

Dämmsysteme für Flachdächer

www.foamglas.ch

FOAMGLAS®
Building



FOAMGLAS®

Inhalt

Kompaktdach mit grosser Zukunft	4
Nutzraum auf dem Dach	7
Kompaktdach bekiest	9
Kompaktdach mit Terrassenbelag	11
Kompaktdach begrünt	15
Kompaktdach befahrbar	22
Kompaktdach ohne Nutz- und Schutzschicht	26
Aufbauten über beheizten Räumen	27
Nutzungs- und Konstruktionsarten	31
Wirtschaftlichkeit	35
Vorbeugender Brandschutz	37
Positive Ökobilanz	39



Kompaktdach mit grosser Zukunft

Das Dach ist wohl das wichtigste Element der äusseren Schutzhülle eines Gebäudes. Die Forderung jedes Bauherrn ist deshalb klar: dauerhaft dicht und sicher muss es sein. Konkret: Das Dach – auch das Flachdach – muss so lange funktionsfähig sein und bleiben, wie das Gebäude genutzt werden kann. Also bestimmt über mehrere Jahrzehnte, über Generationen. Und es hat sich gezeigt: Flachdächer haben eine grosse Zukunft und sind viel besser als ihr Ruf. Richtig ausgeführt, halten sie praktisch «ewig». Mit der richtigen Konstruktion sind sie ästhetisch, wirtschaftlich und ökologisch ein Gewinn. Das ist bei den Kompakt-Systemen mit dem Wärmedämmstoff FOAMGLAS® ganz klar der Fall.

Seit Jahrzehnten erprobt

Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts beschäftigten sich avantgardistische Architekten in Europa mit der neuen Formensprache des Flachdaches. Unter ihnen auch, als einer der bekanntesten und vehementesten Befürworter, Le Corbusier. In den 50er-Jahren setzte es sich endgültig durch. Selbst aus dieser Zeit existieren Flachdächer, die heute noch voll funktionsfähig sind – darunter FOAMGLAS®-Kompaktdächer. Eine durchschnittliche Lebensdauer von 40–50 Jahren kann mit diesen Systemen nachweislich erreicht werden. Der ausgezeichnete, gutachterlich bestätigte Zustand der ältesten FOAMGLAS®-

- 1 Zentrum Seebach, Zürich
- 2 CSS Versicherung, Luzern
- 3 Heilpädagogische Schule, Thun-Steffisburg



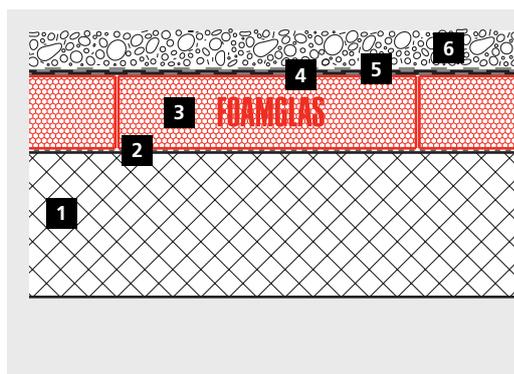
Kompaktdächer lässt darauf schließen, dass auch nach einem halben Jahrhundert eine problemlose Weiter-nutzung gewährleistet ist.

Einzigartig sicher – auf Dauer dicht

Das Flachdach hat unbestreitbare Vorteile und vor allem im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Funktionalität Massstäbe gesetzt. Es erlaubt nicht nur die vollständige Nutzung des umbauten Raumes, sondern auch die Nutzung der Dachflächen selbst. Mit der richtigen, sauber ausgeführten FOAMGLAS®-Kompaktdach-Konstruktion ist es auf Dauer dicht und sicher, kaum schadenanfällig und auch ein Gewinn in ökologischer und energetischer Hinsicht. Das kann in der Breite der Anwendungsbereiche – ob begrünt, begebar oder befahrbar (z. B. bei Tiefgaragen) – kein anderes System von sich behaupten.

Überzeugende Systemvorteile

Mit dem Wärmedämmstoff FOAMGLAS® lässt sich aus nur wenigen Systemkomponenten ein aussergewöhnlich sicheres Flachdach aufbauen: das Kompaktdach. Der Dämmstoff aus geschäumtem Glas wird hohlraumfrei mit Heissbitumen auf dem Untergrund verklebt. Die stumpf gestossenen Platten bilden eine lückenlose Dämmebene mit geschlossenen Fugen. Vollflächig und wiederum hohlraumfrei wird abschliessend die Wasserabdichtung mit Heissbitumen auf die Dämmebene geklebt. Beim FOAMGLAS®-Kompaktdach sind also alle Lagen homogen untereinander verbunden. Eine Wasserführung innerhalb der Schichten ist damit unmöglich. Die Durchfeuchtung der Dämm-



Aufbau Kompaktdach

- 1 Dachtragkonstruktion (z. B. Stahlbeton)
- 2 Voranstrich bituminös
- 3 FOAMGLAS® Wärmedämmung (als Gefälledämmung, falls erforderlich)
- 4 Wasserabdichtung, zweilagig bituminös
- 5 Trenn- und Schutzschicht
- 6 Nutzschicht

schicht und die Unterläufigkeit sind vom System her ausgeschlossen. Entsprechend sicher und wartungsarm ist der kompakte FOAMGLAS®-Flachdachaufbau.

Das Verbund- oder Kompaktdach mit der FOAMGLAS®-Wärmedämmschicht bietet damit die Voraussetzungen, dass bei sorgfältiger Ausführung eine lange Nutzungsdauer sichergestellt ist. Selbst bei einer mechanischen Beschädigung der Abdichtung kann die Warmdachkonstruktion nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Das erforderliche Gefälle kann mit FOAMGLAS®-Gefälleplatten (Tapered Roof System) ausgebildet werden, ohne Konzessionen beim Wärmeschutz zu machen.

Spezifische Materialvorteile

FOAMGLAS® wird aufgrund seiner einzigartigen Eigenschaften auch «Sicherheitsdämmstoff» genannt. Er ist herkömmlichen Dämmstoffen klar überlegen. FOAMGLAS® besteht aus geschäumtem Glas. Millionen von kleinsten, luftgefüllten Glaszellen verleihen ihm eine hohe Wärmedämmfähigkeit. Seine hohe

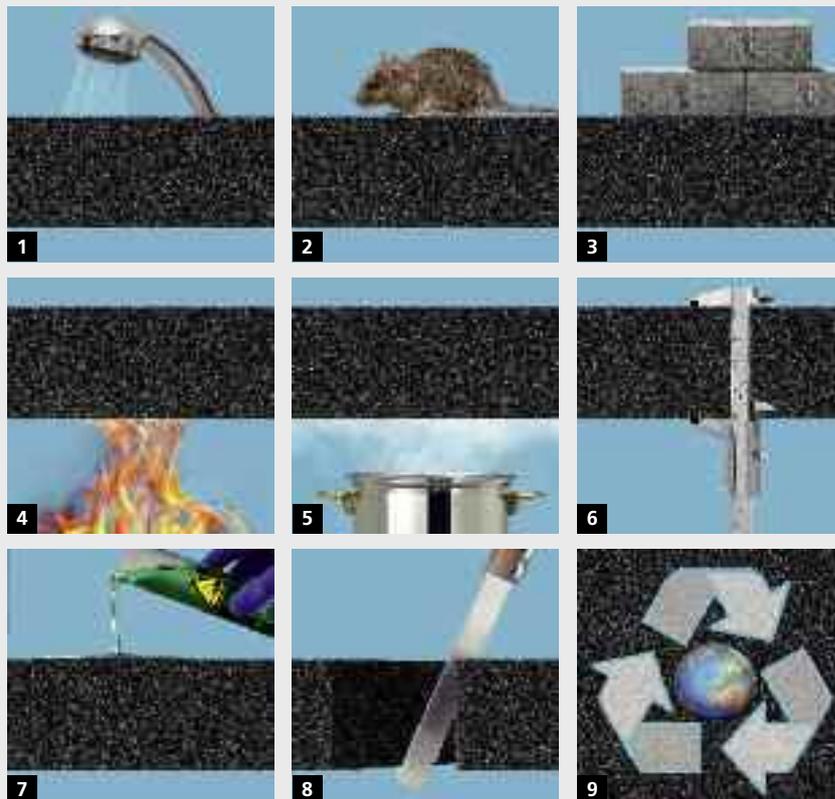
- 4 UBS, Suglio, 1997
- 5 Stadion Letzigrund, Zürich, 2007
- 6 Park Hotel Waldhaus, Flims, 2005



Rohdichte verleiht ihm optimale Werte bezüglich der Luftschalldämmung und des sommerlichen Wärmeschutzes.

Der Sicherheitsdämmstoff ist absolut wasser- und dampfdicht, nimmt keine Feuchtigkeit auf und die Dampfsperre ist von der Materialstruktur her schon «eingebaut». Er beweist ausserordentliche Druckfestigkeit ohne zu stauchen – auch bei Langzeitbelastung. Hinzu kommen die spezifischen Vorteile des Rohmaterials Glas: Unbrennbarkeit, Massbeständigkeit (kein Schrumpfen, kein Quellen, kein Schüsseln), Säurebeständigkeit und Resistenz gegenüber Nagern und Insekten (kein Verrotten). Zudem ist FOAMGLAS® völlig frei von Umweltgiften.

Produktevorteile von FOAMGLAS®



- 1 **Wasserdicht** FOAMGLAS® ist wasserdicht, weil es aus geschlossenzelligem Glas besteht. **Vorteil:** nimmt keine Feuchtigkeit auf und quillt nicht.
- 2 **Schädlingssicher** FOAMGLAS® ist unverrottbar und schädlingssicher, weil es anorganisch ist. **Vorteil:** risikoloses Dämmen, besonders im Sockelbereich und Erdreich. Keine Basis für Nist-, Brut- und Keimplätze.
- 3 **Druckfest** FOAMGLAS® ist aufgrund seiner Glasstruktur stauchungsfrei und druckfest, auch bei Langzeitbelastung. **Vorteil:** risikoloser Einsatz als lastabtragende Wärmedämmung.
- 4 **Nichtbrennbar** FOAMGLAS® ist nichtbrennbar, weil es aus reinem Glas besteht. Brandverhalten: Baustoffklassifizierung nach EN 13501: A1. **Vorteil:** gefahrlose Lagerung und Verarbeitung. Kein Weiterleiten von Feuer. Entwickelt im Brandfall weder Qualm noch toxische Gase.
- 5 **Dampfdicht** FOAMGLAS® ist dampfdicht, weil es aus hermetisch geschlossenen Glaszellen besteht. **Vorteil:** kann nicht durchfeuchten und übernimmt gleichzeitig die Funktion der Dampfsperre. Konstanter Wärmedämmwert ist über Jahrzehnte gewährleistet. Verhindert das Eindringen von Radon.
- 6 **Massbeständig** FOAMGLAS® ist massbeständig, weil Glas weder schrumpft noch quillt. **Vorteil:** kein Schüsseln, Schwinden oder Kriechen des Dämmstoffs. Niedriger Ausdehnungskoeffizient, nahezu gleich dem von Stahl und Beton.
- 7 **Säurebeständig** FOAMGLAS® ist beständig gegen organische Lösungsmittel und Säuren, weil es aus reinem Glas besteht. **Vorteil:** keine Zerstörung der Dämmung durch aggressive Medien und Atmosphären.
- 8 **Leicht zu bearbeiten** FOAMGLAS® ist leicht zu bearbeiten, weil es aus dünnwandigen Glaszellen besteht. **Vorteil:** mit einfachen Werkzeugen wie Sägeblatt, Fuchsschwanz kann FOAMGLAS® auf jedes beliebige Format zugeschnitten oder nachbearbeitet werden.
- 9 **Ökologisch** FOAMGLAS® ist frei von umweltschädigenden Flammschutzmitteln, Treibgasen und besteht zu über 60% aus hochwertigem Recyclingglas. Für die Herstellung wird ausschließlich regenerativer Strom verwendet. **Vorteil:** Nach jahrzehntenlangem Einsatz als Wärme - dämmung lässt sich FOAMGLAS® als Granulat ökologisch sinnvoll recyceln durch Umnutzung.

7 Flughafen Zürich, Kloten





1

Nutzraum auf dem Dach

Flachdächer sind aufgrund ihrer gestalterischen Vielseitigkeit – besonders aber auch wegen ihrer vielseitigen Nutzbarkeit – aus der heutigen Dachlandschaft nicht mehr wegzudenken. Dabei werden FOAMGLAS®-Kompaktdächer allen Anwendungsbereichen gerecht. Ob bekiest, begehbar oder begrünt, ob als Parkdeck oder als Industrieleichtdach auf Profilblech: FOAMGLAS® hat für jeden Dachtyp und für jeden Untergrund das passende System.

«Wohnraum» im Freien

In «Fünf Grundsätze für eine neue Architektur» postulierte Le Corbusier etwa, Gärten mit üppiger Vegetation auf Flachdächern zu errichten, um in der Stadt Freiflächen zu schaffen, die das Wohnklima verbessern. Er bezeichnete den Dachgarten oder die Dach-

terrasse als «bevorzugtesten Ort des Hauses». Dachterrassen bieten als Erholungsraum im Freien tatsächlich einen besonderen Reiz. Auf Grund der erhöhten Lage ergibt sich vielerorts eine ungestörte Aussicht in die umliegende Landschaft. Durch das Bepflanzen der Dachterrasse kann ein Lebensraum entstehen, der Naturnähe bietet und zum eigentlichen Schmuckstück eines Hauses wird. Da Dachterrassen jedoch sowohl planerisch als auch ausführungstechnisch ein anspruchsvolles bauliches Vorhaben darstellen, ist es ratsam, auf bewährte Konstruktionssysteme und Materialien zu setzen – auf FOAMGLAS®.

- 1 Universitätsklinik, Genf
- 2 Dreifachturnhalle Kantonsschule Frauenfeld
- 3 Einkaufszentrum Migros, Affoltern, ZH



2



3

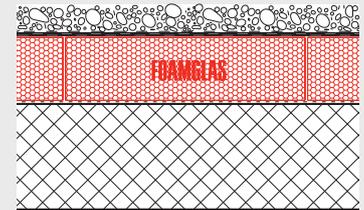
Die wichtigsten Dachtypen



Kompaktdach bekiest

Seite 9

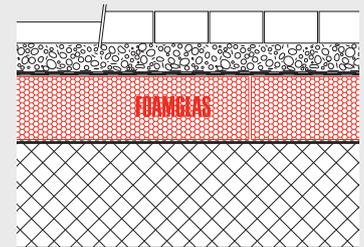
Das Kompaktdach bekiest ist ein Flachdach, das nur zu Unterhaltungszwecken begangen wird. Ein Schutzbelag aus gewaschenem Rundkies wirkt gegen mechanische Einwirkungen und als UV-Schutz. Dieser Dachtyp findet insbesondere bei Industriedächern auf Trapezprofil seine Anwendung.



Kompaktdach mit Terrassenbelag

Seite 11

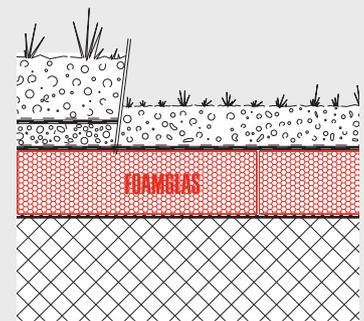
Flachdächer werden oft als erweiterter Wohnraum (Terrassen) und Freiflächen genutzt. Entsprechend gross sind die Anforderungen an die Ästhetik und auch die Vielfalt der eingesetzten Geh- und Nutzbeläge. Ob Plattenbeläge in Beton, Keramik, Kunst- oder Naturstein, Holzroste, Barfo- oder Sportplatzbeläge, der gestalterischen Möglichkeiten sind fast keine Grenzen gesetzt.



Kompaktdach begrünt

Seite 15

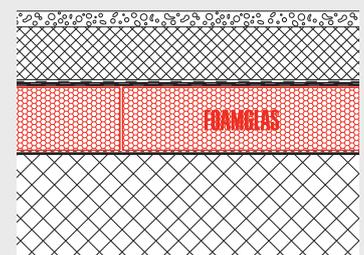
Dachbegrünungen haben allgemein positive Auswirkungen auf das Klima der Umgebung. Die Bepflanzung sorgt für kühlere und feuchtere Luft. Sie filtert und bindet Staubpartikel und dämpft Verkehrslärm. Die Grünflächen entlasten das städtische Kanalsystem durch Regenwasserspeicherung, schützen die Dachkonstruktion vor Witterungseinflüssen und schaffen als Dachgärten zusätzlichen Lebensraum. Je nach Art, Höhe und Anforderungen der Bepflanzung und der entsprechenden Vegetationsschicht, wird zwischen einer extensiven und intensiven Begrünung unterschieden.



Kompaktdach befahrbar / Parkdecks

Seite 22

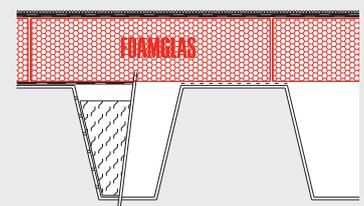
Die hohe Mobilität der heutigen Gesellschaft fordert ihren Preis, entsprechend gross ist der Bedarf an Autoabstellflächen. Es liegt deshalb nahe, dass Flachdächer von Industrie- und Verwaltungsbauten oder Einkaufszentren oft als Parkdecks genutzt werden. Zudem sind für Anlieferung und Feuerwehr entsprechend belastbare Dachaufbauten bereitzustellen. Je nach statischer Belastung und Druckverteilung sind Fahrbahnbeläge mit Hartbeton, Asphalt, Verbundsteinen oder sogar Holzpflasterung möglich.



Kompaktdach ohne Nutz- und Schutzschicht

Seite 26

Wo vor allem die Funktionalität und das geringe Gewicht zählen, ist ein Dach ohne Nutz- und Schutzschicht ideal. Das Dach muss dennoch einem Sturm standhalten. Die Windlasten müssen sicher abgeleitet werden können. Beim Nacktdach mit FOAMGLAS® erfolgt dies durch die Verklebung aller Schichten. Nacktdächer kommen vor allem bei Industrieleichtdächern auf Trapezprofil zum Einsatz.





Kompaktdach bekiest

Park Hotel Waldhaus, Flims

Architekt H.P. Fontana & Partner, Flims Dorf

Ausführungsjahr 2005

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 240 m²
FOAMGLAS® TAPERED T4+ (Gefälledach), mittlere Dicke 145 mm
und ca. 900 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 120 mm, geklebt

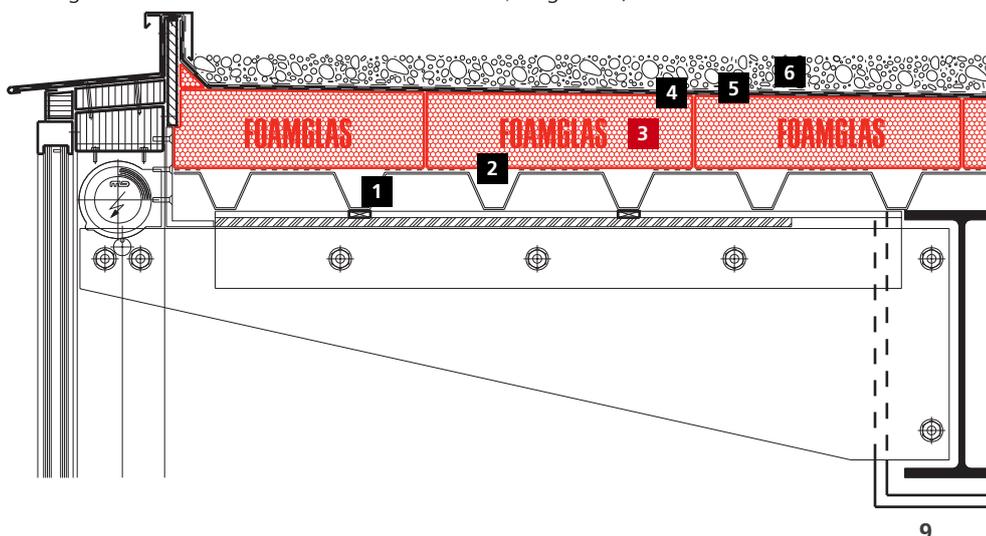
Nutzschichten Kies/intensive Begrünung

Bei einer Wellnessanlage sind die bauphysikalischen Anforderungen an die Gebäudehülle komplex. Dem Feuchtigkeitsschutz muss besondere Beachtung geschenkt werden. Kondensat in der Baukonstruktion kann bei herkömmlichen Dämmstoffen nur durch dampfsperrende Folien verhindert werden. Deren Intaktheit kann bei den unzähligen Durchdringungen und Anschlüssen fast nicht garantiert werden. Dank seiner Struktur mit Millionen hermetisch geschlossenen Glaszellen ist das

FOAMGLAS®-Kompaktdach durchgehend dampfdicht und bildet somit die Dampfsperre. Auf beschädigungsanfällige Folien kann verzichtet werden. Das Durchfeuchtungsrisiko ist gebannt. Dazu kommt bei Trapezprofildächern ein weiterer Systemvorteil: Das mit dem Trapezblech verklebte Schaumglas bewirkt eine deutliche Aussteifung des Gesamtsystems. Die Schwingungsanfälligkeit des Daches wird verringert, Durchbiegungen werden reduziert, Vibrationen (Flat-tern) abgebaut, Anschlüsse entlastet.

**Komplexe
bauphysikalische
Anforderungen
erfüllt.**

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Profilblech
- 2 Voranstrich, Bitumenlack
- 3 FOAMGLAS® TAPERED T4+,
in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 5 Trennlage, Vlies
- 6 Kies





Kompaktdach bekiest

Einfamilienhaus Hirt, Uttwil

Architekt Andreas Zech, Romanshorn

Ausführungsjahr 2000

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 200 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, geklebt

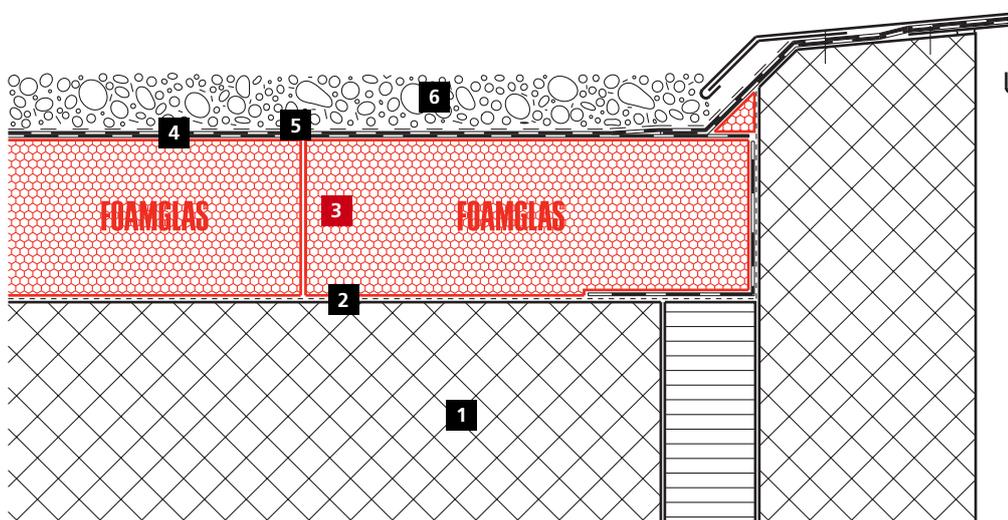
Nutzschicht Kies

Der lang gezogene Einbänder liegt parallel zum Bodenseeufer. Die klare, nüchterne Formensprache bildet einen spannenden Kontrast zur lieblichen Umgebung. Beim Dach ist einmal mehr der Beweis angetreten worden, dass Flachdächer – bei richtiger Systemwahl – viel besser sind als ihr Ruf. «Billigsystemen» wurde zugunsten der Nachhaltigkeit eine Absage erteilt: Das FOAMGLAS®-

Kompaktdach kam zum Einsatz. Die Dämmung ist komplett in Heissbitumen eingegossen, vollkommen mit dem Untergrund verklebt und mit einer zweilagigen bituminösen Abdichtung versehen. Dieser Aufbau schützt nicht nur die Bausubstanz, sondern auch die Bauherrschaft vor bösen Überraschungen, sprich Sanierungen.

FOAMGLAS® – eine Investition auch für die nächste Generation

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 5 Trennlage, Vlies
- 6 Kies





Kompaktdach mit Terrassenbelag

ETH Polyterrasse, Zürich

Architekt Pfister Schiess Tropeano AG, Zürich

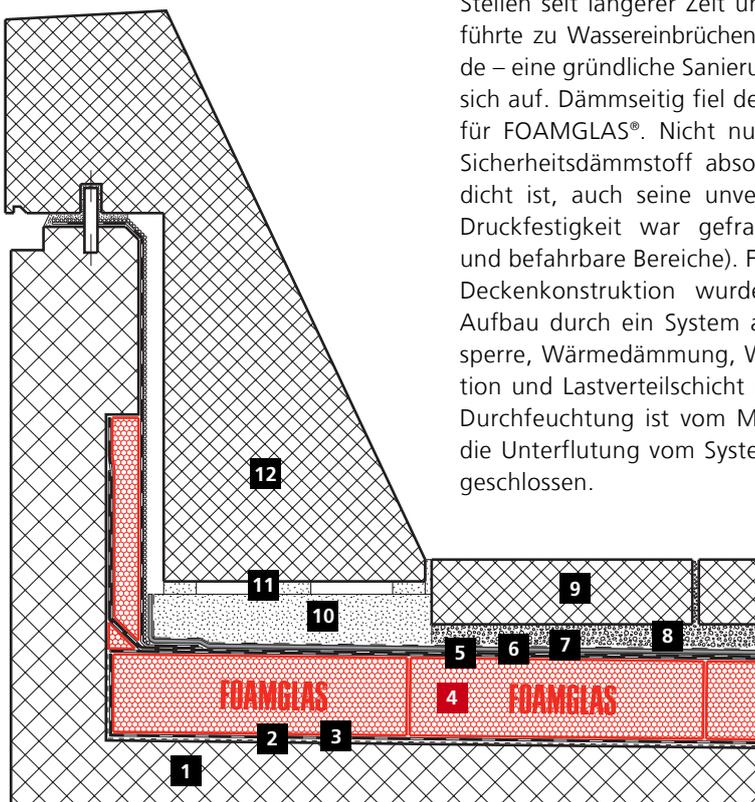
Ausführungsjahr 2007

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 2000 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 80 mm und ca. 2000 m² FOAMGLAS® F, Dicke 120 mm, geklebt

Nutzschichten Betonplatten, vorfabriziert

Das Hauptgebäude der ETH Zürich gehört zu den architektonisch herausragenden Bauwerken von nationaler Bedeutung. Ihm vorgelagert ist das später

gebaute, so genannte «MM-Gebäude» (Mensa, Mehrzweckhalle), dessen Dach zugleich die Polyterrasse bildet. Die Wasserisolation war an verschiedenen Stellen seit längerer Zeit undicht. Dies führte zu Wassereintrüben im Gebäude – eine gründliche Sanierung drängte sich auf. Dämmseitig fiel der Entscheid für FOAMGLAS®. Nicht nur, dass der Sicherheitsdämmstoff absolut wasserdicht ist, auch seine unvergleichliche Druckfestigkeit war gefragt (begeh- und befahrbare Bereiche). Für die neue Deckenkonstruktion wurde der alte Aufbau durch ein System aus Dampfsperre, Wärmedämmung, Wasserisolation und Lastverteilschicht ersetzt. Die Durchfeuchtung ist vom Material her, die Unterflutung vom System her ausgeschlossen.



Funktionssicherheit bei gleichzeitig enormer Belastbarkeit

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 6 Gummischrotmatte
- 7 Trennlage
- 8 Drainage-/Ausgleichsschicht
- 9 vorfabrizierte Betonplatten 100 mm
- 10 Schutzmörtel armiert
- 11 Mörtelvorlage punktuell
- 12 Betonelement





Kompaktdach mit Terrassenbelag

Dreifachturnhalle Kantonsschule Frauenfeld

Architekt Stutz & Bolt, Architekturbüro, Winterthur

Ausführungsjahr 2002

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 2000 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 140 mm, geklebt

Nutzschicht Sportplatzbelag

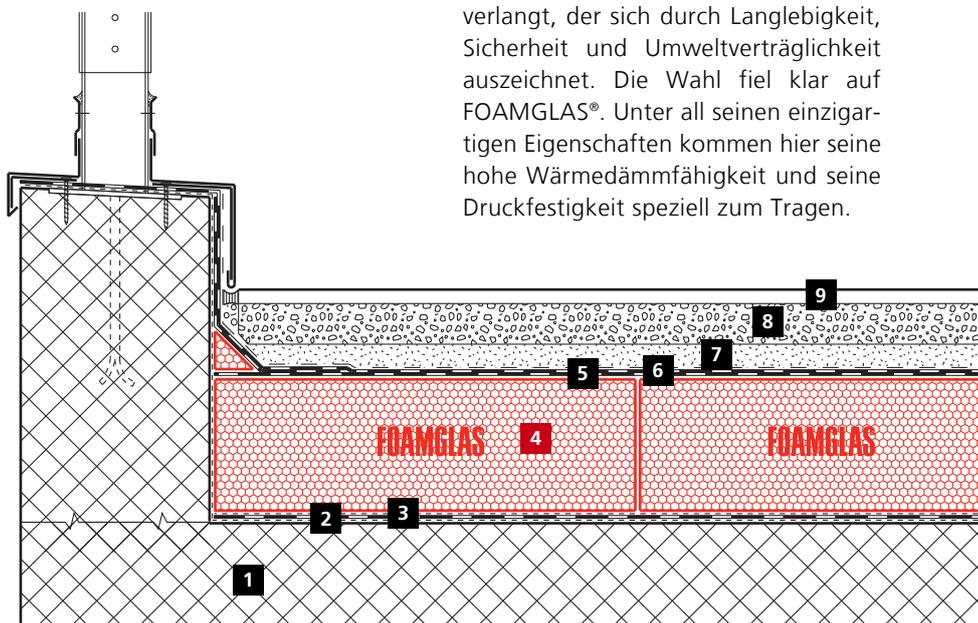
Mit dem Neubau der Dreifachturnhalle hat die Kantonsschule Frauenfeld ein vielseitig nutzbares Sportzentrum erhalten. Es steht neben der Schule auch Sportvereinen sowie der Stadt selbst für Veranstaltungen zur Verfügung. Räumliches Herzstück der neuen Anla-

ge ist der tief abgesenkte Hallenraum. Dem darüber liegenden Dach kommt die Funktion eines Aussensportplatzes zu. Er ist eingezäunt und mit einem Sportbelag versehen. An der heiklen Schnittstelle von Dach und Boden, von innen und aussen war ein Dämmstoff verlangt, der sich durch Langlebigkeit, Sicherheit und Umweltverträglichkeit auszeichnet. Die Wahl fiel klar auf FOAMGLAS®. Unter all seinen einzigartigen Eigenschaften kommen hier seine hohe Wärmedämmfähigkeit und seine Druckfestigkeit speziell zum Tragen.

FOAMGLAS® – ein echter Leistungsträger

www.foamglas.ch

www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 6 Trennlage
- 7 Sportsickerbelag AB-6 20 mm
- 8 Gussasphalt 40 mm
- 9 Sportplatzbelag 13 mm





Kompaktdach mit Terrassenbelag

Stadtwohnungen Andreasark, Zürich

Architekt Bob Gysin + Partner AG, Zürich

Ausführungsjahr 2006

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 430 m²

FOAMGLAS® TAPERED T4+ (Gefälledach), mittlere Dicke 100 mm, geklebt

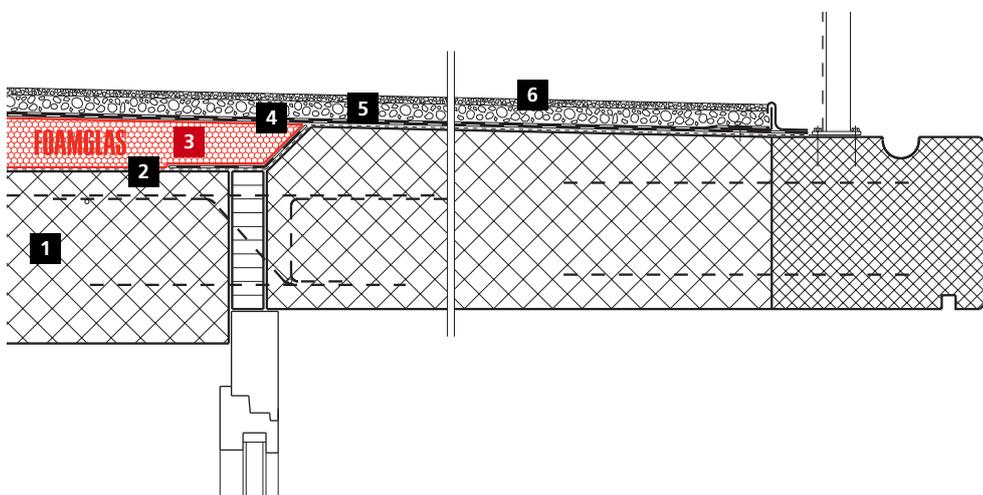
Nutzschicht Barfo-Belag

Die Dämmung der Terrassen ist mit FOAMGLAS® optimal gelöst. Der Sicherheitsdämmstoff aus geschäumtem Glas ist aufgrund seiner Zellgeometrie ohne Stauchung auch bei Langzeitbelastung aussergewöhnlich druckfest. FOAMGLAS® ist deshalb wie geschaffen für druckbelastete Terrassen mit minimaler Aufbauhöhe. Zudem schliessen Belastungsreserven die Möglichkeit vorübergehender oder späterer Belas-

tungs-/Nutzungsänderungen nicht aus. Begehbare Flachdächer/Terrassen mit FOAMGLAS®-Platten – hier als Nutzschicht der wasserdurchlässige, elastische und sehr gehweiche Barfo-Belag – sind die optimale Lösung für sichere Statik und Bemessung sowie für dauerhaften Wärme- und Feuchtigkeitsschutz. Gerade bei Konstruktionsteilen mit hoher Beanspruchung.

Wenn's wirklich darauf ankommt: FOAMGLAS®

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ort beton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® TAPERED T4+, in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 5 Barfo-Ausgleichsschicht 25 mm
- 6 Barfo-Deckbelag 8–10 mm





Kompaktdach begehbar

Terrassenhäuser, Meilen

Architekt Oliver Schwarz Architekten ETH/SIA/BSA, Zürich

Ausführungsjahr 1996

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 850 m² FOAMGLAS® T4+,
Dicke 120/80 mm, geklebt

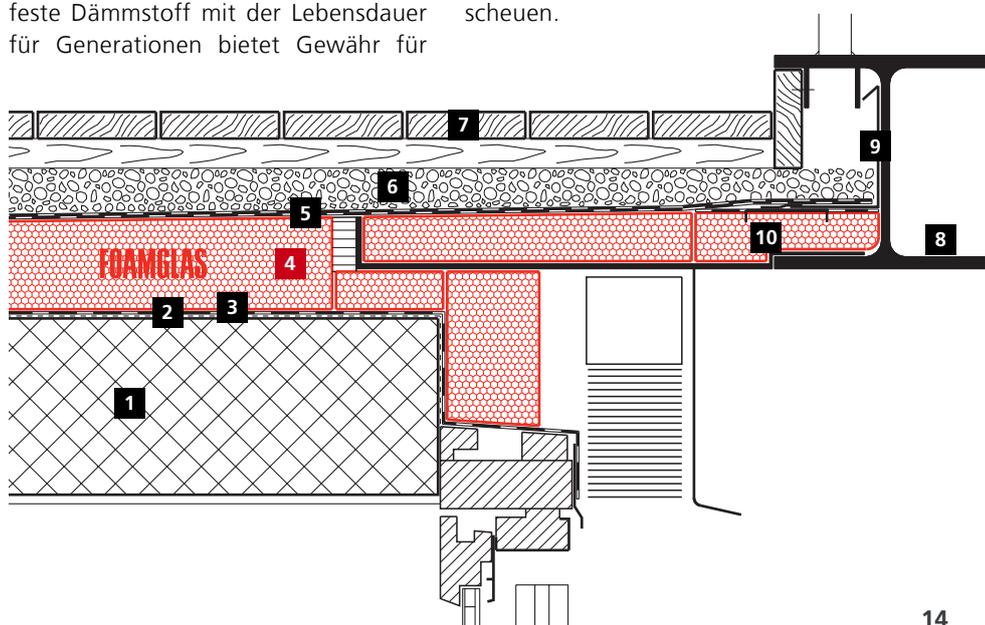
Nutzschicht Lärchenholzrost

Die einmalige Aussichtslage über dem Zürichsee wird durch die gleichsam schwebenden Wohnbauten – mit von Osten nach Westen umlaufenden Terrassen – noch betont. Diese grosszügigen, begehbaren Flächen, die für die unterliegenden Wohnungen gleichzeitig Dächer sind, verlangten nach Dämmmaterialien und -systemen von besonderer Qualität: FOAMGLAS®. Der hochfeste Dämmstoff mit der Lebensdauer für Generationen bietet Gewähr für

die langfristig gesicherte Dichtigkeit der Terrassen. FOAMGLAS® lässt dank seinen einzigartigen Eigenschaften wesentlich einfachere Aufbauten zu. Die Konstruktion kann durch Wasser nicht unterlaufen werden. Damit entfällt eine der Hauptschadenquellen bei Flachdächern. Die Investitionskosten brauchen aufgrund der ausserordentlichen Langlebigkeit keinen Vergleich zu scheuen.

Dämmungen mit Langzeitsicherheit bieten Schutz vor Sanierungen

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® T4+,
in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 6 Barfo-Ausgleichsschicht
- 7 Holzrost
- 8 HEA-Träger
- 9 Winkelblech
- 10 FOAMGLAS® GS Promet





**Kompaktdach
begrünt**

Heilpädagogische Schule, Thun-Steffisburg

Architekt Architekturwerkstatt 90, Thun/Gassner & Leuenberger Architekten AG, Thun

Ausführungsjahr 2004

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung Hauptgebäude, ca. 1610 m²

FOAMGLAS® TAPERED T4+ (Gefälledach), mittlere Dicke 142 mm, geklebt

Dachdämmung Terrasse, ca. 200 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 60 mm, geklebt

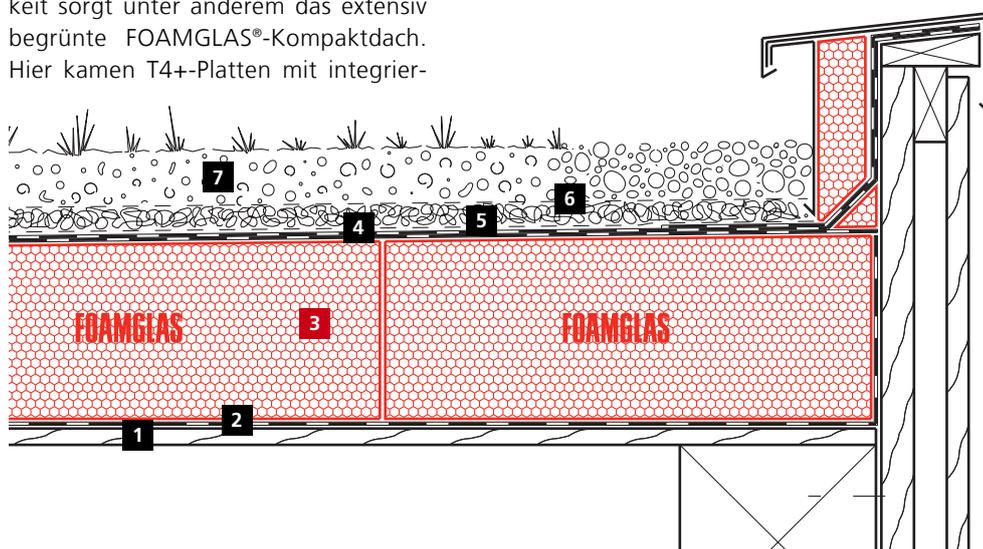
Nutzschichten Extensive Begrünung und Gehwegplatten

In der neuen Heilpädagogischen Schule Thun-Steffisburg finden die Lehrkräfte Bedingungen vor, um Kinder und Jugendliche mit geistigen Behinderungen optimal zu fördern. Neben der klar strukturierten Architektur trägt die Materialwahl entscheidend zu einer guten Lernatmosphäre bei. Für die energiesparende thermische Behaglichkeit sorgt unter anderem das intensiv begrünte FOAMGLAS®-Kompaktdach. Hier kamen T4+-Platten mit integrier-

tem Gefälle zum Einsatz. Die Wasserabdichtung auf den Platten besteht aus zwei Lagen Polymerbitumen-Dichtungsbahnen mit integriertem Wurzelschutz in der zweiten Lage. Zusätzliche Sicherheit gewährt die zellenartige Struktur des Dämmstoffs aus geschäumtem Glas, der für Wurzeln wie für Wasser undurchdringlich ist.

**Kompakt, dicht und
sicher – Flachdächer
haben Zukunft**

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Holzschalung
- 2 Trennlage Bitumenbahn
- 3 FOAMGLAS® TAPERED T4+,
in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 5 Trennlage, Vlies
- 6 Drainage
- 7 extensive Begrünung





Kompaktdach begrünt

Geschäftshäuser «OPUS», Zug

Architekt Axess Projects AG, Zug

Ausführungsjahr 2005

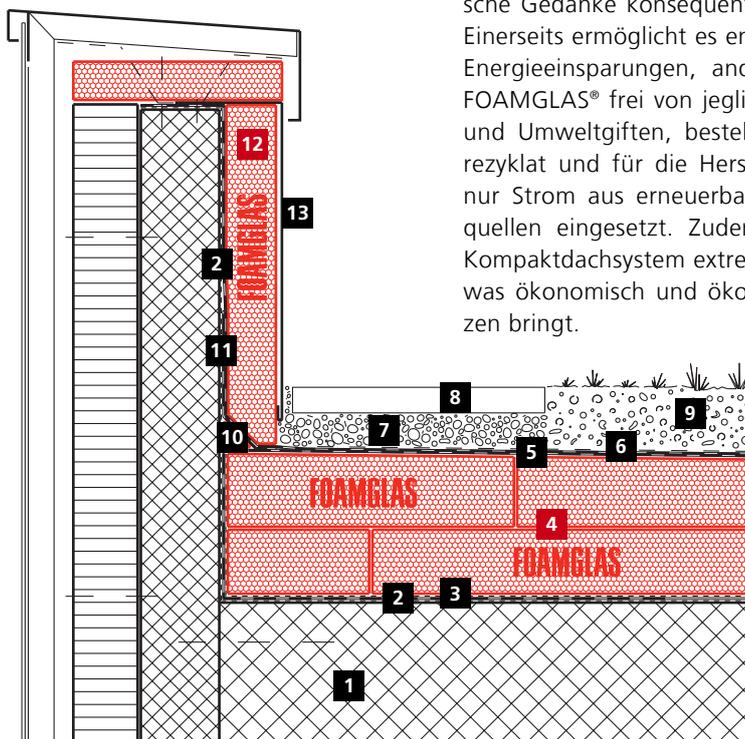
Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 7280 m²

FOAMGLAS® TAPERED T4+ (Gefälledach), zweilagig, mittlere Dicke 200 mm, geklebt

Nutzschicht Begrünung extensiv

Dachbegrünungen haben allgemein positive Auswirkungen auf das Klima der Umgebung. Die Bepflanzung sorgt für kühlere und feuchtere Luft. Sie filtert und bindet Staubpartikel und dämpft den Verkehrslärm. Die Grünflächen ent-

lasten nicht nur das städtische Kanalsystem durch Regenwasserspeicherung, sondern schützen auch die Dachkonstruktion vor Witterungseinflüssen. Mit der Wahl eines FOAMGLAS®-Wärmedämmsystems wurde dieser ökologische Gedanke konsequent umgesetzt. Einerseits ermöglicht es entscheidende Energieeinsparungen, andererseits ist FOAMGLAS® frei von jeglichen Wohn- und Umweltgiften, besteht aus Glaszyklat und für die Herstellung wird nur Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingesetzt. Zudem ist dieses Kompaktdachsystem extrem langlebig, was ökonomisch und ökologisch Nutzen bringt.



Flachdachaufbau als ökologisches Gesamtpaket

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ort beton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® TAPERED T4+, in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 6 PP-Vlies 800 g/m²
- 7 Splittbett
- 8 Zementplatte
- 9 extensive Begrünung
- 10 FOAMGLAS®-Kehlleiste
- 11 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 12 FOAMGLAS® T4+, geklebt mit PC® 56
- 13 Schutzblech





Kompaktdach begrünt

UVEK-Verwaltungszentrum, Ittigen

Planer GWJ Architekten AG, Bern

Ausführungsjahr 2005

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 6260 m²

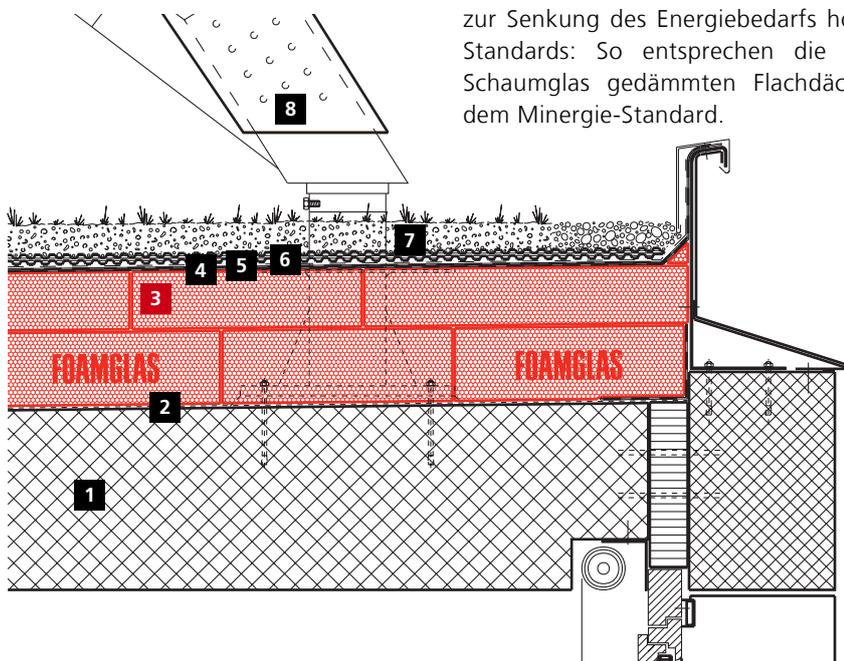
FOAMGLAS® TAPERED T4+ (Gefälledach), zweilagig, mittlere Dicke 270 mm

und ca. 496 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 140 mm, geklebt

Nutzschicht Extensive Begrünung

Eindrücklich – nachhaltig. Mit diesen zwei Worten lässt sich das Verwaltungszentrum des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) vielleicht am besten charakterisieren. FOAMGLAS® gehört als Dämmstoff mit Zukunft zu den bewusst gewählten nachhaltigen Materialien. Der Sicherheitsdämmstoff

besteht aus 60 % Recycling-Glas. Und die Ökonomie? Wirtschaftlich betrachtet erhielten nicht Produkte mit dem vermeintlich günstigsten Preis den Vorzug, sondern diejenigen, die in der Langzeitperspektive die geringsten Kosten verursachen. Auch das eine Stärke von FOAMGLAS®. Statt komplexer Haustechnik setzen bauliche Massnahmen zur Senkung des Energiebedarfs hohe Standards: So entsprechen die mit Schaumglas gedämmten Flachdächer dem Minergie-Standard.



Thermisch optimierte Dachkonstruktion im Minergie-Standard

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® TAPERED T4+, in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 5 PP-Vlies 800 g/m²
- 6 Drain/Speicherelement
- 7 extensive Begrünung
- 8 Dachbinder





Kompaktdach begrünt

The Home of Fifa, Zürich

Architekt Tilla Theus und Partner, Zürich

Ausführungsjahr 2006

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung Hauptgebäude: ca. 3470 m²

FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, geklebt

Dachdämmungen Garderobengebäude: ca. 10 m² FOAMGLAS® TAPERED T4+

(Gefälledach), zweilagig, mittlere Dicken 90/190/290 mm, geklebt

Nutzschicht Begrünung extensiv

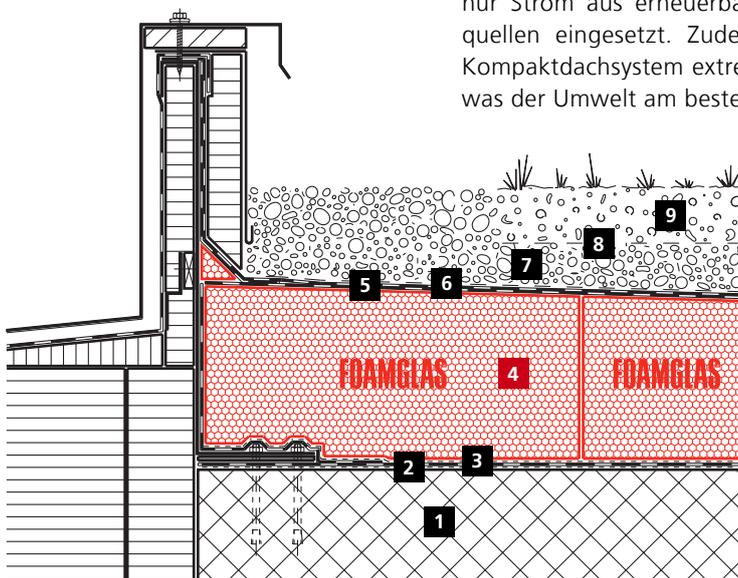
Sportliche Höchstleistungen waren in verschiedenster Weise gefragt beim Bau des «Home of Fifa», der neuen Heimat des Weltfussballverbandes. Das Bauwerk sollte in fast rekordverdächtiger Zeit aufgestellt werden, das Fair-play musste auch für Umweltaspekte gelten und es sollten zudem Fussball-elemente in die Bauten einfließen. Der Neubau der Fifa ist ein so genanntes «Nullemissionsgebäude». Durch den Ein-

satz energieeffizienter Technologie kann vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden. Bestandteil dieses nachhaltigen Energiekonzeptes ist nicht zuletzt auch FOAMGLAS®, der Sicherheitsdämmstoff aus geschäumtem Glas. Einerseits ermöglicht er entscheidende Energieeinsparungen, andererseits ist FOAMGLAS® frei von jeglichen Wohn- und Umweltgiften, besteht aus Glas-zyklat und für die Herstellung wird nur Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingesetzt. Zudem ist dieses Kompaktdachsystem extrem langlebig, was der Umwelt am besten dient.

Flachdachaufbau für wirtschaftliche und ökologische Höchstleistungen
www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® TAPERED T4+, in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 6 PP-Vlies 800 g/m²
- 7 Kies 8/16er (Drainage)
- 8 Trennlage, Vlies
- 9 extensive Begrünung





Kompaktdach begrünt

Swarovski-Kristallwelten, Wattens

Künstlerische Leitung André Heller

Architekt Mag. Carmen Wiederin und Propeller Z, Wien/

Ing. Georg Malojer, Projektmanagement GmbH & Co, Innsbruck

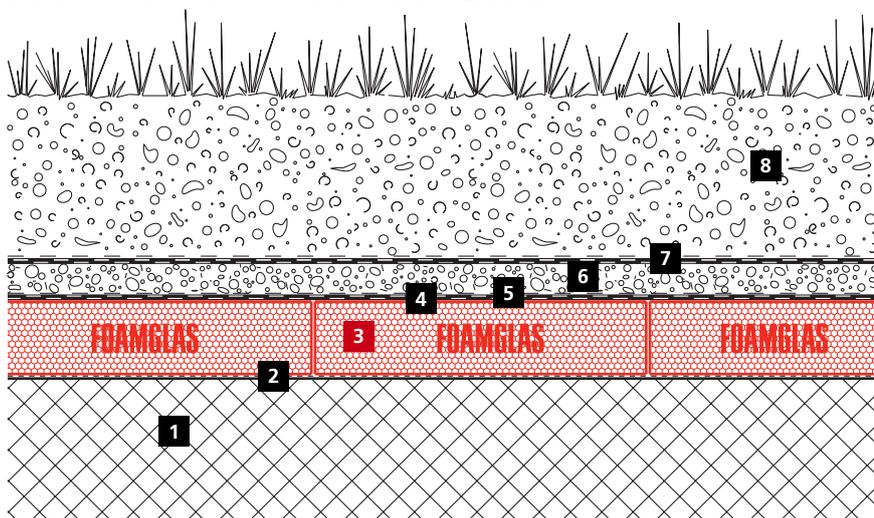
Ausführungsjahre 1995/2003/2007

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 5200 m² FOAMGLAS® T4+,
Dicke 100 mm, geklebt

Nutzschicht Intensive Begrünung

Wie schon beim Ursprungsbau der Swarovski-Kristallwelten wurde auch bei den Erweiterungen des «Märchens in Fortsetzungen» FOAMGLAS® als Dämmstoff gewählt. Die Kristallwelten sind unterirdisch angelegt. Entsprechend mussten höchste Anforderungen an das Dachsystem gestellt werden, denn Reparaturen und Sanierungen bei Gründächern dieser Grössenordnung verursachen erheblichen Kostenaufwand

und stören möglicherweise den Betriebsablauf empfindlich. Im Zentrum standen deshalb eine konstant hohe, auf Jahrzehnte hinaus effiziente Wärmedämmung und die absolute Dichtheit der Gewerke. Zudem war auch die Druckfestigkeit des Dämmstoffs ein ausschlaggebendes Kriterium, liegt doch der Dachaufbau unter meterhohen Schüttungen mit entsprechend hohem Erddruck.



**FOAMGLAS® –
unterlaufsicherer
Kompaktdachaufbau**
www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+,
in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 5 Schutzlage, Vlies
- 6 Drainage
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Intensive Begrünung





Kompaktdach begrünt

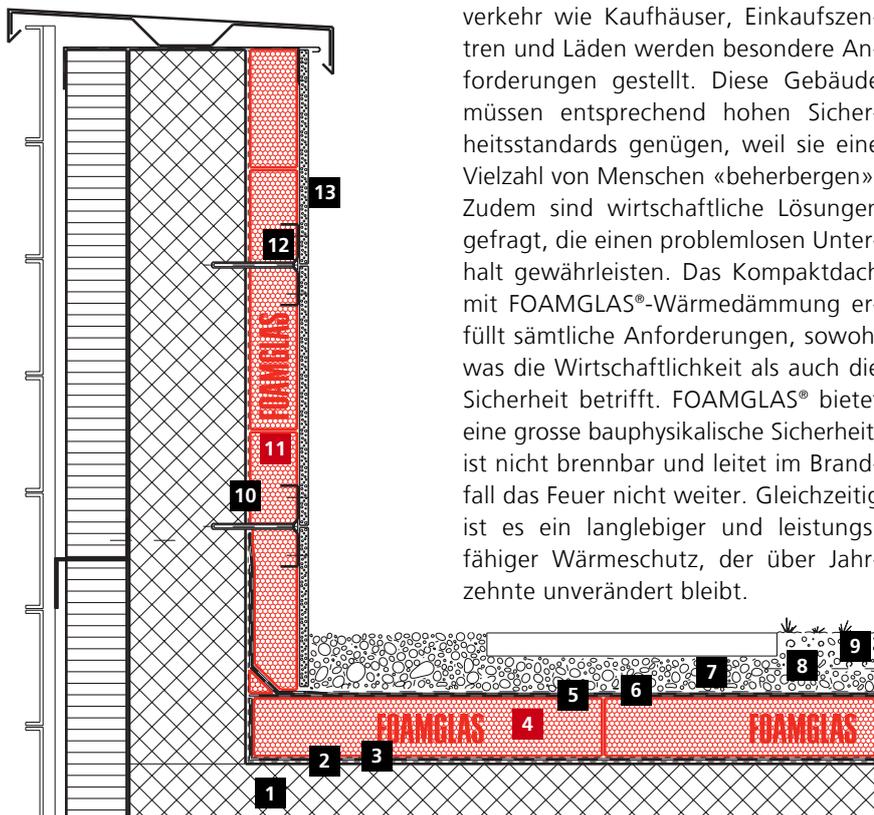
Fachmarkt Brüttisellerkreuz, Dietlikon

Architekt Atelier WW, Zürich

Ausführungsjahr 2003

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 8290 m² FOAMGLAS® T4+,
Dicken 60/80/100 mm und ca. 1100 m² FOAMGLAS® F, Dicke 100 mm, geklebt

Nutzschichten Begrünung extensiv, Zementplatten, Bituzim (Vermörtelungs-
belag)



An Bauvorhaben mit hohem Personenverkehr wie Kaufhäuser, Einkaufszentren und Läden werden besondere Anforderungen gestellt. Diese Gebäude müssen entsprechend hohen Sicherheitsstandards genügen, weil sie eine Vielzahl von Menschen «beherbergen». Zudem sind wirtschaftliche Lösungen gefragt, die einen problemlosen Unterhalt gewährleisten. Das Kompaktdach mit FOAMGLAS®-Wärmedämmung erfüllt sämtliche Anforderungen, sowohl was die Wirtschaftlichkeit als auch die Sicherheit betrifft. FOAMGLAS® bietet eine grosse bauphysikalische Sicherheit, ist nicht brennbar und leitet im Brandfall das Feuer nicht weiter. Gleichzeitig ist es ein langlebiger und leistungsfähiger Wärmeschutz, der über Jahrzehnte unverändert bleibt.

Wirtschaftlichkeit und Sicherheit: die Erfolgsformel von FOAMGLAS®

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® T4+,
in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 6 PP-Vlies 800 g/m²
- 7 Kies 8/16er (Drainage)
- 8 Trennlage, Vlies
- 9 extensive Begrünung
- 10 Voranstrich, bituminös
- 11 FOAMGLAS® T4+, geklebt
mit PC® 56
- 12 PC-Befestigungsplatten
(Krallenbleche)
- 13 Zementplatte (Aquapanel®
Outdoor)





Kompaktdach begrünt

Centre Patronal, Paudex

Planer Pierre & Fabien Steiner SA, Brent

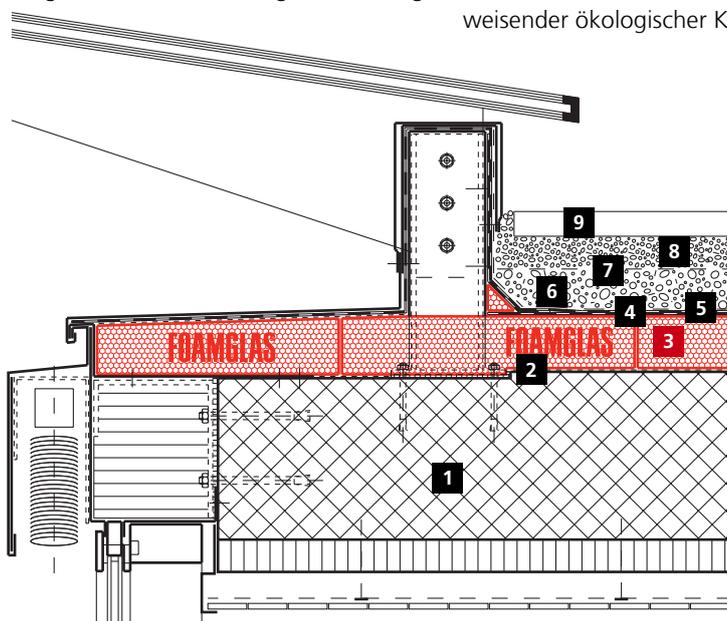
Ausführungsjahr 2000

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 6600 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 200 mm und ca. 900 m² FOAMGLAS® S3, Dicken 80/100 mm, geklebt

Nutzschichten extensive/intensive Begrünung

Die begrünten Flachdächer sind nicht nur architektonisch eine Augenweide. Sie sorgen – dank FOAMGLAS® – auch für eine hervorragende Wärmedämmung und den perfekten Schutz der Bausubstanz. Mit seiner hohen Druckfestigkeit ist FOAMGLAS® die ideale Wärmedämmung für begrünte Flachdächer. Zudem bringen Gründachlösungen auch eine wichtige Entlastung

der örtlichen Kanalisation sowie positive Auswirkungen auf das Mikroklima. Mit seinen unvergleichlichen Eigenschaften wie absolute Wasser- und Dampfdichtigkeit, hohe Druckfestigkeit, Beständigkeit gegen Säuren und organische Lösungsmittel sowie gegen alle Arten von Schädlingen bietet FOAMGLAS® entscheidende Vorteile für die Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit solch wegweisender ökologischer Konstruktionen.



Ökonomischer und ökologischer Weitblick dank FOAMGLAS®

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® S3,
in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 5 Schutzlage, Vlies
- 6 Blähton
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Splitt
- 9 Zementplatte





**Kompaktdach
befahrbar**

Stadion Letzigrund, Zürich

Architekt Betrix & Consolascio Architekten mit Eric Maier, Erlenbach/
Frei & Ehensperger Architekten, Zürich

Ausführungsjahr 2007

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 2680 m²
FOAMGLAS® TAPERED F (Gefälledach), mittlere Dicke 130 mm, geklebt

Nutzschicht Gussasphalt geschliffen

Eleganz – und trotz der Dimensionen nicht Dominanz – ist das architektonisch prägende Merkmal des neuen Letzigrund. Schlanke, geneigte Stützen tragen das Stadiondach, der Innenraum ist im Untergrund eingelassen. Das Stadion bietet verschiedensten Events und dem Fussball, aber auch der Leichtathletik (Weltklasse Zürich) eine perfekte Bühne. Spitzenklasse stellt FOAMGLAS® auf seine Weise dar – im Dämmbereich. Wo neben ausge-

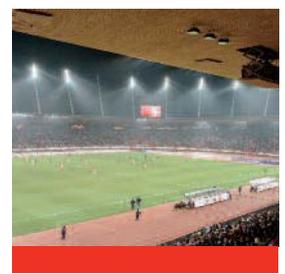
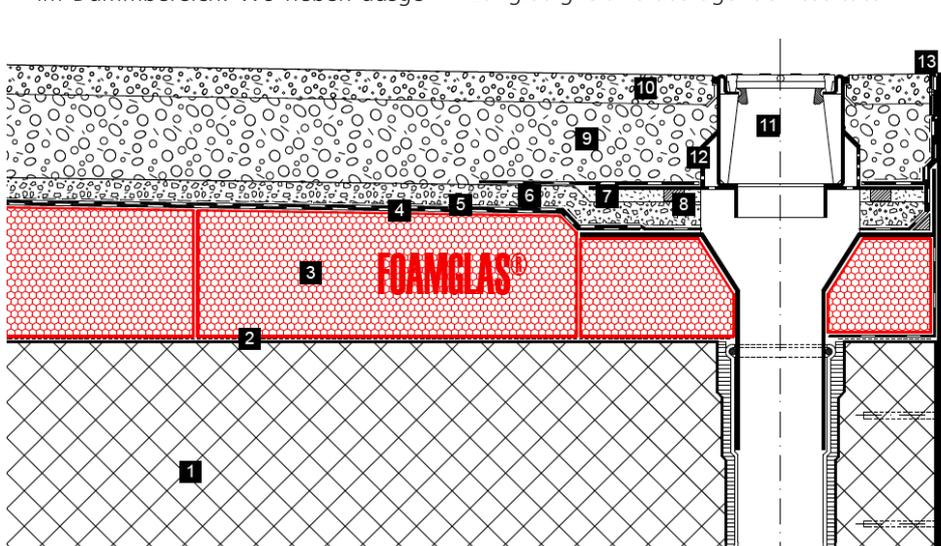
zeichneter Dämmfähigkeit äusserste Druckfestigkeit gefragt ist (befahrbare Deckenbereiche), ist der Sicherheitsdämmstoff als Leistungsträger im Einsatz. Seine überragenden Qualitäten stellt er auch bezüglich Ökologie unter Beweis. FOAMGLAS® ist umweltbelastungsfrei und baubiologisch neutral. Im neuen Letzigrund baut man zudem auf Sicherheit. Und schliesslich erbringt dieser Dämmstoff auch in der Langlebigkeit herausragende Resultate.

**Höchstleistungen:
Druckfestigkeit,
Sicherheit,
Langlebigkeit**

www.foamglas.ch

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® Typ F, Tapered Roof System in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 5 Trennlage, Vlies
- 6 Schutzschicht Gussasphalt 30 mm
- 7 Fließmörtel
- 8 Schiftplatte
- 9 Tragdeckschicht HMT 90 mm
- 10 Gussasphalt 35mm, geschliffen
- 11 Rinne
- 12 Sekundärentwässerung
- 13 Klemmschiene
- 14 Geländer





Kompaktdach befahrbar

Wirtschaftsschule KV, Baden-Zurzach

Architekt/Bauleitung Neff Neumann Architekten AG, Zürich/
B+P Baurealisation AG, Zürich

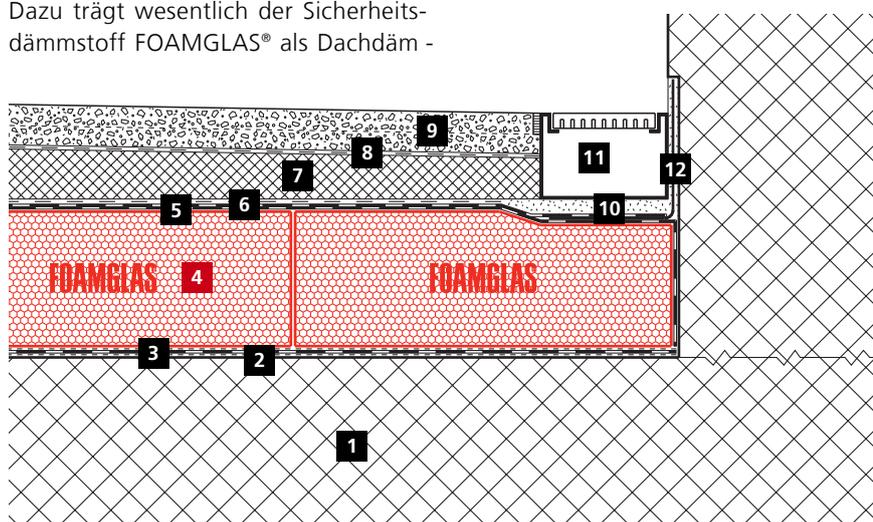
Ausführungsjahr 2006

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 900 m² FOAMGLAS® T4+,
Dicken 160/240 mm und ca. 485 m² FOAMGLAS® S3, Dicke 160 mm, geklebt

Nutzschichten Begrünung extensiv, Gussasphalt

Die Schulhauserweiterung schafft der Raumknappheit der Wirtschaftsschule nachhaltig Abhilfe. Der neue Baukörper fasst durch seine präzise Setzung die bestehenden Gebäude (Schulhaus und Turnhallen) zu einem stimmigen Ganzen zusammen. Der Erweiterungsbau ist eine Sichtbetonkonstruktion, deren energetische Effizienz über dem durchschnittlichen SIA-Standard liegt. Dazu trägt wesentlich der Sicherheitsdämmstoff FOAMGLAS® als Dachdäm-

mung bei. Aber nicht nur, dass er mit ausgezeichneten Dämmwerten aufwartet. Auch seine spezifischen Eigenschaften als Dämmstoff aus geschäumtem Glas – u. a. absolute Wasser- und Dampfdichtheit, Druckfestigkeit und Unbrennbarkeit, aber auch seine ökologischen Vorteile und seine Langlebigkeit – tragen das ihre zu seiner Bevorzugung bei.



FOAMGLAS® – ein Schulbeispiel eines Baustoffs mit Zukunft

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® S3,
in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 6 Trennlage, PE-Folie
- 7 Druckverteilterplatte 50–120 mm
- 8 Bituminiertes Trennvlies
- 9 Gussasphalt 2 x 25 mm
- 10 Splittmörtel
- 11 Rinne
- 12 Anschlussband





**Kompaktdach
befahrbar**

Museum Rietberg, Zürich

Architekt A. Grazioli/A. Krischanitz, Berlin/Wien

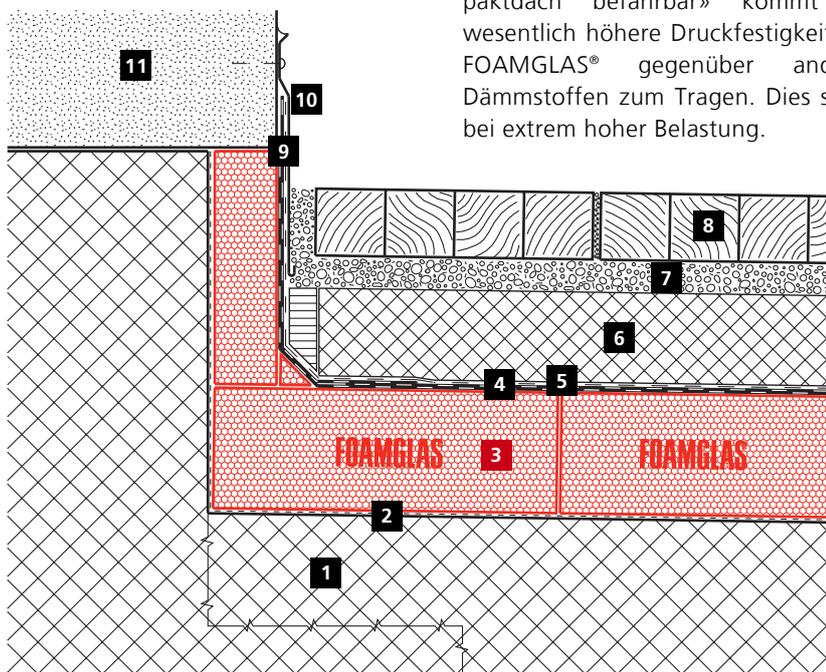
Ausführungsjahr 2006

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 480 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, und ca. 850 m² FOAMGLAS® S3, Dicke 160 mm, geklebt

Nutzschichten Begrünung intensiv/Holzpfisterung

An der heiklen Schnittstelle zwischen unterirdisch und oberirdisch ist FOAMGLAS® im Einsatz. In der Anwendung «Kompaktdach begrünt» überzeugt der Sicherheitsdämmstoff mit seiner absoluten Widerstandsfähigkeit gegen Wasser und Dampf. Begrünte Dächer sind ja einer erhöhten Dampf-

und Feuchtigkeitsbelastung ausgesetzt. Der Dämmstoff aus geschäumtem Glas schliesst Kondensatbildung, aber auch Infiltrationen und die Durchwurzelung der Dachhaut aus. Weitere Vorteile: Säurebeständigkeit und Resistenz gegenüber Nager- und Insektenbefall (kein Verrotten). In der Anwendung «Kompaktdach befahrbar» kommt die wesentlich höhere Druckfestigkeit von FOAMGLAS® gegenüber anderen Dämmstoffen zum Tragen. Dies selbst bei extrem hoher Belastung.



**FOAMGLAS® erfüllt
als Dämmstoff
höchste Sicherheits -
anforderungen.**

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® S3,
in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös
- 5 Trennlage, PE-Folie
- 6 Druckverteilterplatte 120 mm
- 7 Splittbett 40 mm
- 8 Holzpfisterung 90/90/90 mm
- 9 Trennlage, Vlies
- 10 Deckstreifen
- 11 Sandstein, bestehend





**Kompaktdach
befahrbar**

Einkaufszentrum Migros, Affoltern (ZH)

Planer Bauengineering AG, Zürich

Ausführungsjahr 2005

Anwendungen FOAMGLAS® Dachdämmungen, ca. 4215 m² FOAMGLAS® S3, Dicke 120 mm und ca. 1295 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 120 mm, geklebt

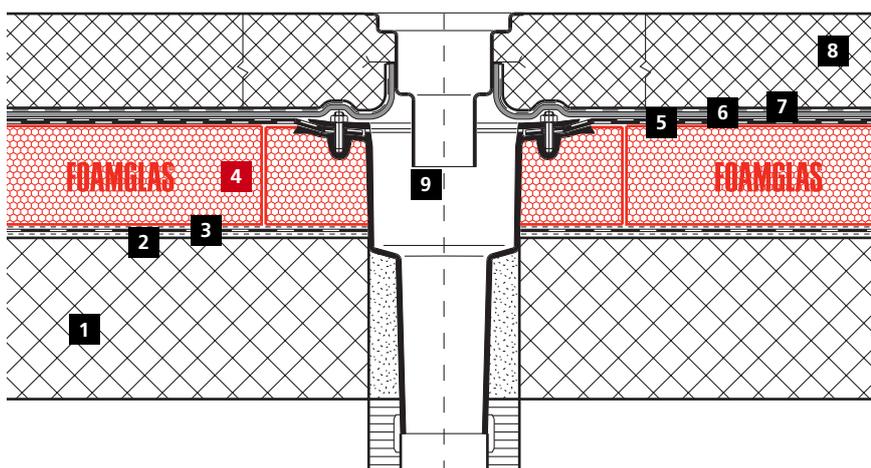
Nutzschichten Ortbeton/Begrünung extensiv

Pensionskassen tragen eine grosse Verantwortung für ihre Vorsorgegelder. Zu einem guten Teil werden diese auch in Immobilien angelegt. Die Migros Pensionskasse nimmt diese Verantwortung als Bauherrschaft vollumfänglich wahr. Dabei stehen nicht kurzfristige Gewinnmaximierung durch Billiglösungen im Vordergrund, sondern eine ausgewogene Mischung aus Wirtschaftlichkeit und Sicherheit durch die Wahl qualitativer und nachhaltiger Bausysteme.

Dies gilt insbesondere für Flachdächer, die aus ökologischen und ökonomischen Überlegungen eine lange Lebensdauer erreichen sollen. Auch die spätere Entsorgung muss problemlos und ohne Belastung für Mensch und Umwelt gesichert sein. Das Verbund- oder Kompaktdach mit FOAMGLAS®-Wärmedämmschicht bietet sich von Material und System her als sichere, werterhaltende und langfristig wirtschaftliche Dachlösung an.

Wertbestand und hohe Lebensdauer durch Qualitätsprodukte

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® S3, in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 6 Gummischrotmatte
- 7 PE-Folie
- 8 Druckverteilterplatte
- 9 ACO-Passavant-Ablauf





**Kompaktdach
ohne Nutz- und
Schutzschicht**

Verwaltungsgebäude des Warenzolls, Chiasso

Architekten Massimo Marazzi und Elio Ostinelli, Chiasso

Ausführungsjahr 2005

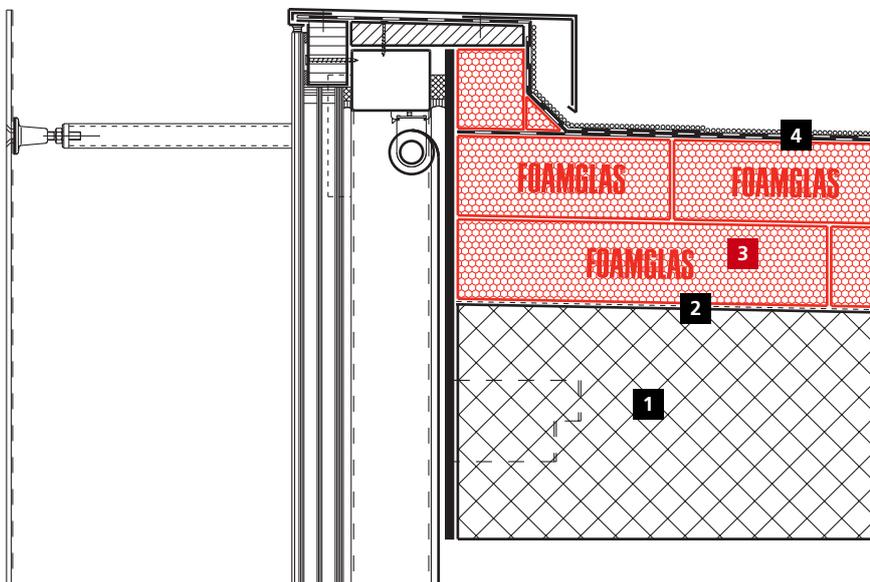
Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 330 m² FOAMGLAS® T4+,
Dicke 200 mm, zweilagig, geklebt

Nutzschicht Zweilagige Abdichtung, zweite Lage beschiefert (Nacktdach)

Für das erste öffentliche Gebäude im Kanton Tessin, das den Minergie-Standard erfüllt, war eine hohe thermische Qualität der Umhüllung, inklusive Dach, gefragt. Hier spielt denn FOAMGLAS® auch eine zentrale Rolle. Mit dem Dämmstoff aus geschäumtem Glas ist es möglich, aus wenigen Systemkomponenten ein aussergewöhnlich siche-

res Flachdach aufzubauen. Dabei sind alle Lagen untereinander satt verbunden. Eine Wasserführung innerhalb der Schichten ist damit unmöglich. Die Durchfeuchtung der Dämmschicht und die Unterläufigkeit sind vom System her ausgeschlossen. Entsprechend sicher und wartungsarm ist die Konstruktion.

**Langlebigkeit,
Wirtschaftlichkeit
und Sicherheit dank
ausgereiftem System**
www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+,
in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig,
bituminös





- 1 Oberstufenschulanlage Weid, Pfäffikon
- 2 Mangelhafte Formstabilität der Dämmung führt zu starker Schüsselung und Aufplatzen der Dachbahnenstöße.

Aufbauten über beheizten Räumen

Bei der Konstruktion eines wärme gedämmten Flachdaches werden folgende Ausführungsformen unterschieden: einschaliges Flachdach (Warmdach), Umkehrdach und zweischaliges Flachdach (Kaltdach). Immer wieder treten und treten bei Flachdächern unnötige Probleme auf, die mit FOAMGLAS® leicht zu vermeiden sind. In der Folge werden einige davon skizziert.

Warmdach

Werden im Flachdach Dämmstoffe verwendet, die gegen Niederschläge und Frost-Tau-Wechsel nicht beständig sind oder ihre Dämmeigenschaften weitgehend einbüßen, so müssen sie oberseitig abgedichtet werden. Aufgrund der oft hohen diffusionshemmenden Eigenschaften der Abdichtungen muss unter der Wärmedämmung eine Dampfsperre eingebaut werden.

■ **Mit FOAMGLAS® auf starrer, ebener Unterlage kann auf die Dampfsperre verzichtet werden, da Kompaktdächer mit Schaumglas diffusionsdicht sind.**

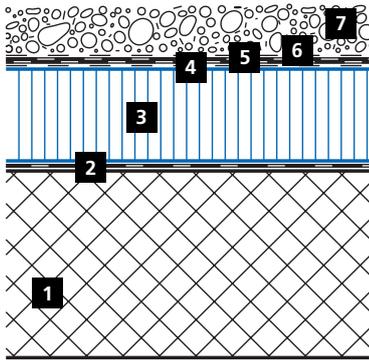
Wenn die auf der Dämmung liegende Abdichtung Punktbelastungen ausgesetzt ist, welche die Druckfestigkeit

des Dämmstoffs überschreiten, so dass er nachgibt oder einfedert, besteht für die Abdichtung ein erhöhtes Perforationsrisiko. Auch fehlende Formstabilität von Dämmstoffen kann zu einer Schädigung der Dachhaut führen.

■ **FOAMGLAS® ist absolut dimensionsstabil, extrem druckfest und stauchungsfrei, auch bei Langzeitbelastung. Das Risiko von Leckagen infolge zu hohen Druckbelastungen ist minimiert.**

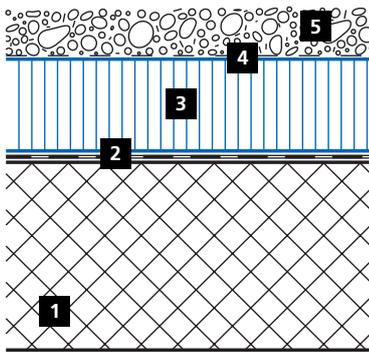
Bei auftretenden Undichtigkeiten kann sich eingedrungenes Wasser meist in der Ebene der Dämmung quer verteilen.





Aufbau nichtbelüftetes Dach («Warmdach»)

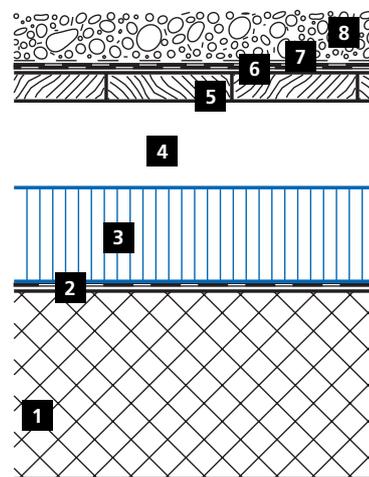
- 1 Dachtragkonstruktion (z. B. Stahlbeton)
- 2 Dampfsperre
- 3 Wärmedämmung (als Gefälledämmung, falls erforderlich)
- 4 Trennlage, sofern die Abdichtungsbahn dies erfordert
- 5 Abdichtung
- 6 Trenn- und Schutzschicht
- 7 Nutzschicht



Aufbau nichtbelüftetes Dach («Umkehrdach»)

- 1 Dachtragkonstruktion (bevorzugt Stahlbeton)
- 2 Abdichtung
- 3 Extrudierte Polystyrol-Hartschaumplatten (XPS) mit Stufenfalz
- 4 Filtervlies (diffusionsoffen)
- 5 Nutzschicht

Wie beim Kompaktdach mit FOAMGLAS® ist auch hier die Dachfläche nicht unterläufig, da die Abdichtung mit dem Untergrund fest verklebt wird.



Aufbau belüftetes Dach (Kaldach)

- 1 Dachtragkonstruktion (z. B. Stahlbeton)
- 2 Dampfsperre
- 3 Wärmedämmung
- 4 Durchlüftungsebene
- 5 Unterlage (z. B. Holzschalung)
- 6 Trennlage
- 7 Abdichtung
- 8 Nutzschicht

Mit FOAMGLAS® kommt es nicht zu einer Unterläufigkeit der Dachfläche. Alle Systemkomponenten sind kompakt miteinander verklebt, allfällige Schadstellen sind eindeutig lokalisierbar. Der Dämmstoff nimmt keine Feuchtigkeit auf. Eine Ausbreitung von Wasser ist nicht möglich.

Meist tritt das eingedrungene Wasser erst an Lücken in der Dampfsperre und oft nach längerem Sickerweg auf der Stahlbetondecke nach unten aus – eine Leckortung ist aufwendig, die Durchfeuchtungsfolgen für die Wärmedämmung können gravierend sein.

Umkehrdach

Die Abdichtung kann unmittelbar auf der tragenden Schale aufgebracht werden, wenn Dämmstoffe verwendet werden, die auch bei wechselnder Wasserbeanspruchung nicht nennenswert Wasser aufnehmen. Oft kommen hier extrudierte Polystyrolhartschäume XPS zum Einsatz.

Da aber die Dämmplatten konstant im Wasser liegen und XPS nicht diffusionsdicht ist, kann es durch diffusionshemmende Decklagen zu Tauwasserbildung im Dämmstoff und damit zu einer bedeutenden Verminderung der Wärmeschutzleistungen kommen. Zusätzliche Wärmeverluste entstehen durch das unter den Dämmplatten abfließende Niederschlagswasser. Wichtig ist, dass auch dauerfeuchte Schichten, z. B. das Sandbett von Terrassenbelägen und erst recht Wasserüberstauungen, wie oberseitige Dampfsperren wirken und vermieden werden müssen.

Auf der anderen Seite muss bei begrünten Umkehrdächern nach SIA 271 sichergestellt sein, dass keine Durchwurzelung den Wärmeschutz beeinträchtigt. Wurzelschutzbahnen aber sind dampfdicht und erfüllen die Forderung nach einer diffusionsoffenen Decklage nicht.

■ Weil Schaumglas absolut dampfdicht ist und keine Feuchtigkeit aufnimmt, sind Kondensationsprobleme und Wärmeverluste infolge Feuchteanreicherungen von vornherein aus-

geschlossen. Der Dämmstoff bleibt somit immer trocken und von Pflanzenwurzeln verschont.

Unebenheiten und Verformungen des Untergrundes können sich ebenfalls nachteilig auf die Abdichtung auswirken und diese gegebenenfalls beschädigen. Ebenso können Unebenheiten der Abdichtungsoberfläche (z. B. Bahnenüberlappungen bei Bitumendachdichtungsbahnen – insbesondere bei 5 mm dicken Schweissbahnen) zu Hohlräumen des Dämmstoffs führen, die besonders bei befahrenen Flächen mit Belägen aus Betonsteinpflaster problematisch sein können. **FOAMGLAS® kann auf einfache und rationelle Weise bearbeitet werden. Die in der FOAMGLAS®-Dämmung übertragenen Unebenheiten des Untergrundes werden einfach abgeschliffen. Ein sicherer, hohlraumfreier und optimaler Untergrund für die Abdichtung ist damit gewährleistet.**

Kaltdach

Diese Konstruktion besteht aus einer unteren, in der Regel wärmegeprägten Schale und einer oberen mit einer Abdichtung als Witterungsschutz. Sie sind durch eine Belüftungsebene voneinander getrennt. Schädigende Tauwasserbildung kann auf diese Weise bei einer funktionierenden Durchlüftung verhindert werden. Kaltdächer haben gegenüber herkömmlichen Warmdächern den Vorteil, dass eine während der Bauzeit feuchtigkeitsbelastete Dämmung wieder abtrocknen kann.

■ Dachsysteme mit FOAMGLAS® brauchen keine Unterlüftung, weil Schaumglas dampfdicht ist und da-

mit Kondensat verhindert. Zudem nimmt Schaumglas keine Feuchtigkeit auf. Das Risiko, dass die Dämmung infolge Regen oder Nebel nass oder feucht eingebaut wird, entfällt.

Weiter haben sehr geringe Lecks wegen der Austrocknungsmöglichkeit keine Auswirkungen. Bei grösseren Undichtheiten kann nach Beseitigung des Schadens auch mit diesem Effekt (ohne Abriss der Dachschichten) gerechnet werden. Die Ortung des Lecks allerdings ist wegen der «Wasserwanderung» aufwändig.

■ Das FOAMGLAS®-Kompaktdach zeichnet sich u. a. dadurch aus, dass es durch die vollständige Verklebung der Platten untereinander und zu den angrenzenden Schichten nicht zu einer Unterläufigkeit der Dachfläche kommt. Entsprechend einfach gestaltet sich die Ortung eines allfälligen Lecks.

Flachdächer, für die eine Nutzung vorgesehen ist, werden aufgrund der auftretenden Zusatzbelastung und des damit verbundenen Konstruktionsaufwands eher selten als Kaltdächer ausgeführt.

Gefälledach

In der Falllinie der Fläche muss die Abdichtung ein Gefälle von mind. 1,5% in Richtung Entwässerung haben. Wird dieser Wert unterschritten, sind andere Massnahmen zu treffen, z. B. die Optimierung der Entwässerung durch Absenken der Regenwassereinflüsse um mind. 20 mm unter die Abdichtungsebene. Bei Balkonen, begehbaren

- 3 Durchwurzelte Kunststoffdämmung
- 4 Wassergesättigte Bereiche in einer Umkehrdachdämmung
- 5 Durchfeuchtete Wärmedämmschicht unter Pflasterbelag



Dächern, Terrassen, Dächern ohne Schutzschicht und Gussasphalt und nicht belüfteten Holzkonstruktionen ist ein Unterschreiten des Minimalgefälles nicht zulässig (vgl. SIA 271).

Bei Warmdächern kann das Gefälle im Untergrund oder mittels Gefälleplatten in der Dämmebene erreicht werden.

Nicht möglich ist eine Gefälledämmung bei Umkehrdächern mit extrudiertem Polystyrol, da in jedem Fall Anpassungen durch Schleifarbeiten notwendig sind. Eine intakte Schäumhaut ist aber unabdingbar für die Funktionsfähigkeit dieses Dachsystems. Auch das Absenken der Regenwasser-einläufe (beim Unterschreiten des Mindestgefälles) ist hier problematisch, da die Abdichtung auf der Stahlbetonplatte liegt und Vertiefungen nicht einfach nachträglich im «weichen» Dämmmaterial vorgenommen werden können. Hinzu kommt, dass bei Dächern mit Wärmedämmung über der Abdichtung im Gebrauchszustand kein Gegenge-

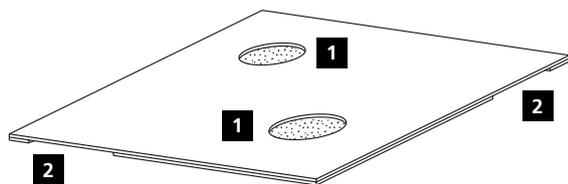
fälle erlaubt ist. Das schliesst, im Gegensatz zu Warmdächern, horizontal geplante Umkehrdächer (aufgrund der Bauleranzen) grundsätzlich aus.

■ **Mit dem Tapered Roof System hat FOAMGLAS® die Lösung. Bei diesem Dämmsystem ist das Gefälle in die thermische Isolation integriert. Das Gefälle-Kompaktdach empfiehlt sich überall dort, wo ein Gefälle erforderlich ist, die Gefälleausbildung in der Unterkonstruktion aus statischen oder ablaufbedingten Gründen aber unzweckmässig wäre.**

Zur Vermeidung einer Unterläufigkeit bei mit Schaumglas verklebten Kompaktdächern und Umkehrdächern ist von gesonderten, aufbetonierten Gefälleschichten abzusehen. Andernfalls kann in diesen bei Undichtheiten über lange Strecken Wasser sickern, wenn beispielsweise Anschlüsse an Dachrändern, Türschwellen oder Dachwasserabläufe unsachgemäss ausgeführt wurden.

Einlagige oder zweilagige Abdichtung?

Die Bevorzugung zweilagiger Abdichtungen ergibt sich aus dem besseren Perforationsverhalten der meist auf Dämmschichten aufliegenden Abdichtungen und aus der höheren Zuverlässigkeit im Hinblick auf herstellungs- oder verarbeitungsbedingte Fehlstellen in der Einzelschicht. Während bei einlagigen Bahnenabdichtungen eine absolute Dichtheit jeder Stelle – auch z. B. der Fugennähte – unbedingt erreicht werden muss, führen bei mehrlagigen, miteinander verklebten Bahnen Fehlstellen in der Einzellage nicht zu Undichtigkeiten des Daches.



- 1 Fehlstellen in der oberen Lage
- 2 Fehlstellen in der unteren Lage

Bei zweilagigen, miteinander verklebten Bahnen führen zufällig verteilte Fehlstellen in den Einzellagen nicht zu Undichtigkeiten.



1 Stade de Suisse Wankdorf, Bern

Nutzungs- und Konstruktionsarten

Kompaktdächer werden je nach Art der Nutzung in unterschiedliche Dachtypen eingeteilt: bekiestes Kompaktdach, Kompaktdach mit Terrassenbelag, begrüntes Kompaktdach, befahrbares Kompaktdach und Kompaktdach ohne Nutz- und Schutzschicht. Im Folgenden wird überblickartig auf die unterschiedlichen Nutzungsarten und die typischen Konstruktionsmerkmale eingegangen. Im Hinblick auf die Zuverlässigkeit wird ein besonderes Augenmerk auf die Vermeidung möglicher Schäden gelegt.

Beschränkt begehbare Kompaktdach

Das bekieste Kompaktdach ist ein Flachdach, das nur zu Unterhaltungszwecken begangen wird. Die Wärmedämmung besteht aus FOAMGLAS®-Platten T4+, vollflächig in Heissbitumen eingeschwennt. Darauf wird eine zweilagige Polymerbitumenbahn als Abdichtung verklebt. Darüber befindet sich eine Schutzlage, z. B. aus Kunstfaservlies als mechanischer Schutz der Dachhaut. Der abschliessende Schutzbelag aus gewaschenem Rundkies wirkt gegen mechanische Einwirkungen und als UV-Schutz.

■ **Konstruktionsaufbau der verschiedenen FOAMGLAS®-Dachsysteme siehe Seite 8.**

Kompaktdach mit Terrassenbelag

Darunter werden Dachflächen verstanden, die meist in der Nähe von Aufenthaltsräumen angesiedelt sind, über beheizten Räumen liegen und als Freiflächen genutzt werden können. Der Schichtaufbau bis und mit Abdichtung entspricht demjenigen des beschränkt begehbaren Kompaktdaches. Bei erhöhten Anforderungen an den Trittschallschutz können anstelle der Vliesmatten geeignete Dämmplatten eingebaut werden. Die Nutzflächen sind üblicherweise mit Keramik-, Beton-, Kunststein- oder Natursteinplatten ausgestattet – seltener mit Asphaltbelägen oder Holzrostkonstruktionen. Die Beläge werden entweder auf Estriche geklebt, auf einer Kiesschicht oder auf Stelzlagern verlegt.

Kompaktdach begrünt

Hier unterscheidet man zwischen extensiver und intensiver Begrünung. Die extensive Begrünung ist charakterisiert durch niedrige Bepflanzungen, die nur geringe Ansprüche an das Nährstoff- und Wasserangebot sowie die Substratdicke stellen. Diese Begrünung ist schon mit Schichtdicken von 5 bis 10 cm und auch auf geneigten Dachflächen möglich.



2



3



4

- 2 Durchwurzelte Dämmschicht
- 3 Pflasterdeformation infolge eines zu weichen, bzw. federnden Untergrundes
- 4 Plattenversagen und Aufkantung der Schwelle infolge einfedernder Dämmstoffunterlage

Unter intensiven Dachbegrünungen sind traditionelle Formen von benutzbaren und regelmässig gepflegten Dachgärten zu verstehen, die nahezu uneingeschränkte Pflanzen- und Gestaltungsvielfalt zulassen. Sie sind durch Bepflanzungen mit Schichtdicken von ca. 15 cm bis 1,5 m gekennzeichnet. Je nach Art der Bepflanzung und den damit verbundenen Anforderungen unterscheidet man «einfache Intensivbegrünungen» (Gräser, Stauden, Kleingehölze) und «Intensivbegrünungen» (auch Gehölze und Bäume, vergleichbar mit bodengebundenen Freiräumen). Ein begrüntes Kompaktdach weist oberhalb der Abdichtung grundsätzlich folgende Funktionsschichten (von oben nach unten) auf:

- Vegetationsschicht:** dient als Wachstumsschicht für die Pflanzen
- Filterschicht:** verhindert, dass Bodenteile die Dränschicht beeinträchtigen
- Dränschicht:** leitet überschüssiges Wasser ab bzw. staut Wasser an
- Schutzschicht:** gegen mechanische Beschädigung, schützt Wurzelschutzschicht und Abdichtung vor Beschädigung
- Wurzelschutzschicht:** schützt Abdichtung vor Durchwurzelung (bei durchwurzelungssicherer Abdichtung nicht erforderlich)

Bei extensiver Begrünung ist ein Abdichtungsgefälle von mindestens 1,5 % ratsam. Bei Intensivbegrünungen genügt aufgrund der weitgehenden Nutzung des Niederschlagswassers häufig eine Anstaubewässerung auf gefälleloser Abdichtung. Durch die Begrünung ist die Dachabdichtung zwar vor thermischen Einflüssen geschützt. Ein gewisses «Schadenrisiko» stellen jedoch zusätzliche Beanspruchungen dar:

■ **gärtnerische Arbeiten und Nutzungen (mechanische Beschädigungsrisiken)**

Bei Extensivbegrünungen ist der Aufwand zur Lecksuche oder Nachbesserung ähnlich wie z.B. bei Dachterrassen mit Platten im Kiesbett. Bei Intensivbegrünungen (dicke Substratschichten usw.) kann der Aufwand hingegen extrem hoch sein.

Da Wassereintritts- und Leckaustrittsstelle in der Regel nicht unmittelbar übereinander liegen, sollten Konstruktionen und Materialien bevorzugt werden, welche die Unterläufigkeit in der Ebene der Wärmedämmung vermindern bzw. verhindern: hohlraumfreie FOAMGLAS®-Kompaktdachsysteme.

Kompaktdach befahrbar

Hier kommen die wesentlich höhere Druckfestigkeit und der höhere Kantenpresswiderstand von FOAMGLAS® gegenüber anderen Dämmstoffen voll zum Tragen. Dies selbst bei extrem hoher Belastung – etwa Lastwagenverkehr. Die zulässigen Druckspannungen können voll ausgenützt werden, ohne dass die Dämmschicht eine Stauchung erleidet. Schlankere und sichere Aufbauten sind das Resultat.

Wärmegeämmte, als Kompaktdach ausgebildete Parkdächer werden mit hautförmigen Abdichtungen oberhalb der Wärmedämmung abgedichtet. Auf dieser Abdichtung ist eine schützende und lastverteilende Schicht erforderlich. Die Stärke der Druckverteilplatte ist abhängig von der Beanspruchung und den aufzunehmenden Radlasten. Wird ein Fahrbelag aus Gussasphalt verlangt, ist unterhalb des zweilagigen Gussasphaltes eine ca. 8 cm dicke netzarmierte Verteilungsplatte aus Beton vorzusehen. Sie ist zumindest im nicht überdachten Bereich eines Parkdaches erforderlich. Hier kann die Erwärmung

und damit Erweichung des Gussasphaltes beträchtlich sein. Auf Parkdächern ist – im Vergleich zu einem ungenutzten Flachdach – mit hohen zusätzlichen Beanspruchungen zu rechnen, zum Beispiel der Belastung:

- **der Abdichtung durch Fahrbelag und Verkehrslast**
- **durch Bremsen, Beschleunigen, Fliehkraft in Kurven**
- **der Übergänge von Grossflächenplatten oder an Fugen in der Lastverteilungsschicht**
- **der Abdichtung durch Verformungen der direkt aufliegenden Betonplatte (Temperaturschwankungen)**
- **durch Spannungen im Bereich von Rissen in der Lastverteilungsschicht (z. B. fehlende oder ungenügende Fugenteilung)**
- **der Abdichtung durch Verformungen des Tragwerks unter den Verkehrslasten**
- **der Abdichtung während der Bauzeit (z. B. Beton- oder Pflasterarbeiten)**
- **durch Spannungen an den Rändern des Belags vor aufgehenden Bauteilen (v. a. bei starrem Nuttschichtaufbau)**

Aus diesen vielfachen Belastungen wird klar, dass die Wahl einer optimalen Abdichtung und Wärmedämmung für die Lebensdauer eines Parkdaches von entscheidender Bedeutung ist. Vor allem muss die Abdichtung sowohl robust als auch flexibel sein.

Zuverlässige Parkdachquerschnitte:

Bei Warmdächern mit bewehrten Ort-betonplatten ist eine allfällige Leck-suche wegen der langen Sickerwege meist sehr schwierig und die Nach-besserung aufwendig. Deshalb emp-fiehlt sich einmal mehr FOAMGLAS®. Bei einer vollflächig, hohlraumfrei, mit hoher Sorgfalt in Heissbitumen einge-schwemmter Wärmedämmschicht aus dem Sicherheitsdämmstoff aus ge-schäumtem Glas (mit vollflächig im Giessverfahren verklebter Bitumenab-dichtung) kann eine Hinterläufigkeit weitgehend ausgeschlossen werden.

Kompaktdach ohne Nutz- und Schutzschicht

Wo vor allem die Funktionalität und das geringe Gewicht zählen, ist ein Dach ohne Schutz- und Nuttschicht ideal. Das Dach muss dennoch einem Sturm standhalten. Die Windlasten müssen sicher abgeleitet werden können. Beim Nacktdach mit FOAMGLAS® erfolgt das über die Verklebung aller Schichten. Da Nacktdächer vor allem bei Industrie-leichtdächern auf Trapezprofilblechen zum Einsatz kommen, soll auf diesen Spezialfall Nacktdach im nächsten Abschnitt näher eingegangen werden.

Industrieleichtdach: Die statische Leichtbauweise im Gewerbe- und In-dustriebau erfährt eine zunehmende Wertschätzung. In der Folge kommen vermehrt auch Flachdachsysteme ohne



- 5 Deutliche Faltenbildung in der Dampfsperre. Die Folge: Luftströmung trägt Feuchte in das Dämmschichtpaket.
- 6 Rostschäden an einem Stahl-Leichtdach
- 7 Perforierte Trapezbleche von unten. Jeder Dämmstoffbefestiger bildet eine Wärmebrücke und ist Ausgangspunkt für Korrosionsschäden.
- 8 Durch Kondensat und Scherbeanspruchung fallen Befestiger vielfach dem Rostfrass zum Opfer.

Nutz- und Schutzschicht zur Anwendung. Wo aufgrund der Raumnutzung eine Wärmedämmschicht verlangt ist, gilt es besondere statische und bauphysikalische Anforderungen zu erfüllen. Herkömmliche Dämmkonzepte bieten langfristig oft nicht die Sicherheiten, für die FOAMGLAS®-Systeme stehen. Sie bestehen aus hochfestem, nicht brennbarem Schaumglas und weisen herausragende Vorteile auf.

Kraftschlüssige Verklebung: besondere Anforderungen. Bei Trapez-Profillechen für Industrieleichtdächer ist heute ein klarer Trend zu immer dünneren Blechen mit grösseren Spannweiten und Sickenabständen festzustellen. Hier spielt FOAMGLAS® eine seiner Stärken in besonderer Weise aus.

Boards oder Platten sind kraftschlüssig mit dem Trapezblech verbunden. Das Aufkleben und die hohe Druckfestigkeit sowie die ausgewiesene Dimensionsstabilität bewirken eine deutliche Aussteifung des Gesamtsystems.

Nichtbrennbarkeit und die absolute Wasser- und Dampfdichtheit von Schaumglas sind weitere Vorzüge, um möglichen Schäden, wie im Folgenden ausgeführt, vorzubeugen.

Schadenbilder und ihre Vermeidung

Die Analyse typischer Schäden an Flachdachkonstruktionen auf Trapezblechen zeigt, dass sie sich in vier Gruppen einteilen lassen:

■ **Dachundichtigkeiten (Feuchtigkeitseinwirkung von aussen): etwa aufgrund von Verbindungen unterschiedlicher Materialien, mangelnder Fixierung an An- und Abschlüssen, mangelhafter Stoss- und Nahtausbildung der Abdichtungen**

■ **Funktions- und Konstruktionsfehler: etwa Nichtbeachtung der Bauphysik (Wasserdampfdiffusion und Wärmedämmung), Einbau von feuchten Dämmstoffen**

■ **Sturmschäden: etwa mangelnde Verankerungen der Dachüberstände oder handwerkliche Verklebeschäden**

■ **Materialveränderungen, Materialversagen: Deckanstriche wittern ab, UV-Strahlung führt zu Rissbildung, ungeeignete Bitumendachbahnen.**

«Ein Flachdach ist so gut wie seine Anschlüsse»: Neben bauphysikalischen Schäden sind fehlerhafte Anschlüsse tatsächlich die am häufigsten auftretenden Schadenfälle.

Bauphysikalische Aspekte

Stahlprofilbleche besitzen im Gegensatz zu schweren Betondachdeckungen ein geringes Wärmespeichervermögen, Temperaturschwankungen wirken sich schneller auf das Raumklima aus. Sie können zudem keine Feuchtigkeit aus der Raumluft aufnehmen – Kondensation an der Unterseite der Profilbleche mit Abtropfen von Wasser kommt schneller und häufiger vor, wenn die Wärmedämmung ungenügend ist.

Es gilt deshalb zu gewährleisten, dass die Wärmedämmschicht in ausreichender Stärke und auch nach dem Einbau dauerhaft trocken bleibt. Dabei gilt es zudem dem Feuchtetransport durch Dampfdiffusion Rechnung zu tragen. Auch muss verhindert werden, dass warme, feuchte Raumluft in den Dämmquerschnitt auskondensiert. Konkret heisst das, es müssen Dampf-/Luftsperren eingebaut werden, die luftdicht angeschlossen sind. Dies ist handwerklich oft gar nicht zu bewerkstelligen.

FOAMGLAS® mit seinen Millionen hermetisch geschlossenen Glaszellen ist ein nicht hygroskopischer, absolut wasser- und dampfdichter, feuchtigkeitsunempfindlicher Dämmstoff. Aufgrund seiner Zellstruktur ist die Dampfsperre «eingebaut». Eine Beeinträchtigung seiner Leistungsfähigkeit durch Wasser oder Wasserdampf ist ausgeschlossen. Selbst Verletzungen der Dachhaut beeinträchtigen seine Funktion nicht. Und: Die Schadenstelle bleibt lokal begrenzt.

Keine Korrosionsgefahr

Im Langzeitverhalten der Dachkonstruktion besteht bei mechanischen Befestigungen von Wärmedämmung, Dampfsperre und Trapezblech-Unterkonstruktion ein erhebliches Korrosionsrisiko. Bei einer Dachfläche von 5000 m² resultiert bei einer mittleren Befestigungszahl von 4 St./m² eine Durchlöcherung des Trapezbleches von 20 000 Stück. Zudem sind diese Befestigungen auch Wärmebrücken mit der Gefahr von Kondensatbildung. Auch diese Gefahr besteht bei der FOAMGLAS®-Kompaktdachlösung nicht. Durch die kompakte Bauweise, die feste Klebeverbindung zwischen Trapezblech, FOAMGLAS® und Abdichtung braucht es keine problematischen mechanischen Sicherungen. Darüber hinaus werden die lastabhängigen Schwingungen und Durchbiegungen des Stahlblechs reduziert. Die verbleibenden Bewegungsspannungen können vom FOAMGLAS®-System problemlos aufgenommen werden.

Quellenhinweis: Die Schadenbilder und Beschriebe der bauphysikalischen Probleme auf Seiten 29–34 stützen sich auf Publikationen der EMPA.



Ein Gewinn für alle

Beim Bauen ist die Langzeitperspektive entscheidend. Wer baut, will das Objekt über Jahrzehnte nutzen können – und vor Sanierungen geschützt sein. «Einmal, dafür richtig» muss die Devise lauten. Das zahlt sich aus: eine Lebensdauer von 50 und mehr Jahren ist bei FOAMGLAS®-Kompaktdach-Systemen keine Seltenheit. Ob Wohn-, Geschäfts-, Industrie- oder öffentliche Bauten: Die Qualität des Dämmsystems entscheidet über die Langlebigkeit und den Substanzerhalt des ganzen Bauwerks. Und damit über die Wirtschaftlichkeit!

Sparen heisst klug investieren

Steigende Energiekosten machen Investitionen im Dämmbereich nicht nur zum Gebot der Stunde, sondern zum Gebot der nächsten Jahrzehnte. Wenn bei Bauwerken richtig kalkuliert wird, kommt der Qualität der Wärmedämmung eine Hauptrolle zu. Als Grundsatz darf gelten: Die beste Lösung ist nicht die kurzfristig billigste, sondern die langfristig günstigste. Was die Forderung von hochwertigen Materialien und Systemen nach sich zieht. Systeme, wie sie die FOAMGLAS®-Kompaktdächer darstellen. Sie bieten einen äusserst langlebigen Schutz: für das Budget, aber auch für die Bausubstanz selbst.

- 1 Zentrum Seebach, Zürich
- 2 Migros-Verteilbetrieb, Neuendorf



Eingebaute Nachhaltigkeit

Die Wärmedämmung nimmt für die langfristige Werterhaltung eines Bauwerks eine ganz besondere Stellung ein – gerade bei Flachdächern. Dies besonders im Hinblick darauf, dass die Dämmung zu den schwer zugänglichen Bauteilen gehört und Sanierungen in diesen Bereichen doppelt teuer zu stehen kommen. Es empfiehlt sich also dringend – bei der Materialwahl und bei der Ausführung – höchste Sorgfalt walten zu lassen. Mit qualitativ hochwertigen Lösungen, wie sie FOAMGLAS®-Kompaktdächer ohne Zweifel darstellen, können die Weichen von Anfang an richtig gestellt werden.

Einmal – und dann richtig

Nach mehr als 50 Jahren Erfahrung im Flachdachbereich darf heute festgestellt werden: FOAMGLAS®-Kompaktdächer erweisen sich als Lösungen von unvergleichlicher Langlebigkeit – bei gleichzeitig minimaler Schadenanfälligkeit. Dies ist auch in der Fachwelt ein unbestrittenes Faktum. Die Qualitätsorientierung nach dem Grundsatz «Einmal – aber dann gleich richtig» setzt sich beim Bauen immer mehr durch. Die Gründe dafür sind einerseits wirtschaftlicher Natur, liegen anderer-

seits aber auch in der Notwendigkeit, energieeffiziente Bauwerke zu erstellen und umweltschonende Baustoffe zu verwenden.

Ein optimaler Investitionsschutz

Die hochentwickelte Dämmtechnologie von FOAMGLAS® ist beim Wärme- und Bauteilschutz allgemein – und bei den Flachdächern insbesondere – einen eigentlichen Siegeszug angetreten. Der Sicherheitsdämmstoff aus geschäumtem Glas bietet alle Voraussetzungen für langfristig konstanten Wärmeschutz sowie Gewähr für hohe Sicherheit vor Bauschäden. Dies führt in der Summe zu einem Vorteilpaket, das weitblickende Planer und Bauherren immer mehr schätzen – und zu nutzen wissen.





1

- 1 Brandausbreitung übers Dach ist oft Ursache verheerender Gesamtschäden.

Vorbeugender Brandschutz

Nach Bränden entzünden sich oft hitzige Diskussionen um die Verantwortung und den Brandschutz. Dabei spielt oft auch die Frage der Dämmmaterialien eine zentrale Rolle. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen klar: FOAMGLAS® kann entscheidend zum vorbeugenden Brandschutz beitragen. Der Sicherheitsdämmstoff ist nicht nur absolut unbrennbar, sondern entwickelt auch keinen Qualm oder toxische Gase.

Vorbeugung beginnt bei der Materialwahl

«Brandkatastrophe», «Hinweise, dass gegen Brandschutzvorschriften verstossen wurde», «Schnelle Ausbreitung des Brandes begünstigt»
«Flammendes Inferno»

Schlagzeilen dieser Art machen deutlich: Viele Gebäude sind gerade im Dachbereich – vielleicht trotz gesetzlich erfüllter Brandschutzauflagen – nur schwierig zu löschen.

Umso mehr gilt es der Vorbeugung Beachtung zu schenken. Durch die Wahl geeigneter Baumaterialien und Dachsysteme kann das Risiko eines Brandausbruchs, vor allem aber auch der Brandausbreitung über Hohlräume und durch brennbare Materialien, we-

sentlich gemindert werden. Dies haben FOAMGLAS®, der Sicherheitsdämmstoff aus geschäumtem Glas und das kompakte, hohlraumfreie Dachsystem, schon in vielen Fällen bewiesen.

Schwel- und Glimmbrände als besondere Gefahr

Brände dieser Art breiten sich überwiegend im Innern von Bauteilen aus und bleiben daher oft lange unbemerkt. Zwischen verstecktem und offenem Brandausbruch können manchmal Stunden vergehen.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Dämmstoffen aus Faserprodukten bergen die Gefahr von solchen Glimmbränden:

Dicht gelagerte Fasern, die mit reaktionsfähigem Bindemittel gebunden werden, bieten eine grosse reaktive Fläche – Luft (Sauerstoff) kann den Baustoff, wenn auch nicht ganz ungehindert, durchströmen. **Nicht so bei FOAMGLAS®: Die geschlossene Zellstruktur des Dämmstoffs aus geschäumtem Glas verhindert dies.**

Faserprodukte bergen ein nicht zu unterschätzendes Risiko: Mit zunehmenden Anforderungen an den Wärmeschutz und grösseren Dämmstoff-

dicken nimmt auch die Gefahr von Schwelbränden bei Faserprodukten zu. Selbst Dämmstoffe aus Mineralfasern (Steinwolle) weisen hinsichtlich Schwel- und Glimmbränden Mängel auf. Einzig FOAMGLAS® ist auch in dieser Hinsicht unproblematisch.

Hartschaumdämmstoffe, z. B. Polystyrol oder Polyurethan, sind brennbar. Während der Brandvorgänge tropfen verflüssigte Materialreste ab, die ebenfalls brennen. Insbesondere im Bereich öffentlicher Gebäude, in Verbindung mit Räumen, die zu Versammlungszwecken genutzt werden, in Bürokomplexen sowie in Gebäuden des Gaststättengewerbes verbietet sich der Einsatz von brennbarem Material.

FOAMGLAS®: Weder Qualm noch giftige Gase

Es muss nicht immer eine «Feuerhölle» sein, wenn von Brandkatastrophen die Rede ist. erinnert sei etwa an diejenige des Flughafens Düsseldorf (1995) mit 17 Opfern oder des Montblanc-Tunnels (1999), bei der 39 Menschen ihr Leben verloren. In beiden Fällen spielten toxische Gase aus brandtechnisch problematischen Dämmstoffen (Düsseldorf Polystyrol, Montblanc Polyurethan) eine tödliche Rolle.

FOAMGLAS® jedoch entwickelt weder Qualm noch toxische Gase. In Sachen Brandschutz ist FOAMGLAS® mit keinem anderen so genannten «nicht brennbaren» Dämmstoff vergleichbar.

Besonders wichtig im Dach

Dem baulichen Brandschutz im Dach kommt eine besondere, oft nicht erkannte Bedeutung zu. Die Brandausbreitung über das Dach ist oft die Ursache verheerender Gesamtschäden. Brennbare Dämmstoffe mit Dampfsperren bringen eine relativ hohe Brandlast aufs Dach und bieten dem Feuer reichlich Nahrung – Dampfsperre und Dämmstoff schmelzen und verbrennen. Schnell breitet sich das Feuer über das gesamte Dach aus, und ein Totalschaden ist nur schwer zu verhindern. Nicht so bei FOAMGLAS®. Das FOAMGLAS®-Kompaktdach verhindert die gefürchtete Brandausbreitung über das Dach und ein Durchbrennen des Daches von oben. Der verzögerte Brandverlauf ermöglicht einen oft entscheidenden Zeitgewinn zur Bekämpfung des Feuers – der materielle Schaden bleibt begrenzt, für die Evakuierung bedrohter Menschen bleibt mehr Zeit.

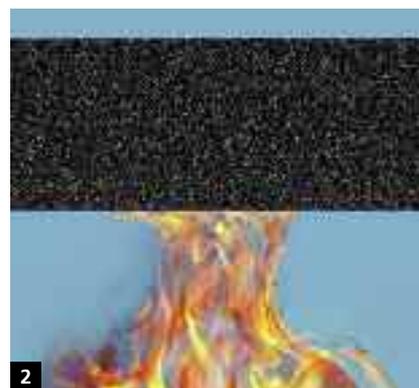
Auf Nummer sicher

Auch verschiedenste Brandversuche ergaben, dass Schaumglas hervorragende Brandschutzeigenschaften besitzt. Entsprechende Prüfzeugnisse können bei Pittsburgh Corning (Schweiz) AG angefordert werden. Planer und Bauherren sollten unter Berücksichtigung neuer brandschutztechnischer Erkenntnisse ihre Sicherheitsvorgaben so definieren, dass z. B. die Dachkonstruktion im Brandfall ein minimales Risiko darstellt.

- 2 Kein Weiterleiten von Feuer im Brandfall. FOAMGLAS® ist absolut nicht brennbar.
- 3 Brandausbreitung über Fassade und Dach ist oft Ursache verheerender Gesamtschäden

FOAMGLAS® leistet echten, vorbeugenden Brandschutz

- Der Sicherheitsdämmstoff FOAMGLAS® besteht aus reinem, geschäumtem Glas und ist absolut nicht brennbar. Brandverhalten: Klassierung nach EN (EURONORM) A1.
- Aufgrund der geschlossenen Zellstruktur von FOAMGLAS® gelangt kein den Brand fördernder Sauerstoff zum Brandherd.
- FOAMGLAS® ist gasdicht. Der Durchtritt heisser Brandgase oder deren Weiterleitung im Dämmstoff ist ausgeschlossen. Der Sicherheitsdämmstoff verhindert die Brandausbreitung.





Positive Ökobilanz

FOAMGLAS®-Wärmedämmsysteme bewahren nicht nur den Bauherrn vor unliebsamen Überraschungen wie hohen Heizkosten oder dämmungsbedingten Sanierungen. Sie schützen auch die Umwelt in mehrfacher Hinsicht. Einerseits ermöglichen sie entscheidende Energieeinsparungen, andererseits ist FOAMGLAS® umweltbelastungsfrei und baubiologisch neutral. Schaumglas ist frei von jeglichen Wohn- und Umweltgiften. Und selbst das ökologisch sinnvolle Recycling beim Gebäudeabbruch ist gewährleistet.

Herstellung und Zusammensetzung

Der Herstellungsprozess besteht aus zwei Teilprozessen. In einem ersten Prozess wird ein Teil der Rohmaterialien geschmolzen und anschliessend mit den übrigen Rohmaterialien vermischt und gemahlen. Im zweiten Teilprozess bläht sich der Rohmaterialmix unter Wärme – ähnlich dem Gärprozess beim Brot – zum Wärmedämmstoff FOAMGLAS® auf.

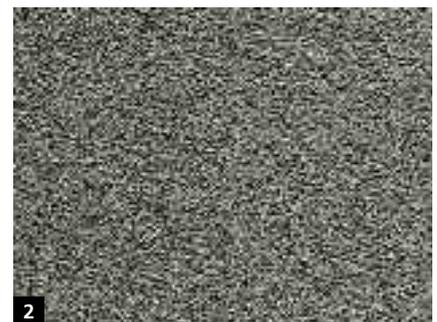
Als Rohmaterial wird heute 60 % Glasrecykat verwendet. Ein geringfügiger, nach Ablauf des Herstellungsprozesses zurückbleibender Kohlenstoffanteil sorgt für die anthrazit-schwarze

- 1 Erneuerbare Energiequellen werden für die Herstellung von FOAMGLAS® vermehrt eingesetzt.
- 2 FOAMGLAS®: Millionen hermetisch geschlossene Glaszellen.

Färbung des Dämmstoffs. Beim Herstellungsprozess bilden sich im zähflüssigen Glas, aufgrund der Freisetzung von Kohlendioxid (CO₂), Millionen kleiner Glaszellen, in denen das Gas hermetisch eingeschlossen bleibt. Diese Struktur gewährleistet die Dampfdiffusionsdichte (Dampfdiffusionswiderstand $\mu = \infty$) von FOAMGLAS®.

Umweltfreundliche Herstellung

Die für FOAMGLAS® verwendeten Rohstoffe sind ausschliesslich minerali-



scher Natur und dementsprechend für die Umwelt unbedenklich. Den Hauptrohstoff bildet heute Glasrecyklat, das aus defekten Autoscheiben und Fenstergläsern gewonnen wird. Als weitere Rohstoffe werden Feldspat, Natriumkarbonat, Eisenoxid, Manganoxid, Kohlen schwarz, Natriumsulfat und Natriumnitrat eingesetzt. Mit der Wiederverwertung von Glasabfällen leistet FOAMGLAS® einen wichtigen ökologischen Beitrag.

Geringe Umweltbelastung

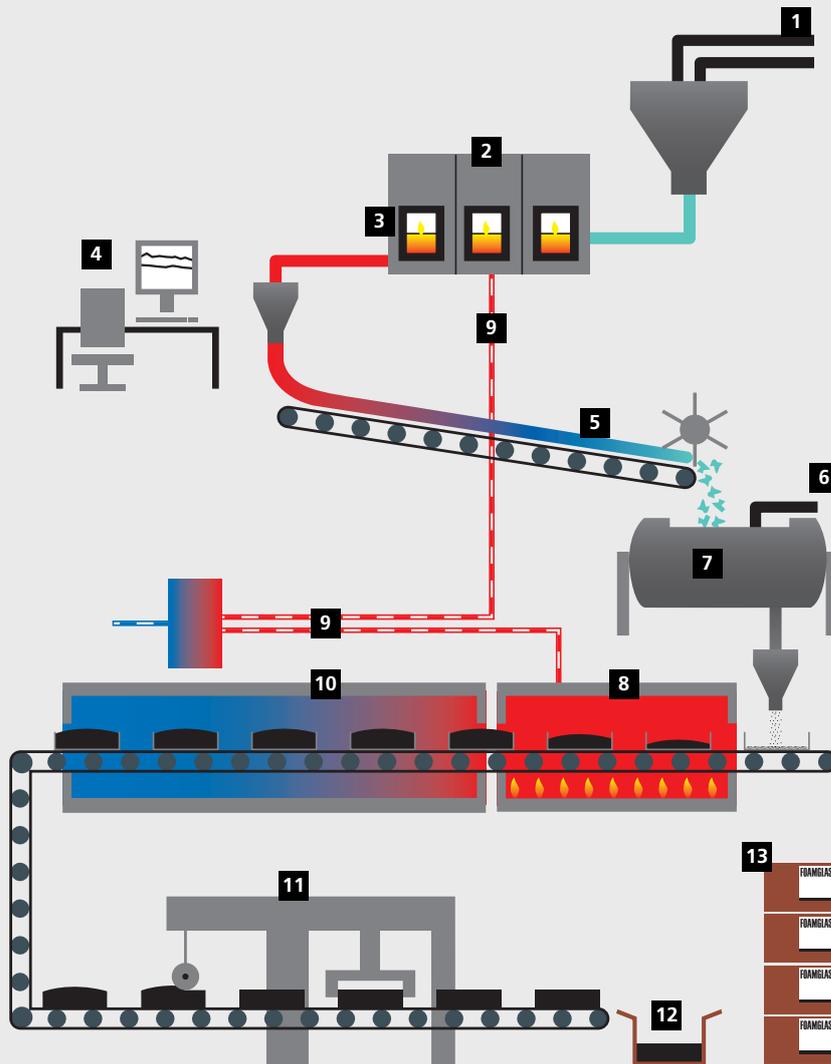
Durch die Prozessoptimierungen bei der Herstellung und den Bezug von Energie aus Wasser- und Windkraft konnten in den vergangenen Jahren bei den relevanten Ökoindikatoren, insbesondere aber in den Bereichen Luftemissionen, Treibhausgasen sowie beim Energie- und Ressourcenverbrauch, markante Verbesserungen erzielt werden:

- Der Bedarf an nicht erneuerbarer Energie wurde von 48.15 auf ca. 19,7 MJ/kg verringert
- Der Ausstoss an Treibhausgasen wurde halbiert
- Der Anteil Glasrecyklat von 0 % auf 60 % erhöht
- Die Umweltbelastungspunkte verminderten sich von 1619 auf 903 Punkte
- Die Ecoindikatorpunktzahl (EI99 H,A) ging von 0.13 auf 0.09 Punkte zurück

Mit der Senkung des Energieverbrauchs fällt auch die für Wärmedämmstoffe wichtige Energierückzahldauer deutlich geringer aus.

Herstellungsprozess von FOAMGLAS®

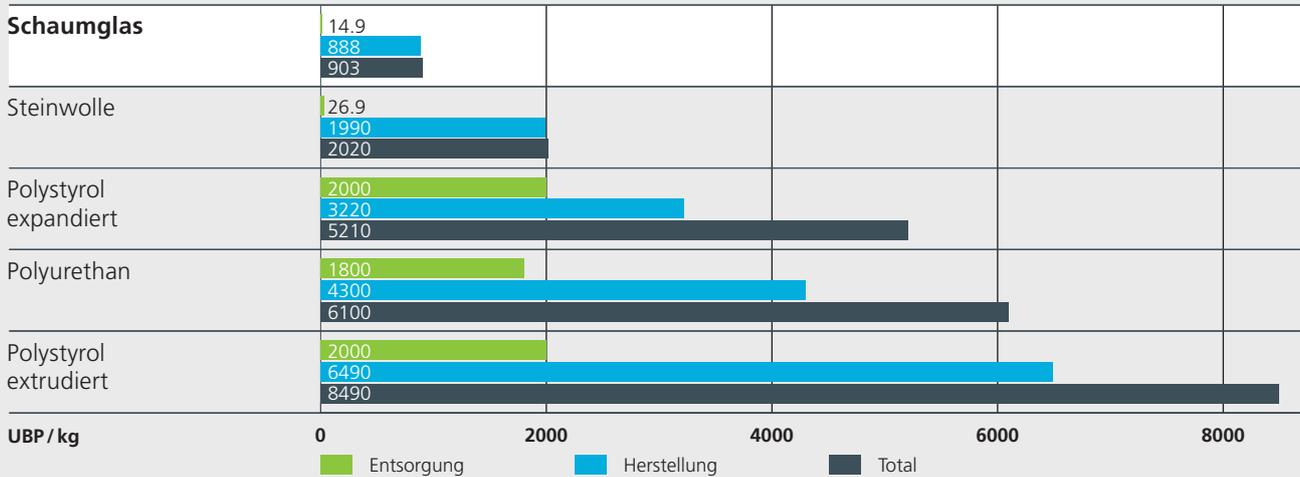
(Werk Tessenderlo, Belgien)



- 1 Zugabe und Dosierung der Rohstoffe: Recyclingglas, Feldspat, Natriumkarbonat, Eisenoxid, Manganoxid, Natriumsulfat, Natriumnitrat.
- 2 Im Schmelzofen herrscht eine konstante Temperatur von 1250°C.
- 3 Die Glasmelze verlässt den Ofen.
- 4 Kontrollraum für die Überwachung der Produktion.
- 5 Das erkaltete Glas gelangt über eine Fördervorrichtung in die Kugelmühle.
- 6 Zugabe von Kohlen schwarz.
- 7 In der Kugelmühle werden sämtliche Zugaben zu feinem Pulver zermahlen und anschliessend in Edelstahlformen eingefüllt.
- 8 Die Edelstahlformen mit der Rohmasse durchlaufen den Aufschäumofen mit einer Temperatur von 850°C dabei erhält die Masse die typische, geschlossene Zellstruktur.
- 9 Wärmerückgewinnung.
- 10 Im kontrollierten Streckofen wird das Schaumglas spannungsfrei abgekühlt.
- 11 In der Zuschneide-Anlage erhalten die Rohlinge die gewünschte Form und Grösse. Der Verschnitt wird wieder in den Prozess zurückgeführt.
- 12 Die FOAMGLAS®-Platten werden konfektioniert und verpackt.
- 13 Die transportfertigen FOAMGLAS®-Produkte stehen im Lager für den Versand bereit.

FOAMGLAS® scheut keinen Vergleich

Die Umweltbelastungspunkte (UBP 2006**) für die Herstellung und Entsorgung von FOAMGLAS® betragen heute 903 Punkte pro Kilogramm Dämmstoff. Damit liegt FOAMGLAS® an der ökologischen Spitze. Andere Wärmedämmstoffe weisen Punktzahlen zwischen 2020 (Steinwolle) und 8490 (Polystyrol extrudiert) auf.



Auch im Flächenvergleich, mit einer vorgegebenen Dämmleistung von 0,2 W/m²K, schneidet FOAMGLAS® sehr gut ab. Die Umweltbelastungspunkte für FOAMGLAS® betragen ~17 157, resp. 21 807 Punkte pro Quadratmeter. Für andere Wärmedämmstoffe wurden 23 790 Punkte (PUR), 26 571 Punkte (Expandierter Polystyrol), 46 056 Punkte (Steinwolle) und 53 232 Punkte (Extrudierter Polystyrol) bei gleichem U-Wert berechnet (vgl. Tabelle)



Dämmstoff	ρ	λ _D *	d	Gewicht pro m²	UBP* pro kg	UBP pro m²
	kg/m³	W/mK	m	kg/m²	UBP/kg	UBP/m²
FOAMGLAS® T4+	115	0.041	0.21	24.15	903	~ 21 807
FOAMGLAS® W+F	100	0.038	0.19	19.00	903	~ 17 157
Swisspor PUR Vlies	30	0.026	0.13	3.90	6100	~ 23 790
Flumroc-Dämmplatte PRIMA	120	0.038	0.19	22.80	2020	~ 46 056
Swisspor EPS 30 Dach	30	0.034	0.17	5.10	5210	~ 26 571
Roofmate SL-A (XPS)	33	0.038	0.19	6.27	8490	~ 53 232

* Die Daten wurden aus der Baustoffdatenbank KBOB/EMPA entnommen, Stand Juni 2009

** Die UBP 2006 quantifizieren die Umweltbelastungen durch die Nutzung von Energieressourcen, von Land und Süßwasser, durch Emissionen in Luft, Gewässer und Boden sowie durch die Beseitigung von Abfällen.

Die Umweltbelastung durch die Graue Energie und den Treibhauseffekt sind in der Gesamtbewertung UBP enthalten.

Rohstoffverfügbarkeit

Hauptrohstoff für die FOAMGLAS®-Herstellung ist heute Flachglasrecyclat (früher Quarzsand), welches aus defekten Autoscheiben und Fenstergläsern gewonnen wird. Glasabfälle sind fast unbegrenzt verfügbar, da sowohl im Bauwesen wie auch in der Auto-industrie stetig wachsende Mengen zur Entsorgung anfallen. Dämmstoffe aus Kunststoffen hingegen müssen aus Erdöl, einem nachweislich knappen Rohstoff, hergestellt werden.

Lebensdauer

Schaumglas ist aufgrund seiner Materialeigenschaften (mineralisch, wasserfest, diffusionsdicht, säurebeständig, nicht brennbar, hitzebeständig) äusserst langlebig. Die hohe Lebensdauer des Materials wirkt sich positiv auf das ökologische wie auch ökonomische Lebensprofil der Bauteile und damit des gesamten Bauwerks aus. Unterhalts- und Erneuerungszyklen können durch den gezielten Einsatz von langlebigen Baustoffen entscheidend optimiert werden.

Emissionen und Immissionen während Verarbeitung und Nutzung

Schaumglas enthält keine ökologisch nachteiligen und toxikologisch relevanten Bestandteile, d.h. keine treibhauswirksamen oder ozonschichtabbauenden Treibmittel, keine Brandschutzmittel und keine giftigen oder krebserzeugenden Stoffe und Mineralfasern. Bei der Verarbeitung, beim Einbau auf der Baustelle und während der Nutzungsdauer entstehen somit bei sachgemässer Verarbeitung keine relevanten umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Emissionen.

Emissionen im Brandfall

Unkontrollierte Verbrennung (wilde Entsorgung) ist wegen massiv höheren Schadstofffrachten auch in Kleinmengen äusserst problematisch. Bei einer offenen Verbrennung können

leicht über tausendmal mehr Schadstoffe in die Umwelt gelangen als bei der Verbrennung in einer KVA. Speziell geschäumte Dämmstoffe aus Kunststoff sind diesbezüglich als sehr problematisch einzustufen. Entsprechende Untersuchungen in Deutschland haben gezeigt, dass die bei einer thermischen Zersetzung von Polystyrol-Dämmstoff entstehenden Rauchgase als akut toxisch zu bewerten sind. Schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte sind nicht auszuschliessen. Aber auch die Verbrennung von Abfällen in KVA's bleibt nicht ohne Folgen für die Umwelt, müssen doch alljährlich Tausende von Tonnen Schlacken und Filterrückstände in speziellen Deponien abgelagert werden. Schaumglas ist aufgrund der Nichtbrennbarkeit bezüglich der Rauchgastoxizität als unbedenklich zu bewerten.

Entsorgung

Ein wesentlicher Teilaspekt bei der Bewertung von Dämmstoffen liegt bei

Ökologische Bewertung verschiedener Dämmstoffe.

	Herstellungenergie	Rohstoffverfügbarkeit	Immissionen Handwerker	Schadstoffabgabe bei Produktion	Emissionen im Brandfall	Langzeitverhalten	Entsorgung/Recycling
Glaswolle	gut	gut	problematisch	problematisch	problematisch	problematisch	problematisch
Steinwolle	gut	gut	problematisch	problematisch	problematisch	problematisch	problematisch
Zellulosedämmstoff	gut	gut	gut	gut	gut	sehr problematisch	gut
Rein expandierter Kork	gut	sehr problematisch	gut	gut	problematisch	problematisch	gut
Expandiertes Polystyrol	problematisch	sehr problematisch	gut	problematisch	problematisch	problematisch	problematisch
Extrudiertes Polystyrol	problematisch	sehr problematisch	problematisch	problematisch	problematisch	problematisch	sehr problematisch
Polyurethan (PUR)	problematisch	sehr problematisch	problematisch	problematisch	sehr problematisch	problematisch	sehr problematisch
FOAMGLAS®	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut

sehr gut *gut* *problematisch* *sehr problematisch*

Positive Ökobilanz für FOAMGLAS®. Quelle: Schaumglas-Dämmstoff, Wirtschaftlich und umweltverträglich Dämmen. Markus Welter, Luzern

der ökologischen Auswirkung durch die spätere Entsorgung. Hier bestehen bei den Wärmedämmstoffen zum Teil grosse Unterschiede. Gesamtbewertungen nach der Methode der ökologischen Knappheit, wie z.B. in den publizierten Ökobilanzdaten im Baubereich hinterlegt, zeigen, dass insbesondere Dämmschichten aus geschäumten Kunststoffen hohe Werte mit Umweltbelastungspunkten aufweisen.

Recycling

Aufgrund der Nichtbrennbarkeit von Glas kommt das Verbrennen nicht in Frage. Eine sehr sinnvolle Möglichkeit besteht in der Wiederverwertung des Schaumglases zum Beispiel als Schotter (Bettung im Strassenbau) oder Füllstoff für Schallschutzwände. Dimensionsstabil, umweltneutral, anorganisch, unverrottbar und ohne Risiken fürs Grundwasser (ELUAT-Test erfüllt), eignet sich FOAMGLAS® ausgezeichnet für diesen Einsatzbereich. Wird das gebrochene FOAMGLAS® nicht als Bettung oder Füllstoff verwertet, kann FOAMGLAS® problemlos auf einer Inertstoffdeponie, analog Beton- oder Ziegelschutt, abgelagert werden.

FOAMGLAS® – ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz.

- FOAMGLAS® enthält schon heute – Tendenz nach wie vor zunehmend – 60% Glasrecycling. Der Ökologiedanke ist im Produkt schon enthalten.
- Für die Herstellung von FOAMGLAS® wird nur Strom aus erneuerbaren Energiequellen eingesetzt.
- Gegenüber 1995 wurde die Umweltbelastung des Herstellungsprozesses um rund die Hälfte reduziert.
- Der Dämmstoff FOAMGLAS® ist frei von jeglichen Wohn- und Umweltgiften.
- Eine spätere Entsorgung ist bei FOAMGLAS® unbedenklich. Der Dämmstoff kann z. B. als Grabenfüllmaterial recycelt werden.
- FOAMGLAS® ist extrem langlebig, was ökologisch betrachtet der Umwelt am besten dient.
- Alles in allem: FOAMGLAS® ist ein Dämmkonzept, das den ökologischen Anforderung unserer Zeit entspricht. Ein System, das Funktionssicherheit, Langlebigkeit, ökologische Verträglichkeit und Nachhaltigkeit in sich vereint.



3



4

- 3 Der Anteil Glasrecycling für das Produkt FOAMGLAS® beträgt schon heute 60%.
- 4 Grabenfüllmaterial aus zerkleinertem FOAMGLAS®

www.foamglas.com

FOAMGLAS®
Building

Pittsburgh Corning Europe N.V./S.A.

Headquarter Europe, Middle East and Africa (EMEA)
Albertkade 1, B-3980 Tessenderlo
Telefon +32 13 661721, Fax +32 13 667854
www.foamglas.com

Pittsburgh Corning (Schweiz) AG

Schöngrund 26, CH-6343 Rotkreuz
Telefon 041 798 07 07, Fax 041 798 07 97
direktion@foamglas.ch, www.foamglas.ch



MINERGIE®

ELUAT-Test erfüllt. FOAMGLAS® erfüllt die Bedingungen des ELUAT-Tests (Untersuchungsbericht EMPA Nr. 123544 A, basierend auf der erfolgreichen Prüfung von mit Bitumen beschichteten FOAMGLAS®-Proben). Gemäss Deklarationsraster D.093.09 der Technischen Verordnung über das Abfallwesen (TVA) ist FOAMGLAS® als Produkt für die Inertstoffdeponie zugelassen.

Stand Januar 2012. Pittsburgh Corning behält sich ausdrücklich vor, jederzeit die technischen Spezifikationen der Produkte zu ändern. Die jeweils gültigen, aktuellen Werte finden sich in unserem Produkteprofil auf unserer Homepage unter:

www.foamglas.ch → Deutsch → Downloads → Prospekte