SOPREMA Energiedach

Klimaanpassung für Gebäude und Städte

PV. Begrünung. Retention. Sicherheit.



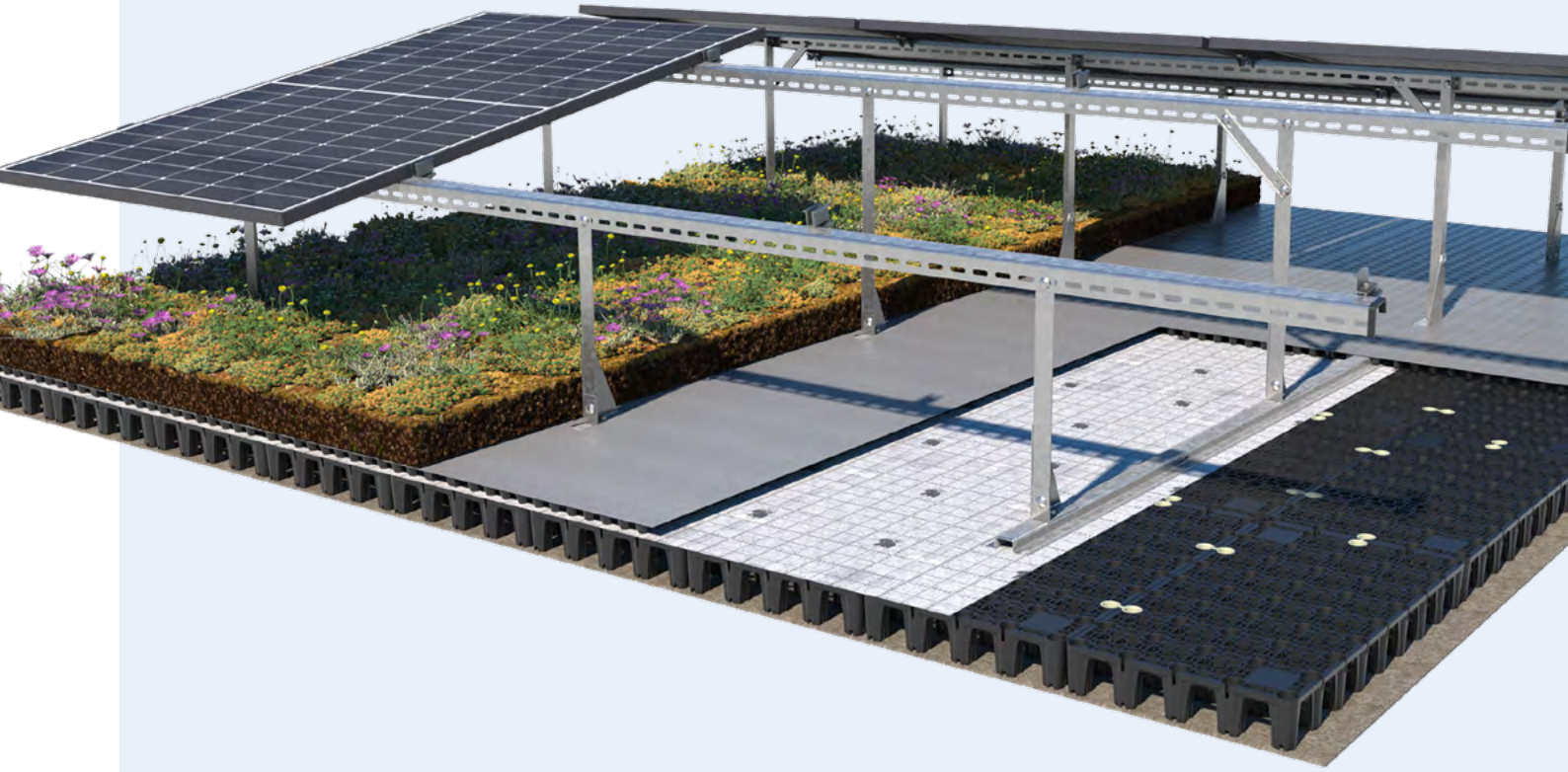
SOPREMA

Photovoltaik

Gründach

Retention

Absturzsicherung



Inhalt

Einleitung 3

Photovoltaikdächer 4

Photovoltaikgründächer 10

Gründächer 16

Retentionsdächer 22

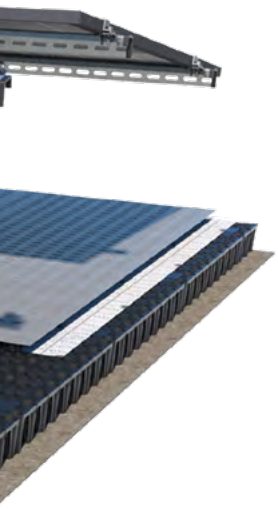
Absturzsicherung 26

Energiedächer sicher planen 34

Energiedächer als Baustein der Klimaanpassung von Städten

Der Klimawandel stellt Städte vor große Herausforderungen. Für Deutschland werden in den kommenden Jahren steigende Temperaturen sowie häufigere Extremwetterereignisse wie Starkregen und Trockenperioden erwartet. Um die Lebensqualität langfristig zu sichern, gilt es, Städte klimaresilient zu gestalten und gleichzeitig den Ausbau erneuerbarer Energien voranzutreiben. Dachflächen bieten enormes Potenzial, um dieses Ziel zu erreichen.

Flachdachexperte SOPREMA verbindet Photovoltaik, Dachbegrünung und Retention zu technisch abgestimmten Energiedächern. Das Ergebnis sind multifunktionale Systeme, die je nach Anforderung Maßnahmen zur Energiegewinnung sowie zum Hitzeschutz und Regenwassermanagement miteinander verknüpfen.



Sonnenenergie

Dachflächen werden immer häufiger für PV-Anlagen genutzt. Dezentral erzeugter Solarstrom senkt den Bedarf an fossilen Rohstoffen und unterstützt Kommunen und Gebäudeeigentümer dabei, Klimaschutzziele zu erreichen und die Energieversorgung zukunftsfähig zu gestalten.

Grün und kühl

Gründächer können die Folgen der Klimaerwärmung im städtischen Raum abmildern, insbesondere in stark bebauten und versiegelten Gebieten. Zudem fördern begrünte Dachflächen die Biodiversität und können je nach Gestaltung auch als zusätzliche Erholungsorte genutzt werden.

Regenwasser nutzen

Die Ressource Wasser wird immer wertvoller. Retentionsdächer speichern Niederschlag und machen ihn nutzbar, zum Beispiel für die Dachbegrünung. Gleichzeitig reduziert die verzögerte Ableitung Abflussspitzen und entlastet urbane Entwässerungs- und Abwassersysteme.

Mehr Sicherheit bei intensiverer Dachnutzung

Mit der zunehmenden Nutzung von Dachflächen steigen auch die Anforderungen an den Arbeitsschutz. Ob Abdichtungsarbeiten oder Montage, Inspektion und Wartung von Dachaufbauten: Personen auf dem Dach müssen jederzeit wirksam geschützt sein. Deshalb umfasst das SOPREMA Energiedachangebot auch zuverlässige Systeme zur Absturzsicherung.

Wesentliche Planungsaspekte

Bei der Planung von dauerhaft funktionsfähigen Energiedächern sollten technische, bauphysikalische und zukünftige Nutzungsanforderungen frühzeitig und ganzheitlich betrachtet werden.

Grundlegende Planungsanforderungen:

- Tragfähige Dachkonstruktion, die statisch auf zusätzliche Lasten wie Photovoltaikanlagen, Begrünung, Regenwasserrückhaltesysteme sowie Wartungsverkehr ausgelegt ist
- Bei Grün- und Retentionsdächern: Vorgaben zu Abflussbeiwerten, Einleitungsbeschränkungen etc. prüfen
- Intakte, langlebige Dachabdichtung, bei Begrünung wurzelfest
- Details, Anschlüsse, Durchdringungen und Entwässerungseinrichtungen müssen für den vorgesehenen Aufbau geeignet sein und dauerhaft zugänglich bleiben
- Brandschutzanforderungen beachten
- Absturzsicherung und weitere spätere Nutzungsoptionen einkalkulieren

Fachliche Beratung

Ob PV-Anlage, Gründach oder Retentionslösung: Die **SOPREMA Energiedachberater** unterstützen Sie als Planer bei der Bewertung der objektspezifischen technischen und statischen Voraussetzungen.

Sie finden einen persönlichen Ansprechpartner in Ihrer Region unter www.soprema.de/kontakt.

Photovoltaikdächer

Flachdächer bieten wertvolle Flächen für die Erzeugung von Solarstrom. Entscheidend für einen dauerhaft sicheren und wirtschaftlichen Betrieb sind technisch abgestimmte und montagefreundliche Befestigungssysteme, die den baulichen und statischen Anforderungen des Gebäudes gerecht werden.

Systemanbieter SOPREMA stellt Unterkonstruktionen sowie optional passende Module, Verkabelung und weiteres Zubehör zur Verfügung. Planungsservices und Unterstützung bei Realisation und Betriebsführung ergänzen das Angebot.

Informationen über unsere Services finden Sie ab Seite 35.



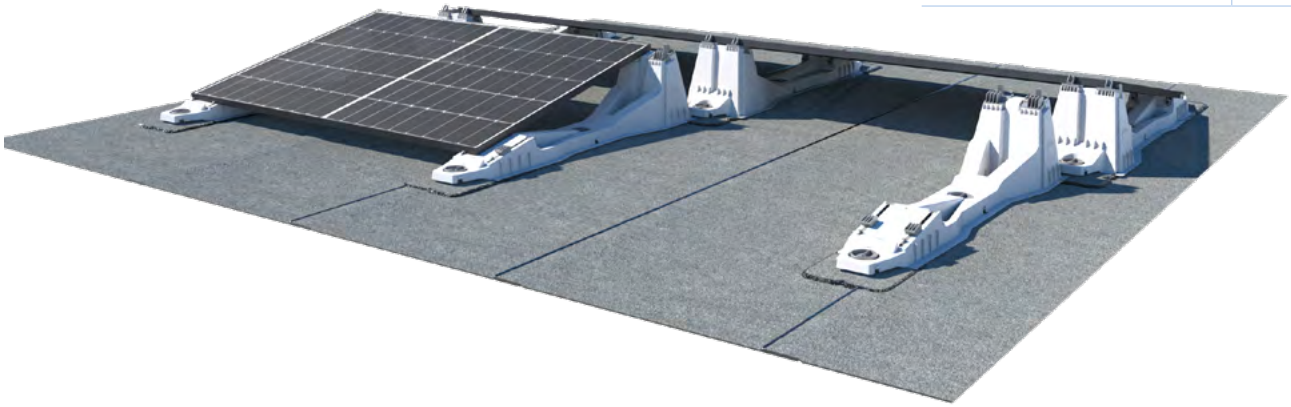
Effizient und wirtschaftlich

Montagesysteme für PV-Anlagen auf frei bewitterten Flachdächern

Moderne Befestigungssysteme für Solarmodule kombinieren Langlebigkeit, Stabilität und einfache Montage für ein Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit. Im Idealfall sind die Systeme besonders leicht, so dass Solaranlagen auch auf Dächern mit geringer Traglastreserve installiert werden können.

Verschweißtes PV-System für Bitumen- und Kunststoffabdichtungen

Dachneigung Bitumen	Max. 5°
Dachneigung Kunststoff	Max. 10°
Modulneigung	12°
Modulanordnung	Quer



Hochleistungsmaterial für langlebige PV-Anlagen

Die innovativen PV-Unterkonstruktionen SOLAR Alpino und SOLAR Carbon vereinen hohe Materialperformance mit geringem Gewicht.

+ UV-stabil
+ Höchste Klassifizierungsstufe V0 für die Entflammbarkeit von Kunststoffen in vertikaler Ausrichtung nach UL94
+ Ultraleichtbau-Konstruktion für minimale PV-Flächenlast
+ Deutlich reduziertes Systemgewicht gegenüber Metallunterkonstruktionen mit Ballastierung
+ Einfacher Rückbau, 100 % recycelbar
+ Zusätzlicher Benefit der Unterkonstruktion SOLAR Alpino ist ihr Cool-Roof-Effekt: Die helle Oberfläche der Unterkonstruktion (SRI-Wert 100) reflektiert das Sonnenlicht besonders gut und erhitzt sich weniger stark. Das erhöht den Solarertrag, insbesondere in Kombination mit einer hellen Abdichtung, z. B. der weißen Premium-Bitumenoberlage SOPREMA Vapro alpino. Deren Oberfläche sorgt aufgrund hoher Lichtreflexion ebenfalls für kühlere Dächer außerdem tragen ihre Anti-NO_x-Eigenschaften zur Verbesserung der Luftqualität bei.

Systemaufbau

- PV-Modul
- Modulträger SOLAR Alpino
- Manschetten
- Grundplatten
- Drehverschlüsse

Info Technik

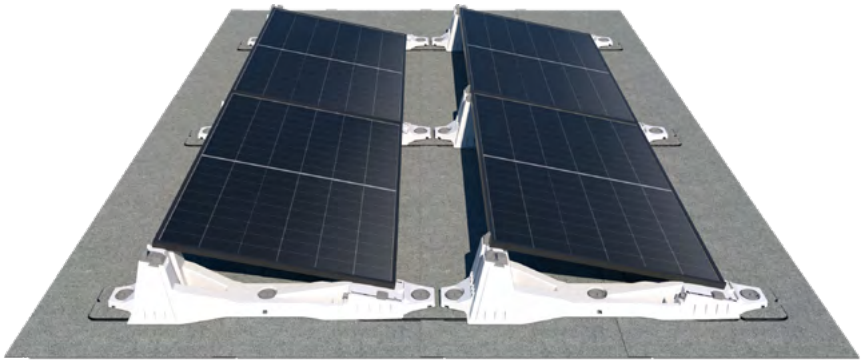
Die **Brennbarkeitsklassifizierung V0 nach UL94** ist die höchste Stufe für die Entflammbarkeit von Kunststoffen in vertikaler Ausrichtung. Sie bedeutet, dass das Material nach dem Entzünden die Flamme innerhalb von 10 Sekunden selbstständig löscht, dass es keine brennenden Tropfen bildet, die eine Watte entzünden, und dass das Nachglühen maximal 30 Sekunden beträgt. Dies zeigt eine sehr hohe Flammwidrigkeit.



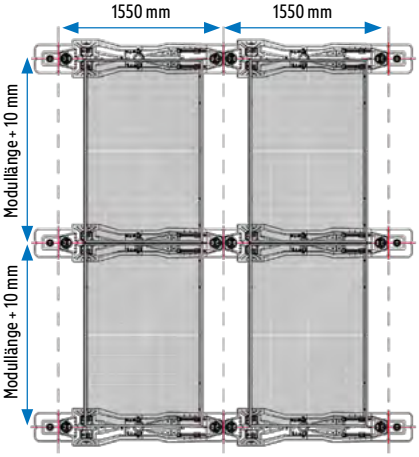
Unterkonstruktionen SOLAR Carbon und SOLAR Alpino

Aufstellarten

SOLAR Alpino/Carbon können in Ost-West- und Südausrichtung montiert werden.

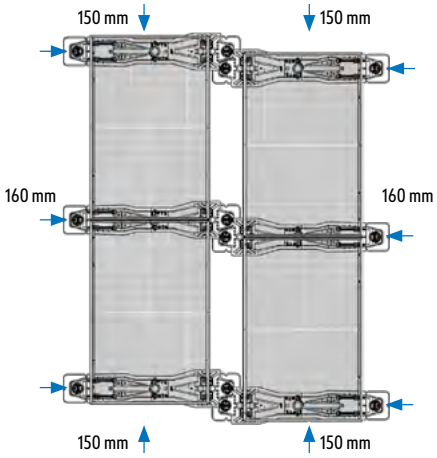


Beispielaufbau Südausrichtung





Beispielaufbau Ost-West-Ausrichtung



Modulträger am Reihenende einrücken (–15 cm); Grundplatten mit Manschetten können vorne und hinten unter die Modulträger eingerückt werden (–16 cm)

Belegungsplan

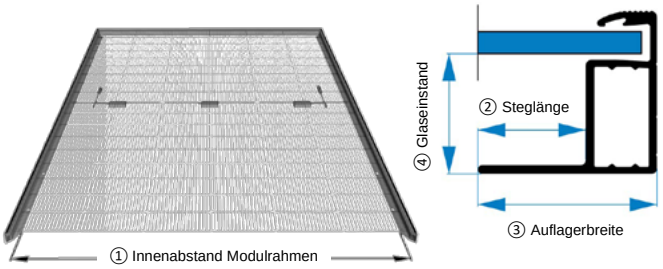
Das SOPREMA Solar Team plant PV-Anlagen dachspezifisch und berücksichtigt alle relevanten Randbedingungen – von Sicherheitsabständen bis zur Integration von Absturzsicherungssystemen.

Jetzt einen Belegungsplan anfragen.

PV-Modulformate

Bei den Unterkonstruktionen SOLAR Alpino und SOLAR Carbon werden gerahmte PV-Module über den integrierten Druckfeder-Klemmmechanismus rückseitig verdeckt montiert. Die Modulabmessungen und Rahmengeometrie müssen den zulässigen Kennwerten der nachfolgenden Prüftabelle entsprechen. Die notwendigen Informationen können zumeist dem PV-Modul-Datenblatt oder der Montageanleitung des Herstellers entnommen werden.

Parameter Photovoltaikmodul	Min	Max
① Innenabstand Rahmen	979 mm	1.080 mm
② Steglänge	10 mm	–
③ Auflagerbreite	12 mm	35 mm
④ Glaseinstand	22 mm	–



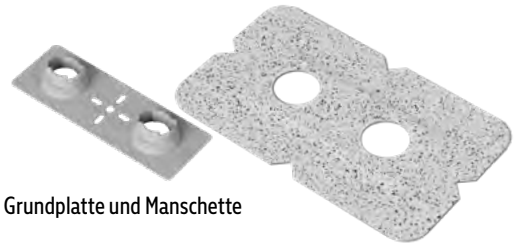
Lagesichere Befestigung – durchdringungsfrei







- Grundplatten mit Bitumen- bzw. Kunststoffmanschetten verschweißen
- Modulträger mit Drehverschlüssen in den Grundplatten arretieren
- Module einspannen und zusätzlich sichern



Grundplatte und Manschette

Montage der Unterkonstruktion SOLAR Alpino im Video ansehen

Persönliche Beratung

Die erfahrenen **SOPREMA Energiedachberater** und das SOPREMA Solar Team unterstützen Sie bei der Planung wirtschaftlicher und technisch durchdachter Energiedächer.

Hier finden Sie einen Ansprechpartner in Ihrer Region: www.soprema.de/kontakt.

Grundsystem Kunststoffabdichtung* mit verschweißtem PV-System



Lastannahme		
Dampfsperre	4,10 kg/m²	
PIR-Dämmstoff 14 cm	3,92 kg/m²	
Abdichtung TPO/FPO 1,8 mm	1,85 kg/m²	
SOLAR Alpino I SOLAR Carbon Unterkonstruktion mit Modul	10,50 kg/m²	Aufstellart Ost-West-optimiert, Manschette FLAGON Premio, PV-Modul Longi LR5-54HIH Glas/Folie, 485 Wp
Summe	**20,37 kg/m²**	

* Informationen und Basisannahmen zu beispielhaften Lastannahmeberechnungen siehe Seite 13



Brandschutztechnische Bewertung und Ertüchtigung von Flachdächern mit Photovoltaikanlagen

Die Nachrüstung oder Neuinstallation von Photovoltaikanlagen auf Flachdächern erfordert eine sorgfältige brandschutztechnische Bewertung des Dachaufbaus. Neben möglichen elektrischen Fehlerquellen können insbesondere brennbare Komponenten der Dachkonstruktion die Brandentstehung und Brandausbreitung über die Dachfläche begünstigen. Durch geeignete Ertüchtigungsmaßnahmen lässt sich das Schutzniveau nachhaltig verbessern.

Eine wirksame Maßnahme ist der Einbau nichtbrennbarer Brandschutzplatten der Baustoffklassen A1 oder A2 nach DIN EN 13501-1. Sie werden unterhalb der Abdichtung angeordnet und bilden eine brandschutztechnische Barriere, die die Brandausbreitung innerhalb der Dachkonstruktion begrenzt und brennbare Dämmstoffe zusätzlich schützt.

Ergänzend können zugelassene Brandschutzvliese oder mineralische Schutzlagen oberhalb der Dachabdichtung und unterhalb der PV-Unterkonstruktion verlegt werden. Diese reduzieren die thermische Beanspruchung der Abdichtung und erhöhen die Widerstandsfähigkeit des Dachaufbaus gegenüber lokalen Brandereignissen. Eine weitere bewährte Maßnahme ist die flächige Bekiesung mit Kies der Körnung 16/32. Die Kiesschicht schützt die Abdichtung vor direkter Flammeneinwirkung, hemmt die horizontale Brandausbreitung und unterstützt die Dauerhaftigkeit des Abdichtungssystems. Voraussetzung ist eine ausreichende Tragfähigkeit der Dachkonstruktion.

Bei Neubauten und Dachsanierungen sollten Abdichtungssysteme mit nachgewiesener Widerstandsfähigkeit gegen Außenbrandbeanspruchung verwendet werden. Hierzu zählen insbesondere Dachbahnen mit den Klassifizierungen $B_{ROOF}(T1)$ oder $B_{ROOF}(T3)$, die einen erhöhten Schutz gegenüber Flugfeuer und strahlender Wärme aufweisen.

Für Industrie-, Logistik- und Gewerbebauten kann zudem der Einsatz von FM-Approved-Dachsystemen sinnvoll sein. Diese bewerten den Dachaufbau aus Tragschale, Dampfsperre, Dämmung und Abdichtung als Gesamtsystem und bieten ein hohes Maß an Brandsicherheit sowie eine verbesserte Versicherbarkeit. Zusätzlich sollten Wartungswege, eine DGUV-konforme Absturzsicherung, ein geordnetes Kabelmanagement sowie regelmäßige Inspektionen der PV-Anlage vorgesehen werden. Thermografische Untersuchungen und wiederkehrende elektrotechnische Prüfungen unterstützen die frühzeitige Erkennung von Mängeln und die Minimierung des Brandrisikos.

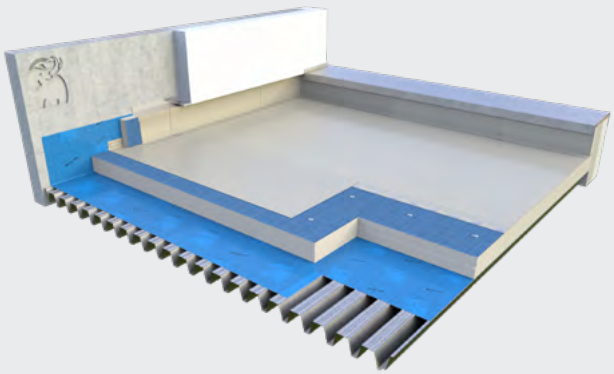
Fazit

Ein wirksames Brandschutzkonzept für Flachdächer mit Photovoltaikanlagen basiert auf einem mehrstufigen Schutzansatz. Nichtbrennbare Brandschutzplatten, Schutzvliese, Bekiesungen, B_{ROOF}-klassifizierte Abdichtungssysteme sowie FM-Approved-Dachaufbauten können die Gefahr der Brandentstehung und Brandausbreitung deutlich reduzieren und zur Erfüllung der Anforderungen von Bauherren, Versicherern und Genehmigungsbehörden beitragen.

SOPREMA Produkte

- Brandschutzplatte: SOPRABOARD FR (A1)
- Brandschutzplatte: SOPREMA ALSAN Board C (A2)
- Alle Abdichtungsbahnen im SOPREMA System: grundsätzlich $B_{ROOF}(T1)$-geprüft
- TPO/FPO-Kunststoffabdichtungsbahn FLAGON EP/PR SC: $B_{ROOF}(T1)$- und $B_{ROOF}(T3)$-geprüft
- TPO/FPO-Kunststoffabdichtungsbahn FLAGON EP/PR XF: $B_{ROOF}(T1)$-geprüft und FM Approved

FM Approved: Zertifizierter Flachdachsystemaufbau



Systemaufbau K7.5

- Trapezblech
- Brandlastarme Dampfsperre: **SOPRAVAP Stick eco FR**
- Hochleistungs-PIR-Dämmung: **EFYOS Blue A/ Blue smart**
- Abdichtung: **FLAGON EP/PR XF (TPO/FPO)**

  Wurzelfest nach DIN EN 13948

Weitere FM-Approved-Systemvarianten und geprüfte Produkte auf Anfrage.

Photovoltaikgründächer

Durch die Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung werden Dachflächen noch effizienter genutzt – mit positiven Effekten, die sich über das Gebäude hinaus auswirken:

- Die Verdunstungskühlung der Vegetation senkt die Temperatur auf der Dachfläche, verbessert das Mikroklima rund um das Gebäude und trägt dazu bei, dass sich die Module weniger erhitzen. Dadurch erhöht sich die Leistung der PV-Anlage.
- Das in Speicherelementen und im Substrat gespeicherte Regenwasser unterstützt das Pflanzenwachstum.
- Der Anteil lokal erzeugter erneuerbarer Energie steigt.

Abstand der Module über der Begrünung beachten

+ Keine Verschattung der Module durch Pflanzen: optimaler Solarertrag
+ Aufständerung gibt Pflanzen mehr Raum: bessere Wachstumsbedingungen



Mindestens 30 cm Abstand zwischen Begrünung und Modul

Optimale Nutzung der Dachfläche

PV-Unterkonstruktionen für begrünte Dächer

Photovoltaik und Dachbegrünung stellen unterschiedliche Anforderungen an Aufbau und Nutzung der Dachfläche. Die PV-Unterkonstruktion übernimmt dabei eine zentrale Schnittstellenfunktion: Sie bindet die Solaranlage in den begrünten Dachaufbau ein und ermöglicht ein technisch abgestimmtes Gesamtsystem. Aufgeständerte PV-Konstruktionen sind eigens für diese Aufgabe entwickelt.

Aufgeständertes PV-System, in den Gründachaufbau integriert, mit extensiver Begrünung



Systemaufbau

- PV-Modul
- SOLAR Nature Unterkonstruktion
- Extensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv (Ballastierung)
- SOPREMA Speicherelement PV mit aufkaschiertem Filtervlies*
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

*Flächen außerhalb des SOPREMA Speicherelements PV mit SOPREMA Speicherelement 25/2 auslegen und mit Filtervlies abdecken. Alternativ das Substrat direkt auf die Schutzlage aufbringen (Einschichtsystem, siehe auch Seite 19).

Dachneigung	1–5°
Modulneigung	10°
Modulanordnung	Hochkant

Montage der Unterkonstruktion SOLAR Nature im Video ansehen

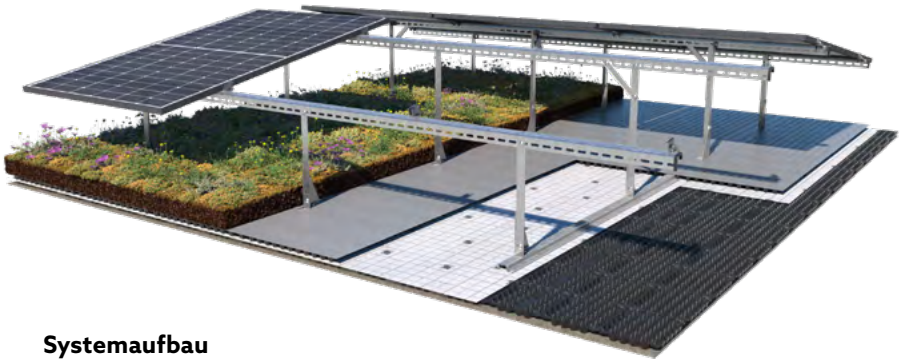
Vorteile des PV-Montagesystems SOLAR Nature

+ Tragende Konstruktion aus hochfestem Stahl mit großen materialsparenden Stützweiten
+ Extrem hoher, langlebiger und robuster Korrosionsschutz durch den Zink-Magnesium-Überzug
+ Sog- und Lagesicherung über das Pflanzensubstrat auf dem Speicherelement PV mit integrierter Wasserspeicher- und Drainagefunktion
+ Perfekte Ergänzung: SOPREMA Speicher- und Drainageelemente für Gründächer
+ Durchdachte Einbindung von Solarkabeln, Kabeltragsystemen und Erdungsanschlüssen
+ Anschluss an den äußeren Blitzschutz möglich; das SOLAR Nature Montagegestell ist blitzstromtragfähig

Das SOPREMA Portfolio umfasst PV-Befestigungssysteme, passende Module, Verkabelung und weiteres Zubehör. Darüber hinaus begleiten wir Sie mit Beratung und Services von der Planung bis zur Umsetzung (Informationen ab Seite 35).
Sie wollen direkt starten? Fragen Sie hier einen **Erstbelegungsplan** an.

Aufgeständertes PV-System mit extensiver Begrünung auf durchgehend verlegtem Speicher- oder Drainageelement

Dachneigung	1–5°
Modulneigung	10°
Modulanordnung	Hochkant



Wenn durchgängig verlegtes Speicher- bzw. Drainageelement unter der Aufständerung gewünscht

Systemaufbau

- PV-Modul
- SOLAR Nature Unterkonstruktion
- Extensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv (Ballastierung)
- SOPREMA Speicherelement PV mit aufkaschiertem Filtervlies
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Speicherelement 25/2 (altern. SOPREMA Drainageelement 16 V)
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

Aufgeständertes PV-System auf Bestandsgründach

Dachneigung	0–5°
Modulneigung	10°
Modulanordnung	Hochkant



Systemaufbau

- PV-Modul
- SOLAR Nature Unterkonstruktion
- SOLAR Bloxx (15-kg-Systemsteine; lagesichere und montagefreundliche Nut-und-Feder-Ballastierungslösung)
- Bestehender Gründachaufbau

Retentionsdächer

Solargründächer lassen sich sehr gut mit Retentionselementen kombinieren. **Informationen dazu finden Sie ab Seite 22.**

Wechselrichtergestelle schützen vor UV-Strahlung und Bewitterung

SOPREMA bietet komplett vormontierte Wechselrichtergestelle mit Standsicherheitsnachweis für unterschiedliche bauliche Gegebenheiten.

Verfügbar im Groß- und Kleinformat (1.220 x 1.050 mm und 730 x 870 mm), jeweils ballastiert oder verschweißbar



Lastannahmen Systembeispiele

Die Ermittlung der statischen Lastannahmen bildet eine wesentliche Grundlage für die Planung und Bemessung von Flachdächern. Neben den Eigenlasten der Tragkonstruktion und des klassischen Dachaufbaus aus Dampfsperre, Wärmedämmung, Abdichtung sowie Schutz- und Nutzschichten gewinnen heute zusätzliche Funktionsschichten zunehmend an Bedeutung. Insbesondere Dachbegrünungen, Retentionssysteme zur Regenwasserrückhaltung und Photovoltaikanlagen leisten einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung und zur Umsetzung moderner Wasserhaushaltskonzepte wie zum Beispiel der „Schwammstadt".

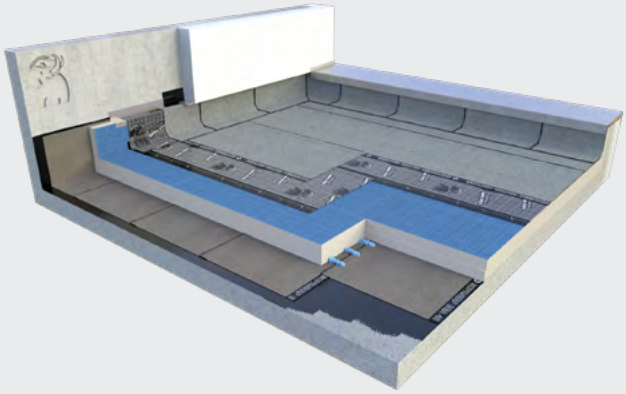
Aus statischer Sicht sind diese Aufbauten mit zusätzlichen ständigen und veränderlichen Lasten verbunden. Bei Gründächern sind sowohl das Eigengewicht der Vegetations- und Substratschichten als auch deren Wassersättigung zu berücksichtigen. Retentionsdächer erhöhen die Lasten durch die gezielte Speicherung von Niederschlagswasser und erfordern die Betrachtung definierter Anstauhöhen. Solaranlagen bringen neben ihrem Eigengewicht gegebenenfalls zusätzliche Ballastierungen zur Windsogsicherung mit sich.

Ergänzend sind die Einwirkungen aus Schnee, Wind sowie Lasten aus Wartung und Instandhaltung objektbezogen nach den geltenden Regelwerken anzusetzen.

Die sorgfältige Erfassung aller Lastkomponenten ermöglicht eine sichere Bemessung der Tragkonstruktion und schafft die Voraussetzung für zukunftsfähige Dachflächen, die neben ihrer Schutzfunktion auch Aufgaben des Stadtklimas, der Regenwasserbewirtschaftung und der regenerativen Energieerzeugung übernehmen.

Basisabdichtungssysteme für die Berechnung

Grundsystem Bitumenabdichtung

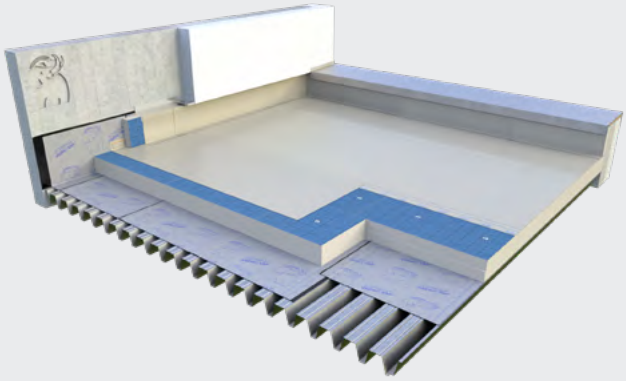


Systemaufbau B1.8

- Oberlage: **SOPREMA Vapro nature,** aufgeschweißt, integrierter Wurzelschutz
- Erste Abdichtungslage: **SOPREMA Vapro stixx 35,** kaltselbstklebend
- Dämmstoff **SOPREMA EFYOS Blue A/Blue smart,** WLS 023, 120 kPa, dh, verklebt mit EFIFOAM Dämmstoffkleber

  Hinweis: Für Retentionsdächer ohne Gefälle; für konventionelle extensive Gründächer in Kombination mit einer Gefälledämmung 2 %
- Dampfsperre: **SOPRAVAP EGA 40,** verschweißt (geeignet als Behelfsabdichtung)
- Voranstrich: **SOPREMA PEB**
- Untergrund: Beton

Grundsystem Kunststoffabdichtung TPO



Systemaufbau K7.3

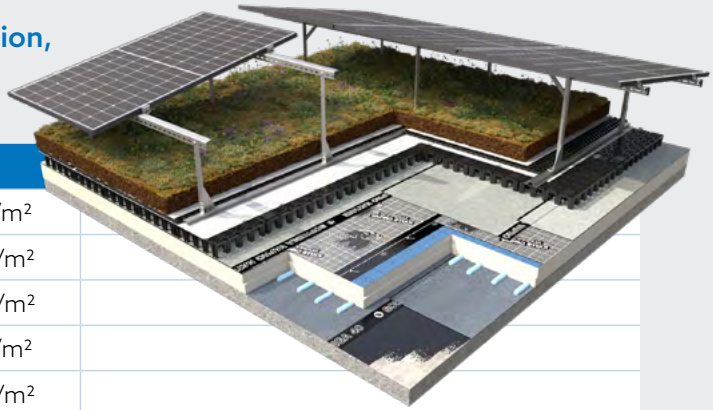
- Abdichtungslage: **SOPREMA FLAGON Premio,** mechanisch befestigt, wurzelfest
- Dämmstoff: **SOPREMA EFYOS Blue A/Blue smart,** WLS 023, 120 kPa, dh, mechanisch befestigt
- Dampfsperre: **SOPREMA Vapro vap,** kalt verklebt (geeignet als Behelfsabdichtung)
- Untergrund: Stahltrapez

Auf diesen Grundsystemen können alle üblichen SOPREMA Energiedachaufbauten aufgebracht werden.

Beispiele zur Lastannahmeberechnung

Beispiel 1

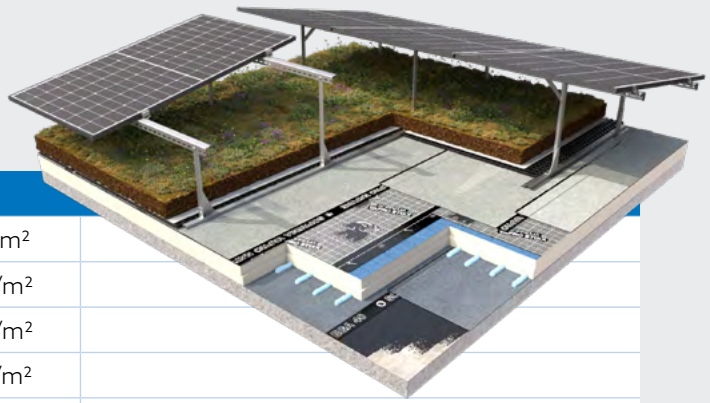
Grundsystem Bitumen B1.8 mit Retentionsfunktion, extensivem Gründach und Photovoltaik



Lastannahmen		
Voranstrich	0,25 kg/m²	
Dampfsperre	5,80 kg/m²	
PIR-Dämmstoff 16 cm	4,48 kg/m²	
Erste Abdichtungslage	4,90 kg/m²	
Oberlage	6,00 kg/m²	
SOPREMA Schutzvlies 600 Premio	4,80 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Retentionselement Aquares 85	5,98 kg/m²	(einlagig)
Max. Retentionsvolumen	78,30 kg/m²	(max. Stauraum im SOPREMA Retentionselement Aquares 85)
SOPREMA Filtervlies 120	0,20 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Dachsubstrat PV (schwer; Schichtdicke Standard 10 cm)	145,00 kg/m²	(wassergesättigt, Trockengewicht 110 kg/m²) Dicke standortabhängig gem. Windsognachweis
SOLAR Nature System mit Modul	15,00 kg/m²	
Extensive Begrünung	10,00 kg/m²	
Summe	**280,71 kg/m²**	

Beispiel 2

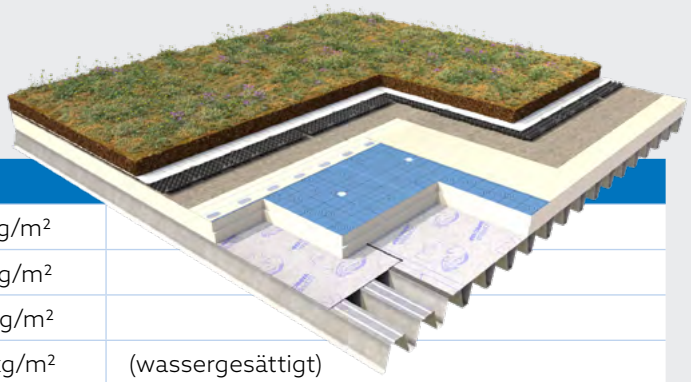
Grundsystem Bitumen B1.8 mit extensivem Gründach und Photovoltaik



Lastannahmen		
Voranstrich	0,25 kg/m²	
Dampfsperre	5,80 kg/m²	
PIR-Dämmstoff 10 cm	2,80 kg/m²	
PIR-Gefälle i.M. 6 cm	1,68 kg/m²	
Erste Abdichtungslage	4,90 kg/m²	
Oberlage	6,00 kg/m²	
SOPREMA Schutzvlies 600 Premio	4,80 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Speicherelement 25/2	12,00 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Filtervlies 120	0,20 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Dachsubstrat PV (schwer; Schichtdicke Standard 10 cm)	145,00 kg/m²	(wassergesättigt, Trockengewicht 110 kg/m²) Dicke standortabhängig gem. Windsognachweis
SOLAR Nature System mit Modul	15,00 kg/m²	
Extensive Begrünung	10,00 kg/m²	
Summe	**208,43 kg/m²**	

Beispiel 3

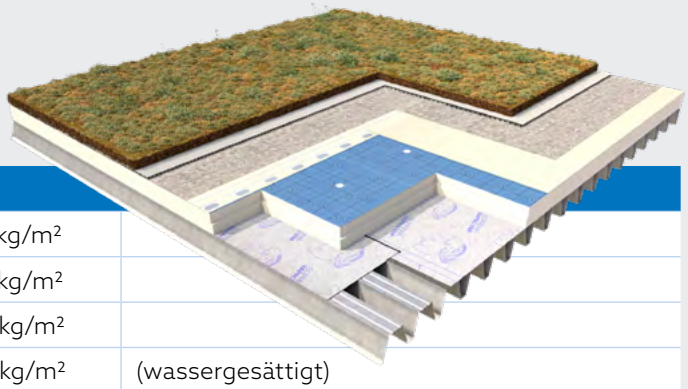
Grundsystem Kunststoff K7.3 mit extensivem Gründach



Lastannahmen		
Dampfsperre	4,10 kg/m²	
PIR-Dämmstoff 14 cm	3,92 kg/m²	
Abdichtung TPO/FPO 1,8 mm	1,85 kg/m²	
SOPREMA Schutzvlies 600 Premio	4,80 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Speicherelement 25/2	12,00 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Filtervlies 120	0,20 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Dachsubstrat Extensiv (Schichtdicke mind. 6 cm)	78,00 kg/m²	(wassergesättigt, Trockengewicht 54 kg/m²)
Extensive Begrünung	10,00 kg/m²	
Summe	**114,87 kg/m²**	

Beispiel 4

Grundsystem Kunststoff K7.3 mit extensivem Gründachaufbau „leicht"



Lastannahmen		
Dampfsperre	4,10 kg/m²	
PIR-Dämmstoff 14 cm	3,92 kg/m²	
Abdichtung TPO/FPO 1,8 mm	1,85 kg/m²	
SOPREMA Schutzvlies 300	2,30 kg/m²	(wassergesättigt)
SOPREMA Drainageelement 16 V	1,08 kg/m²	
SOPREMA Dachsubstrat Extensiv (Schichtdicke 5 cm)	65,00 kg/m²	(wassergesättigt, Trockengewicht 45 kg/m²)
Extensive Begrünung (Leichtvariante)	5,00 kg/m²	
Summe	**83,25 kg/m²**	(wassergesättigt)

Weitere Berechnungen und Angaben zu Gründächern **ab Seite 16,** zu Retentionsdächern **ab Seite 22.**

Gründächer

Gründächer steigern die Lebensdauer von Dachaufbauten, schaffen ökologische Ausgleichsflächen in stark bebauten Gebieten und verbessern das Mikroklima von Gebäuden und Städten.

- Erhöhte Lebensdauer der Dachabdichtung durch Schutz vor UV-Strahlung, Witterungseinflüssen und mechanischer Beeinträchtigung
- Verdunstungskühlung reduziert sommerliche Hitzebelastung
- Verbesserung des Gesamtwasserhaushalts
- Wasserspeicher als Puffer bei Starkregenereignissen
- Schutz vor Kälte kann Heizkosten im Winter senken
- Feinstaub wird gebunden
- Biodiversität: zusätzliche Lebensräume für Pflanzen und Insekten



Kühlere Dächer

Frei bewitterte Bitumendächer können sich bei starker Sonneneinstrahlung bis zu 80 °C aufheizen. Begrünte Dächer bleiben durch die Verdunstungskühlung deutlich kühler und erreichen in der Regel lediglich Oberflächentemperaturen von etwa 35 °C oder weniger (je nach Lufttemperatur).

Grün und kühl

Systemlösungen für begrünte Dächer

Begrünte Dächer lassen sich an unterschiedliche Nutzungsanforderungen, architektonische Konzepte und statische Rahmenbedingungen anpassen. Je nach Aufbau und Vegetationsform entstehen naturnahe Ausgleichsflächen von einfacher extensiver Begrünung bis zu biodiversitätsfördernden Dachbiotopen. Die Wahl des geeigneten Begrünungssystems richtet sich dabei unter anderem nach der gewünschten Nutzung, dem Pflegeaufwand, den Lastreserven des Gebäudes sowie den Anforderungen an das Regenwassermanagement. Für nahezu jede Dachkonstruktion stehen passende Systemlösungen zur Verfügung, die ökologische und gestalterische Ziele unterstützen.

Extensivbegrünung

Als naturnah angelegte Dachbegrünungen mit geringem Pflegeaufwand sind Extensivbegrünungen günstig in Herstellung und Unterhalt. Die Substratschichtdicken bewegen sich zwischen 5 und 15 cm, Flächengewichte zwischen ca. 75 und 250 kg/m². Sedumpflanzen und bewährte Dachkräuter prägen das Vegetationsbild.

Intensivbegrünung

Dachgärten mit anspruchsvoller Vegetation und vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten werden als Intensivbegrünung bezeichnet. Staudenbeete, Sträucher und Bäume sind möglich. Entsprechend hoch sind die statischen Anforderungen sowie der Aufwand für Herstellung und Unterhalt.

Dachneigung

Extensivbegrünungen reagieren empfindlich auf Staunässe. Ideal ist ein Neigungsbereich von 1° bis 5°. Bei Dächern ohne Gefälle ist stehendes Wasser unvermeidlich. Es sollte aber darauf geachtet werden, dass die Substratschicht dauerhaft frei von Staunässe bleibt. Gegebenenfalls kann das Speicherelement erhöht werden.



Artenvielfalt fördern durch wechselnde Substratschichtdicken

Sedumpflanzen sind wahre Überlebenskünstler und benötigen nur wenig Wurzelraum; 6 cm Substrat schaffen beste Voraussetzungen. Ab 8 cm Substrat können auf dem Gründach zusätzlich geeignete Kräuter eingesetzt werden. Höhere Schichtdicken sind vorteilhaft.

Je besser die Wachstumsbedingungen für die Kräuter, desto stärker werden jedoch die Sedumpflanzen zurückgedrängt. Daher ist ein flächiger Wechsel verschiedener Schichtdicken besser als eine durchgehende Substratschichtdicke. Wir empfehlen für eine Sedum-Kraut-Vegetation 6–15 cm Substrat mit einer mittleren Schichtdicke von 10 cm. Als gute Basis für echte Dachbiotope mit einer noch abwechslungsreicheren Vegetation kann die Substratschicht weiter erhöht werden.

Flächengewichte SOPREMA Gründach Extensiv
je nach Schichtdicke Substrat

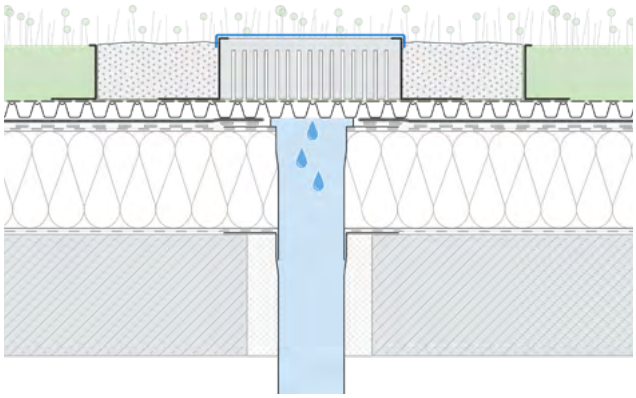
	Flächengewicht wassergesättigt in kg/m²			
Schichtdicke Substrat (Beispiele)	6 cm	9 cm	12 cm	15 cm
Begrünung	10,00	10,00	10,00	10,00
SOPREMA Dachsubstrat Extensiv	78,00	117,00	156,00	195,00
SOPREMA Filtervlies 120	0,20	0,20	0,20	0,20
SOPREMA Speicherelement 25/2	12,00	12,00	12,00	12,00
SOPREMA Schutzvlies 600 Premio	4,80	4,80	4,80	4,80
Gesamtgewicht	**105,00**	**144,00**	**183,00**	**222,00**

Gründach plus Retention
Die Wasserspeicherfunktion von Gründächern kann durch den zusätzlichen Rückhalteraum von Retentionselementen weiter gesteigert werden. Informationen dazu finden Sie ab Seite 22.

Extensive Begrünung



Dachneigung	1–5 °
Gesamtaufbauhöhe	9–18 cm
Wasserspeicherung	39–75 l/m²
Flächengewicht	105–222 kg/m²
Vegetationsform	Sedum/Kraut
Biodiversitätspotenzial	Hoch



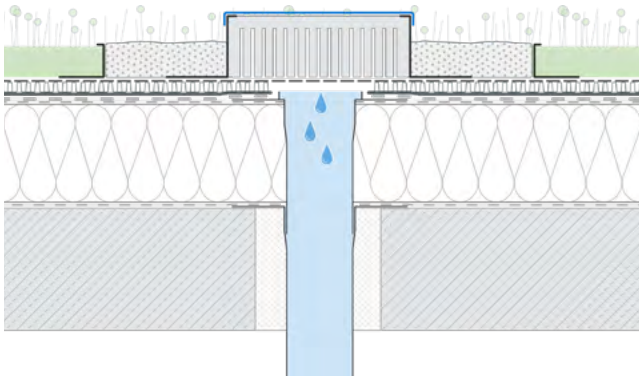
Systemaufbau

- Extensive Begrünung: Sedum-Kraut-Vegetation und standortgerechtes Saatgut
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv, Schichtdicke 6–15 cm
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Speicherelement 25/2
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

Extensive Begrünung für Leichtdächer



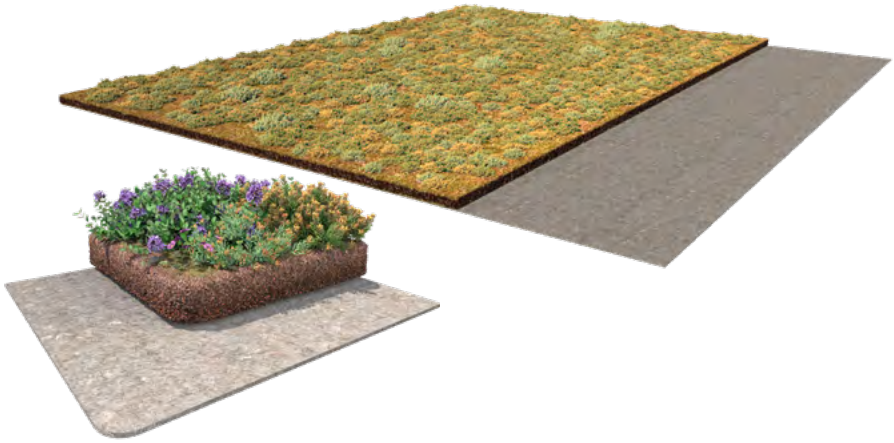
Dachneigung	1–5 °
Gesamtaufbauhöhe	7 cm
Wasserspeicherung	20 l/m²
Flächengewicht	75 kg/m²
Vegetationsform	Sedum
Biodiversitätspotenzial	Niedrig



Systemaufbau

- Extensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv; Schichtdicke 5 cm
- SOPREMA Drainageelement 16 V
- SOPREMA Schutzvlies 300

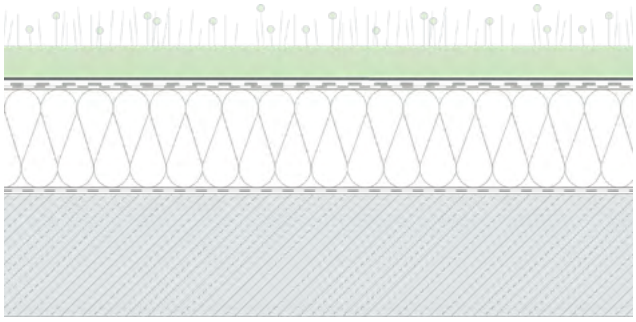
Extensive Begrünung im Einschichtsystem



Dachneigung	3–10 °
Gesamtaufbauhöhe	6–10 cm
Wasserspeicherung	28–44 l/m²
Flächengewicht	93–145 kg/m²
Vegetationsform	Sedum/Kraut
Biodiversitätspotenzial	Mittel

Systemaufbau

- Extensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv, Schichtdicke 6–10 cm
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio



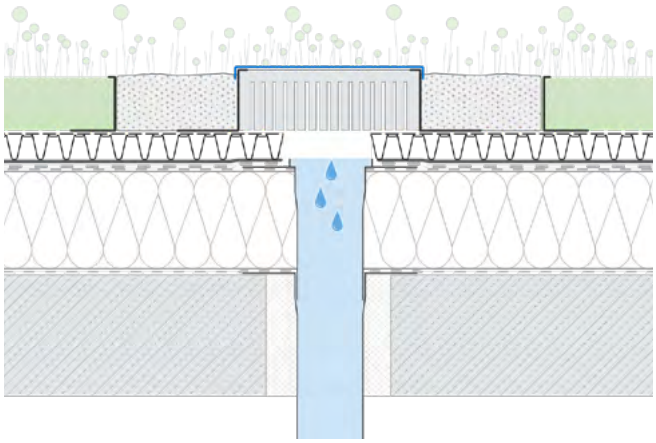
Extensive Begrünung „Biodiversität plus“



Dachneigung	0–5 °
Gesamtaufbauhöhe	11–20 cm
Wasserspeicherung	48–84 l/m²
Flächengewicht	115–232 kg/m²
Vegetationsform	Sedum/Kraut
Biodiversitätspotenzial	Sehr hoch

Systemaufbau

- Extensive Begrünung: Sedum-Kraut-Vegetation und standortgerechtes Saatgut
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv, Schichtdicke 6–15 cm
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Speicherelement 40
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

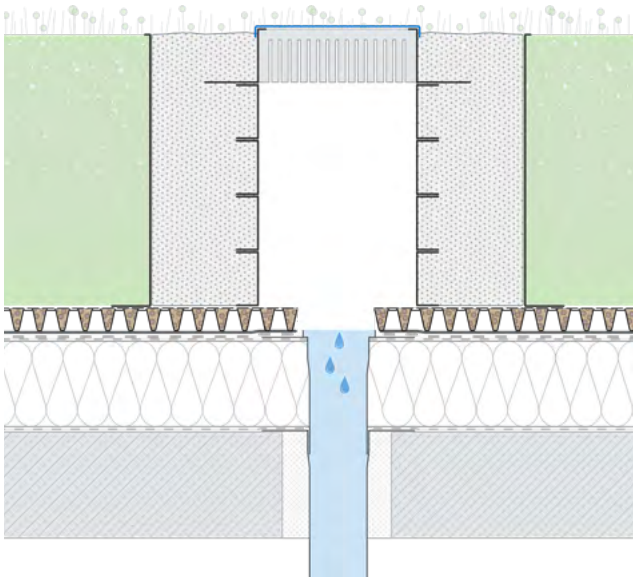


Intensive Begrünung



Dachneigung	0–5 °
Gesamtaufbauhöhe	Ab 25 cm
Wasserspeicherung	Ab 105 l/m²
Flächengewicht	Ab 350 kg/m²
Vegetationsform	Stauden, Sträucher, Gehölze*
Biodiversitätspotenzial	Sehr hoch

* Schichtdicke Substrat anpassen



Systemaufbau

- Intensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Intensiv; Schichtdicke 20–50 cm
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Speicherelement 40, verfüllt, z. B. mit Lava
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

Komplettsets: SOPREMA Nature Kits 15 und 20

Kleinere Dachflächen wie auf Garagen oder Carports lassen sich einfach mit den SOPREMA Nature Kits für 15 bzw. 20 m² extensiv begrünen: Dabei werden alle Systemkomponenten kompakt auf einer Palette geliefert. Pflanzen und Saatgut können zeitlich flexibel bestellt werden, wenn alles für die frische Bepflanzung bereit ist.

Flächengewichte:

- SOPREMA Nature Kit 15: ca. 100–150 kg/m²
- SOPREMA Nature Kit 20: ca. 70 kg/m²

Eignet sich Ihr Dach für die Begrünung mit dem SOPREMA Nature Kit?

Jetzt zur Online-Checkliste SOPREMA Nature Kits



Ökologische Aufwertung begrünter Flachdächer zur Förderung der Biodiversität

Im Zuge einer nachhaltigen und naturnahen Dachflächengestaltung können begrünte Flachdächer durch zusätzliche Struktur- und Habitatangebote ökologisch aufgewertet werden. Ziel der Maßnahmen ist die Erhöhung der Biodiversität sowie die Schaffung vielfältiger Lebensräume für Wildbienen, Schmetterlinge, Käfer und weitere Insektenarten.

Ein wesentlicher Schritt ist die Ausbildung unterschiedlich starker Substratschichten. Durch unregelmäßige Substrataufschüttungen, kleinräumige Erhebungen und flache Mulden entstehen abwechslungsreiche Standortbedingungen mit variierenden Feuchte- und Temperaturverhältnissen. Die unterschiedlichen Substrathöhen fördern eine vielfältigere Vegetation und schaffen zahlreiche ökologische Nischen für Pflanzen und Tiere. Die Dachfläche erhält dadurch einen naturnahen Charakter und entwickelt sich zu einem dynamischen Lebensraum mit hoher ökologischer Wertigkeit (s. auch Seite 17).

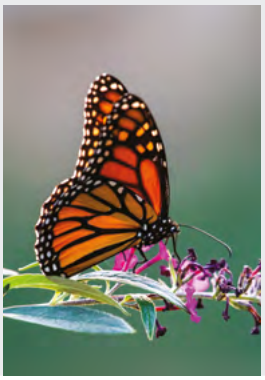
Zur weiteren Strukturierung können Natursteinbereiche in Form von Kieslinsen, Steininseln oder kleineren Steinhaufen integriert werden. Diese wärmespeichernden Elemente bieten Sonnen-, Rückzugs- und Überwinterungsmöglichkeiten für zahlreiche Insektenarten und fördern insbesondere wärmeliebende Organismen. Gleichzeitig entstehen wertvolle Kleinstandorte für für Pflanzen, die auf trocken-warme Lebensräume spezialisiert sind.

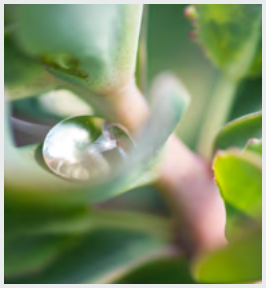
Ergänzend empfiehlt sich die Anlage von Totholzbereichen aus unbehandelten Holzstämmen, Astabschnitten oder Wurzelstücken. Totholz zählt zu den wichtigsten Strukturelementen naturnaher Ökosysteme und bietet Lebensraum für zahlreiche Insektenarten, darunter Wildbienen und Käfer. Darüber hinaus entstehen geschützte Bereiche für die Überwinterung und natürliche Entwicklung weiterer Organismen.

Durch die Ausbildung kleiner wasserführender Kuhlen oder temporärer Feuchtmulden können zusätzliche Habitatstrukturen geschaffen werden. Diese Senken halten Niederschlagswasser zeitweise zurück und erzeugen feuchtere Bereiche innerhalb der ansonsten überwiegend trockenen Dachlandschaft. Das Nebeneinander trockener, frischer und zeitweise feuchter Standorte erhöht die Standortvielfalt und unterstützt die Ansiedlung weiterer Pflanzen- und Tierarten. Gleichzeitig dienen die Wasserstellen vielen Insekten als Trink- und Aufenthaltsbereiche.

Die ökologischen Aufwertungsmaßnahmen werden idealerweise durch artenreiche, standortgerechte und insektenfreundliche Pflanzenmischungen ergänzt. Das ist auch mit extensiver Begrünung mit entsprechenden Substratdicken erreichbar: Blühende Wildstauden, Kräuter und Sedum schaffen langfristig ein kontinuierliches Nahrungsangebot für Bestäuber. Die Dachfläche entwickelt sich dadurch zu einem lebendigen Dachgarten mit hoher ökologischer Funktion und leistet neben den technischen Vorteilen der Dachbegrünung einen wertvollen Beitrag zum Artenschutz und zur Förderung der biologischen Vielfalt.









Retentionsdächer

Angesichts zunehmender Starkregenereignisse und des anhaltend hohen Versiegelungsgrads von urbanen Räumen gewinnen Retentionsdächer für die Regenwasserbewirtschaftung zunehmend an Bedeutung. Durch ihre hohe Wasserspeicherkapazität halten sie Niederschläge temporär zurück und geben sie kontrolliert an die Entwässerung ab. Damit sind sie ein zentraler Bestandteil moderner Schwammstadtkonzepte und eines wirksamen Regenwassermanagements.

- Retentionsraum zur Regenwasserrückhaltung, über die Wasseraufnahme des Gründachaufbaus hinaus
- Unterstützung einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung direkt am Gebäude
- Wichtiger Beitrag zum Überflutungsschutz durch Reduzierung von Abflussspitzen und gezielte Steuerung von Niederschlagsabflüssen
- Entlastung von Kanalnetzen und Vorflutern bei Starkregen



Regenwasser nutzen

Retentionssysteme für Flachdächer

Retentionsaufbauten bilden zusätzliche Rückhalteräume für Regenwasser, das dann gezielt mit starker Verzögerung abgeleitet wird. So lässt sich das Wasser z. B. für Dachbegrünungen nutzen, während sich gleichzeitig das Risiko von Überflutungen durch Überlastung der städtischen Kanalisation bei Starkregen verringert. Die Wahl der Retentionssysteme hängt vor allem vom gewünschten Anstauraum und von der weiteren Nutzung des Daches ab. Grundlegende Aspekte wie Statik, Dachabdichtung etc. sind zu beachten.

Voraussetzungen & Bedingungen

Hauptbedingung für die Anstaufunktion sind Dächer ohne Gefälle mit objektbezogener Drosselung am Dachablauf. Retentionsentwässerungen müssen objektspezifisch geplant, hydraulisch bemessen sowie fachgerecht ausgeführt und gewartet werden, um ihre Funktion dauerhaft sicherzustellen.

Eignet sich Ihr Dach als Retentionsdach?

Jetzt die Checkliste ausfüllen und direkt mit der Planung beginnen.

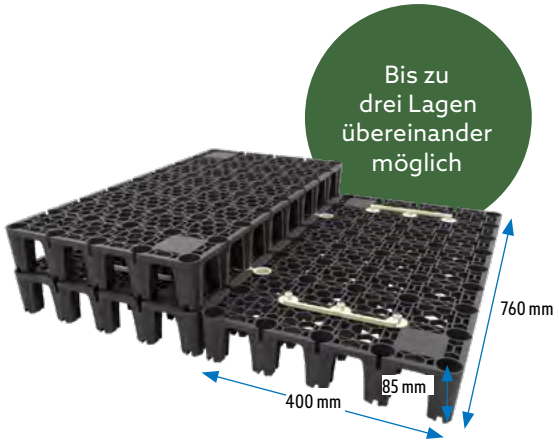
SOPREMA bietet Retentionssysteme für unterschiedliche bauliche Anforderungen und Einsatzgebiete

	SOPREMA Retentionselemente		
Technische Werte	**Cube 50**	**Cube 80**	**Aquares 85**
Material	PS-Recyclat	PS-Recyclat	PP-Recyclat
Elementhöhe	50 mm	80 mm	85 mm
Flächengewicht	2,72 kg/m²	3,80 kg/m²	5,98 kg/m²
Druckfestigkeit (geprüft nach DIN EN 25619–2)	137 kPa	191 kPa	> 1.000 kPa
Lieferform (Platte)	2.360 x 540 mm	2.360 x 540 mm	760 x 400 mm
Retentionsvolumen			
Prozentual	92,0 %	95,0 %	92,1 %
Liter pro Quadratmeter	46,0 l/m²	76,0 l/m²	78,3 l/m²
Empfohlene Einsatzgebiete			
Extensivbegrünung	ja	ja	ja
Intensivbegrünung	nein	nein	ja
Kiesdach	ja	ja	ja
Solargründächer	nein	nein	ja
Begehbare Belagflächen, Terrassen	nein	nein	ja



Die obere Platte wird auf die untere gelegt.
Ein blauer Streifen zeigt jeweils, welche Seite der Platten nach oben zeigen soll.

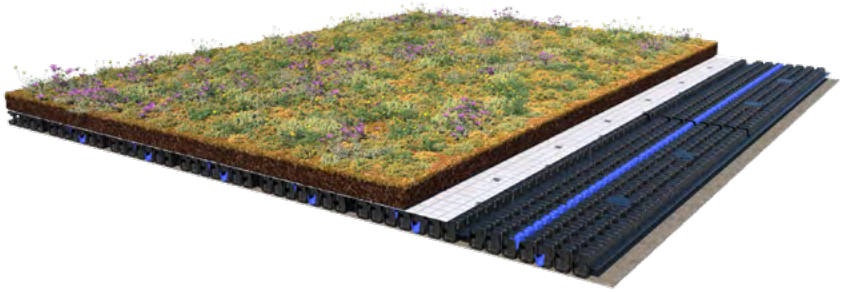
Retentionselement SOPREMA Cube



Retentionselement SOPREMA Aquares 85

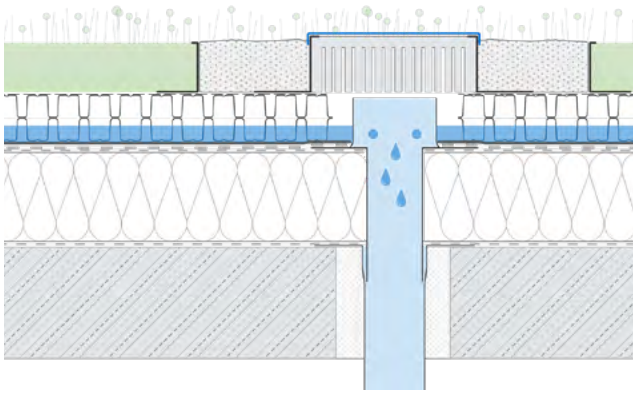
Retentionsdach mit extensiver Begrünung bzw. Kies

Dachneigung	0 °
Höhe Retentionsraum	80 mm
Retentionsvolumen	Max. 76,0 l/m²



Systemaufbau

- Extensive Begrünung (alternativ: Bekiesung, ohne Substrat)
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Retentionselement Cube 80
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio
- Kiesfangleiste
- Kontrollschacht



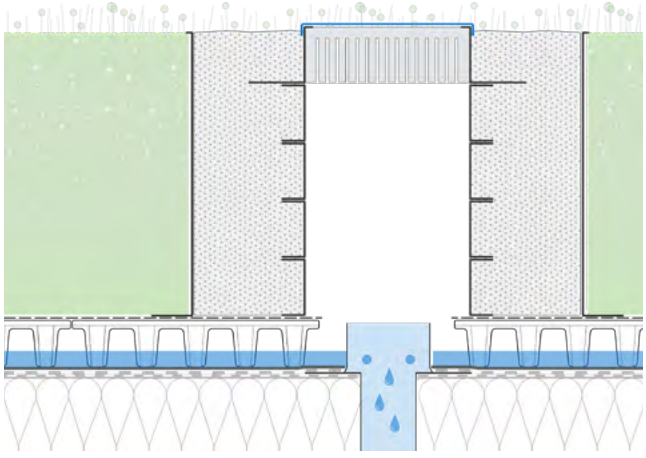
Retentionsdach mit intensiver Begrünung

Dachneigung	0 °
Höhe Retentionsraum	85 mm
Retentionsvolumen	Max. 78,3 l/m²



Systemaufbau

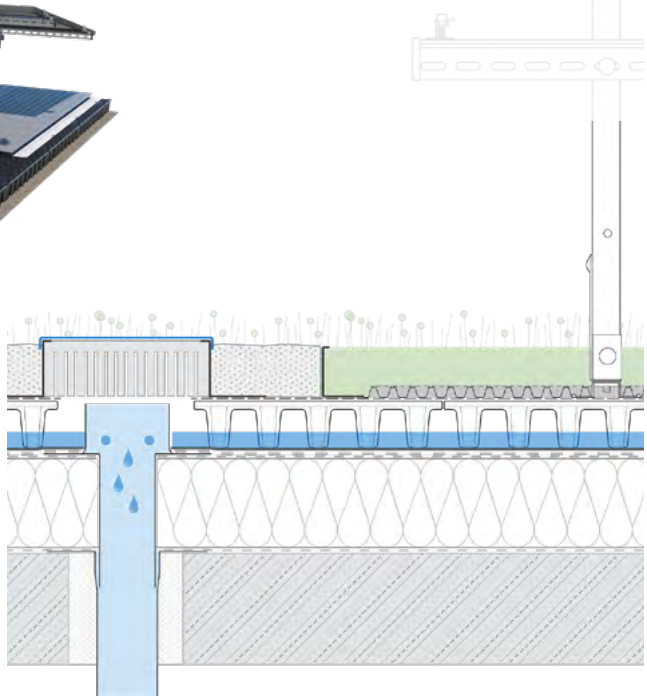
- Intensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Intensiv
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Retentionselement Aquares 85
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio
- Kiesfangleiste
- Kontrollschacht



Retentionsdach mit aufgeständertem PV-System und extensiver Begrünung

Dachneigung	0 °
Höhe Retentionsraum	85 mm
Retentionsvolumen	Max. 78,3 l/m²



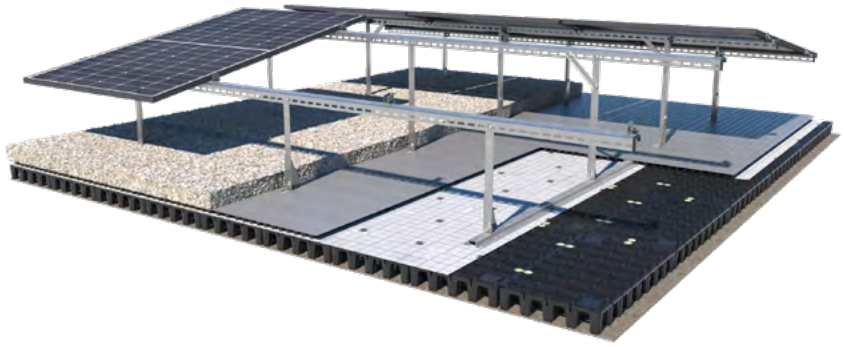


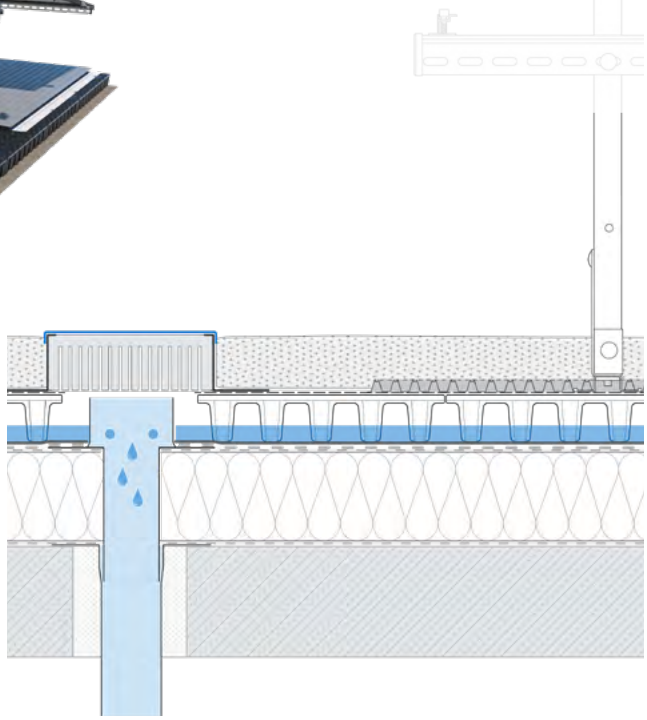
Systemaufbau

- SOLAR Nature Unterkonstruktion mit PV-Modul
- Extensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv (Ballastierung)
- SOPREMA Speicherelement PV mit aufkaschiertem Filtervlies
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Retentionselement Aquares 85
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio
- Kiesfangleiste
- Kontrollschacht

Retentionsdach mit aufgeständertem PV-System und Kies

Dachneigung	0 °
Höhe Retentionsraum	85 mm
Retentionsvolumen	Max. 78,3 l/m²





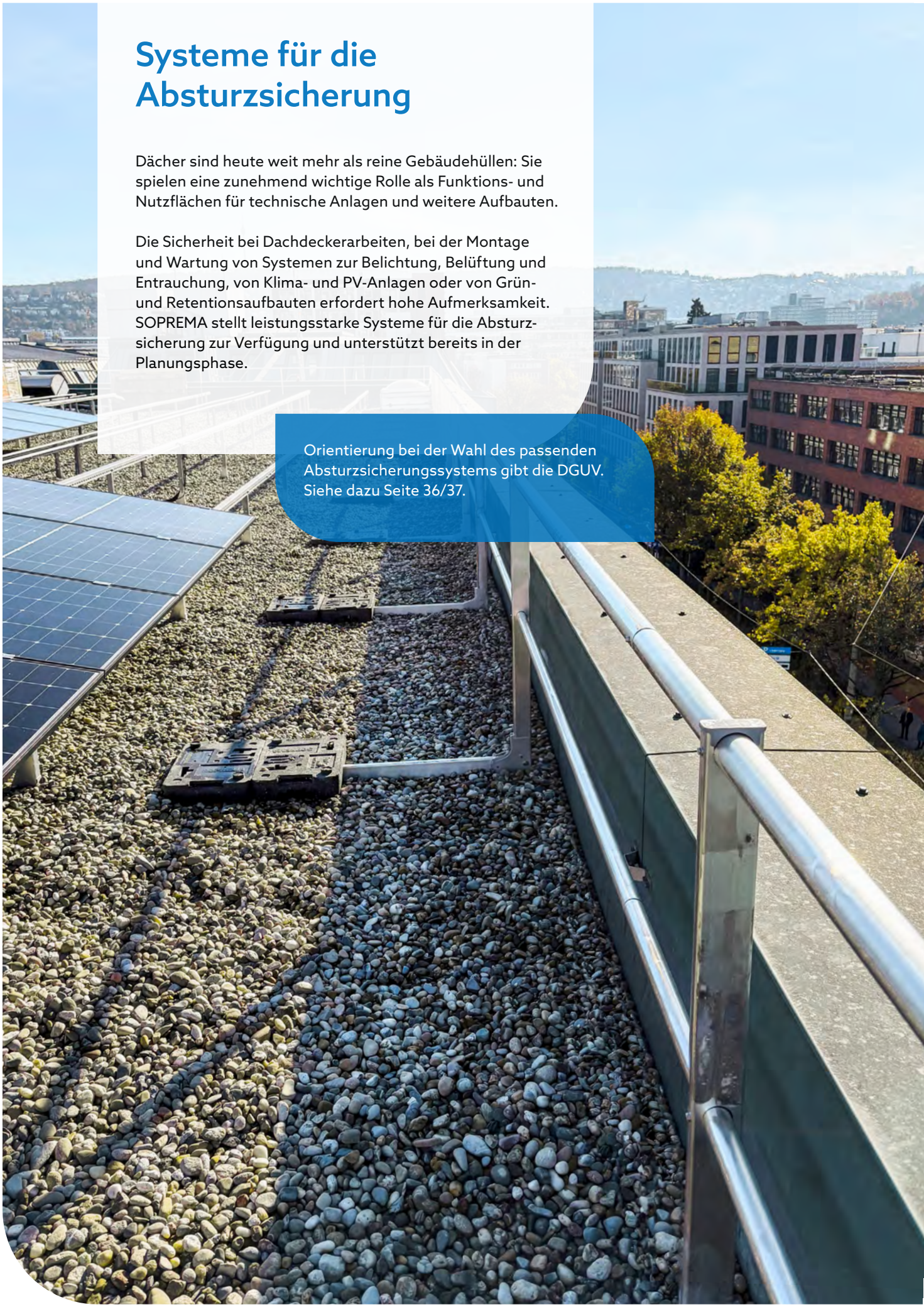
Systemaufbau

- SOLAR Nature Unterkonstruktion mit PV-Modul
- Bekiesung
- SOPREMA Speicherelement PV mit aufkaschiertem Filtervlies
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Retentionselement Aquares 85
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio
- Kiesfangleiste
- Kontrollschacht

Systeme für die Absturzsicherung

Dächer sind heute weit mehr als reine Gebäudehüllen: Sie spielen eine zunehmend wichtige Rolle als Funktions- und Nutzflächen für technische Anlagen und weitere Aufbauten.

Die Sicherheit bei Dachdeckerarbeiten, bei der Montage und Wartung von Systemen zur Belichtung, Belüftung und Entrauchung, von Klima- und PV-Anlagen oder von Grün- und Retentionsaufbauten erfordert hohe Aufmerksamkeit. SOPREMA stellt leistungsstarke Systeme für die Absturzsicherung zur Verfügung und unterstützt bereits in der Planungsphase.



Orientierung bei der Wahl des passenden Absturzsicherungssystems gibt die DGUV. Siehe dazu Seite 36/37.

Geprüfte Sicherheit

Geländer und Seilsicherungssysteme für das Flachdach

Die Sicherheit von Personen auf dem Dach hängt maßgeblich von der Qualität und Zuverlässigkeit der eingesetzten Absturzsicherung ab. Um dauerhaft sicheren Schutz zu gewährleisten, sollten ausschließlich geprüfte Systeme verwendet und auf die jeweiligen Nutzungs- und Objektanforderungen abgestimmt werden.

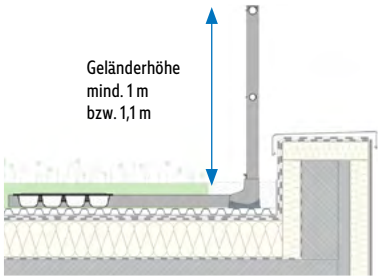
Konstruktive Vorgaben

Die Anforderungen an **Arbeitsschutzgeländer** sind in den Normen DIN EN 13374-A und DIN EN ISO 14122-3 geregelt. Ergänzend sind die Vorgaben der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) zu beachten. SOPREMA **Seilsicherungssysteme** sind nach EN 795:2012, CEN/TS 16415:2013 sowie EN 17235:2024 geprüft.

	DIN EN 13374-A	DIN EN ISO 14122-3
Dachneigung	bis 10 °	bis max. 15 °
Geländerhöhe	▪ Pfosten 110 cm, Geländerhöhe 110–116 cm, max. Pfostenabstand 2,5 m ▪ Pfosten 118 cm, Geländerhöhe 118–124 cm, max. Pfostenabstand 2,33 m	▪ Pfosten 118 cm, Geländerhöhe 118–124 cm; max. Pfostenabstand 1,5 m

Vorgaben der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

- Bis zur Absturzhöhe von 12 m ist eine Geländerhöhe von mind. 1 m bis zur Oberkante der Arbeitsfläche vorgeschrieben.
- Bei einer Absturzhöhe über 12 m muss die Geländerhöhe mind. 1,1 m betragen.



Auflastgehaltenes Arbeitsschutzgeländer (mit Kunststoffgewichten)



Systemaufbau

- SOPRASAFE GUARDRAIL ECO 90
- Kunststoffgewichte (Ballastierung)
- Ggf. SOPREMA Schutzvlies 300

Anwendung

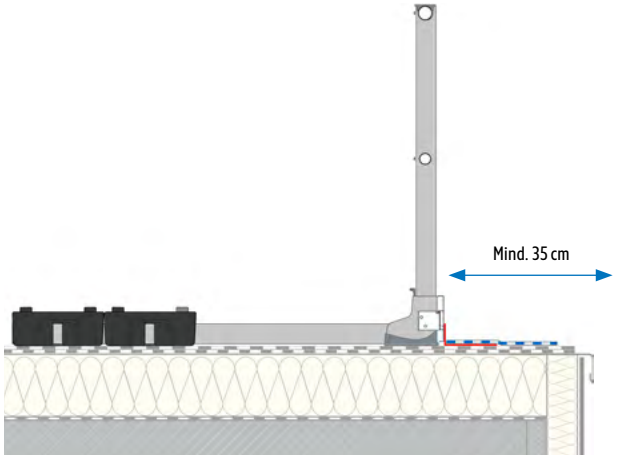
- Geeignet für Flachdächer mit einem Neigungswinkel parallel zur Längsachse des Handlaufes bis 10 ° (DIN EN 13374-A) oder 15 ° (DIN EN ISO 14122-3) entsprechend den jeweils gültigen Bauordnungen
- Mögliche Untergründe: Dachabdichtungen (mit zusätzlicher Schutzlage), Drainageplatten, Kies, Begrünungssubstrat etc.
- Zertifiziert nach DIN EN 13374-A und DIN EN ISO 14122 3

Auflastgehaltenes Arbeitsschutzgeländer (mit Kunststoffgewichten), Verlegung ohne Attika

- Geländer um mind. 35 cm eingerückt
- Aufflämmwinkel/Manschetten vor jedem Pfosten
- Max. Dachneigung Bitumen 3°, Kunststoff 10°
- Kiesfangleiste obligatorisch



Mit Manschetten aufgeschweißte Aufflämmwinkel gewährleisten die Lagesicherheit

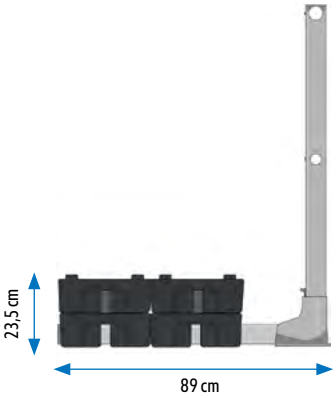


Auflastgehaltenes Arbeitsschutzgeländer (mit Kunststoffgewichten), kurze Basiselemente

- Nur bei Ballastierung des Arbeitsgeländers mit Kunststoffgewichten
- **Option 1:** Ballastierung mit 2 x 2 Gewichten pro Basiselement (s. Abb. rechts)
- **Option 2:** Verringerung der Pfostenabstände

Max. Pfostenabstände bei unterschiedlichen Basiselementen

	Basiselement 1,32 m	Basiselement 89 cm
Standardpfosten, Höhe 110 cm	2,50 m	1,65 m



Auflastgehaltenes Arbeitsschutzgeländer (mit Kunststoffgewichten), Nachrüstung auf Gründach



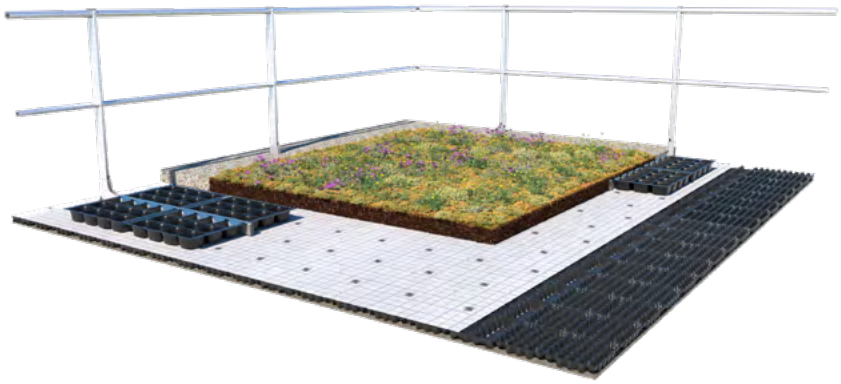
Systemaufbau

- SOPRASAFE GUARDRAIL ECO 90
- Kunststoffgewichte (Ballastierung)
- Bestandsgründach

	SOPRASAFE GUARDRAIL ECO 90		
Technische Daten	**DIN EN 13374-A**		**DIN EN ISO 14122-3**
Systemhöhe	110–116 cm	118–124 cm	118–124 cm
Max. Pfostenabstand	250 cm	233 cm	150 cm
Fußleiste	Obligatorisch bei Attikahöhe < 15 cm		Obligatorisch bei Attikahöhe < 10 cm
Max. Dachneigung	10°		15°
Kunststoffgewicht	2 x 13,5 kg/Basiselement		2 x 13,5 kg/Basiselement
Gesamtgewicht	13–15 kg/lfm		21–23 kg/lfm

Auflastgehaltenes Arbeitsschutzgeländer (mit Lastaufnahmeplatten)

Ideal für Grün- und Kiesdächer



Systemaufbau

- SOPRASAFE GUARDRAIL ECO 90
- Lastaufnahmeplatten (Ballastierung)
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Speicherelement 25/2
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

Voraussetzungen & Bedingungen

- Gesamtschichtdicke Schüttstoff: mind. 10 cm
  – Höhe Lastaufnahmeplatte 65 mm
  – Mindestüberschüttung 35 mm
- Auf ausreichende Geländerhöhe ab Oberkante Schüttstoff achten, ggf. höhere Pfosten einsetzen
- Anfangs- und Endpfosten: je zwei Lastaufnahmeplatten mit mind. 25 kg
- Zwischenpfosten:
  Option 1: Je zwei Lastaufnahmeplatten à mind. 25 kg
  Option 2: Eine Lastaufnahmeplatte à mind. 35 kg

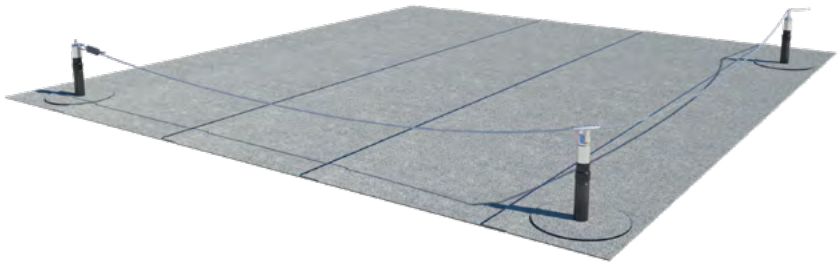
Max. Pfostenabstände

	Basiselement 1,32 m
Standardpfosten, Höhe 110 cm	2,50 m
Pfosten hoch, Höhe 118 cm	2,33 m

Aufbauhöhen und Gewichte der Lastaufnahmeplatte (verfüllt und überschüttet)

	Aufbauhöhe	Gewicht Lastaufnahmeplatte				
		Dachsubstrat Extensiv	Dachsubstrat PV	Kies		
Gewicht Lastaufnahme-platte verfüllt	6,5 cm	15,3 kg	18,7 kg	27,2 kg		
Lastaufnahmeplatte verfüllt und überschüttet mit		Dachsubstrat Extensiv	Dachsubstrat PV	Kies	Dachsubstrat Extensiv	Dachsubstrat PV
Gewicht	10 cm	27,9 kg	34,1 kg	49,6 kg	39,8 kg	42,6 kg
	11 cm	31,5 kg	38,5 kg	56,0 kg	43,4 kg	47,0 kg
	12 cm	35,1 kg	42,9 kg	62,4 kg	47,0 kg	51,4 kg

Mechanisch befestigte Absturzsicherung/Seilsicherungssystem



Anwendung

- Als Einzelanschlagpunkte und Seilsicherungssystem
- Geprüft nach EN 795:2012, CEN/TS 16415:2013 und EN 17235:2024
- ETA-zertifiziert
- Für Beton-, Holz- und Stahltrapezuntergründe

Systemaufbau

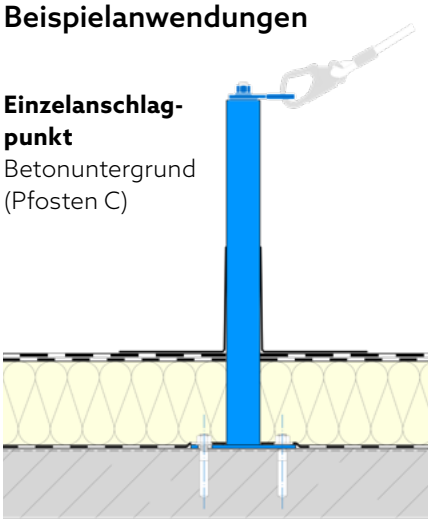
- SOPRASAFE ANCHOR PRO-FX, mechanisch befestigt
- Bitumenabdichtungssystem

Voraussetzungen & Bedingungen

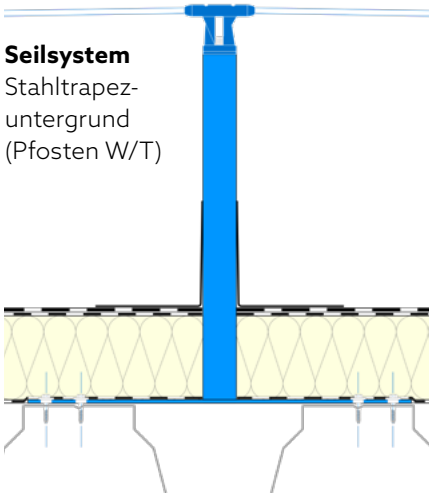
- Einbau ausschließlich durch geschulte Personen
- Montageanleitung einhalten
- Montagedokumentation

Beispielanwendungen

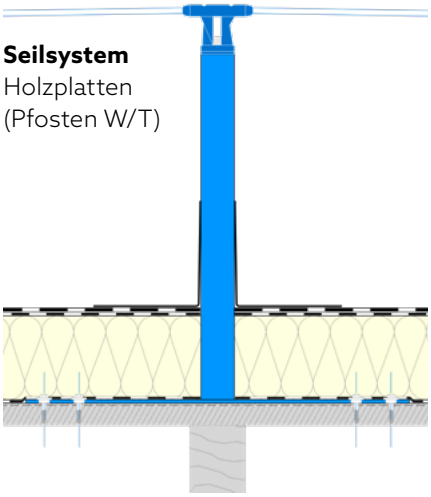
Einzelanschlag-punkt
Betonuntergrund
(Pfosten C)



Seilsystem
Stahltrapez-untergrund
(Pfosten W/T)



Seilsystem
Holzplatten
(Pfosten W/T)



Technische Daten	Pfosten C (Beton)	Pfosten W/T (Holz und Stahltrapez)
Verfügbare Pfostenhöhe	20–80 cm (in 10er-Schritten)	
Standardhöhe Pfosten	50 cm	50 cm
Pfostendurchmesser	4,8 cm	5 cm
Material Pfosten	Edelstahl	
Gewicht pro Pfosten (bei Standardhöhe)	2,25 kg	5,05 kg
Grundplatten-Abmessung	7,5 × 15 cm	37,5 × 37,5 cm
Maximale Anzahl der Nutzer	1 + 1 Person	
Maximale Dachneigung	10 ° (17 %)	
Pfostenabstand	0,5–13 m	0,5–8 m
Abstand zur Dachkante	2,5 m (empfohlen; Mindestabstand: 2,0 m)	

Auflastgehaltene Absturzsicherung/Seilsicherungssystem für Grün- und Kiesdächer



Anwendung

- Als Einzelanschlagpunkte und Seilsicherungssystem
- Geprüft nach EN 795:2012, CEN/TS 16415:2013 und EN 17235:2024
- Für Grün- und Kiesdächer mit bis zu 5° (8,75 %) Dachneigung

Systemaufbau

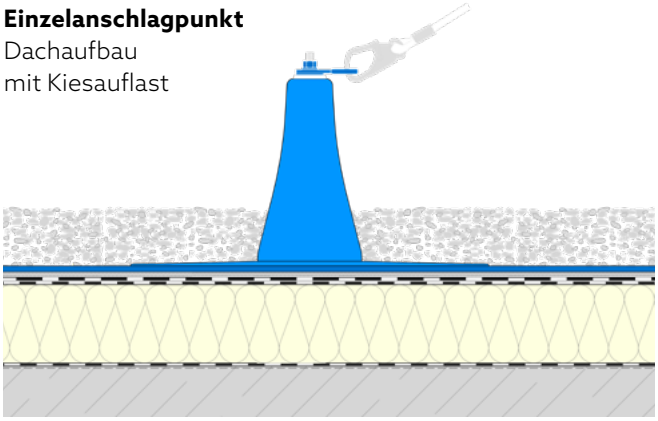
- Extensive Begrünung
- SOPREMA Dachsubstrat Extensiv
- SOPRASAFE ANCHOR PRO-GR (E), Geotextil-Haltevlies mit eingearbeiteten Pfosten
- SOPREMA Filtervlies 120
- SOPREMA Speicherelement 25/2
- SOPREMA Schutzvlies 600 Premio

Voraussetzungen & Bedingungen

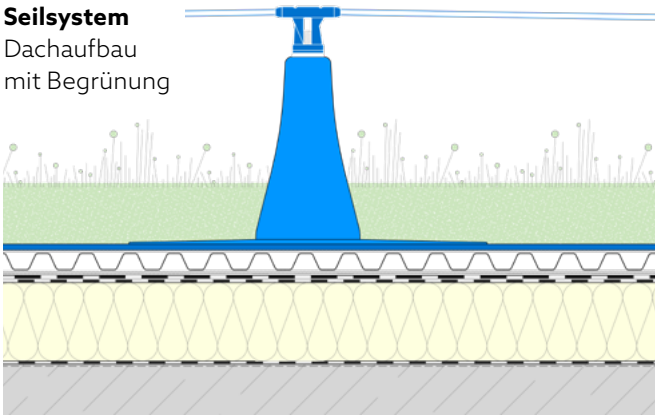
- Einbau ausschließlich durch geschulte Personen
- Montageanleitung einhalten
- Montagedokumentation

Beispielanwendungen

Einzelanschlagpunkt
Dachaufbau
mit Kiesauflast



Seilsystem
Dachaufbau
mit Begrünung



Technische Daten	
Pfostenhöhe	28 cm
Durchmesser Grundplatte Pfosten	55 cm
Abmessung Basiselement (Haltevlies)	300 × 300 cm
Material	Kompositsandwich, Edelstahl
Maximale Dachneigung	5° (8,75 %)
Maximale Anzahl der Nutzer	1 + 1 Person
Pfostenabstand	1,5–7,5 m
Abstand zur Dachkante	2,5 m (empfohlen; Mindestabstand: 2,0 m)

Wenige Bauteile, einfache Montage, maximale Möglichkeiten

Mit nur wenigen Bauteilen und je einer Pfostenart lassen sich mit SOPRASAFE ANCHOR PRO-GR (E) und SOPRASAFE ANCHOR PRO-FX in beiden Systemen Einzelanschlagpunkte oder Elemente im Seilsicherungssystem herstellen, wie Start- und Endpunkte, Seildurchführungen, T-Kreuzungen usw.

Start- und Endpunkt

Je ein UNICO Element für den Anschluss der Seile verwenden.

Seildurchgang

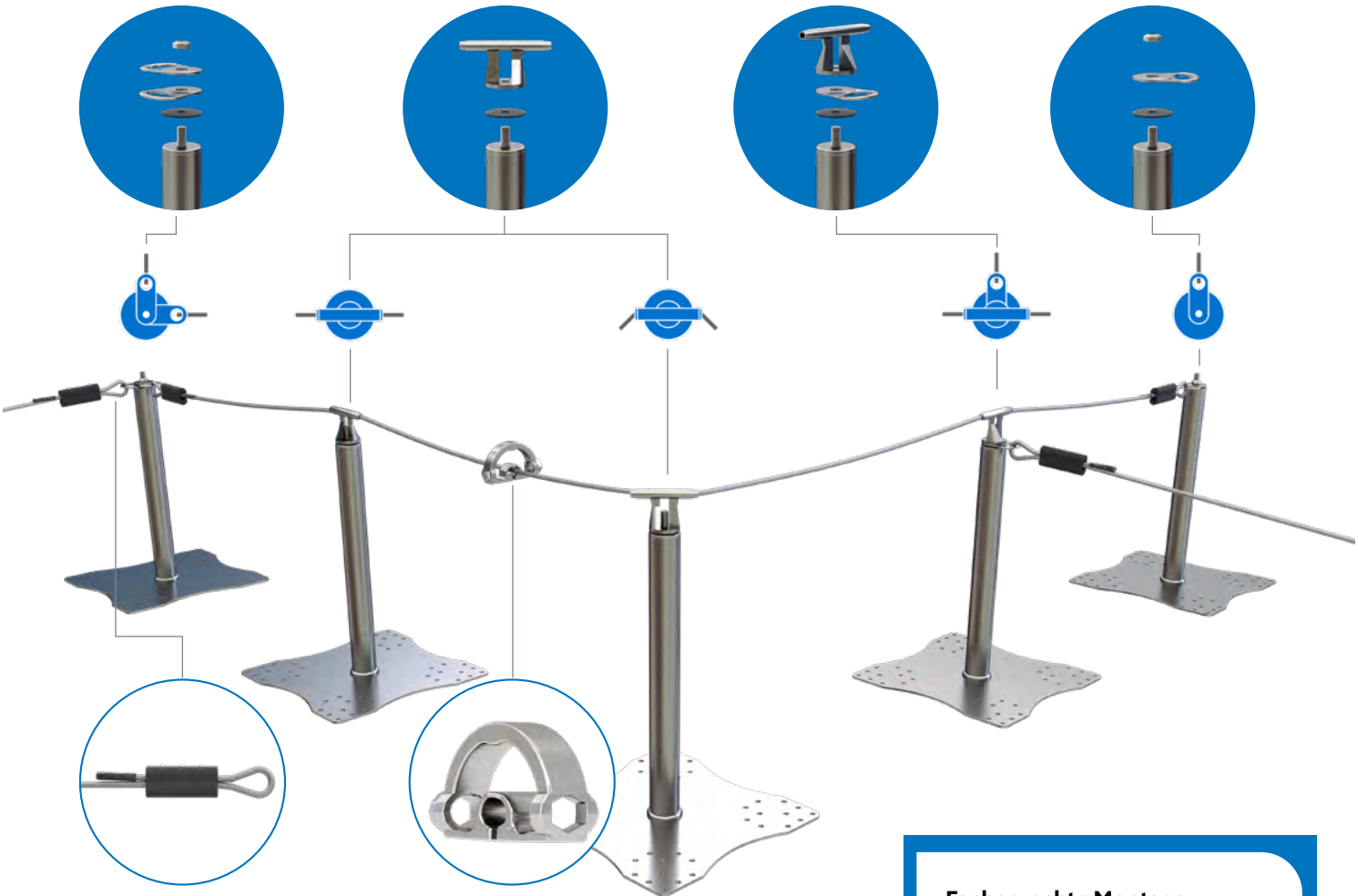
Pfosten mit überfahrbarem Kopfelement dienen als Zwischenpunkt im Seilsystem. Je nach benötigter Seilführung (Linie oder Ecke) drehen.

T-Kreuzungspunkt

Das überfahrbare Kopfteil mit einem UNICO Element kombinieren.

Einzelanschlagpunkt / Startpunkt im Seilsystem

Zum direkten Einhaken des Karabiners einer PSA (Einzelanschlagpunkt) oder als Befestigungspunkt im Seilsystem.



Seilende

Das Seilende besteht aus Seilklemme und Schrumpfschlauch.

Seilgleiter

Beweglicher Einhakpunkt für PSA im Seilsystem; ermöglicht Bewegungsfreiheit entlang des Seiles über die Seildurchgänge.

Fachgerechte Montage

Die Absturzsicherungssysteme SOPRASAFE ANCHOR PRO-GR (E) und SOPRASAFE ANCHOR PRO-FX dürfen nur von geschultem Personal montiert werden. Im SOPREMA WissensWerk werden passende Schulungen angeboten.

Mehr erfahren

Moderne Flachdächer: Mehr Nutzung erfordert mehr Qualität

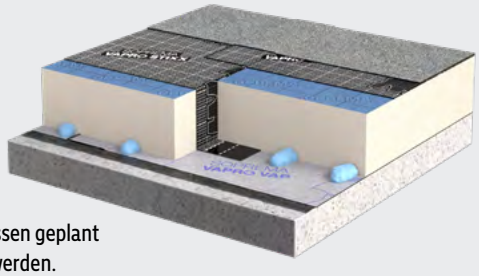
Flachdächer sind heute weit mehr als reine Gebäudeabschlüsse. Sie werden als Gründächer, Solargründächer, Dachterrassen oder Retentionsdächer genutzt und übernehmen damit wichtige ökologische, technische und wirtschaftliche Funktionen. Mit jeder zusätzlichen Nutzung steigen jedoch die Anforderungen an die Abdichtung und die Dauerhaftigkeit des gesamten Dachsystems.

Besonders anspruchsvoll sind **Retentionsdächer,** bei denen die gesamte Dachfläche als temporärer Wasserspeicher dient. Bei Starkregenereignissen wird das Niederschlagswasser gezielt auf der Dachfläche zurückgehalten und anschließend zeitverzögert an die Entwässerung abgegeben. Die Dachabdichtung steht dabei dauerhaft unter erhöhten Beanspruchungen. Die Anforderungen an **Funktionsfähigkeit, Dichtigkeit, Dauerhaftigkeit und Ausfallsicherheit** sind entsprechend hoch. Schäden an der Abdichtung können hier besonders weitreichende Folgen haben.

Vor diesem Hintergrund sollten bei modernen Multifunktionsdächern nicht ausschließlich Standardabdichtungen eingesetzt werden. Klassische PVC-Bahnen oder DIN-Standard-Polymerbitumenbahnen erfüllen zwar die normativen Mindestanforderungen, bieten jedoch nur begrenzte Leistungsreserven für langfristig hochbeanspruchte Dachflächen. Insbesondere bei Gründächern, Retentionsdächern und Dachflächen mit Photovoltaikanlagen sind hochwertige Abdichtungssysteme die technisch nachhaltigere Lösung.

Empfehlenswert sind moderne SOPREMA TPO/FPO-Abdichtungsbahnen oder hochwertige SOPREMA Hochleistungsbitumenbahnen mit verbesserten mechanischen Eigenschaften, hoher Dimensionsstabilität und einer deutlich höheren Widerstandsfähigkeit gegenüber thermischen und mechanischen Belastungen. Gerade bei Photovoltaikanlagen, deren Nutzungsdauer häufig 30 Jahre und mehr beträgt, sollte auch die Dachabdichtung auf eine entsprechend lange Lebensdauer ausgelegt werden.

Ein weiterer entscheidender Aspekt ist die Begrenzung der Wasserwanderung innerhalb des Dachaufbaus. Die aktuelle Flachdachrichtlinie sowie die DIN 18531 empfehlen hierfür Maßnahmen wie **Abschottungen innerhalb des Dachaufbaus** oder **vollflächig verklebte Verbundsysteme.**



Abschottungen müssen geplant und dokumentiert werden.

Insbesondere bei Retentionsdächern empfiehlt sich die Kombination aus vollflächig verklebten Verbundsystemen mit hochwertigen Abdichtungsbahnen.



Durch eine Verklebung der Dampfsperre und der Abdichtung im Heißbitumen-Gießverfahren beziehungsweise durch wasserunterlaufsichere Konstruktionen kann die Ausbreitung von Wasser bei einer lokalen Beschädigung erheblich reduziert werden. Dies erleichtert die Leckageortung, begrenzt mögliche Folgeschäden und erhöht die Betriebssicherheit des Daches deutlich.

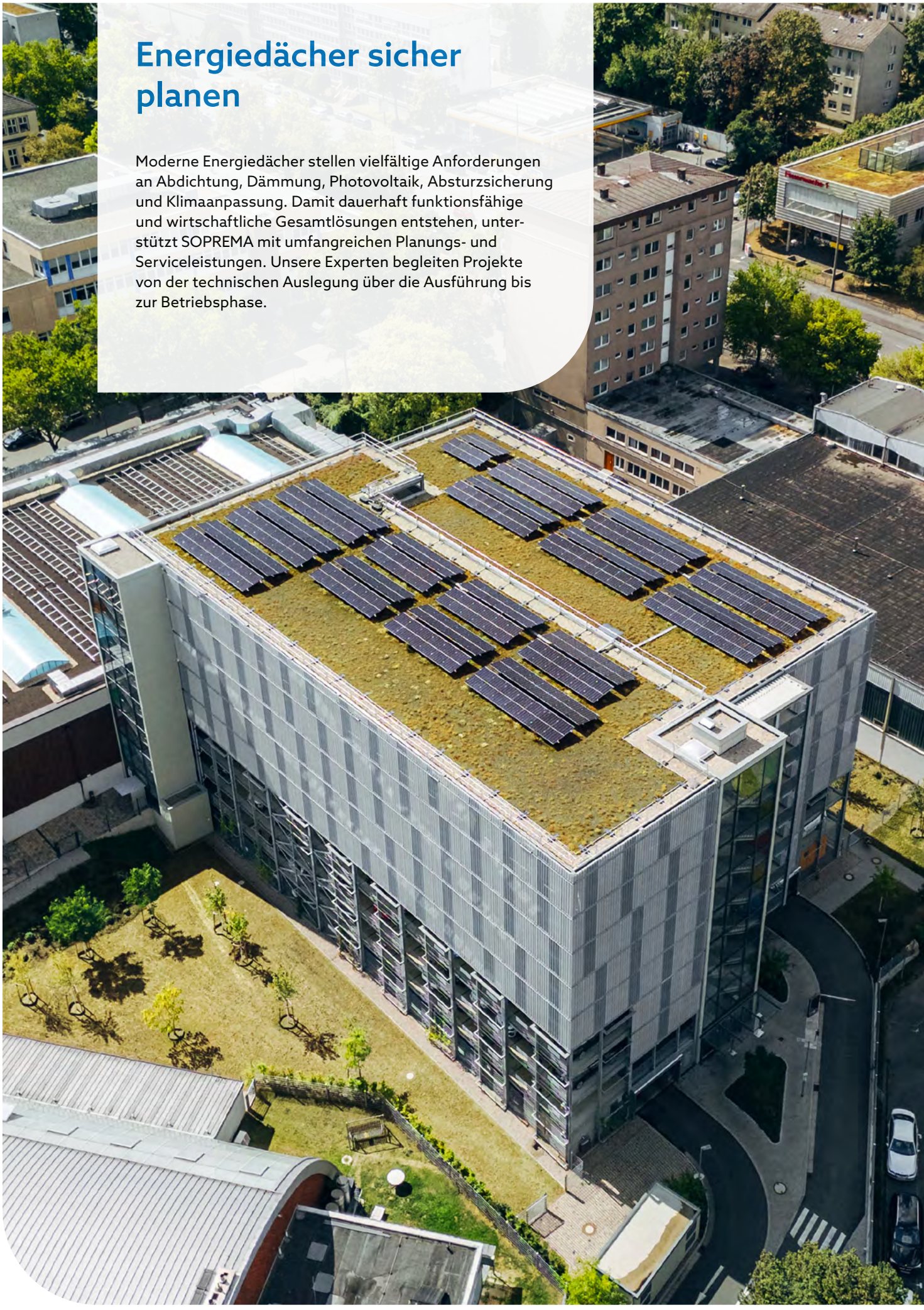
SOPREMA Empfehlung: Je hochwertiger und vielfältiger ein Flachdach genutzt wird, desto höher sollten auch die Anforderungen an die Abdichtung ausfallen. Hochwertige Abdichtungsbahnen, Verbundabdichtungen und wirksame Maßnahmen gegen Wasserunterläufigkeit schaffen die Grundlage für langlebige, sichere und wirtschaftliche Dachkonstruktionen, insbesondere bei Gründächern, Retentionsdächern und Solardächern.

SOPREMA System- und Detailfinder

Finden Sie mit wenigen Klicks regelkonforme Aufbauten für Flachdächer, Energiedächer und Details. Inklusive technischen Unterlagen und LV-Texten zum Download.

Energiedächer sicher planen

Moderne Energiedächer stellen vielfältige Anforderungen an Abdichtung, Dämmung, Photovoltaik, Absturzsicherung und Klimaanpassung. Damit dauerhaft funktionsfähige und wirtschaftliche Gesamtlösungen entstehen, unterstützt SOPREMA mit umfangreichen Planungs- und Serviceleistungen. Unsere Experten begleiten Projekte von der technischen Auslegung über die Ausführung bis zur Betriebsphase.



Planung, Ausführung und Betrieb

Serviceleistungen für sicherere Energiedächer

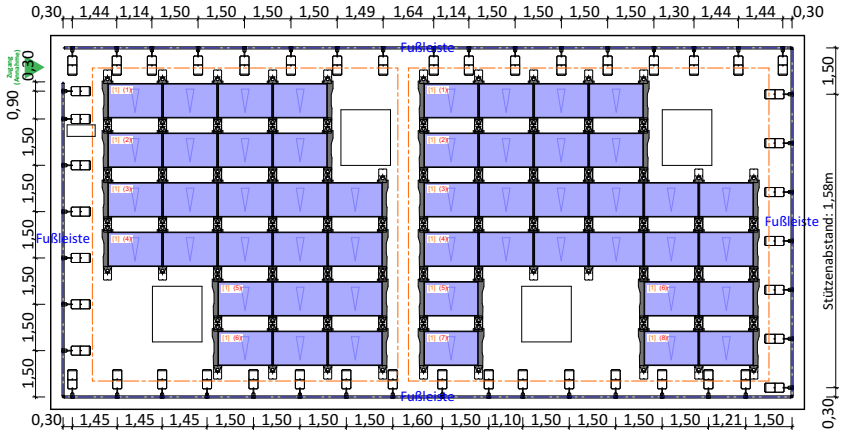
Einzigartige Photovoltaikdienstleistungen

Im SOPREMA Solar Team arbeiten erfahrene Techniker und Projektmanager mit langjähriger PV-Expertise Hand in Hand. Unsere Services starten bei der Planung und dem Standsicherheitsnachweis des SOPREMA Solar-Montagesystems und reichen bis zur fachgerechten Installation der Anlage.

Dabei übernimmt unser Team alle relevanten Aufgaben, auch die DC-Verkabelung, das Verschalten der Module untereinander und den Anschluss bis zu den Wechselrichtern. Auf Wunsch stellen wir Ihnen eine schlüsselfertige PV-Anlage auf dem Flachdach bereit.
Nach der Inbetriebnahme können Sie uns außerdem die Betriebsüberwachung sowie Service und Wartung übergeben. So stellen wir für Sie den störungsfreien Betrieb über die komplette Laufzeit der Anlage sicher.

Support in der Planungsphase

- Information über den aktuellen Stand der Solarpflicht in den Bundesländern
- Abstimmung und Einspeiseanfrage (Netzverträglichkeitsprüfung) beim zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB)
- Abstimmung und Berücksichtigung: Brandschutzkonzept, Vorgaben des Sachversicherers
- Beschaffung von Anlagenzertifikaten über eine akkreditierte Zertifizierungsstelle
- Anlaufunterstützung durch SOPREMA Lehrverleger
- Erstbelegungspläne und komplette Ausführungsplanungen (Verlegepläne, Strang- und Stromlaufpläne sowie Systemdokumentationen nach DIN 0126–23)



Auf Wunsch bis zur schlüsselfertigen Anlage

Services für die Umsetzung und Betriebsführung

- Sichere Abdichtungs- und Dämmaufbauten – fragen Sie uns auch nach den Garantien in Verbindung mit den SOPREMA Solarmontagesystemen.
- Ballastierte PV-Systeme, auch in Kombination mit Dachbegrünung und Retention
- Passende PV-Module des Herstellers LONGI und Zubehör wie Solarkabel und PV-Stecker, Schutzpotenzialausgleichskabel, Überspannungsschutzboxen, Kabelkanäle für Flach- und Gründächer, Wechselrichter und passende Wechselrichtergestelle
- PV-Montageservices inklusive AC/DC-Elektrik
- Betriebsüberwachung, Service und Wartung

Alle Informationen zu den SOPREMA PV-Services

Planungsleistungen Absturzsicherung

Die sichere Nutzung von Dachflächen beginnt mit einer durchdachten Planung der Absturzsicherung. SOPREMA unterstützt Sie von der Systemauswahl bis zur Ausführungsplanung und stellt die relevanten Unterlagen für eine normgerechte Umsetzung bereit.

- Beratung zur Wahl der passenden Systeme entsprechend den aktuellen DGUV-Empfehlungen
- Erstellung von Belegungs- und Ausführungsplänen, auch in Kombination mit PV-Anlagen
- Planungsrelevante Unterlagen wie Montageanleitungen und Vorlagen für die Montagedokumentation
- Schulungen zur fachgerechten Installation von Anschlageinrichtungen

Geländer oder Seilsicherung?

Die von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. herausgegebene DGUV Information 201-056 enthält Empfehlungen zur Mindestausstattung von Flachdächern mit Absturzsicherung (Ausstattungsklasse), abhängig vom Schulungsgrad der Personen, die Zugang zum Dach haben, und der Häufigkeit der Begehung.

Grundsätzliche DGUV-Empfehlungen für die Planung der Absturzsicherung

- Individuelle Schutzmaßnahmen können nur geplant werden, wenn kollektiv-technische Schutzmaßnahmen aus konstruktiver Sicht nicht realisiert werden können.
- Überfahrbare Seil- und Schienensicherungssysteme sind den Einzelanschlageinrichtungen immer vorzuziehen.
- Rückhaltesysteme sind den Auffangsystemen vorzuziehen, da diese den Absturzunfall verhindern und Benutzende, bei korrekter Verwendung, stets auf der Dachfläche gehalten werden.

Mindestausstattungsklasse zur Auswahl von Absturzschutzsystemen auf Dächern

Personengruppe	**Nutzungskategorie** Nutzungs-/Wartungsintensität		
	Hoch ▪ Wartungsintensität hoch, mehr als 6-mal im Jahr (insgesamt alle Gewerke), z. B. Dächer mit technischen Anlagen (Lüftungs- und Klimaanlagen, Solaranlagen etc.) und einfachen, intensiven Dachbegrünungen ohne öffentlich begehbare Flächen ▪ Arbeiten unabhängig von Tageszeit und Witterung	**Mittel** ▪ Wartungsintensität mittel, max. 6-mal im Jahr (insgesamt alle Gewerke), z. B. Dächer mit technischen Anlagen (Lüftungs- und Klimaanlagen, Solaranlagen etc.) und extensiven Dachbegrünungen ▪ Arbeiten in Abhängigkeit von Tageszeit und Witterung.	**Gering** ▪ Wartungsintensität gering, max. 2-mal im Jahr (insgesamt alle Gewerke), Dächer ohne technische Anlagen und Dachbegrünungen ▪ Arbeiten in Abhängigkeit von Tageszeit und Witterung
I Personen, die im Umgang mit PSA gegen Absturz gemäß DGUV Vorschrift 1 §§ 4 & 31 unterwiesen bzw. qualifiziert sind	**Ausstattungsklasse A**	**Ausstattungsklasse B**	**Ausstattungsklasse C**
II Personen, die nicht im Umgang mit PSA gegen Absturz unterwiesen wurden	**Ausstattungsklasse A**	**Ausstattungsklasse A**	**Ausstattungsklasse A**
III Privater und öffentlicher Personenverkehr	Baurecht	Baurecht	Baurecht

Ausstattungsklasse A

- Umwehrungen mit 500 N/m für Flachdächer
- Seitenschutzsysteme mit 300 N/m für Flachdächer, wenn Umwehrungen mit 500 N/m statisch oder konstruktiv nicht realisierbar sind

Ausstattungsklasse B

- Permanente, überfahrbare Seilsicherungssysteme und Schienensicherungssysteme

Ausstattungsklasse C

- Permanente Einzelanschlageinrichtungen (Abstand der Anschlageinrichtung ≤ 3,50 m zum Arbeiten im Rückhaltesystem)
- Permanente, nicht überfahrbare Seilsicherungssysteme (Abstand der Zwischenstützen ≤ 7,50 m zueinander)

Geländer oder Seilsicherung?

Eignet sich ein Geländer oder eine Seilsicherung für Ihr Objekt? Mit der **digitalen SOPREMA Entscheidungshilfe zur Absturzsicherung** finden Sie mit wenigen Klicks heraus, welche Ausstattungsklasse für Ihren Anwendungsfall gilt und welche SOPREMA Produkte für die Absturzsicherung geeignet sind.

Ausführliche Beschreibungen und Anmerkungen der DGUV zu den einzelnen Ausstattungsklassen, z. B. hinsichtlich der jeweils notwendigen Anzahl der einzusetzenden Personen: https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2952.



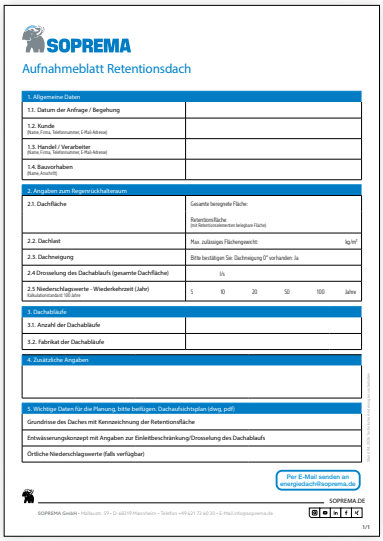
Grün- und Retentionsdächer planen

Retentions- und Gründächer stellen hohe Anforderungen an die Planung. SOPREMA unterstützt Planer und Bauherren mit Informationen, Berechnungen und objektspezifischer Beratung bei der Entwicklung funktionssicherer Dachaufbauten.

Schwerpunkte der Planung sind die Auswahl geeigneter Substrate und Substrathöhen sowie Begrünungsformen, die Dimensionierung von Retentionsvolumina auf Basis der örtlichen Niederschlagsdaten und die Auslegung der Dachentwässerung unter Berücksichtigung hydraulischer Randbedingungen wie Einleitbeschränkungen und Ablaufdrosselung.

Zentrale Angaben für unsere Berechnungsservices sind:

- Informationen und Grundrisse zur Dachfläche
- Angaben zur Dachneigung und zum maximal zulässigen Flächengewicht
- Informationen zum Entwässerungskonzept mit Dachabläufen
- Einleitbeschränkung, Drosselung des Dachablaufs
- Örtliche Niederschlagswerte



SOPREMA

Aufnahmeblatt Retentionsdach

1. Allgemeine Daten	
1.1. Datum der Anfrage / Begehung	
1.2. Kunde (Name, Firma, Telefonnummer, E-Mail-Adresse)	
1.3. Handel / Verarbeiter (Name, Firma, Telefonnummer, E-Mail-Adresse)	
1.4. Bauvorhaben (Name, Anschrift)	

2. Angaben zum Regenrückhalteraum	
2.1. Dachfläche	Gesamte bewegnete Fläche: Retentionsfläche: (mit Retentionsdetektion beteiligter Fläche)
2.2. Dachlast	Max. zulässiges Flächengewicht: kg/m²
2.3. Dachneigung	Bitte bestätigen Sie: Dachneigung 0° vorhanden: Ja
2.4 Drosselung des Dachablaufs (gesamte Dachfläche)	l/s
2.5 Niederschlagswerte - Wiederkehrzeit (Jahr) Kalkulationstandard: 100 Jahre	5 10 20 50 100 Jahre

3. Dachabläufe	
3.1. Anzahl der Dachabläufe	
3.2. Fabrikat der Dachabläufe	

4. Zusätzliche Angaben

5. Wichtige Daten für die Planung, bitte beifügen, Dachaufsichtsplan (dwg, pdf)
Grundrisse des Daches mit Kennzeichnung der Retentionsfläche
Entwässerungskonzept mit Angaben zur Einleitbeschränkung/Drosselung des Dachablaufs
Örtliche Niederschlagswerte (falls verfügbar)

Per E-Mail senden an energiedach@soprema.de

SOPREMA.DE

SOPREMA GmbH • Hollaustr. 59 • D-68219 Mannheim • Telefon +49 621 72 60 20 • E-Mail info@soprema.de

1/1

Planungsservices allgemein

Über spezifische Energiedachthemen hinaus unterstützen wir Planer und Architekten mit Beratung zu allen relevanten Flachdachthemen:

- Auswahl der passenden Abdichtung (Bitumen, Kunststoff oder Flüssigkunststoff)
- Auswahl der Dämmstoffe
- Planung von Details und Anschlüssen
- Tageslicht- und Rauchabzugssysteme
- Gefälleausbildung
- Windsog- und Entwässerungsberechnungen

Digitale Tools & Angebote

- Systemfinder für Abdichtungsaufbauten inkl. PV, Begrünung & Absturzsicherung
- Detailfinder
- Entscheidungshilfe Absturzsicherung (nach DGUV Empfehlung)
- U-Wert-Rechner PIR-Dämmung

Zu den SOPREMA Systemfindern

Weiterbildung: Planungsrelevante Neuheiten – kompakt vermittelt

- SOPREMA Fachseminare für Planer und Architekten: Mehrmals jährlich an verschiedenen Standorten
- Inhouse-Seminare: Bei Ihnen vor Ort
- Praxisworkshops: Zweitägige Seminare in unserem WissensWerk für mehr Wissen in Theorie und Praxis
- SOPREMA Newsletter: Immer auf dem Laufenden bleiben: www.soprema.de/newsletter

Zum Newsletter anmelden



Persönliche Ansprechpartner

Fragen zur normgerechten Planung, zu Systemaufbauten, zu Produkten, zur Technik: Wir beraten Sie bundesweit. Mit unserer PLZ-Suche finden Sie unsere Ansprechpartner in Ihrer Region unter www.soprema.de/kontakt.



SOPREMA

Seit 1908 schützt SOPREMA Lebensräume und verbessert das Wohlbefinden von Menschen durch langlebige und innovative Lösungen für Dächer, Fassaden und den Ingenieurbau. Wir liefern Verarbeitern und Bauherren leistungsstarke Komplettsysteme für die Abdichtung und Dämmung, für PV- und Gründächer sowie für die Absturzsicherung.

Wir beraten Sie gern

Hier finden Sie die SOPREMA Experten für Ihre vertrieblichen und technischen Fragen.

soprema.de

SOPREMA GMBH | Mallaustraße 59, D-68219 Mannheim, Tel. +49 621 73 60 30, info@soprema.de

Version 11/26 • Irrtümer vorbehalten