8
*	Silene otites	Ohrlöffel Leimkraut	weiß	20 – 70	5 – 8
21*	Thymus pulegioides	Feldthymian	lila	5 – 30	6 – 10
22	Thymus serpyllum	Sandthymian	lila	5 – 15	6 – 10

* Sondermischung: Optigrün-Saatgutmischung EKR 200 heimisch. Heimische Pflanzen in Deutschland in freier Natur vorkommend.

2. Empfehlenswerte Sedum-Arten

	Botanischer Name	Deutscher Name	Blütenfarbe	Höhe in cm	Blütezeit
23	Sedum floriferum 'Weihenstephaner Gold'	Weihenstephaner Gold	gelb	15	6 – 8
24	Sedum album 'Coral carpet'	Rotmoos-Sedum	weiß	10	6 – 8
25	Sedum reflexum	Felsen-Fetthenne	gelb	15	6 – 8
26	Sedum spurium 'Fuldaglut'	Rotblättriges Teppich-Sedum	karminrot	10	7 – 8
27	Sedum sexangulare	Milder Mauerpfeffer	gelb	10	7 – 8
28	Sedum album superbum	Schneeteppich-Sedum	weiß	10	7 – 8

OPTIGRÜN

Die Liste der Optigrün-Saatgutmischung MKR (für 'Spardach') kann angefordert werden: vegetation@optigruen.de

3. Sedum- und Kräuterarten (Auszug aus den Listen Seite 90)



MOOS-SEDUM

Gründachaufbau: ca. 5 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
Sedum	
<i>Sedum album</i>	Rotmoossedum
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer
<i>Sedum lydium glaucum</i>	Polstersedum
<i>Sedum reflexum</i>	Trippmadam
<i>Sedum floriferum</i> 'Weihenstephaner Gold'	Weihenstephaner Gold
<i>Sedum spurium</i>	Teppichsedum

MOOS-SEDUM-KRAUT

Gründachaufbau: ca. 8 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
Sedum/Kräuter	
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Kamille
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundbl. Glockenblume
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäusernelke
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Rotes Habichtkraut
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtkraut
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Felsennelke
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf
<i>Saponaria ocymoides</i>	Polsterseifenkraut
<i>Sedum album</i> 'Coral Carpet'	Rotmoossedum
<i>Sedum sexangulare</i> 'Weiße Tatra'	Milder Mauerpfeffer
<i>Sedum reflexum</i>	Felsen-Fetthenne
<i>Sedum spurium</i>	Teppichsedum
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Dachwurz
<i>Sempervivum montanum</i>	Bergdachwurz
<i>Thymus serpyllum</i>	Thymian

Gräser

<i>Carex montana</i>	Bergsegge
<i>Festuca ovina</i>	Schafschwingel
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	Alpenschwengel

SEDUM-GRAS-KRAUT

Gründachaufbau: ca. 10 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
Sedum/Kräuter	
<i>Achillea millefolium</i>	Wiesenschafgarbe
<i>Achillea tomentosa</i>	Teppichschafgarbe
<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnittlauch
<i>Antennaria dioica</i>	Katzenpfötchen
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Kamille
<i>Centaurea scabiosa</i>	Scarbiosen-Flockenblume
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Wiesenmargerite
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäusernelke
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut
<i>Hieracium x rubrum</i>	Rotes Habichtskraut
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Felsennelke
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut
<i>Prunella grandiflora</i>	Braunelle
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf
<i>Saponaria ocymoides</i>	Polsterseifenkraut
<i>Sedum album</i> 'Coral Carpet'	Rotmoos-Sedum
<i>Sedum reflexum</i>	Felsen-Fetthenne
<i>Sedum sexangulare</i> 'Weiße Tatra'	Milder Mauerpfeffer
<i>Sedum spurium</i>	Teppichsedum
<i>Thymus montanus</i>	Bergthymian
<i>Thymus serpyllum</i>	Thymian
<i>Verbascum phoeniceum</i>	Phönizische Königskerze
<i>Veronica teucrium</i>	Büschel-Veronica

Gräser

<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Festuca amethystina</i>	Amethystschwingel
<i>Festuca ovina</i>	Schafschwingel
<i>Poa compressa</i>	Platthalmrispe

GRAS-KRAUT

Gründachaufbau: ca. 15 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
Sedum/Kräuter	
<i>Achillea millefolium</i>	Wiesenschafgarbe
<i>Allium roseum</i>	Roter Hängelauch
<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnittlauch
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Kamille
<i>Aster linosyris</i>	Goldhaaraster
<i>Campanula rotundifolia</i>	Scabiosen-Flockenblume
<i>Centaurea scabiosa</i>	Rundbl. Glockenblume
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Wiesenmargerite
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäusernelke
<i>Hieracium x rubrum</i>	Rotes Habichtkraut
<i>Iris pumila</i>	Zwergschwertlilie
<i>Iris tectorum</i>	Dachiris
<i>Origanum vulgare</i>	Wilder Gewürz-Origano
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Felsennelke
<i>Prunella grandiflora</i>	Braunelle
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Küchenschelle
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knollenhahnenfuß
<i>Scabiosa canescens</i>	Duft-Skabiose
<i>Sedum album 'Murale'</i>	Fetthenne
<i>Sedum reflexum</i>	Felsen-Fetthenne
<i>Sedum sexangulare 'Weiße Tatra'</i>	Milder Mauerpfeffer
<i>Sedum spurium</i>	Teppichsedum
<i>Sedum telephium</i>	Fetthenne
<i>Sedum floriferum 'Weihenstephaner Gold'</i>	Weihenstephaner Gold
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edelgamander
<i>Thymus montanus</i>	Bergthymian
<i>Verbascum nigrum</i>	Dunkle Königskerze
<i>Veronica teucrium</i>	Büschel-Veronica

Gräser

<i>Bromus tectorum</i>	Dachtrespe
<i>Festuca rupicaprina</i>	Gemsenschwingel
<i>Festuca valesiaca</i>	Walliser Schwingel
<i>Melica ciliata</i>	Perlgras
<i>Poa compressa</i>	Platthalmsrispe

WILDSTAUDEN-GEHÖLZE

Gründachaufbau: ca. 25 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
Sedum/Kräuter	
<i>Allium moly</i>	Goldlauch
<i>Allium ostrowskianum</i>	Kaukasischer Lauch
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Kugellauch
<i>Anthericum liliago</i>	Astlose Graslilie
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Ochsenauge
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
<i>Dianthus arenarius</i>	Sandnelke
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf
<i>Galium verum</i>	Labkraut
<i>Geranium sanguineum</i>	Blutstorchschnabel
<i>Hypericum perforatum</i>	Johanniskraut
<i>Hyssopus officinalis</i>	Ysop
<i>Iris germanica</i>	Schwertlilie (dipl.)
<i>Iris tectorum</i>	Dachiris
<i>Knautia arvensis</i>	Witwenblume
<i>Linaria vulgaris</i>	Frauenflachs
<i>Ononis spinosa</i>	Hauhechel
<i>Origanum vulgare</i>	Wilder Gewürz-Origano
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knollenhahnenfuß
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesensalbei
<i>Scabiosa columbaria</i>	Taubenskabiose
<i>Sedum sexangulare 'Weiße Tatra'</i>	Milder Mauerpfeffer
<i>Sedum spurium</i>	Teppichsedum
<i>Sedum telephium</i>	Fetthenne
<i>Thymus montanus</i>	Bergthymian
<i>Verbascum bombyciferum</i>	Broussa-Königskerze
<i>Veronica teucrium</i>	Büschel-Veronica
<i>Verbascum nigrum</i>	Dunkle Königskerze

Gräser

<i>Briza media</i>	Zittergras
<i>Bromus tectorum</i>	Dachtrespe
<i>Festuca amethystina</i>	Amethystschwingel
<i>Melica ciliata</i>	Perlgras
<i>Stipa pennata</i>	Federgras

Gehölze

<i>Amelanchier ovalis</i>	Felsenbirne
<i>Juniperus communis</i>	Wacholder
<i>Prunus pumila var. adpressa</i>	Kriechende Sandkirsche
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Dünenrose
<i>Salix lanata</i>	Zwerg-Weide

STAUDEN-STRÄUCHER-BÄUME Gründachaufbau: ca. 60 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
Stauden	
Anaphalis triplinervis	Perlkörbchen 'Sommerschnee'
Aster linosyris	Goldhaaraster
Aster pyrenaus 'Lutetia'	Sommeraster
Aster sedifolius 'Nanus'	Zwergaster
Buglossoides purpureo-caerulea	Steinsame
Dictamnus fraxinella	Diptam
Eryngium bourgatii	Mannstreu
Euphorbia polychroma	Wolfsmilch
Geranium sanguineum	Blutstorchschnabel
Gypsophila hybr. 'Rosenschleier'	Polster-Schleierkraut
Hypericum perforatum	Johanniskraut
Hypericum polyphyllum	Johanniskraut
Hyssopus officinalis	Ysop
Inula hirta	Rauher Alant
Iris germanica	Schwertlilie (dipl.)
Jasione laevis 'Blaulicht'	Blauköpfchen
Lavandula angustifolia in Sorten	Lavendel
Linaria purpurea	Purpur-Frauenflachs
Origanum vulgare	wilder Gewürz-Origano
Pulsatilla vulgaris	Küchenschelle
Salvia nemorosa in Sorten	Salbei
Sedum telephium 'Herbstfreude'	Fetthenne
Thymus serpyllum 'Coccineus'	Thymian
Thymus vulgaris	Thymian
Verbascum thapsus	Wollige Königskerze

Gräser	
Festuca amethystina	Amethystschwingel
Festuca mairei	Atlasschwingel
Helictotrichon sempervirens	Blaustrahlhafer
Stipa pennata	Federgras

Laubgehölze	
Amelanchier ovalis	Heimische Felsenbirne
Buddleia alternifolia	Schmetterlingsstrauch
Buxus sempervirens	Buchsbaum
Cornus mas	Kornelkirsche
Genista lydia	Steinginster
Genista sagittalis	Flügelginster
Hedera helix	Efeu
Malus in Sorten	Zierapfel
Malus sargentii 'Tina'	Zwerg-Zierapfel
Perovskia abrotanoides	Silberbusch
Rosa in Sorten	Rosen
Rosa pimpinellifolia	Dünenrose

Botanischer Name	Deutscher Name
Nadelgehölze	
Juniperus communis - in Sorten -	Kriech-Wacholder
Pinus mugo mughus	Krummholz-Kiefer

Botanischer Name	Deutscher Name
Blumenzwiebeln	
Allium moly	Goldlauch
Allium ostrowskianum	Kaukasischer Lauch
Allium roseum	Roter Hängelauch
Allium sphaerocephalon	Kugellauch
Chionodoxa luciliae	Schneestolz
Crocus Wildarten	Wild-Krokus
Muscari armeniacum	Traubenhyazinthe
Ornithogalum umbellatum	Milchstern
Tulipa sylvestris	Wildtulpen

RASEN Gründachaufbau: ca. 30 cm



Botanischer Name	Deutscher Name
RSM 3 Sportrasen	
Lolium perenne in Sorten	Weidelgras
Poa pratensis in Sorten	Wiesenrispe

FÜR PFLANZENZONEN IM RAND- BEREICH OFFENER WASSERFLÄCHEN



Botanischer Name	Deutscher Name
Ajuga reptans	Kriechender Günsel
Alisma plantago-aquatica	Froschlöffel
Caltha palustris	Sumpfdotterblume
Carex acuta (gracilis)	Zierliche Segge
Carex acutiformis	Sumpfssegge
Lysimachia numularia	Pfennigkraut
Lythrum salicaria	Blutweiderich
Mentha acquatica	Wasserrminze
Sparganium erectum	Igelkolben
Veronica beccabunga	Bachbunze



- Pflanzenlisten mit Zusatzinformationen (Blütenfarbe, Wuchshöhe) können angefordert werden
+49 7576 772-159, vegetation@optigruen.de

OPTIGRÜN-PRODUKTLÖSUNG ‘PFLANZEN FASSADENGARTEN’

AUSSENRAUM



Botanischer Name	Deutscher Name
Alchemilla mollis	Frauenmantel
Arabis caucasica	Gänsekresse
Arabis procurrens	Karpatenschaumkresse
Aster divaricatus	Weißer Wald-Aster
Aubrieta Hybride ,Hamburger Stadtpark	Blaukissen
Bergenia cordifolia	Bergenie
Briza media	Zittergras
Carex muskingumensis	Palmwedel-Segge
Calamagrostis brachytricha	Berg-Reitgras
Dianthus deltoides 'Leuchtfunk'	Heide-Nelke
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere
Geranium x cantabrigiense 'Biokovo'	Storchschnabel
Geranium macrorrhizum 'Ingwersen'	Storchschnabel
Geranium macrorrhizum 'Spessart'	Balkan-Storchschnabel
Geranium sanguineum	Blut-Storchschnabel
Heuchera Hybride 'Caramel'	Purpurglöckchen
Heuchera Hybride 'Plum Pudding'	Purpurglöckchen
Heuchera Micrantha- Hybride 'Chocolate Ruffles'	Purpurglöckchen
Heuchera micrantha 'Palace Purple'	Purpurglöckchen
Lonicera pileata	Böschungsmyrthe
Nepeta x faassenii	Katzenminze
Phlox subulata	Polster-Phlox
Potentilla aurea	Gold-Fingerkraut
Sedum album 'Coral Carpet'	Rotmoos-Mauerpfeffer
Sedum spurium 'Fuldaglut'	Teppich-Sedum
Sedum telephium-Hybride	Hohe Fetthenne
Sesleria caerulea	Blaugras
Thymus vulgaris	Thymian
Waldsteinia ternata	Teppich-Ungarwurz

INNENRAUM



Botanischer Name	Deutscher Name
Adiantum radiatum	Frauenhaarfarn
Aglaonema roebelinii	Kolbenfaden
Alocasia sanderiana	Pfeilblatt
Anthurium scherzerian	Flamingoblume
Aralia sieboldii	Zimmeraralie
Asparagus plumosus	Federspargel
Asplenium nidus	Nestfarn
Begonia 'Etna'	Begonie dunkelrot
Begonia obi Alfter	Begonie rotlaubig
Begonia rex var. Escagot	Begonie silber
Begonia Silver Leaves	Begonie silber
Chlorophytum comosum	Graslilie
Dieffenbachia	Dieffenbachie
Epipremnum mirabile	Efeutute
Ficus pumila	Kletter-Ficus
Fittonia verschaffeltii	Mosaikpflanze
Hedera helix Jessica	Efeu
Marantha tricolor	Pfeilwurz
Nephrolepis exaltata	Schwertfarn
Ophiopogon	Schwarzgras
Peperomia caperata	Zwergpfeffer
Philodendron scandens	Baumfreund
Sansevieria	Bogenhanf
Spathiphyllum comosum	Einblatt
Syngonium podyphyllum	Purpurtute



- Auszug bewährter Arten aus verschiedenen Pflanzenlisten.
- Objektbezogene Beratung wird empfohlen, um Pflanzenbedürfnisse und Standortbedingungen abzugleichen:

+49 7576 772-175, fassade@optigruen.de

Vegetationsaufbringung und Abnahme

Das 'Grüne' einer Dachbegrünung kann auf unterschiedliche Art und Weise auf das Dach gebracht und etabliert werden. Die Wahl einer der vier beschriebenen Möglichkeiten richtet sich nach den Kosten, den baulichen Gegebenheiten und wie schnell das Dach grün sein soll.

In der Regel sind die Monate April bis Juni und September bis Oktober für die Vegetationsaufbringung am besten geeignet.

In den anderen Monaten besteht ein erhöhter Pflegeaufwand bzw. ein höheres Ausfallrisiko. Ob und wie sich die Vegetation etabliert und ausbildet, hängt sehr stark von Witterung, Fertigstellungs- und Entwicklungspflege ab.

1. Nassansaat

Einsatzbereiche: Extensivbegrünungen

Optigrün-Systemlösung 'Spardach', eventuell auch bei den Optigrün-Systemlösungen 'Naturdach', 'Retentionsdach' und 'Schrägdach' (bis 15° Dachneigung).

Kurzbeschreibung

Dieses Verfahren wird meist bei großen Extensivbegrünungen in einschichtiger Bauweise eingesetzt. Dabei werden Optigrün-Saatgutmischung MKR, Kleber und Wasser sowie das Optigrün-Keimsubstrat miteinander vermischt und durch ein Spezialfahrzeug auf das Dach gespritzt. Zuvor werden Sedum-Sprossen (ca. 50 g/m²) per Hand ausgestreut.

Eigenschaften

- Günstige Art der Vegetationsaufbringung
- Gleichmäßige Verteilung des Saatguts
- Gute Wind- und Regen-Erosionssicherung
- Nach einem Jahr ca. 60 – 80 % Deckungsgrad
- Kostenrichtwert bei 1.000 m²: 3 Euro/m²
- Geeignet ab ca. 1.000 m² Dachfläche

Abnahme*

- Bei 60-prozentigem, projektivem Deckungsgrad

2. Trockenansaat

Einsatzbereiche: Extensivbegrünungen

Optigrün-Systemlösung 'Naturdach', auch bei den Optigrün-Systemlösungen 'Spardach', 'Retentionsdach' und 'SolarGrünDach' bei Flächengrößen unter 1.000 m².

Kurzbeschreibung

Das Verfahren kommt meist bei kleineren Extensivbegrünungen mit Extensivsubstrat E oder Extensiv-Einschichtsubstrat M ggf. in Verbindung mit Keimsubstrat zum Einsatz. Dabei werden etwa 1 g/m² Optigrün-Saatgutmischung MKR 'Spardach' oder EKR 'Naturdach' und etwa 50 g/m² Sedum-Sprossen per Hand ausgestreut und gut bewässert.

Eigenschaften

- Günstigste Art der Vegetationsaufbringung
- Nach einem Jahr ca. 60 – 80 % Deckungsgrad
- Bei kleineren Flächen unter ca. 1.000 m² empfehlenswert
- Auch nur Sedum-Sprossen-Ansaat möglich, dann mit ca. 70 – 90 g/m²
- Kostenrichtwert bei 1.000 m²: 2 Euro/m²
- Höherer Pflegeaufwand bis zur Abnahme als bei Nassansaat

Abnahme*

- Bei 60-prozentigem, projektivem Deckungsgrad



* 'Abnahmefähiger Zustand':

Der nach den Dachbegrünungsrichtlinien definierte 'abnahmefähige Zustand', der meist erst nach etwa einem Jahr erreicht wird, kann nur bei Beauftragung der Fertigstellungspflege herangezogen werden. Eine erste Abnahme sollte nach der Aufbringung des Gründachaufbaus einschließlich der Pflanzen bzw. des Saatguts erfolgen. Diese Abnahme ist dann schon die Schlussabnahme, wenn keine Fertigstellungspflege beauftragt wird.

3. Pflanzung

Einsatzbereiche

- Extensivbegrünungen
Optigrün-Systemlösung 'Naturdach', eventuell auch bei den Optigrün-Systemlösungen 'Retentionsdach', 'SolarGrünDach' und 'Schrägdach' (bis 15° Dachneigung)
- Intensivbegrünungen
Optigrün-Systemlösung 'Gartendach' und 'Landschaftsdach'

Kurzbeschreibung

Bei den Extensivbegrünungen werden vorgezogene Kleinballen-Stauden in das Substrat gepflanzt. Bei Extensivbegrünungen liegt der Bedarf bei etwa 15 – 25 Pflanzen pro Quadratmeter bei einer Topfgröße von 4 – 5 cm.

Bei den Intensivbegrünungen richtet sich der Bedarf nach den ausgewählten Pflanzenarten (Stauden und Gehölze) und deren Ballengröße.

Eigenschaften

- Einsatz bei gestalteten extensiven Gründächern, vor allem wenn sie einsehbar sind
- Bei Intensivbegrünungen
- Nach einem Jahr ca. 60 – 80 % Deckungsgrad
- Höhere Kosten als bei Ansaat-Verfahren
- Kostenrichtwert bei 1.000 m²: 9 Euro/m² bei Extensivbegrünungen. Bei Intensivbegrünungen je nach Vegetationsform und Aufwand

Abnahme*

- Bei artgerechtem Wachstum in der ausgeschriebenen Menge



4. Vegetationsmatten/Fertigrasen

Einsatzbereiche

- Extensivbegrünungen
Optigrün-Systemlösung 'Schrägdach' und 'Leichtdach', eventuell auch bei den Optigrün-Systemlösungen 'Naturdach', 'Retentionsdach' und 'SolarGrünDach'
- Intensivbegrünungen mit Rasenflächen

Kurzbeschreibung

Vorkultivierte Optigrün-Vegetationsmatten und Optigrün-Fertigrasen mit fertig ausgebildeten Pflanzenarten werden auf das Substrat verlegt und gut gewässert.

Eigenschaften

- Sofortiger Flächenschluss und komplett grünes Dach mit ca. 80 – 100 % Deckungsgrad
- Bei exponierten Extensivbegrünungen zur Verwehssicherheit in Eck- und Randbereichen
- Bei Steildachbegrünungen (ab 15°) als Erosionsschutz
- Optigrün-Fertigrasen ist bei beispielbaren Rasenflächen einer Ansaat vorzuziehen
- Kostenintensivste, jedoch schnellste und sicherste Variante der Vegetationsaufbringung
- Optigrün-Vegetationsmatten mit unterschiedlichen Trägereinlagen für verschiedene Einsatzbereiche: verrottungsfähige Naturfaser bei Flachdächern und leicht geneigten Dächern (bis 25°), verrottungsbeständige Krallgewebe-Einlage bei Steildächern ab 25°
- Kostenrichtwert bei 1.000 m²:
25 – 30 Euro/m² (Vegetationsmatte)
15 – 20 Euro/m² (Fertigrasen)

Abnahme*

- Bei 80-prozentigem (Vegetationsmatten) bzw. 95-prozentigem (Fertigrasen) Deckungsgrad und fester Einwurzelung

Optigrün-Vegetationsmatte SM/G 20:

Sedum-Moos auf verrottungsfähiger Gewebe-Trägerlage

Optigrün-Vegetationsmatte S/COC 30:

Sedum auf verrottungsfähiger Gewebe-Trägerlage

Optigrün-Vegetationsmatte SKG/G 20:

Sedum-Kräuter-Gräser auf größtenteils verrottungsfähiger Gewebe-Trägerlage

Optigrün-Vegetationsmatte SM/KG 20:

Sedum-Moos auf verrottungsbeständigem Krallgewebe



1. Pflegephasen

Nichts gedeiht ohne Pflege – so auch bei begrüntem Dachern. Selbst ein unbegrüntes Kiesdach sollte jährlich einmal gewartet werden. Dies ist bei Dachbegrünungen nicht anders!

- Ohne geregelte Pflege und Wartung der Dachbegrünung ist auch die beste Planung und Ausführung irgendwann nicht mehr zu sehen
- Pflege und Wartung durch geschulte Optigrün-Partnerbetriebe ist kostengünstig und zu empfehlen. Schon in der Planungs- und Ausschreibungsphase sind sie zu berücksichtigen und detailliert zu beschreiben
- Um die Pflegearbeiten zu erleichtern, sind Wasseranschlüsse, Zugangsmöglichkeiten und Absturzsicherungen (siehe 'Optisafe' ab Seite 70) einzuplanen

Die Pflege von Dachbegrünungen teilt sich in 3 Phasen auf:

1. Fertigstellungspflege:

Sie gehört noch zur Erstellung der Dachbegrünung und läuft bis zur Schlussabnahme unter einem definierten 'abnahmefähigen Zustand' (siehe Seite 96/97). Die Pflanzendecke ist dabei mit ca. 60 % noch nicht vollständig geschlossen. Dauer etwa 12 – 15 Monate.

2. Entwicklungspflege:

Im Anschluss an die Fertigstellungspflege bis zu einem Deckungsgrad von etwa 90 % bei Erreichung der Zielvegetation. Dauer etwa 2. – 4. Jahr.

3. Unterhaltungspflege:

Nach dem Erreichen der Zielvegetation soll diese erhalten werden. Dauer: unbegrenzt.

Die Pflege- und Wartungsmaßnahmen sind grundsätzlich bei allen Pflegephasen gleich. Sie unterscheiden sich je nach Entwicklungsstand der Begrünung im Bedarf und in der Intensität der Umsetzung der im folgenden beschriebenen Maßnahmen.

2. Maßnahmen

Folgende Pflege- und Wartungsmaßnahmen sind im Bedarfsfall sowohl bei extensiven als auch bei intensiven Dachbegrünungen durchzuführen:

- Wässern (vorrangig in der Anwuchsphase)
- Entfernen von unerwünschtem Aufwuchs
- Gegebenenfalls mähen
- Düngen mit Optigrün-Langzeitdünger Opticote
- Entfernen von Schnittgut, Laub und Unrat
- Nachsaaten bzw. Nachpflanzungen bei Fehlstellen, Nachfüllen von Substrat
- Pflanzenschutz
- Freihalten von Rand- und Sicherheitsstreifen sowie der Plattenbeläge
- Säubern von Rinnen, Kontrollschächten, Dachabläufen usw.
- Kontrolle der Anschlagereinrichtung zur Absturzsicherung 'Optisafe' durch geprüfte Optisafe-Inspektoren

Bei Intensivbegrünungen können ergänzend weitere Arbeiten anfallen:

- Schnitтарbeiten
- Mulchen
- Winterschutzmaßnahmen
- Richten bzw. Entfernen von Gehölz-Verankerungen
- Bei begehbaren Rasenflächen: vertikutieren, aerifizieren, besanden
- Kontrolle der Bewässerungseinrichtungen

Pflege Extensivbegrünung: ca. 1 – 2 mal im Jahr
 Kostenrichtwert: ca. 0,50 – 2,00 Euro/m² und Jahr
 Pflege Intensivbegrünung: ca. 3 – 10 mal im Jahr
 Kostenrichtwert: ca. 4,00 – 10,00 Euro/m² und Jahr

Fertigstellungspflege

Entwicklungspflege

Unterhaltungspflege

Einbau der Dachbegrünung

nach 1 Jahr
(abnahmefähiger Zustand)

nach 2 – 4 Jahre
(Zielvegetation erreicht, Zielvegetation erhalten)



Keine Pflege ohne Absturzsicherung



Hier muss gedüngt werden; die Rotfärbung der Sedum-Pflanzen zeigt Nährstoffmangel an



Entfernen von unerwünschtem Fremdbewuchs

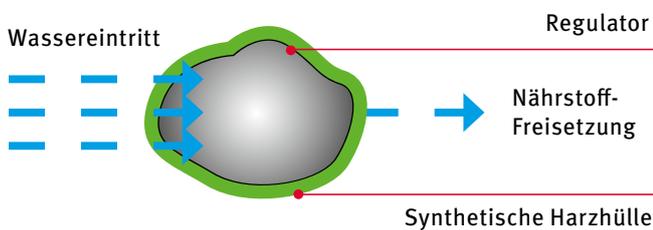


Freihalten der Entwässerungsschächte

3. Optigrün-Langzeitdünger Opticote

Opticote ist ein vollumhüllter Langzeitdünger mit einer Wirkungsdauer von etwa 8–9 Monaten. Die Wirkungsdauer ist temperaturabhängig. Die Nährstofffreisetzung erfolgt nach dem Prinzip der Osmose und wird durch einen Regulator in der Düngerhülle gesteuert.

Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Optigrün-Langzeitdüngers Opticote



Vorteile von Opticote

- Gleichmäßige Nährstoffversorgung über eine gesamte Wachstumsperiode
- Keine Überdüngung aufgrund der Vollumhüllung des Düngers
- Opticote wirkt dann, wenn die Pflanze Nährstoffe braucht – bei ausreichender Feuchtigkeit und höheren Temperaturen
- Keine Auswaschung von Nährstoffen in die Kanalisation aufgrund der langsamen Abgabe

Zusammensetzung von Opticote:

Stickstoff N	18 %
Phosphat P ₂ O ₅	6 %
Kaliumoxid K ₂ O	8 %
Magnesiumoxid MgO	2 %

Anwendungsvorgaben Optigrün-Dachbegrünungen [pro Jahr]:

Extensivbegrünung Neuanlage	35 g/m ²
Extensivbegrünung Pflege	35 g/m ²
Intensivbegrünung Neuanlage	60 g/m ²
Rasentragschicht Neuanlage	60 g/m ²
Intensivbegrünung Pflege	50 g/m ²



1. Einsatzbereiche

Aufgrund des Klimawandels sind höher bzw. exponiert gelegene Dächer immer stärkeren Windangriffen ausgesetzt. Die aktuelle DIN EN 1991-1 Teil 1-4 'Windlasten' geht auf diese Entwicklungen ein. In Bezug auf die Dachbegrünung ist dabei zwischen Lage- und Windsogsicherung und Verwehsicherheit zu unterscheiden und in der Planung zu berücksichtigen.

2. Lage- bzw. Windsogsicherung

Bei der Lage- bzw. Windsogsicherung geht es, unabhängig von der Dachbegrünung, um die Fixierung loser bzw. nur teilweise befestigter Dachabdichtungen durch Auflast mittels Kies, Platten oder Dachbegrünung. Es wirken Sogkräfte auf die nicht bzw. nur teilweise mit der Unterkonstruktion verbundene Abdichtung. Die Minderung dieser Sogkräfte kann in Abhängigkeit vom Gründachsystem mit einem spezifischen Minderungsfaktor R erfolgen, der von Optigrün im Windkanal ermittelt wurde.

3. Verwehsicherheit

Ein Gründachaufbau muss nicht nur die notwendige Auflast zur Lage- und Windsogsicherung bringen, er muss natürlich auch 'verwehsicher' sein. Als 'verwehsicher' gilt die Oberfläche von Gründächern, wenn die Schleppwirkung des Windes nicht in der Lage ist, die Einzelkörnungen von Kies oder Dachsubstraten zu verfrachten. Die Grenzen der Verwehsicherheit konnten im Windkanal bestimmt werden.

4. Maßnahmen zur Lage- bzw. Windsogsicherung für Dachbegrünungen

Die auf die Dachabdichtung wirkenden Sogkräfte hängen von den örtlichen Gegebenheiten und den aufliegenden Materialschichten ab. Je nach verwendeten Materialien und Vegetation können sich dabei unterschiedliche Minderungsfaktoren ergeben. Diese Minderungsfaktoren müssen systemabhängig ermittelt werden und kommen vor allem dann zum Tragen, wenn die Dachabdichtung mit Befestigern in der Unterkonstruktion lagesicher fixiert ist.

Bei einem im Windkanal nachgewiesenen Minderungsfaktor R, kann der Gründachaufbau erheblich leichter ausgebildet werden und die Befestigung der Abdichtungsebene muss nur noch um den um das Trockengewicht reduzierten Anteil der Begrünung ausgelegt werden.

Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

- Reduzierung der Anzahl der Befestiger in Abhängigkeit von der notwendigen Gründachauflast
- Verringerung der Schichthöhe des Begrünungsaufbaus
- Und in Folge davon eine Reduzierung der Tragkonstruktion, da ein geringerer und damit leichter Gründachaufbau möglich wird



WEBCODE: web910

Direkteingabe auf www.optigruen.de

Die im Windkanal des I.F.I. Aachen getesteten Optigrün-Systemaufbauten ergeben Minderungsfaktoren R zwischen 0,4 und 0,6.

5. Maßnahmen zur Verwehsicherheit

Die Anwendungstechnik der Optigrün international AG schlägt aufgrund der eigens durchgeführten Windkanaluntersuchungen bei potentiell gefährdeten Dächern folgende Maßnahmen vor, die schon in der Planungsphase und Ausschreibung berücksichtigt werden sollten:

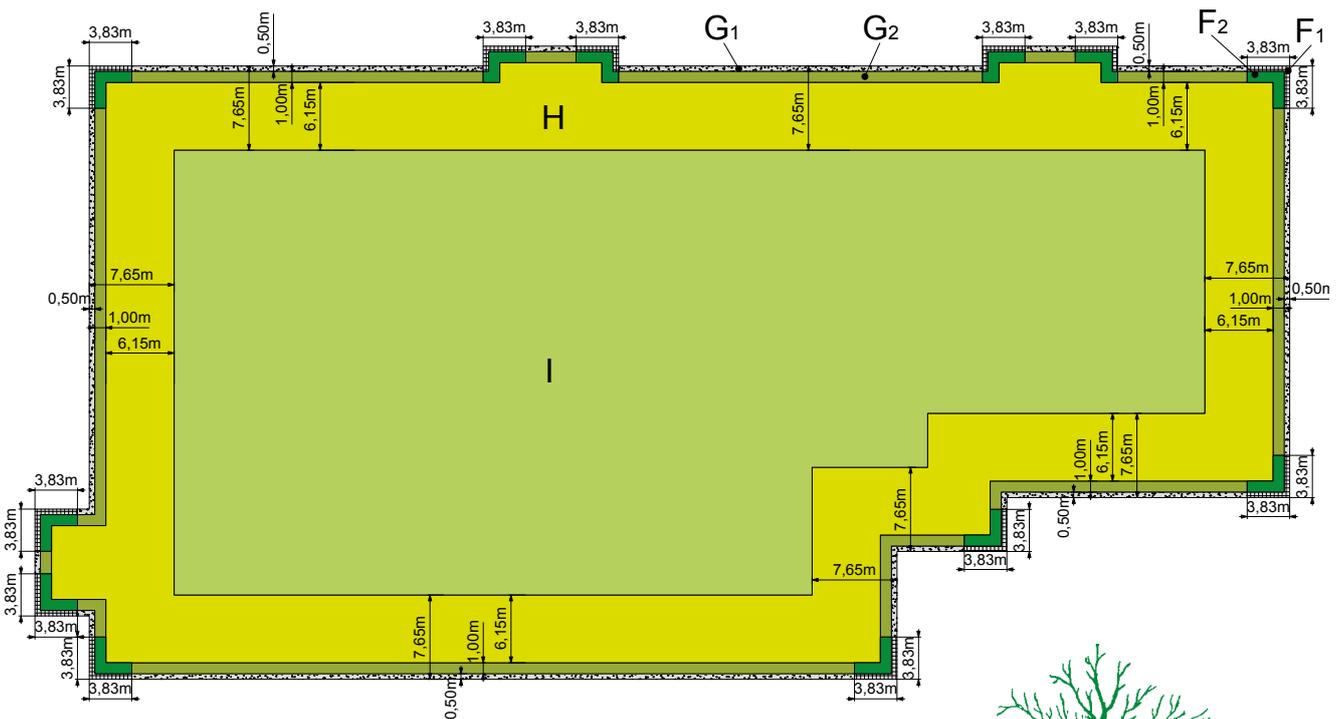
- Kiesstreifen in Rand- und Eckbereichen. Extrem exponierte Gebäude erhalten zusätzlich mit Kies verfüllte Optigrün-Windsogsicherungsplatte gegen Oberflächenverwehung
- Je nach Objektlage, vor allem in Randbereichen und Eckbereichen der Begrünung, Verwendung von vorkultivierten Vegetationsmatten
- In den Innenbereichen H und I reicht es in der Regel, die Oberfläche durch Anspritzverfahren 'verwehsicher' auszubilden. Für hohe Gebäude, in Windzone 3 und 4 und bei exponierten Lagen ist jedoch die Verwendung von Vegetationsmatten anzuraten
- Regelmäßige und fachgerechte Pflege und Wartung

Praxisbeispiel:

Verwehsicherheitsplanung

Flächenverteilung und notwendige Auflasten zur Verwehsicherheit und Windsogsicherung:

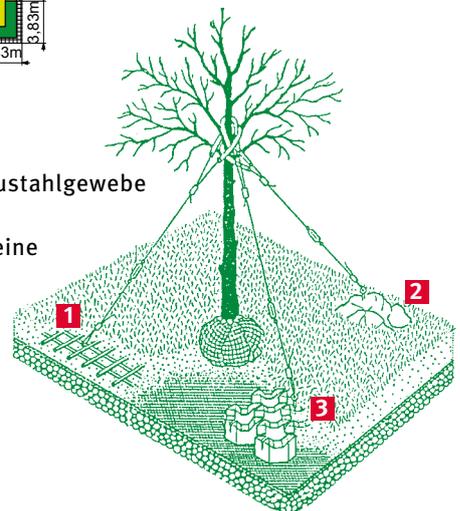
F		G		H	I
- 1,02 kN/m ²		- 0,68 kN/m ²		- 0,40 kN/m ²	- 0,24 kN/m ²
F ₁	F ₂	G ₁	G ₂		
- 4 cm Rasenwabe verfüllt mit Kies 16/22	- Veg.-Matte	- 7 cm Kies 16/22	- Veg.-Matte	- Nassansaat	- Trockenansaat
- 3 cm Kies 16/22	- 12 cm Substrat Typ M-leicht	- 7 cm Kies 16/22	- 10 cm Substrat Typ M-leicht	- 10 cm Substrat Typ M-leicht	- 10 cm Substrat Typ M-leicht
- RMS 300	- RMS 300	- RMS 300	- RMS 300	- RMS 300	- RMS 300
= 1,15 kN/m ² nass	= 1,38 kN/m ² nass	= 1,14 kN/m ² nass	= 1,32 kN/m ² nass	= 1,22 kN/m ² nass	= 1,22 kN/m ² nass



6. Sicherung von Gehölzen und Einrichtungsgegenständen

Bei Intensivbegrünungen ist die zusätzliche Sicherung von Gehölzen und Einrichtungsgegenständen (wie beispielsweise Pergolen) zu beachten.

- 1 Verzinktes Baustahlgewebe
- 2 Findlinge
- 3 Rasengittersteine



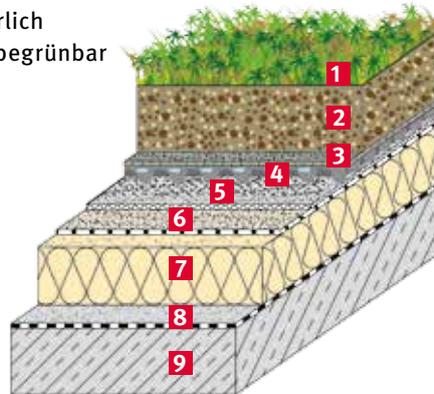
- Objektbezogene Hilfestellung und Vorschläge zu verwehsichern Gründachaufbauten
- Erstellung eines Verlegeplans

+49 7576 772-171, windsog@optigruen.de

1. Auf schwerer Schale. Nicht durchlüftetes Dach (Warmdach)

- Druckstabile Wärmedämmung erforderlich
- Hochwirksame Dampfsperre erforderlich
- Mit allen Optigrün-Systemlösungen begrünbar

 S. 8	 S. 36
 S. 12	 S. 42
 S. 16	 S. 46
 S. 20	 S. 52
 S. 28	

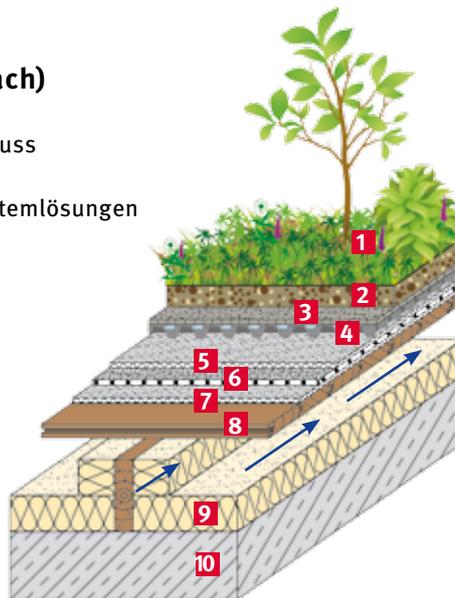


- 1 Vegetationsschicht
- 2 Optigrün-Substrat
- 3 Optigrün-Filtervlies
- 4 Optigrün-Festkörperdränage FKD
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz und Speichervlies RMS
- 6 Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 7 Wärmedämmung
- 8 Dampfsperre
- 9 Betondecke

2. Durchlüftetes Dach (Kaltdach)

- Eine ausreichende Unterlüftung muss gewährleistet sein
- Mit allen extensiven Optigrün-Systemlösungen begrünbar

 S. 8	 S. 20
 S. 12	 S. 28
 S. 16	 S. 52



- 1 Vegetationsschicht
- 2 Optigrün-Substrat
- 3 Optigrün-Filtervlies
- 4 Optigrün-Festkörperdränage FKD
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz und Speichervlies RMS
- 6 Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 7 Schutz- und Trennlage
- 8 Unterkonstruktion
- 9 Wärmedämmung
- 10 Betondecke

HINWEIS

Labor- und Freilandversuche zur Entwicklung eines hygrothermischen Berechnungsmodells für Dachbegrünungen. Begrünte Holzkonstruktionen im Fokus

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP: IBP-Bericht HTB 13-2013

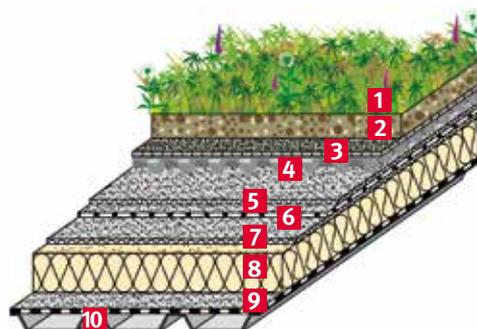
WEBCODE: web920

Direkteingabe auf www.optigruen.de

3. Auf leichter Schale

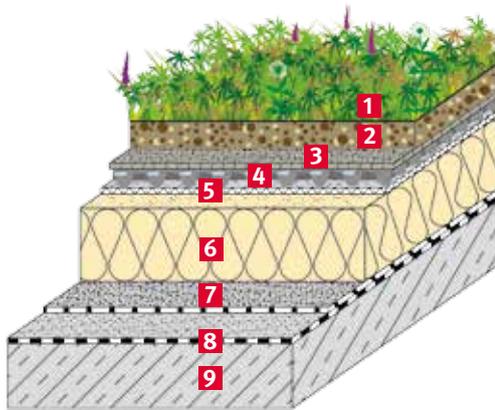
- Mit allen leichten Optigrün-Systemlösungen begrünbar

 S. 8	 S. 20
 S. 12	 S. 28
 S. 16	 S. 52



- 1 Vegetationsschicht
- 2 Optigrün-Substrat
- 3 Optigrün-Filtervlies
- 4 Optigrün-Festkörperdränage FKD
- 5 Optigrün-Trenn-, Schutz und Speichervlies RMS
- 6 Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 7 Schutz- und Trennlage
- 8 Wärmedämmung
- 9 Dampfsperre
- 10 Tragkonstruktion / Trapezblech

4. Umkehrdach



- 1 Vegetationsschicht
- 2 Optigrün-Substrat
- 3 Optigrün-Filtervlies
- 4 Optigrün-Festkörperdränage FKD
- 5 Optigrün-Rieselschutzvlies
- 6 Wärmedämmung
- 7 Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 8 Schutz- und Trennlage
- 9 Betondecke

4.1 Beachtenswertes

Zusätzlich zu den sonstigen Planungsgrundlagen sind beim Umkehrdach noch bestimmte Punkte ganz besonders zu beachten, um eine dauerhafte Funktionsfähigkeit der Wärmedämmung unter der Dachbegrünung sicherzustellen:

Diffusionsoffenheit

Der Gründachaufbau muss ermöglichen, dass Wasserdampf aus der Wärmedämmung an die Umgebung abgegeben werden kann. Das ist dann gegeben, wenn der Gründachaufbau regelmäßig austrocknet und von 'unten' Wasser aufnehmen kann oder über der Wärmedämmung eine Dränageschicht liegt, die ausreichend belüftet ist. Ein dauerhafter Wasseranstau auf der Umkehrdachdämmung ist nicht zulässig.

Windsogsicherheit

Die Wärmedämmplatten werden lose auf die Dachabdichtung verlegt und müssen durch Auflast windsog sicher fixiert werden. Die Hersteller der Dämmplatten geben dazu die notwendigen Mindestauflasten für die Eck-, Rand- und Mitbereiche an, die Optigrün in ihre Windsogberechnung einfließen lässt und so den passenden Gründachaufbau berechnet (siehe Seite 102).

Druckfestigkeit

Vor allem bei höheren Gründachaufbauten und Personen- oder sogar Kraftfahrzeugverkehr, muss auf eine ausreichend druckstabile Wärmedämmung geachtet werden.

4.2 Geeignete Gründachaufbauten

Folgende Optigrün-Systemlösungen sind für ein Umkehrdach geeignet:

Spardach

Grundsätzlich geeignet, ggf. Mindestlasten zur Windsogsicherung beachten



S. 8

Naturdach

Grundsätzlich geeignet, ggf. Mindestlasten zur Windsogsicherung beachten



S. 16

Retentionsdach Typ Drossel

Geeignet bei temporärem Wasseranstau



S. 22

Schrägdach

Grundsätzlich geeignet, ggf. Mindestlasten zur Windsogsicherung beachten



S. 28

SolarGrünDach

Grundsätzlich geeignet, jedoch objektbezogene Beratung notwendig



S. 52

Gartendach

Gartendach Lösung 1 mit FKD 60BO und FKD 60BU geeignet



S. 36

Landschaftsdach

Landschaftsdach Lösung 1 mit FKD 60BO und FKD 60BU geeignet



S. 42

Verkehrsdach

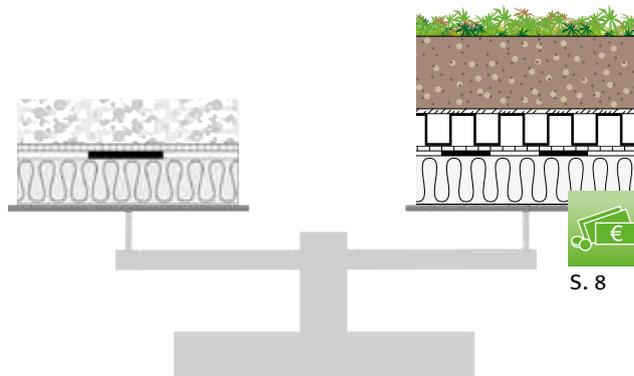
Geeignet sind nur Bauweisen mit der FKD 25, FKD 25 plus und FKD 60



S. 46

1. Statik

Bei der statischen Berechnung ist das Gewicht des Gründachaufbaus als zusätzliche Last zu sehen – unberührt davon ist die Schneelast in Abhängigkeit von der Schneezone (DIN 1055) sowie die Verkehrslasten anzusetzen. Zu beachten ist die Unterscheidung von Lasten bei maximaler Wassersättigung zur Bestimmung der maximalen Last und im trockenen Zustand zur Bestimmung der notwendigen Mindestauflast zur Windsogsicherung. Interessanterweise wiegt eine einfache und kostengünstige Extensivbegrünung (Optigrün-Systemlösung 'Spardach') genauso viel wie ein Kiesdach! Und das Optigrün 'Leichtdach' wiegt sogar nur die Hälfte eines Kiesdachs! Als Faustformel gilt: 1 cm Gründach wiegt ca. 13 kg/m² (wassergesättigt).



2. Optigrün-Systemlösungen

Optigrün-Systemlösungen	Gewicht* in kg/m ² bzw. kN/m ² bei max. Wassersättigung	Gewicht* in kg/m ² bzw. kN/m ² im trockenen Zustand
Spardach	ab 90 ab 0,9	ab 65 ab 0,65
Leichtdach	ab 53 ab 0,53	ab 30 ab 0,3
Naturdach	ab 100 ab 1,0	ab 65 ab 0,65
Retentionsdach	ab 110 ab 1,1	ab 80 ab 0,8
Schrägdach	ab 100 ab 1,0	ab 70 ab 0,7
Gartendach	ab 320 ab 3,2	ab 250 ab 2,5
Landschaftsdach	ab 700 ab 7,0	ab 500 ab 5,0
Verkehrsdach	ab 250 – 700 ab 2,5 – 7,0	ab 250 – 700 ab 2,5 – 7,0
SolarGrünDach	ab 120 ab 1,2	ab 95 ab 0,95

* Richtwerte

3. Flächenlasten der Vegetationsformen (Angaben nach FLL)

Vegetationsform	kg/m ²	kN/m ²
Moos-Sedum	10	0,1
Sedum-Gras-Kraut	10	0,1
Gras-Kraut (Trockenrasen)	10	0,1
Gras-Kraut (Grasdach, Magerwiese)	15	0,15
Wildstauden-Gehölz	10	0,1
Gehölz-Stauden	15	0,15
Gehölze bis 1,5 m	20	0,2
Rasen	5	0,05
Stauden und Gehölze	10	0,1
Stauden und Sträucher bis 1,5 m	20	0,2
Sträucher bis 3 m	30	0,3
Großsträucher bis 6 m ⁽¹⁾	40	0,4
Kleinbäume bis 10 m ⁽¹⁾	60	0,6
Bäume bis 15 m ⁽¹⁾	150	1,5

4. Lasten der Dränagen und Substrate

Siehe Seite 76/77 (Dränage) und 88/89 (Substrate).



- Genaue projektbezogene Angaben und Berechnungen zu den Lasten, erhalten Sie unter:
+49 7576 772-159, technik@optigruen.de

OPTIGRÜN

⁽¹⁾ Angaben bezogen auf die Fläche der Kronentraufe.

1. Allgemein

Auch das begrünte Dach muss brandschutztechnischen Anforderungen entsprechen und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllen. Es soll nicht brennbar sein bzw. als Schutzschild vor Flugfeuer und strahlender Wärme dienen und damit das Feuer nicht weiterleiten.

Um diese Vorgaben einhalten zu können, sind in Deutschland verschiedene grundlegende Punkte der Dachbegrünungsrichtlinien zu erfüllen, die sich wiederum auf einen Mustererlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr vom 02.08.1989 (VB4-230-336) stützen. Dieser Mustererlass wurde von allen Bundesländern übernommen und steht auch in den FLL-Dachbegrünungsrichtlinien.

2. Optigrün-Intensivbegrünungen

Sie sind nach den bauaufsichtlichen Regelungen bei fachgerechter Pflege als 'harte Bedachung' zu bewerten und damit widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.

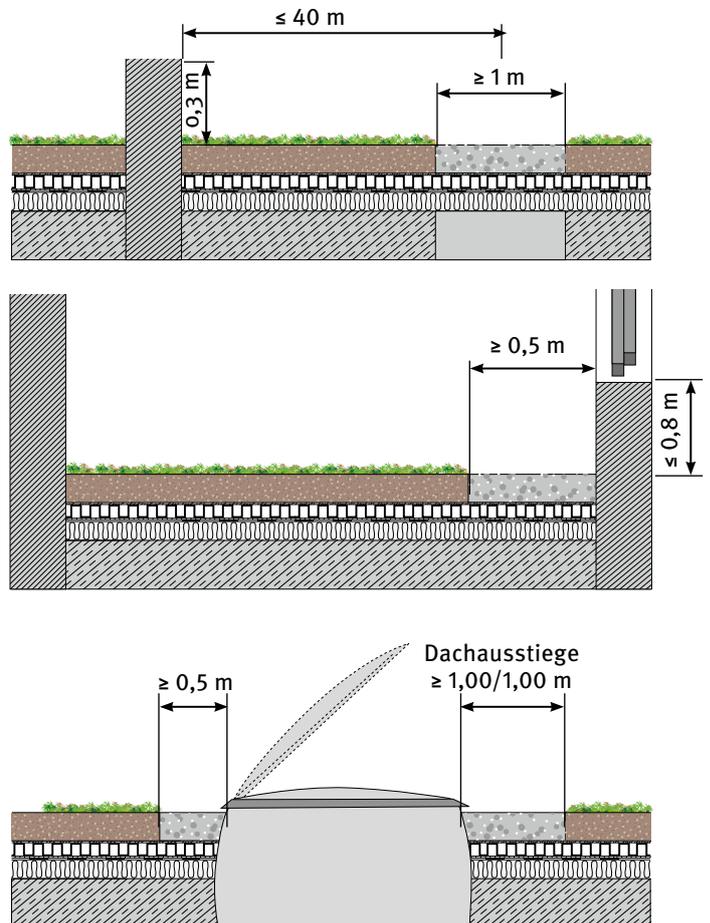
3. Optigrün-Extensivbegrünungen

Sind bei Einhaltung der nachfolgend angeführten Bedingungen ebenfalls als ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ('harte Bedachung') bewertet.

- Vegetation besteht überwiegend aus niedrigwachsenden Pflanzen wie Sedum, Kräuter
- Substrataufbauhöhe von mindestens 3 cm Höhe
- Substratanteile an organischer Substanz höchstens 20 Massen-Prozent
- Gebäudeabschlusswände, Brandwände oder anstelle von Brandwänden zugelassene Wände, haben einen maximalen Abstand von 40 m und ragen mindestens 30 cm über die Oberkante Gründachaufbau
- Müssen die vorgenannten Wände aufgrund bauordnungsrechtlicher Bestimmungen nicht über das Dach geführt werden, ist eine Aufkantung aus nicht brennbaren Baustoffen von mindestens 30 cm Höhe vorzusehen oder ein Streifen aus Grobkies bzw. massiven Platten mit einer Mindestbreite von 100 cm über den Brandschutzwänden anzubringen
- Vor Öffnungen in der Dachfläche (z. B. Lichtkuppeln) und vor Wänden mit Öffnungen ist ein Streifen aus Grobkies oder massiven Platten von mindestens 50 cm Breite vorzusehen. Ausnahme: die Wandöffnungen befinden sich mehr als 80 cm über der Oberkante Gründachaufbau
- Im Traufbereich von aneinander gereihten, giebelständigen Gebäuden muss ein mindestens 100 cm breiter Streifen unbegrünt bleiben

4. Wichtiges

- Verschiedene Optigrün-Systemlösungen erfolgreich geprüft nach CEN/TS 1187:2014
- Alle Optigrün-Systemlösungen erfüllen die oben genannten Brandschutz-Anforderungen und sind somit als 'ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme' ('harte Bedachung') einzustufen
- Darüber hinaus sind ggf. länder- und gemeindespezifische Einzelheiten objektbezogen zu beachten
- Empfohlen wird ein Pflegevertrag mit einem Optigrün-Partnerbetrieb, der u. a. auch die Brandsicherheit der Vegetation durch Entfernen von Fremdaufwuchs sicherstellt



1. Allgemein

Alle Optigrün-Pflanzgefäße zeichnen sich durch eine faszinierende Kombinations- und Gestaltungsvielfalt aus. Die Gefäße haben eine hohe Festigkeit, sind absolut wetterfest und aus umweltverträglichem Material. Immer neue und aktuelle, aufeinander abgestimmte Farbtöne und Oberflächenstrukturen unterstreichen zusätzlich die vielseitige Verwendbarkeit der Optigrün-Pflanzgefäße.

2. Einsatzbereiche

Ob in der Einzelstellung oder im Verbund: Optigrün sorgt natürlich für Aufmerksamkeit durch eine große Auswahl an Seriengefäßen und maßgeschneiderten Speziallösungen. Für ein besseres Leben mit mehr Grün.

3. Optigrün-Pflanzgefäße

- Öffentlicher Bereich
- Innenraum
- Terrassen, Balkone und Flachdächer

Optigrün-Pflanzgefäße aus Aluminium

- Geringes Eigengewicht
- Farben: farbbeschichtet in allen RAL- und DB-Farben
- Hohe Festigkeit, wetterfest, frostbeständig
- Integrierter Wasseranstau
- Automatisierte Bewässerung möglich

Optigrün-Pflanzgefäße aus Steinfaser

- Umweltverträgliches Material
- Hohe Festigkeit, wetterfest, frostbeständig
- Seit mehreren Jahrzehnten bewährt
- Günstige Serien-Gefäße
- Serienfarben und alle RAL- und NCS-Farben
- Integrierter Wasseranstau
- Automatische Bewässerung möglich

WEBCODE: web700

Direkteingabe auf www.optigruen.de



- Hilfestellung bei Planung und Auswahl der Gefäße und deren Befüllung
- Klärung objektbezogener Sondergrößen
+49 7576 772-176, gefaesse@optigruen.de



Markant und Markant Plus



Geländer



Aluminium rund



Aluminium

A bdichtung	60	G artendach	36	R andabschluss	67
Abflussbeiwerte	20	Gefälle	11, 76	Randelement	68
Abnahme	96	Genutzte Dächer	36, 42, 46	Rasen (begehbar, intensiv)	36
Absturzsicherung	70	Gewährleistung	61	Regenwassermanagement	20
Anschlüsse	62	Geländersystem	74	Retentionsdach	20
Anspritzbegrünung	96	Gewicht	104	RWS-Simulation / RWS 4.0	27
Artenschutz	16				
Ausgleichsmaßnahme	16	H ochdruckentwässerung	82	S aatgut	90
Ausschreibungen	3			Sanierung	8, 102
		I nhaltsverzeichnis	2	Schrägdach	28
B autenschutzmatte	64	Intensiv	36, 42	Schubsicherung	31
Befahrbare Dächer	46			Schutzvlies	64
Begehbar Dächer	46	K ennwerte Substrate	88, 89	Service	3
Bewässerung	83	Kiesleiste	67	Solar	52
Biodiversität	16	Kostenrichtwerte	6, 7	SolarGrünDach	52
Blue Roof	20			Spardach	8
Blumenwiese	16	L andschaftsdach	42	Speichervlies	64
Brandschutz	105	Langzeitdünger	99	Statik	104
Brauchwassernutzung	25	Last	104	Steildach	28
		Leichtdach	12	Substrate	84
C AD-Zeichnungen	3	Leichtsubstrat	12, 14	SunRoot	52
		LV-Texte	3		
D achabdichtung	60	M ehrschichtbegrünung	16	T iefgarage	42, 46
Dachgarten	36	Mäander	20	Tiere	19
Dachkonstruktion	102			Trennvlies	64
Dachneigung	6	N aturdach	16	Triangelwasserleitsystem	78
Dichtigkeit	61	Netz	35	Trittschall	66
Dränage	76	NRW 03	21		
Drossel	22			U mkehrdach	103
Dünger	99	Ö kologie	16	Urban Farming	40
Druckströmungsentwässerung	82	Opticell	45		
		Optifill	45	V egetationsaufbringung	96
E infach Intensiv	16	Optilith	25	Vegetationsformen	6, 90
Eingriffsminderung	16	Optisafe	70	Vegetationsmatten	97
Einschichtbegrünung	8	Optipor	45	Verkehrsdach	46
Entwässerung	76			Versickerung	25
Erosionsschutz	96, 97	P arken	46	Verwehsicherheit	100
Extensiv	8, 12, 16, 20, 28, 52	Pflanzbeet	72	Vlies	64
		Pflanzen	90		
F assadengarten	56	Pflanzenaufbringung	96	W ärmedämmung	102
Festkörperdränage	76	Pflanzgefäße	106	Wartung	98
Feuerwehrezufahrt	48	Pflege	98	Wasserqualität	25
Filtervlies	65	Photovoltaik	52	Wasserretentionsbox	22
Flachballenstauden	96			Wasserrückhalt	20
Fluchtweg	73			Windsog	100
				Wurzelschutz	60
				Z eolithe	25

WIR ÜBER UNS

Die Optigrün international AG (früher optima) ist mit über 40 Jahren Erfahrung marktführendes Unternehmen der Gründachbranche. Optigrün ist in Deutschland, Österreich, in den Niederlanden, in England und Frankreich mit eigenen Niederlassungen oder Gesellschaften vertreten. In den anderen Ländern Europas, in Asien und Nordamerika arbeiten wir mit Partnern zusammen. Jährlich begrünen wir Tausende von Dachflächen mit über 2,5 Mio. Quadratmeter.

WEBCODE: web110

Direkteingabe auf www.optigruen.de

WEITERE FACHINFORMATIONEN

Zu verschiedenen Themen bieten wir Prospekte mit weiteren Informationen an. Ebenso interessant ist das kostenlose Abo des Dachbegrünungs-Journals DER DACHBEGRÜNER.



WEBCODE: web130

Direkteingabe auf www.optigruen.de

OPTIGRÜN-AKADEMIE KOSTENLOSE FACHSEMINARE

www.optigruen-akademie.de



Kostenlose Seminare für Architekten und weitere Baubeteiligte runden das Serviceangebot von Optigrün ab. Die Seminare werden in der Regel von den Architektenkammern als Fortbildungsmaßnahmen anerkannt.

WEBCODE: web120

Direkteingabe auf www.optigruen.de

INTERNET

Optigrün bietet eine Vielzahl an Internetauftritten je nach Themenschwerpunkt zur Nutzung an:

- www.optigruen.de
Planungshilfen und Downloads rund um alle Produkt- und Systemlösungen
- www.dachbegruenung-ratgeber.de
Grundlagen-Informationen für private Bauherren
- www.dachbegruenung24.de
Online-Shop für private Bauherren und Kleinflächen
- www.fassadenbegruenung.info
Planungshilfen zur Fassadenbegrünung
- www.youtube.com/user/Optigruen
Verschiedene Image- und Lehrfilme

Darüber hinaus kann der e-Mail-Newsletter (Optigrün-eNews) kostenlos bezogen werden.



www.optigruen.de/facebook



www.optigruen.de/twitter

VERBÄNDE

Optigrün ist ein europaweit aktives und engagiertes Mitglied in verschiedenen Verbänden und gestaltet den Dach- und Fassadenbegrünungsmarkt mit.



OPTIGRÜN[®]
DIE DACHBEGRÜNER

DEUTSCHLAND

Optigrün international AG
Am Birkenstock 15 – 19
72505 Krauchenwies-Göggingen
Telefon +49 7576 772-0
Telefax +49 7576 772-299
E-Mail info@optigruen.de

ÖSTERREICH

Optigrün Niederlassung Österreich
Landstraßer Hauptstraße 71/2
1030 Wien
Telefon +43 1 71728-417
Telefax +43 1 71728-110
E-Mail info@optigruen.at