

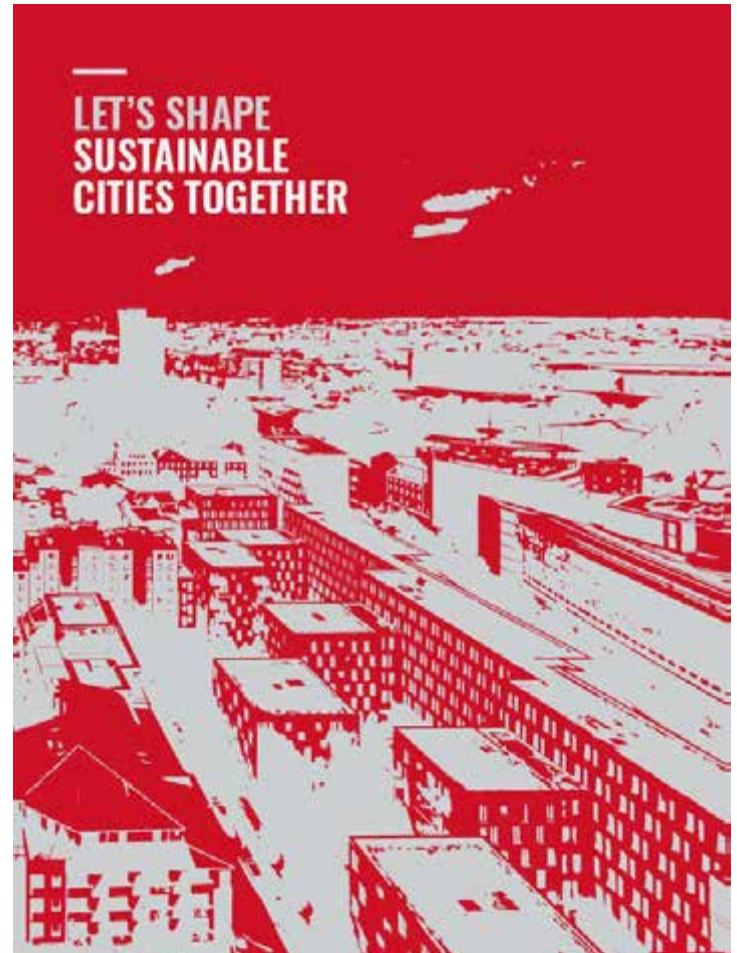


Mit **Regenwasser-**
management
und gedämmten Dachaufbauten
dem Klimawandel entgegenreten

Unsere Welt verändert sich rasant – gemeinsam nachhaltige Städte schaffen

Hitzewellen, Stürme und Starkregen: Als Folge des Klimawandels haben Wetterextreme unmittelbare Auswirkungen auf das alltägliche Leben im urbanen Raum. Besonders sintflutartige Regenfälle richten in dicht bebauten Regionen enorme Schäden an. Das Problem: Der Boden in den überhitzten Ballungsgebieten ist größtenteils versiegelt, sodass nur eine geringe Menge Regenwasser im Erdreich versickern kann. Das überschüssige Wasser sammelt sich an der Erdoberfläche.

Die Überlastung der Kanalisation führt schließlich zu Überschwemmungen – oftmals mit verheerenden Folgen. Aus diesem Grund nehmen nachhaltige Planungsansätze für ein effektives Regenwassermanagement sukzessive an Bedeutung zu. Moderne stadtplanerische Konzepte, wie die „Schwammstadt“, können künftig dabei helfen, Regenwasser lokal zu speichern und hohe Abflussmengen zu vermeiden.





© Landtag von Baden-Württemberg

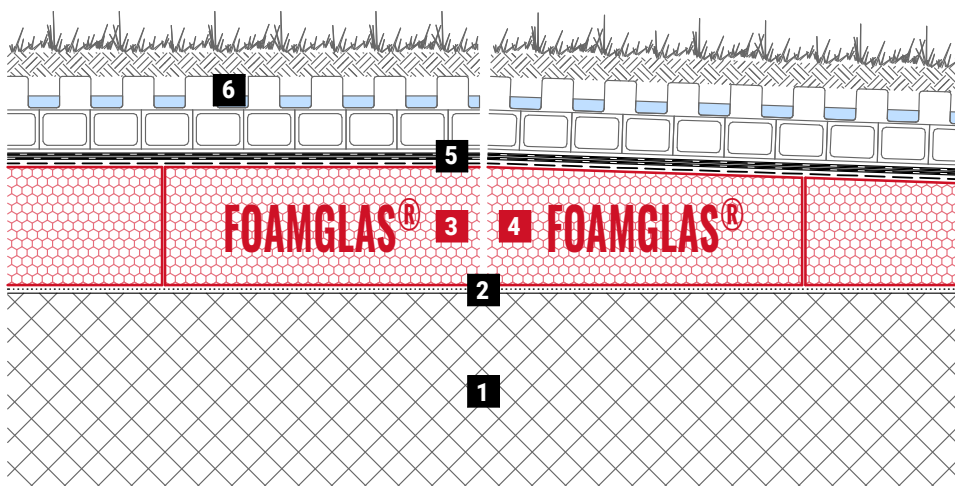
Retentionsdächer: Klimafreundliche Gefahrenreduzierung

Intelligente Dachaufbauten mit Gründächern und Wasserspeicher leisten vor diesem Hintergrund einen wichtigen architektonischen Beitrag. Denn die Retentionsysteme tragen neben der Entlastung des kommunalen Kanalsystems, auch zur Verringerung der Gefahr von Überflutungen bei und sorgen gleichzeitig für ein besseres Klima – im Allgemeinen und in Städten. Die sogenannten „Blue Roofs“ oder auch Retentionsdächer sind speziell für Starkregenereignisse konzipiert und halten Niederschlag auf der Dachfläche zurück. Mit einer hochwertigen Dachabdichtung ausgestattet – wie beispielsweise einem Schichtaufbau aus Schaumglas – können die Nassdächer mit weniger als 2 % Gefälle ausgeführt werden. Sie ermöglichen so

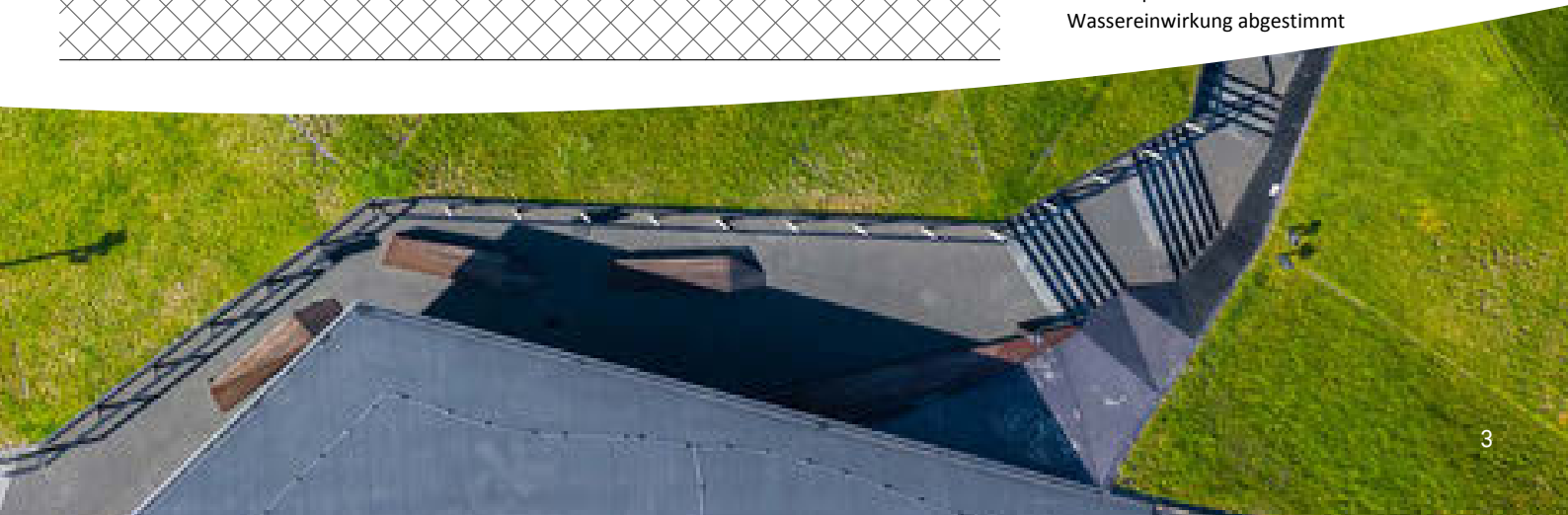
eine zeitverzögerte und gedrosselte Einleitung von überschüssigem Regenwasser in die Kanalisation. Dabei gilt zudem: Je größer die genutzte Dachfläche, desto mehr Wasser verdunstet auf natürliche Weise und sorgt für eine angenehmere Luftfeuchte in der Stadt.

Der Rückhalt und die Abflussminderung von Regenwasser sowie dessen Verdunstung spielen bereits bei einfachen Dachbegrünungen eine wichtige Rolle. Speziell auf Retention ausgelegte Gründachsysteme verfügen über ein größeres Fassungsvermögen und tragen damit mehr zum natürlichen Wasserkreislauf bei. Das stehende Wasser auf der Dachfläche erhöht aber auch die Anforderungen an die

Zuverlässigkeit der Dachabdichtung und Dämmung: Durch den Anspruch, möglichst viel Wasser zu speichern, muss das Dämmschichtpaket eine weitaus größere Last tragen als herkömmliche Gründächer ohne Langzeitspeicherung. Der mehrschichtige Dachaufbau kann – abhängig von Fläche und System – ein Volumen von bis zu 150 Litern Wasser pro Quadratmeter zurückhalten. Das entspricht einer zusätzlichen Belastung von mindestens 150 kg. Aus diesem Grund belasten die als Gründach ausgeführten Retentionsflächen die Konstruktion schnell mit zusätzlichen 100 kg oder mehr je Quadratmeter. Die Dachabdichtung wird stark beansprucht und erfordert eine einwandfreie Verarbeitung. Druckfeste, wasserdichte Dämmmaterialien wie FOAMGLAS® helfen dabei, den hohen Belastungen effizient und vor allem dauerhaft standzuhalten und leisten so einen wichtigen Beitrag zum intelligenten, klimafreundlichen Bauen im 21. Jahrhundert.



1. Betondecke
2. Voranstrich
3. FOAMGLAS®
4. FOAMGLAS® TAPERED verlegt mit Heißbitumen
5. Zweilagige bituminöse Abdichtung
6. Wasserspeicherelemente auf Wassereinwirkung abgestimmt



Vorteile und Anwendung von FOAMGLAS® Dämmstoffen

Langlebig ist nachhaltig

Auch in Deutschland nimmt die Debatte über den Klimawandel und Maßnahmen, diesem entgegenzutreten, immer mehr Raum in der öffentlichen Diskussion ein. Besonders die Bauindustrie rückt dabei zu Recht in den Fokus. Angetrieben durch Baustoffmangel und gesteigerte Gebäudezyklen gibt es längst einen Trend zu langlebigeren, thermisch effizienten Baustoffen und Dachaufbau-Paketen. Im Sinne der Nachhaltigkeit gilt es, Energie- und Mate-

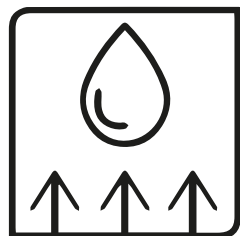
rialverluste sowie einen hohen Wartungsaufwand zu vermeiden. Denn nur langlebig ist auch wirklich nachhaltig. Dem Bewertungssystem der Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen - DGNB e.V. und des Bundes (BNB) folgend, müssen die zur Erstellung eines nachhaltigen erbauten Gebäudes verwendeten Baustoffe aus diesem Grund einen Lebenszyklus von mindestens 50 Jahren überdauern. Das ACTIVE ROOFS System aus Schaumglasplatten

von FOAMGLAS® erweist sich aufgrund seiner geschlossenen Zellstruktur als besonders robust und verfügt vor diesem Hintergrund über eine deklarierte Nutzungsdauer von 100 Jahren. Es vereinfacht die Erstellung widerstandsfähiger Nutzdächer mit Dachbegrünung und wird umweltschonend produziert. So trägt FOAMGLAS® als Bestandteil eines Dachaufbaus mit begrüntem Wasserspeicher dazu bei, nachhaltige Gebäude zu erstellen.

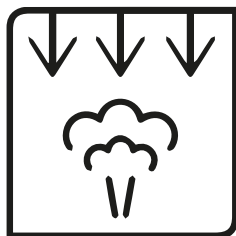
Wasserdicht und formstabil

FOAMGLAS® Dämmstoffe setzen sich aus Millionen hermetisch versiegelter Glaszellen zusammen und werden aus natürlichen Rohstoffen hergestellt. Die Schaumglasplatten sind anorganisch, frei von ozonabbauenden Treibgasen sowie Flammschutz- oder Bindemitteln. Ohne flüchtige Substanzen und Verbindungen erweist sich das Material als besonders umweltschonend. Durch seine geschlossene Zellstruktur ist FOAMGLAS® überdies nicht nur wasserabweisend, sondern vollkommen wasser- und dampfdicht. Der Glasdämmstoff ist unempfindlich gegenüber Feuchte, Schädlingen, Säuren und Chemikalien. Das Material kann somit nicht verrotten und bewahrt stets seine ursprüngliche Wärmedämmleistung bei absoluter Dichtheit. Die Langlebigkeit des Glasschaumerzeugnisses wurde auch durch das Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) geprüft und bestätigt. So erhielten die FOAMGLAS® Dämmplatten T3+, T4+, S3 und F jeweils die Umwelt-Produktdeklaration

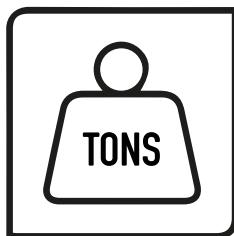
(EPD) – ein Dokument, das die umweltrelevanten Eigenschaften in Form von objektiven Daten belegt und eine Nutzungsdauer von 100 Jahren deklariert. Das Institut bescheinigte somit, dass die Haltbarkeit der Glasprodukte praktisch unbegrenzt ist, sofern sie bestimmungsgemäß zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund ist FOAMGLAS® auch im Bereich der Sanierung eine gleichermaßen ressourcenschonende wie klimafreundliche Lösung: Im Falle einer Revitalisierung des Gebäudes muss die Dämmung nicht ersetzt und entsorgt werden. Um die Nutzungsphase des zuvor eingesetzten Produktes zu verlängern, kann die ursprüngliche Schaumglasdämmung einfach mit zusätzlichen Dämmschichten versehen werden. Da schadhafte Stellen unkompliziert ausgebessert werden können, erweist sich die Wartung der Schaumglas-Konstruktion auch in Zeiten akuten Fachkräftemangels als besonders unkompliziert und kann mit geringem Personaleinsatz ausgeführt werden.



Wasserdicht



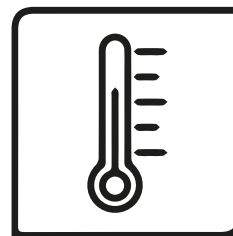
Dampfdicht



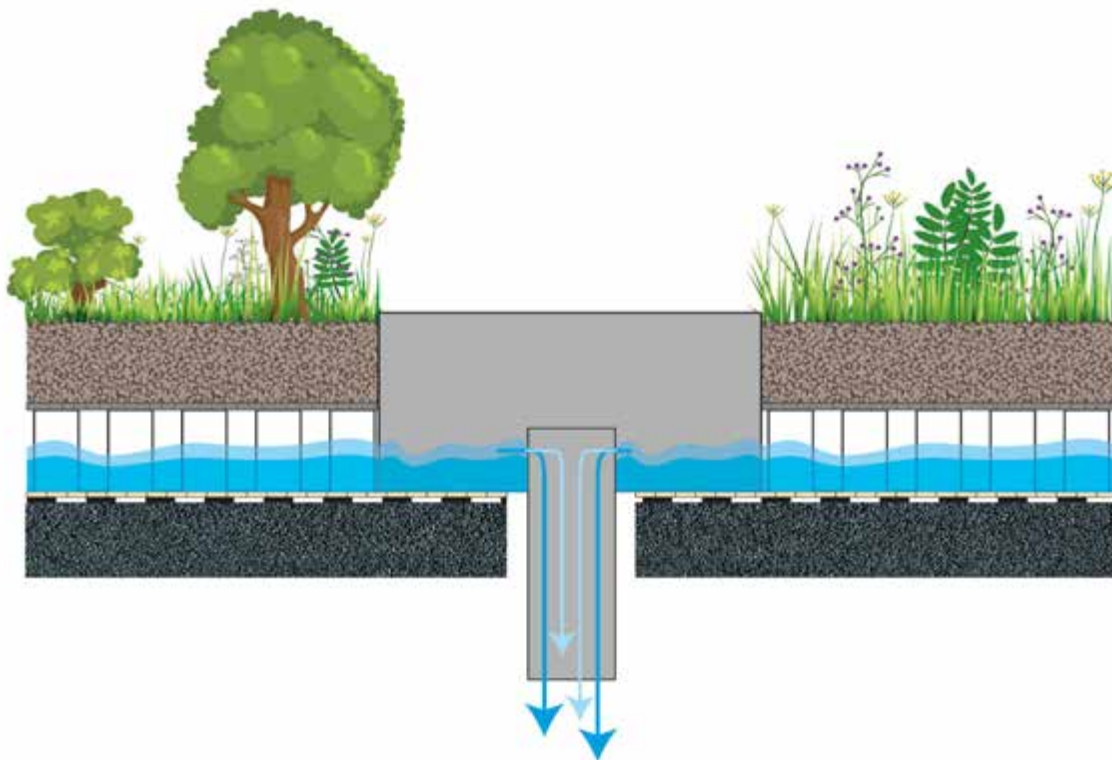
Druckfest



Nichtbrennbar



Nachweislich langfristige Dämmleistung



Stauchungsfreie Kompaktdachlösung

Wenn eine zu dämmende Fläche auch noch großen Belastungen standhalten muss, stehen Planer, Architekten und Ingenieure häufig vor einer großen Herausforderung. Die Wahl des richtigen Dämmmaterials erweist sich in diesem Fall als entscheidend. Wird die Dämmschicht aufgrund der hohen Last zusammengedrückt und verformt, beeinträchtigt dies sowohl die Bauwerksabdichtung als auch die Dämmleistung der eingesetzten Wärmedämmung und wirkt sich auf das statische Gesamtkonzept des Gebäudes aus. Vor diesem Hintergrund bietet die Schaumglasdämmung von FOAMGLAS® einen entscheidenden weiteren Vorteil: Das Material gilt als absolut stauchungsfrei und ist deswegen in DIN EN 826 Anhang A gesondert geregelt. Je nach Ausführung stellt der Dämmstoff unterschiedliche Druckfestigkeiten zur Verfügung. Die Werte variieren von ≥ 500 kPa bis ≥ 1600 kPa, was einem Gewicht von 50 - 160 Tonnen/m² entspricht. Die hohe Druckfestigkeit kommt besonders bei der Verwendung im Gründach – ob mit Retentionsfläche oder ohne – zum Tragen. Stehendes Wasser auf der Dämmung, wie auch die zusätzliche Belastung durch den Gründachaufbau, werden problem-

los abgefangen und abgeleitet. Aufgrund ihrer absoluten Wasserdichtigkeit kann die Schaumglasdämmung zudem weder aufquellen noch schrumpfen. Es findet keine Bewegung innerhalb der Dämmschicht statt. Durch die hohlraumfreie Verklebung sämtlicher Dachbaustoffe entspricht das Kompaktdachsystem von FOAMGLAS® auch der Forderung des GEG nach Luftdichtigkeit. Die stauchungsfreie und dauerhaft starre Lagerung begünstigt so die lange Funktion und Windsogsicherheit der wasserführenden Abdichtungsebene. Denn es können keine Risse, Knicke oder Wellen innerhalb der Dichtbahnen entstehen.



Ohne Gefälle – ohne Probleme

Gemäß den Richtlinien des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks sollen Flachdächer bei Neubauten mit einem Mindestgefälle von 2 % ausgeführt werden. Flachdachaufbauten ohne Gefälle – die sich besonders in den 1970er-Jahren großer Beliebtheit erfreuten – sind weiterhin möglich, gelten aber als Sonderfall. Denn das direkt auf den Dachbahnen stehende Wasser übt sich meist schädigend auf das Abdichtungspaket der sogenannten Nass- oder Null-Grad-Dächer aus. Um einen planmäßigen Wasserrückhalt zu ermöglichen und die entstehende Last gleichmäßig abzuleiten, müssen Retentionsdächer jedoch ohne Gefälle ausgeführt werden. Da besondere Maßnahmen zu treffen sind, um der höheren Beanspruchung durch das stehende Wasser gerecht

zu werden, erfolgt die Ausführung der Details und Abdichtungsqualität bei Retentionsdächern entsprechend der Anwendungsklasse K2. Die Sonderkonstruktionen können aber ausschließlich der Anwendungskategorie K1 zugeordnet werden. Schaumglasdämmstoffe von FOAMGLAS® erleichtern in diesem Fall die Planung: Als Kompaktdach ausgeführt erfüllt das belastbare Material auch bei Unterschreitung der sonst vorgeschriebenen 2 % Mindestgefälle höchste Qualitätsansprüche an die Schichtenfolge sowie die Ausführung. Die stauchungsfreien und nicht kapillarsaugenden Dämmplatten bieten als Kompaktdach ausgeführt einen besonders hohen Schutz vor Wasserunterläufigkeit.

Garantiert sicher

Bauherren, Planer und Gutachter fordern nicht nur technisch überzeugende Dachaufbauten, sondern auch besonders langlebige Konstruktionen. Das Kompaktdachsystem von FOAMGLAS® garantiert in nur wenigen, fachmännisch ausgeführten Verarbeitungsschritten die baupraktische Sicherheit des gesamten Dachaufbaus. Aufgrund der makellosen Schadensbilanz des

Schaumglassystems gewährt die Landesgesellschaft (FOAMGLAS®) im Rahmen der als Premiumdächer definierten Systeme und Konstruktionsschichten Bauherren eine objektbezogene Garantie von 25 Jahren. Diese umfasst dabei sowohl die Funktionsfähigkeit als auch die Dichtigkeit sämtlicher Komponenten des voll verklebten Systemaufbaus.



Übersicht

Stadt- und Klimawandel

- Aufgeheizte Innenstädte
- Schlechte Luftqualität
- Zunehmende Starkregenereignisse
- Überlastung der Kanalisation
- Vermehrt Extremwetterlagen mit Hagelschlag
- Biodiversität im urbanen Raum schwindet
- Bodenfläche knapp und teuer
- Längere Bauzyklen und Materialknappheit

Retentionsdächer mit FOAMGLAS® Dämmung wirken dem entgegen durch ...

- die Kühlung durch Verdunstung (> 50 % des Jahresniederschlags auch bei dünn-schichtigen Dachbegrünungen).
- die Bindung von Feinstaub (pro m² mindestens 10 g/Jahr).
- das Auffangen von Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen.
- die Erhöhung der Biodiversität durch Dachbegrünungen. Diese sind Trittsteinbiotope für viele Arten.
- eine hochwertige und energieeffiziente Dämmschicht, die durch ihre Begrünung zusätzlich isoliert.
- die Verlängerung der Lebensdauer der Dachabdichtung, da diese konstant vor jedweden Umwelteinflüssen (wie Feuchtigkeit oder Schädlingsbefall) geschützt wird.
- einen ressourcenschonenden, nachhaltigen Produktkreislauf: Da die Schaumglasplatten besonders haltbar sind und durch ihre starre Lagerung keine Risse in der darüberliegenden Abdichtung entstehen können, wird der Wartungs- und Materialaufwand verringert.

Planungs- und Ausführungsgrundsätze für „genutzte Dächer“

Definition Retentionsdach

Retention ist ein allgemeingültiger Begriff. Er bezieht sich im Dachaufbau auf alle Verzögerungen, die durch die baulichen Gegebenheiten in der Wärme- und Regenwasserwirtschaft entstehen – auch im herkömmlichen Gründach. Ein Retentionsgründach grenzt sich von diesen jedoch ab, da gegenüber dem herkömmlichen begrüntem

Dach nicht nur die Steigerung der Biodiversität und Luftverbesserung im Vordergrund steht, sondern die hohe Retention von Wasser das wichtigste Planungskriterium des 14 - 40 cm hohen Aufbaus bildet. Dazu wird ein Wasserspeicher im Begrünungsaufbau und gegebenenfalls eine zusätzliche Schicht auf der Abdichtung angelegt.

Intensive Retentionsdächer zeichnen sich durch die höheren Lasten und den enormen Wasserspeicher aus, wodurch der Druckbelastung der Dämmschicht eine wichtige Bedeutung zukommt. Das Retentionsgründach ist somit eine spezielle Dachbegrünungsform, deren Grundprinzip sich wie folgt darstellt:

extensiver oder intensiver Gründachaufbau



Retentionsraum unter der Begrünung, hergestellt durch hohe Kunststoffelemente, die auf der geneigten oder gefällelosen Fläche einen Raum für Wasser schaffen



planmäßiger Wasseranstau auf der Dachabdichtung und in dem Retentionsraum mittels „Drosselablauf“, der das angestaute Wasser langsam an die Kanalisation abgibt



Aufbau und Funktion von Retentions Gründächern

Vorteile von Retentions Gründächern

Dachbegrünungen – besonders Retentions Gründächer – tragen grundsätzlich dazu bei, wasserwirtschaftliche Entlastung zu bringen. Durch das große Fassungsvermögen der Wasserspeicher kann im Fall eines Starkregenereignisses eine große Menge Niederschlag örtlich gebunden werden. So werden umliegende Bereiche vor Überschwemmungen geschützt. Das Niederschlagswasser wird zu diesem Zweck zunächst in den verschiedenen Schichten des Gründachaufbaus zurückgehalten. Nur das Überschusswasser wird im Anschluss zeitverzögert der Kanalisation zugeführt. Diese wird sowohl bei den verschiedenen Abflussbeiwerten (Jahres-Ca, Spitzen-Cs und mittlerer Cm-Abflussbeiwert), den gesplitteten Abwassergebühren als auch den Einleitbeschränkungen berücksichtigt. Das angestaute Wasser unter den Terrassen und der Begrünungen kann zudem auch einem anderen Nutzen zugeführt werden – etwa der Bewässerung der Gründach-Vegetation. Es trägt damit zur Erhöhung der Verdunstungs- und Kühlleistung bei und bewirtschaftet zugleich ein neu entstandenes Biotop. Das gehaltene Wasser wird so sinnbildlich „veratmet“. Es dient aber keineswegs nur dem Pflanzenwachstum, sondern trägt auch zur CO₂-Fixierung durch Feinstaubbindung bei oder verdunstet auf natürliche Weise. Je nach Wasserspeicherkapazität des Gründachaufbaus und der „verdunstungsgerechten“ Vegetation wird mehr oder weniger Wasser verdunstet. Ein Quadratmeter eines mit Sedum bepflanzten Re-

tentionsdaches verdunstet beispielsweise über 400 l/m² Wasser pro Jahr. Durch diesen Vorgang entsteht Verdunstungskälte, welche die Umgebungstemperatur um bis zu etwa 1,5 °C senken kann. Auf diese Weise wird die im Sommer aufgeheizte Stadt entlastet. Als umweltfreundliche Lösung entsprechen Retentionsdächer einer zeitgemäßen Klimapolitik und zählen aus diesem Grund zu den förderfähigen Maßnahmen und Leistungen des Bundes.

Zusammenfassung:

- **Hitzevorsorge (Kühleffekte durch Verdunstung)**
- **Überflutungsvorsorge (Regenwasserrückhalt, Abflussverzögerung)**
- **Artenschutz (ökologischer Teilausgleich)**
- **Hitze- und Kälteschutz**
- **Ertragssteigerung von Photovoltaikanlagen möglich**
- **Bindung von Feinstaub**
- **Lärmschutz**
- **Schutz der Dachabdichtung**

Regelwerk

Die grundlegenden Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen werden von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) herausgegeben. Die sogenannte Dachbegrünungsrichtlinie ist 2018 in überarbeiteter Form erschienen und stellt für diesen Planungsbereich seitdem das Pendant zu den Flachdachrichtlinien dar. Sie gilt neben dieser und den allgemeingültigen DIN-Normen als Standardregelwerk für den Gründachbau. Aufgrund des planmäßig stehenden Wassers auf der

Oberfläche sind zudem besonders die Dachabdichtungsnormen „DIN 18531: Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen“ zu beachten. Der Dachaufbau muss zudem den Anforderungen der „DIN 4108: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“ bzw. dem aktuell gültigen Gebäudeenergiegesetz GEG entsprechen. Der Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BuGG) bietet in diesem Kontext wichtige Fachinformationen und Planungshilfen rund um das Thema Dachbegrünung.



Bemessung von Rückhalteräumen

Da das gespeicherte Wasservolumen eine hohe zusätzliche Last mit sich bringt, muss diese auch bei der statischen Berechnung und Bemessung des Tragwerks berücksichtigt werden. Beim Bauen im Bestand müssen gegebenenfalls zunächst die vorhandenen Bauteilschichten ertüchtigt werden. Für Dachflächen sind zudem auch die in der DIN 1986-100:2008-05 geforderten Überflutungs- und Überlastungsnachweise zu erbringen. Die Bestimmung des Rückstauvolumens eines Retentionsdaches erfolgt dabei nicht frei, sondern muss gezielt auf die hydraulischen Einleitungsbeschränkungen der jeweiligen Gemeindeverordnung angepasst werden. Zur Erstellung einer sicheren Kalkulationsbasis und des maximalen Retentionsraumes existieren deshalb spezielle Berechnungsverfahren. Diese werden auch von den Systemherstellern oder Kom-

munen bereitgestellt. In der Regel erfolgt die Ermittlung mithilfe von Software. Die Berechnung der Retentionsentwässerung basiert dabei auf den Gleichungen 20 und 22 der DIN 1986-100. Demnach wird der erforderliche Retentionsraum aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und des zur selben Zeit über den Drosselablauf weitergeleiteten Abflussvolumens ermittelt. Ausschlaggebend für die Berechnung des Rückhalteriums V_{RRR} sind dabei vor allem die abflusswirksame, undurchlässige Fläche des Daches A_u sowie die Regenspende $r_{D,T}$ und Dauerstufe D .

Das Volumen des Retentionsraumes wird entsprechend der Gleichung (22) wie folgt berechnet:

$$V_{RRR} = A_u \times r_{D,T} / 10.000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{Dr} \times 0,06$$

Dabei ist

V_{RRR} das Volumen des Rückhalterumes RRR in m^3

A_u die abflusswirksame (undurchlässige) Fläche des Grundstücks in m^2

(hier: $A_u = A_{Dach} \times C_{m,Dach} + A_{FaG} \times C_{m,FaG}$)

$r_{D,T}$ die Regenspende in $l/(s \cdot ha)$ der Dauerstufe D in Minuten und der Jährlichkeit T

D die Dauerstufe in Minuten

f_z das mittlere Risikomaß mit dem Zuschlagfaktor $f_z = 1,15$ für Grundstücksentwässerungsanlagen bei Anwendung des „einfachen Verfahrens“ entsprechend DWA-A 117

Q_{Dr} der Drosselabfluss (konstant) des RRR in l/s , der in der Regel als arithmetisches Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und Vollenfüllung ermittelt werden kann

$0,06$ der Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m^3/min .

C_m der Abflussbeiwert

Grundlegender Aufbau – sicher gedämmt mit FOAMGLAS®

Unterkonstruktion

Die Konstruktion eines Retentionsdaches ist auf allen Tragschichten möglich, deren Statik die Belastung durch das zusätzliche Gewicht erlaubt. Retentionsdächer werden üblicherweise auf gefällelosen Untergründen realisiert, denn: Die durch das angestaute Wasser hervorgerufene Belastung auf die Unterkonstruktion konzentriert sich auf diese Weise nicht an den Gefälletiefpunkten.

Dämmung

Flachdächer müssen nicht nur dicht sein, sondern auch hohe Anforderungen an den Wärmeschutz erfüllen. Zur Dämmung der Fläche werden unterschiedliche Materialien verwendet. Die Druckfestigkeit der Dämmschicht muss dabei stets auf die zu erwartende Belastung des genutzten Daches angepasst werden. Vor diesem Hintergrund erweist sich das Kompaktdachsystem von FOAMGLAS® als besonders vorteilhaft: Die Schaumglasplatten sind hochbelastbar, formbeständig und nehmen keine Feuchtigkeit auf. Das nichtbrennbare Material verfügt – je nach Ausführung – über eine Druckfestigkeit von ≥ 500 kPa bis ≥ 1600 kPa und liefert auch über Jahre eine gleichbleibende Wärmedämmleistung. Zur Fixierung des Dämmstoffes wird lediglich eine Verklebung mit Heißbitumen benötigt. Aufgrund der diffusionsdichten Zellstruktur des Materials kann auch der zusätzliche Einbau einer Dampfsperre entfallen. Da Schaumglas sich – ähnlich wie Stahlbeton – nur geringfügig ausdehnt, sind keine

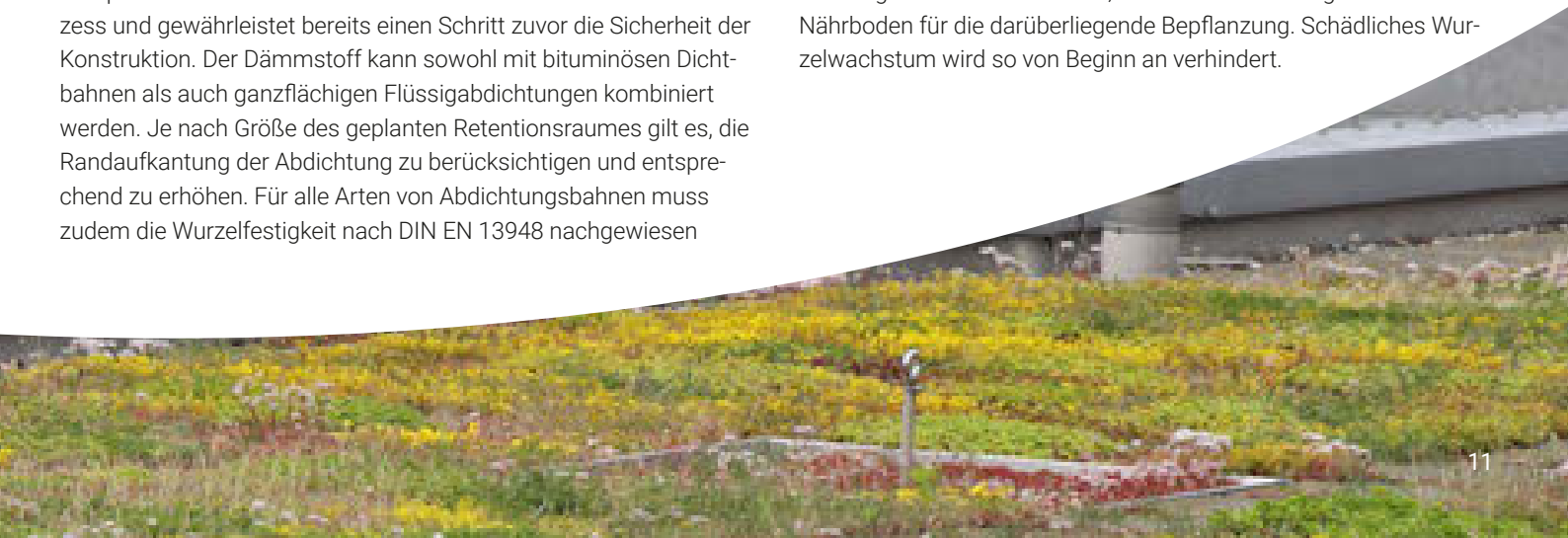
unterschiedlichen Bewegungen im Vergleich zum Untergrund zu erwarten. Es können keine Risse in der Dämmschicht entstehen: Die Bauwerksabdichtung liegt dauerhaft sicher auf.



Dachabdichtung

Fachgerecht ausgeführt schützt eine Begrünung die Dachabdichtung vor thermischen und mechanischen Beanspruchungen von außen. Um innerhalb des Aufbaus Undichtigkeiten und Unterlaufungen auszuschließen, muss die Abdichtung allerdings mit großer Sorgfalt installiert werden. Die Ausführung der Dämmschicht aus dampf- und wasserdichtem FOAMGLAS® vereinfacht diesen Prozess und gewährleistet bereits einen Schritt zuvor die Sicherheit der Konstruktion. Der Dämmstoff kann sowohl mit bituminösen Dichtungsbahnen als auch ganzflächigen Flüssigabdichtungen kombiniert werden. Je nach Größe des geplanten Retentionsraumes gilt es, die Randaufkantung der Abdichtung zu berücksichtigen und entsprechend zu erhöhen. Für alle Arten von Abdichtungsbahnen muss zudem die Wurzelfestigkeit nach DIN EN 13948 nachgewiesen

werden. Die normgerechten FOAMGLAS® Dämmstoffe überzeugen vor diesem Hintergrund nicht nur durch ihre besondere Robustheit: Das umweltfreundliche Material sowie der darunterliegende Bereich bleiben während der gesamten Lebensdauer des Gebäudes vollkommen trocken. Da sich unterhalb der Abdichtung keine Feuchtigkeit ansammeln kann, bietet die Abdichtung auch keinen Nährboden für die darüberliegende Bepflanzung. Schädliches Wurzelwachstum wird so von Beginn an verhindert.





Wasserrückhalt

Je nach gewähltem Retentionssystem verfügen die Wasserreservoir über eine unterschiedlich hohe Speicherkapazität. Sowohl eine kurzfristig als auch die dauerhafte Einlagerung ist möglich. Ein Kammersystem aus 8 - 16 cm hohen Kunststoffelementen bildet den Hohlraum zur Speicherung des Niederschlags. Kapillarsäulen und Kontrollschächte prüfen den Wasserstand, um das überschüssige Wasser schließlich mithilfe eines Drosselablaufs abzuleiten.

Drosselablauf

Es wird zwischen zwei unterschiedlichen Arten von Drosselabläufen unterschieden: dem statischen und dem dynamischen Ablauf. Während der statische Drosselablauf über ein klar definiertes Abflussverhalten verfügt, das einmal eingestellt und dann nicht mehr verändert wird, kann die dynamische Drosselung tagesaktuell angepasst werden. Sie ist mit einer Wetter-App verbunden und ermöglicht die gezielte Nutzung des Regenwassers je nach Bedarf ab.

Vegetationstragschicht und Begrünung

Funktionsschichten wie die Belüftung und Drainage verhindern Staunässe und garantieren den Erhalt des Wurzelbereiches der Pflanzen. Die darauf angeschüttete Substratschicht ermöglicht die Versorgung der Dachvegetation mit Nährstoffen. Der Gründachaufbau kann dabei entweder extensiv oder intensiv erfolgen. Bei extensiven Gründachaufbauten – also Aufbauten mit geringem Bewuchs – werden niedrigwüchsige Pflanzen wie Moose, Sukkulenten und Gräser verwendet. Diese erhalten sich weitgehend selbst und entwickeln sich auch bei geringer Pflege weiter. Intensivbepflanzungen entsprechen in ihrer Ausführung komplexen Dachgärten und erzeugen demnach auch einen höheren Wartungsaufwand. Gestalterisch ist oberhalb des Retentionssystems fast jede Nutzungsform möglich, welche die Statik zulässt. Ein hochbelastbares Tragwerk mit einer Dämmkonstruktion aus FOAMGLAS® kann von der extensiven Begrünung bis hin zum Dachgarten mit Geh- und Fahrbelägen auf vielfältige Weise genutzt werden.

Beachtenswertes bei der Planung und Ausführung

- Ein gefälleloses Dach für den Wasseranstau.
- Der zusätzliche Wasseranstau muss statistisch berücksichtigt werden: Plus etwa $80 - 160 \text{ l/m}^2 = 80 - 160 \text{ kg/m}^2$.
- Druckstabile, stauchungsfreie Wärmedämmung wie die Schaumglasdämmung von FOAMGLAS®.
- Erhöhte Anforderungen an die Dachabdichtung.
- Erhöhung der Randaufkantung um etwa 8 - 16 cm aufgrund des Retentionsraums.
- Vermeidung von Staunässe.
- Fachplanung
- Umsetzung der Planvorgaben, beispielsweise zur Einleitbeschränkung.
- Fachgerechte Instandhaltung und Wartung.



Nachhaltiger Förderbedarf

Als Ergebnis seiner Gründach-Umfrage stellte der BuGG fest, dass in Deutschland im Jahr 2020 erfreulicherweise insgesamt 7.839.977 m² Dachbegrünungen neu hinzugekommen sind. Der Trend geht dabei zu Intensivbegrünungen und (überwiegend) begeh- und nutzbaren Dachgartenanlagen. Im Verhältnis zu den im selben Jahr angenommenen 100.000.000 m² neu entstandener Flachdachfläche entspricht der Anteil an Gründächern jedoch nur etwa 8 %. Obwohl der Gründach-Markt im Durchschnitt jährlich um 7 % wächst, blieben somit etwa 92 % der Flachdachflächen unbegrünt. Um die nachhaltige Entwicklung in der Baubranche – und vor allem im Bereich des Flachdachbaus – voranzutreiben, beschloss der Bund ein umfangreiches Programm

an Fördermaßnahmen. Im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ist auch eine Dachbegrünung förderfähig durch die KfW und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Auch auf kommunaler Ebene existieren zudem diverse Förderinstrumente: Bereits 42 % der Städte mit mehr als 50.000 Einwohnern fördern Dachbegrünungen und stellen finanzielle Zuschüsse bereit. Rund 77 % der Großstädte fördern die Dachbegrünung außerdem indirekt, indem die Niederschlagswassergebühren beim Vorhandensein eines Gründaches gesenkt werden. Nach BuGG-Erkenntnissen gewähren zudem bundesweit 106 Mittelstädte (ab 20.000 Einwohnern) Zuschüsse für Dachbegrünungen. Die Fördermittel fallen

je nach Kommune unterschiedlich hoch aus und sind bei der jeweiligen Baubehörde zu erfragen.

Förderinstrumente

KfW

BAFA

Kommunale Zuschüsse

Steuerentlastungen

Wohlfahrtswirkungen begrünter Dächer in Zahlen

In Deutschland liegt die Summe der begrünten Dachflächen bei rund 130.000.000 m². Dies bedeutet bei einer angenommenen extensiven Begrünungsform umgerechnet

- ... ein **Wasserspeichervermögen von etwa 3.900.000 m³,**
- ... eine **Verdunstungsleistung von etwa 260.000 m³ pro (Sommer-)Tag,**
- ... einen **Jahresniederschlagswasserrückhalt von etwa 56.940.000 m³,**
- ... eine **CO₂-Speicherung von etwa 104.000 t,**
- ... eine **Feinstaub-Speicherung von etwa 1.300 t,**

und die Leistungen sind bei Intensivbegrünungen noch deutlich höher.

Zusammenfassung

Intelligentes Regenwassermanagement mithilfe von Retentionsdächern leistet einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung und Gefahrenminimierung. Systeme, deren Dachpakete vor dem Hintergrund des Beschriebenen mit Schaumglasplatten von FOAMGLAS® konstruiert werden, erweisen sich dabei als besonders nachhaltig. Denn: Der anorganische Dämmstoff ist nachweislich nicht nur besonders druckstabil und formbeständig, sondern auch recycelbar und frei von jeglichen Umweltschadstoffen. Doch nicht nur die Klimaneutralität muss während der Planung gedämmter Dächer bedacht werden – sondern auch die Sicherheitsaspekte der Konstruktion aus Dämmung und Retention. Denn ein Kompromiss in der Ausführung kann schnellen Verschleiß des Dachaufbaus führen und erweist sich so wiederum als unökologisch. Aufgrund seiner besonderen bauphysikalischen Eigenschaften sind Dämmplatten aus Schaumglas aus diesem Grund für besonders hochwertige, sichere Ausführungen geeignet. Vielseitig kombinierbar ermöglicht FOAMGLAS® so die langlebige Umsetzung nachhaltiger Nutzungskonzepte.

Fazit

FOAMGLAS® Dachpakete mit Retentions Gründach sind...

- langlebig
- nachhaltig
- recycelbar
- wasserwirtschaftlich wertvoll
- aufgrund der Druckstabilität und Dauerhaftigkeit ideal für Begrünungen aller Art geeignet
- kombinierbar mit allen weiteren Dachbegrünungsformen, wie Biodiversitätsgründächern, Solar-Gründächern, Urban farming und Sport & Spiel

...und wirken dem Klimawandel damit aktiv entgegen!

Quellen:

Bundesverband GebäudeGrün e.V. (Hrsg.):
BuGG-Marktreport Gebäudegrün 2021,
Berlin 2021.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V. (Hrsg.):
Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für
die Planung, Bau und Instandhaltungen von
Dachbegrünungen 2018, Bonn 2018.





© Landtag von Baden-Württemberg

Pittsburgh Corning Schweiz AG
Schöngrund 26
CH-6343 Rotkreuz
T. +41 (0)41 798 07 08

www.foamglas.ch



FOAMGLAS®

DFG-PCS-PDF-0623 B-D-de-BRO-04017