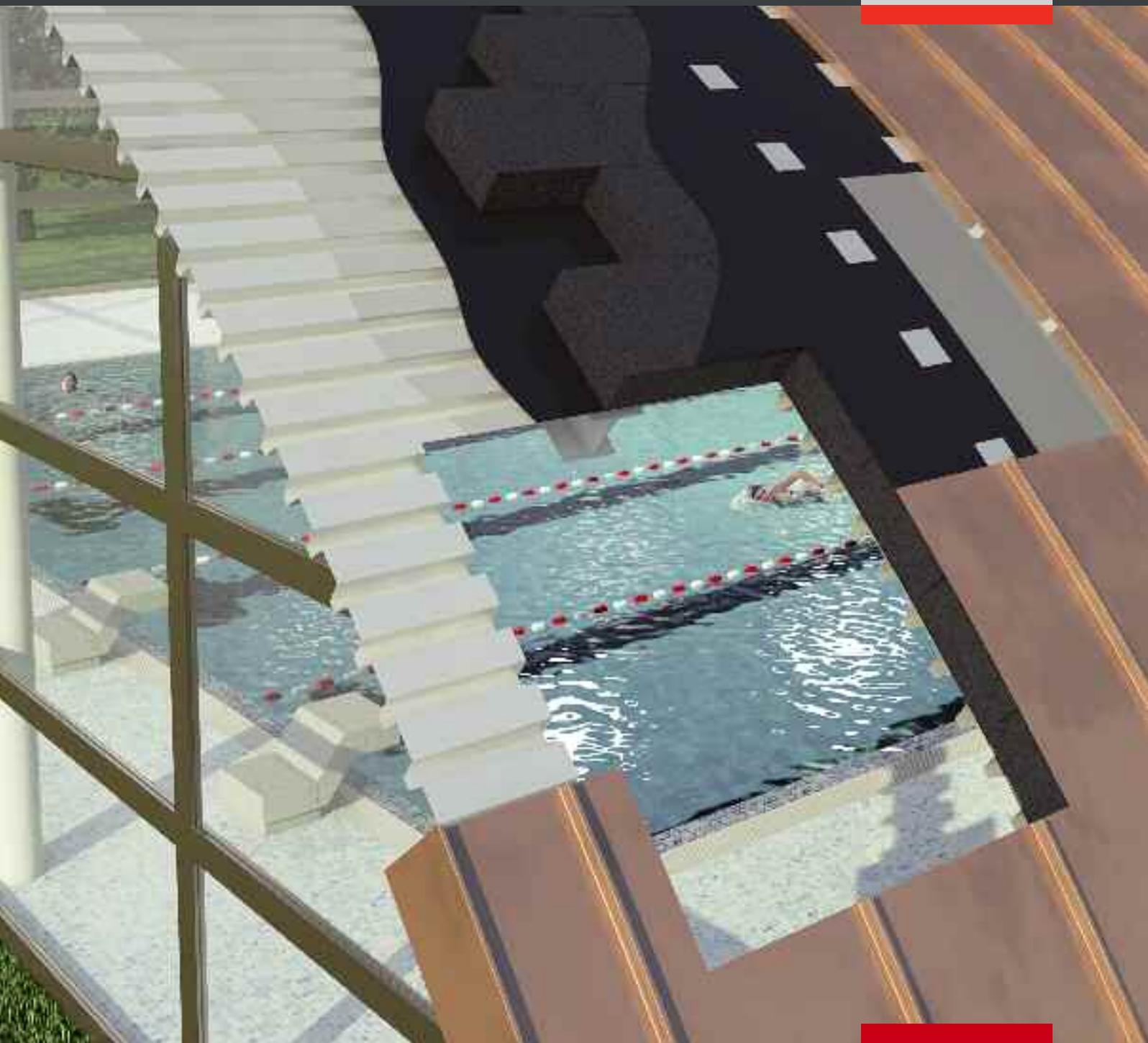


Dämmsysteme für Metall- und Spezialdächer

www.foamglas.ch

FOAMGLAS®
Building



FOAMGLAS®

Inhalt

Ästhetik und Langlebigkeit	4
Einwandfreie Konstruktion	6
Metалldachsysteme	8
Spezialdachsysteme	22
Bauphysik und Technik	26
Vorbeugender Brandschutz	32
Positive Ökobilanz	35



Ästhetik und Langlebigkeit

Für technisch und ästhetisch anspruchsvolle Bauwerke wurde Metall schon in den vergangenen Jahrhunderten als Dachdeckungsmaterial eingesetzt. Grosse Baumeister erkannten bereits damals die Vorzüge. Die Langlebigkeit und Anpassungsfähigkeit von Metall – selbst in komplexen Dachlandschaften – wird auch heute von Architekten und Bauherren äusserst geschätzt. Und zwar immer mehr. In Verbindung mit einer hoch wirksamen Wärmedämmung aus FOAMGLAS® – dem Sicherheitsdämmstoff aus geschäumtem Glas – zählen Metall- und Spezialdächer auch aus wirtschaftlicher Sicht zu den bevorzugt gewählten Dächern.

Gestaltungsvielfalt mit Wirtschaftlichkeit

Metalldächer sind ohne Frage im Kommen. Längst nicht mehr nur auf Kirchen, auf öffentlich oder gewerblich genutzten Gebäuden entdeckt man das Material – immer mehr kommt es auch bei Wohngebäuden zum Einsatz. Denn mit Metall lassen sich selbst die ausgefallensten Dachformen bekleiden. Was Architekten und Bauherren zudem gleichermassen erfreut: Nicht nur dem Auge wird etwas geboten: Neben der Ästhetik erfüllen

- 1 Kurbad, Alveneu
- 2 Penthouse, Palace Hotel, Gstaad
- 3 Eglise Ste-Thérèse de Lisieux, Fribourg



Metалldächer in puncto Lebensdauer und damit Wirtschaftlichkeit höchste Anforderungen. Da Metалldächer bei fachmännischer Ausführung nahezu wartungsfrei sind, ist das Dach langfristig sehr kostengünstig.

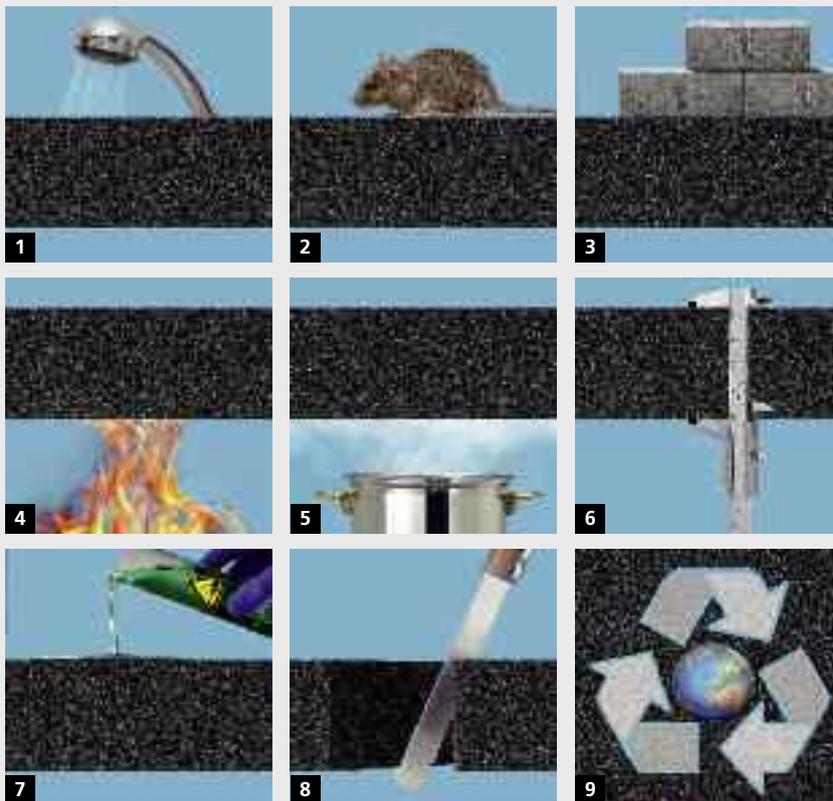
Ökologisch sinnvolle Systemlösungen

Geschätzt wird der «natürliche» Baustoff auch aufgrund seiner positiven Ökobilanz. Ökonomie und Ökologie sind in ihm quasi verschmolzen und lassen qualitativ wertvolle Konstruktionen zu. Metалldächer unterstreichen ihren ökologischen Anspruch, weil z. B. nach Endnutzung des Gebäudes sowohl die Bekleidungswerkstoffe wie die Dämmung – wenn sie aus FOAMGLAS® besteht – recykliert werden können. Während Metalle in einem geschlossenen Kreislauf wieder zur Produktion von «Frischmaterial» Verwendung finden, kann der Dämmstoff aus geschäumtem Glas etwa als isolierendes Grabenfüllmaterial genutzt werden.

Entscheidendes Kriterium: Langlebigkeit

Hier zeichnet sich Metall in besonderer Weise aus: So werden beispielsweise Aluminiumeindeckungen mit 100 Jahren Standzeit überall in Europa angebracht. Und bei bald 300 Jahren «Schadensfreiheit» liegt das Kupferdach «Hildesheimer Dom». Auch Titanzink und Edelstahl weisen nach den heute vorliegenden Erkenntnissen bei systemgerechter Anwendung beträchtliche Lebenserwartungen auf. So verwundert es nicht, dass sowohl die öffentliche Hand wie auch private Bauherren zunehmend auf die Funktionalität, auf die Sicherheit und die Ästhetik von Metall setzen.

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 Schülsseln, 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 Wärmedämmung lässt sich FOAMGLAS® als Granulat ökologisch sinnvoll recyceln durch Umnutzung.



- 1 Cendres et Métaux, Biel
- 2 Schulhaus Mattenhof, Zürich
- 3 Universität, Zürich
- 4 Central Bank, Vaduz

Einwandfreie Konstruktion

Wesentlich ist, dass in Kombination mit Deckunterlagen bzw. Dämmstoffen jene Baustoffe gewählt werden, die sowohl eine ideale Werkstoffkombination mit Metall darstellen als auch die thermisch und bauphysikalisch einwandfreie Funktion dauernd sicherstellen.

Der Dämmstoff FOAMGLAS® eignet sich in herausragender Weise für die Konstruktion und Dämmung von Metalldächern. Verschiedene Systemlösungen bieten dafür Gewähr, dass das einschalige und unbelüftete Dach in Verbindung mit Metalleindeckungen zu den sicheren und technisch überlegenen Ausführungsvarianten zählt.

Damit lässt sich auch der Schlussstrich unter die leidige Diskussion «Warmdach – ja oder nein» ziehen.

Sichere Basis für das unbelüftete Metalldach

FOAMGLAS® ist herkömmlichen Dämmstoffen klar überlegen. Der Sicherheitsdämmstoff besteht aus geschäumtem Glas. Millionen von kleinsten, luftgefüllten Glaszellen verleihen ihm eine hohe Wärmedämmfähigkeit. Die Dampfsperre ist von der Materialstruktur her schon «eingebaut».

Schaumglas ist der einzige Dämmstoff, der somit die Aufgabe von Wärmedämmung und Dampfsperre in einer Funktion übernimmt.

Zudem liefert die hohe Druckfestigkeit das besondere Argument, dass die Befestigung der Metalldacheindeckung nicht in dem tragenden Grund, sondern durch Verkleben in der Dämmschicht selbst und damit wärmebrückenfrei stattfindet.

Spezialdachsysteme

Sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungsobjekten gibt es Dachkonstruktionen, die man als «Spezialdachsysteme» bezeichnen kann. Sie werden

meistens aus architektonischen, praktischen oder akustischen Gründen gewählt. Auch wenn es sich hierbei nicht explizit um Flachdächer handelt, sind die Anforderungen an die Dämmung mit denen eines Flachdachs vergleichbar.

Seit Jahrzehnten schon hat sich das «FOAMGLAS®-Kompaktdach-Prinzip» aufgrund seiner aussergewöhnlichen Eigenschaften bewährt. Die Referenzbeispiele sollen aufzeigen, dass FOAMGLAS® auch

für Spezialdächer – mit den unterschiedlichsten geometrischen Formen, mit ebenen oder gekrümmten Flächen und/oder speziellen Eindeckungsmaterialien und Unterkonstruktionen – äusserst vorteilhaft verwendet wird.

Merkmale der Warmdachkonstruktion mit FOAMGLAS®

- Langlebige Dachkonstruktion durch die Kombination alterungsbeständiger Baustoffe
- Leistungsfähiger Wärmeschutz bei gleichzeitig geringeren Konstruktionshöhen
- Dämmwert über die volle Nutzungsdauer des Gebäudes konstant
- Konstruktiv und handwerklich einfacher Aufbau
- Grosse bauphysikalische Sicherheit und kleine Schadenanfälligkeit
- Minimale Brandlast; kein Weiterleiten von Feuer
- Wirtschaftlich und kostengünstig
- Unabhängig von der Dachneigung bei beliebiger Dachgrösse
- Für praktisch jede Dacharchitektur einsetzbar



Bei der Ausführung von Metalldächern stehen Titanzink, Aluminium, Kupfer und nichtrostender Stahl im Vordergrund. Diese Werkstoffe werden nach den Fachregeln des Spengler-Handwerks auf FOAMGLAS® verarbeitet.



- 1 Kupfer
- 2 Titanzink
- 3 Aluminium
- 4 Edelstahl



Metalldachsysteme

Universität Zürich, Zürich

Architekt Calatrava Santiago Valls SA, Zürich

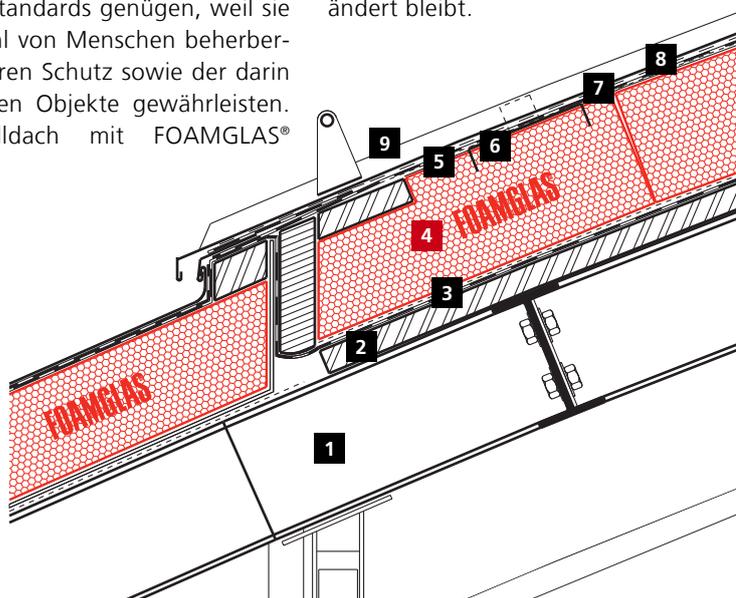
Ausführungsjahr 2002

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 1000 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 150 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung Kupfer vorpatiniert in Stehfalztechnik

Wenn Architekten nach neuen ästhetischen Ausdrucksformen suchen, sind entsprechend innovative Lösungen gefragt. Auch verwundert es nicht, dass bei Bauvorhaben wie die Universität Zürich, die im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses stehen, besondere Anforderungen gestellt werden. Diese Gebäude müssen besonders hohen Sicherheitsstandards genügen, weil sie eine Vielzahl von Menschen beherbergen und deren Schutz sowie der darin aufbewahrten Objekte gewährleisten. Das Metalldach mit FOAMGLAS®

Wärmedämmung erfüllt diese hohen Anforderungen, sowohl was die Ästhetik wie 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.



Ästhetik und Sicherheit vereint

www.foamglas.ch

www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Stahlträger
- 2 Holzschichtplatten
- 3 Trennlage Bitumenbahn
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Heissbitumenabguss
- 6 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 7 Wasserabdichtung einlagig, bituminös,
- 8 Trennlage, Schalldämmvlies
- 9 Blecheindeckung Kupfer vorpatiniert





Metalldachsysteme

Einfamilienhaus Moser, Lüscherz

Architekt Hans Nievergelt, dipl. Arch. ETH SIA, Erlach

Ausführungsjahr 2001

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 125 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 150 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung VM Zinc+ in Stehfalztechnik

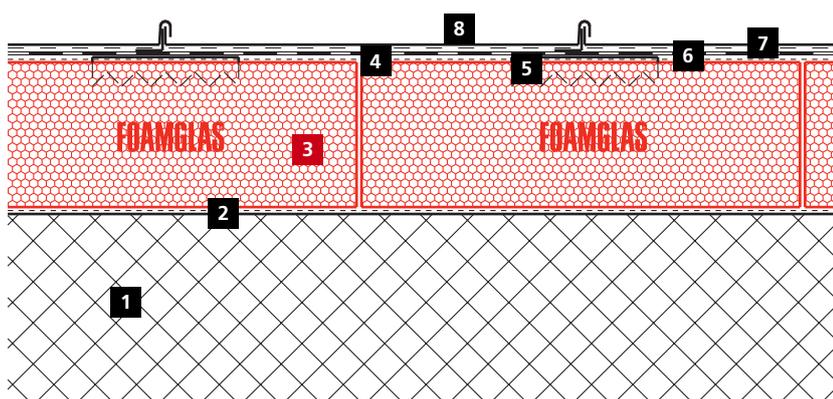
Thermisch optimierte Unterkonstruktionen für Blechdächer ermöglichen entscheidende Energieeinsparungen. Die Festigkeit und Massbeständigkeit des Dämmstoffs FOAMGLAS® ermöglicht es, in Sachen Dachkonstruktionen neue Wege einzuschlagen. Das Eigengewicht der Blecheindeckung und die Windkräfte werden durch eingelassene Krallenplatten über die Dämmschicht in den Untergrund abgetragen. Im Ver-

gleich zu herkömmlichen Unterkonstruktionen reduziert dieses System die Wärmeverluste und die Konstruktionshöhe auf ein Minimum.

Thermisch optimierte Dachkonstruktion

www.foamglas.ch

www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Blecheindeckung VM Zinc+





Metalldachsysteme

Kurbad Alvaneu, Alvaneu-Bad

Architekt Martin Stöhr, Architektur und Gestaltung, Davos-Platz

Ausführungsjahr 2000

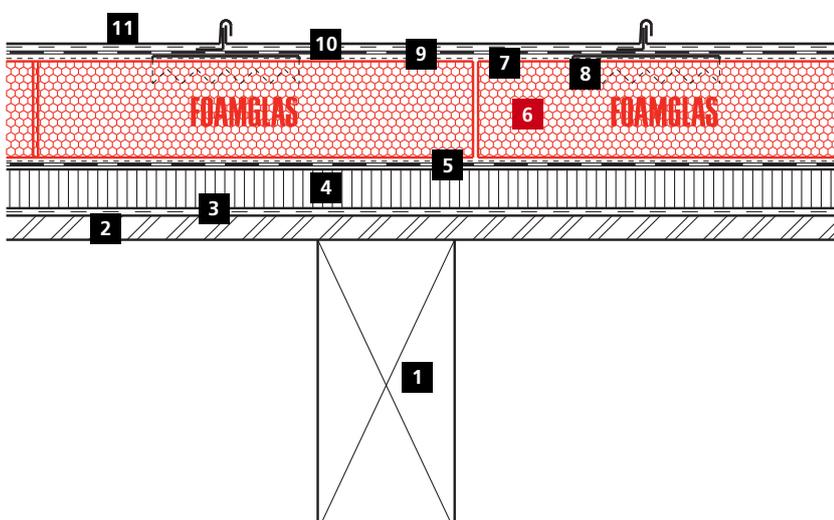
Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 600 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 100 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung Kupfer in Stehfalztechnik

Vorgabe der Bauherrschaft war es, das Bad Alvaneu als bauphysikalisch einwandfreie, langlebige Konstruktion zu erstellen. Zudem war es erklärtes Ziel, eine Konstruktion zu wählen, die sowohl in Bezug auf die Bau- als auch auf die Betriebskosten eine günstige Variante darstellt. Dem Aspekt Wärmedämmung wurde dabei ein hoher

Stellenwert beigemessen, liegt Bad Alvaneu doch auf rund 1000 m ü. M. Und von besonderer Wichtigkeit in einem Bad: Im hermetisch geschlossenen Glaszellensystem kann kein Kondensat entstehen und kein Wasser eindringen bzw. eingelagert werden: Durchfeuchtung ausgeschlossen.

Bauphysikalisch einwandfreie, langlebige Konstruktion
www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Brettschichtträger
- 2 Schalung
- 3 Trennlage, Vlies
- 4 Mineralwollplatten
- 5 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 6 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 7 Heissbitumenabguss
- 8 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 9 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 10 Trennlage, Vlies
- 11 Blecheindeckung, Kupfer





Metalldachsysteme

Kirche Ruggell, Ruggell (Fürstentum Liechtenstein)

Architekt Architekturbüro Bargetze + Partner, Vaduz, Fürstentum Liechtenstein

Ausführungsjahr 1999

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 200 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 140 mm, geklebt

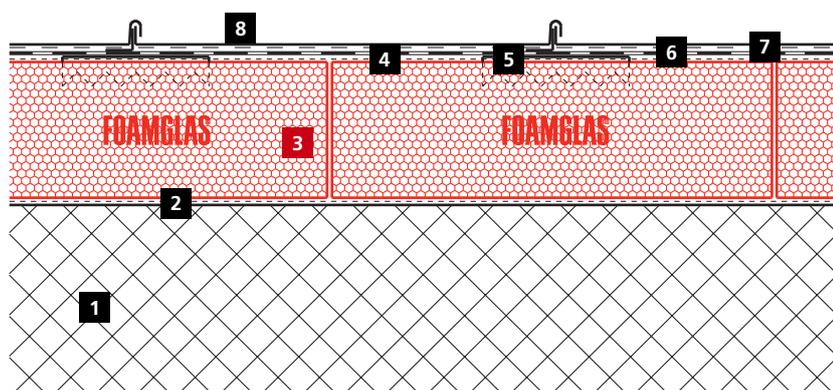
Eindeckung Blecheindeckung Uginox in Stehfalztechnik

Ist wie hier, aus gestalterischen Gründen, ein flach geneigtes Blechdach gefragt, sind die Voraussetzungen für eine funktionierende Thermik nicht mehr gegeben. Belüftung und Entfeuchtung des Dämmstoffs sind dann verhindert. Was tun? Mit FOAMGLAS®, dem dampf- bzw. wasserdichten Dämmstoff aus geschäumtem Glas, sind unbelüftete

Dachkonstruktionen optimal realisierbar. FOAMGLAS® ist Dämmschicht, Dampfsperre und tragfähige Deckunterlage für das Metalldach in einem.

Wo keine Feuchte ist, muss keine abgeführt werden

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton, im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage Vlies
- 8 Blecheindeckung Uginox





Metalldachsysteme

Siedlungserweiterung Zelgli, Winterthur

Architekt Beat Rothen, Winterthur

Ausführungsjahr 1999

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 770 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, geklebt

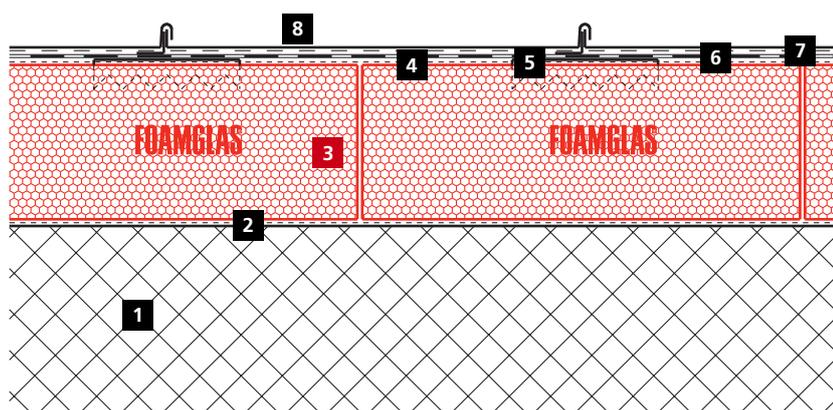
Eindeckung Blecheindeckung Kupfer in Stehfalztechnik

Gegeneinander hin versetzte Pultdächer ermöglichen es, mittels Fensterbändern auch die Raumtiefe zusätzlich zu belichten. Bei vorgeschriebenen Gebäude- und Raumhöhen ist es deshalb wichtig, die Aufbauhöhe des unteren Daches möglichst minimal zu halten, um die Fensterhöhe und damit den Tageslichteinfall beim First maximieren zu können. Das einschalige FOAMGLAS®-Kompaktdachsystem mit Blechein-

deckung kommt ohne zusätzliche, platzraubende Schichten wie Lattungen, Hinterlüftungsräume und Schalungen aus. Die Einfachheit der Konstruktion und der dadurch erzielte Platzgewinn machen das System äusserst wirtschaftlich.

Wirtschaftlichkeit und Sicherheit: die Erfolgsformel von FOAMGLAS®

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Blecheindeckung Kupfer





Metalldachsysteme

Roche Forum Buonas, Buonas

Architekt Scheitlin Syfrig + Partner Architekten AG, Luzern

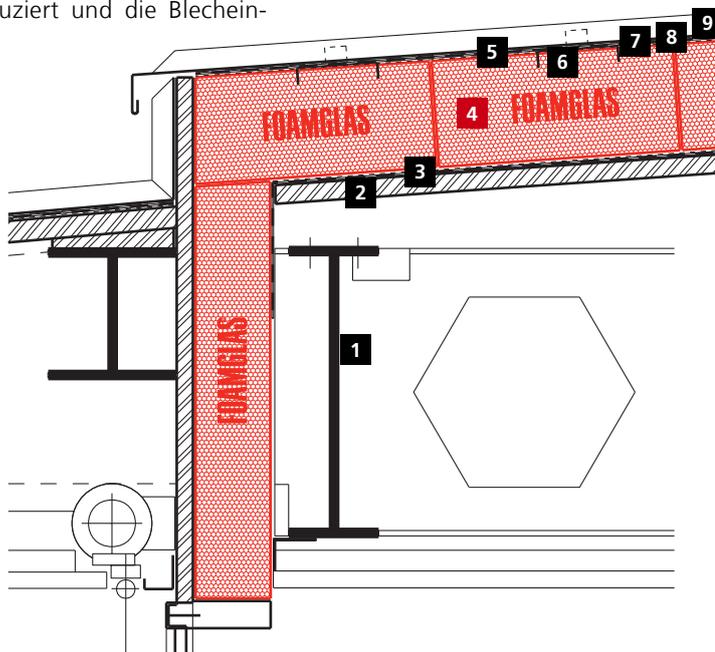
Ausführungsjahr 2002

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 1400 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 200 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung Kupfer in Stehfalztechnik

Wie bei der Architektur und beim Farbkonzept wurden auch bei den verwendeten Materialien höchste Qualitätsstandards gesetzt. Als sichtbares Material ist hellgelber Travertin in der Fassade vorherrschend, während der Sicherheitsdämmstoff FOAMGLAS® seine Wirkung unsichtbar entfaltet. Die Wartung des Daches ist auf ein Minimum reduziert und die Blechein-

deckung (Wetterhaut) wäre bei Bedarf ohne Beeinträchtigung der Wärmedämmung und der Unterkonstruktion erneuerbar. Beim Roche Forum Buonas bürgt FOAMGLAS® im Flachdach mit Blecheindeckung und im begrünten Teil für wirksame Wärmedämmung sowie den Schutz und die Werterhaltung der Bausubstanz.



Höchste Qualität und Werterhaltung der Bausubstanz.

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Stahlträger
- 2 Holzschichtplatten
- 3 Trennlage Bitumenbahn vlieskaschiert
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Heissbitumenabguss
- 6 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 7 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 8 Trennlage Schalldämmvlies
- 9 Blecheindeckung Kupfer





Metalldachsysteme

Neu- und Umbau Schaltgebäude Kraftwerk, Dallenwil

Architekt Hans Eichenberger AG, Ingenieurbüro, Zürich

Ausführungsjahr 1999

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 240 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 100 mm, geklebt

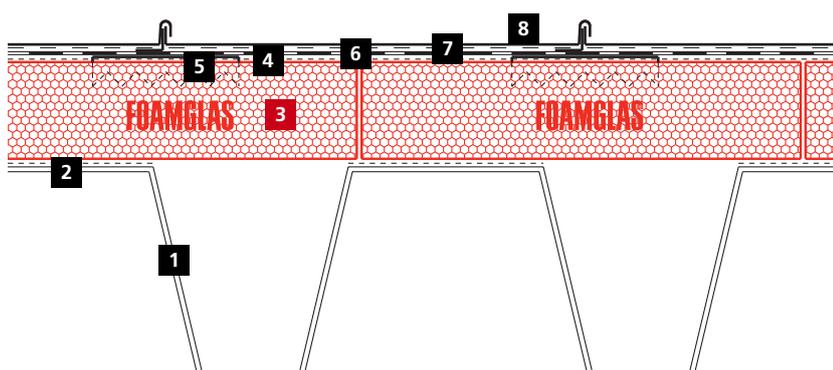
Eindeckung Blecheindeckung VM Zinc in Stehfalztechnik

Schwach geneigte oder auf Null auslaufende Blechdächer stellen hohe Anforderungen an die darunter liegende Wärmedämmung. Es muss mit Wasserinfiltrationen gerechnet werden und nur eine zusätzliche Abdichtung oder ein feuchtigkeitsunempfindlicher und wasserdichter Dämmstoff kann eine Durchnässung der Konstruktion verhindern. FOAMGLAS® mit seinen ein-

zigartigen Materialeigenschaften bietet ideale Voraussetzungen für einen solchen Dachaufbau. Das durch die Fälze eindringende Wasser wird auf der Abdichtung abgeleitet, der Feuchtigkeits- und somit der Wärmeschutz sind langfristig gesichert.

Langfristig gesicherter Feuchtigkeits- und Wärmeschutz

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Trapezblech
- 2 Voranstrich bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Blecheindeckung VM Zinc





Metalldachsysteme

Penthouse Palace Hotel, Gstaad

Architekt Jaggi & Partner AG, Architektur und Planung, Gstaad

Ausführungsjahr 2000

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 250 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 120 mm, geklebt

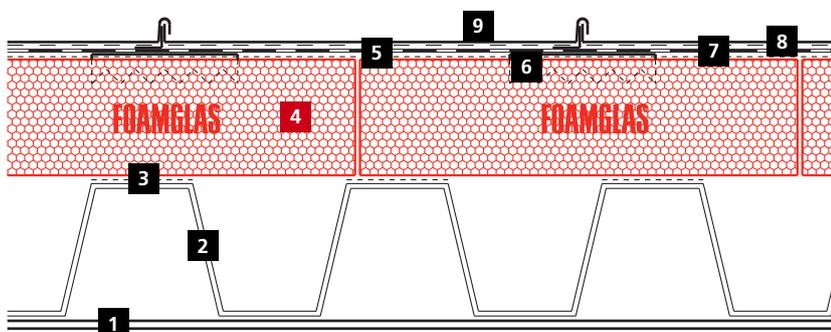
Eindeckung Blecheindeckung VM ZINC+ in Stehfalztechnik

Das nach vier Seiten leicht geneigte Pultdach ist die Kombination einer Stahlunterkonstruktion mit einer Trapezprofilblech-Abdeckung, dem darauf aufgeklebten Sicherheitsdämmstoff FOAMGLAS® und einer darüber liegenden Abdeckung aus Titanzinkblech. Diese für die Region neuartige Konstruktion und Materialwahl erweist sich als elegante Lösung, deren Vorteile unü-

bersehbar sind: ästhetisch wie ökologisch und wirtschaftlich. Hier in den Bergen, zeigt sich noch ein weiterer Systemvorteil: Das Dach erweist sich auch grösstem Windsog gewachsen. Ohne zusätzliche mechanische Befestigung! Dies wäre mit kaum einem anderen Material denkbar.

Eine ästhetisch, ökologisch und wirtschaftlich gute Materialwahl

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Stahlträgerkonstruktion
- 2 Trapezblech
- 3 Voranstrich bituminös
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Heissbitumenabguss
- 6 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 7 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 8 Trennlage, Vlies
- 9 Blecheindeckung VM Zinc+





Metalldachsysteme

Mehrzweckhalle, Dornbirn (Österreich)

Architekt ARGE Dipl. Ing. Leopold Kaufmann, Dipl. Ing. Oskar Leo Kaufmann, BM Johannes Kaufmann

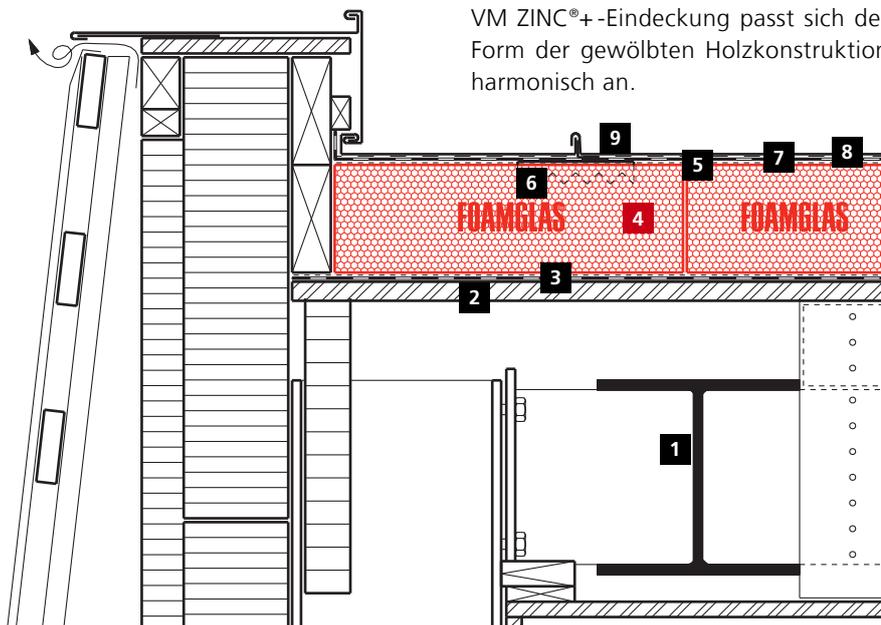
Ausführungsjahr 1998

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung ca. 5000 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 140 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung VM Zinc Quartz+, in Stehfalztechnik

Aus Sicht des Architekten legte die Sonderform der Halle von Anfang an eine Blecheindeckung nahe. Die Wahl fiel eindeutig auf VM ZINC® QUARTZ+. Aus bauphysikalischen Gründen erwies sich das FOAMGLAS®-Kompaktdach für

die 80 m lange Dachfläche mit zu erwartender zeitweiliger Schneeeinlage als ideale Lösung. Die 140 mm starke Dämmschicht ergibt eine funktionierende Dampfsperre. Im Dach sind keine unkontrollierten Luftschichten oder Zwischenräume vorhanden. Die VM ZINC®+-Eindeckung passt sich der Form der gewölbten Holzkonstruktion harmonisch an.



Innovative Dachkonstruktion mit Langzeitsicherheit

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Stahlträger
- 2 Holzschalung
- 3 Trennlage Bitumenbahn, sturmsicher vernagelt
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Heissbitumenabguss
- 6 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 7 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 8 Trennlage Vlies
- 9 Blecheindeckung VM Zinc Quartz+





Metalldachsysteme

Museum Tinguely/Niki de Saint Phalle, Fribourg

Architekt Michel Waeber Architekt (Projekt), Jean-Claude Sauterel, Fribourg (Bauleitung)

Ausführungsjahr 1998

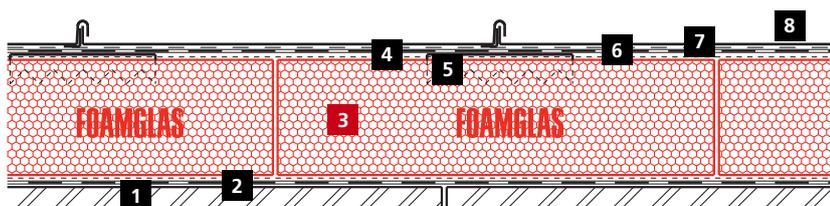
Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca 500 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 100 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung VM Zinc Quartz+, in Stehfalztechnik

Hier wurde ein jahrhundertalter Bahnhof mit bewegter Geschichte (zwischenzeitlich auch Autogarage) zum Museum. Auch dank FOAMGLAS® konnte alte Bausubstanz erhalten und aufgewertet werden. Museen sollen schützen: Deshalb werden bei der Bauqualität auch besonders hohe Massstäbe angelegt. Dies gilt auch für den Dämmstoff. Dem vorbeugenden

Brandschutz ist ebenfalls grösste Beachtung zu schenken. FOAMGLAS® erfüllt diese Anforderungen. Es ist nicht brennbar (Brandkennziffer 6.3) und unter den Dämmstoffen ist es einzig dieses Material, das weder glimmt noch qualmt.

FOAMGLAS® erfüllt die hohen Erwartungen an Qualität, Langlebigkeit und Brandschutz
www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Holzschalung
- 2 Trennlage Bitumenbahn, sturmsicher vernagelt
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Blecheindeckung VM Zinc Quartz+





Metalldachsysteme

Bergstation Glacier 3000, Les Diablerets

Architekt Mario Botta, Lugano

Ausführungsjahr 2001

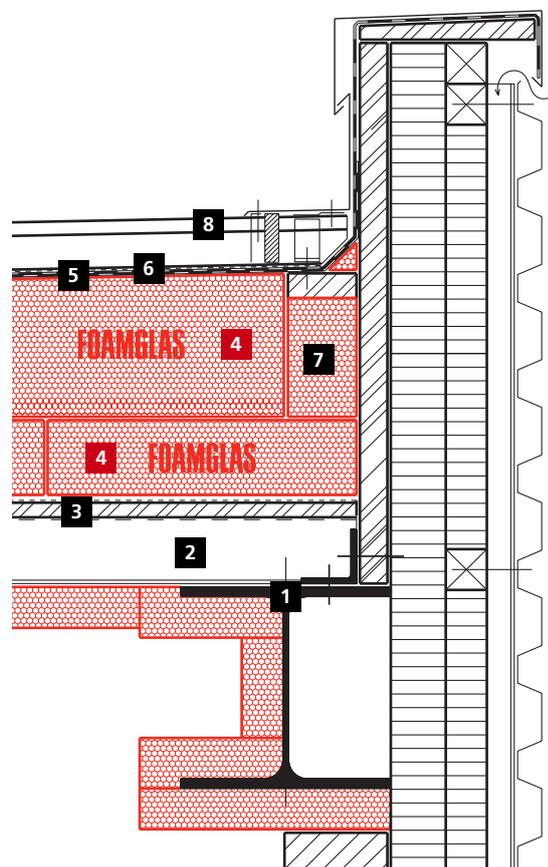
Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 400 m²

FOAMGLAS® TAPERED T4+ (Gefälledach), 2-lagig, mittlere Dicke 320 mm, geklebt,

571 COMPOSIT-Befestigungselement mit Holzauflage

Eindeckung Blecheindeckung Aluminium, System KAL-ZIP

Sicherheit vom Boden bis zum Dach. Um den hohen Anforderungen gerecht zu werden, sind Dach, Böden, Aussen- und Innenwände mit FOAMGLAS® wärme- und brandtechnisch abgesichert worden. Auch die gesamte Tragstruktur aus Stahl ist komplett mit dem Sicherheitsdämmstoff ummantelt. Die oberste Schicht der Dachdämmung wurde mit FOAMGLAS® Tapered Roof System ausgeführt. Dabei werden die Schaumglas-Elemente mit dem gewünschten Gefälle vorgefertigt und verlegt, was eine genial einfache und perfekte Wasserableitung ermöglicht.



Gut wärme- und brandtechnisch abgesichert

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Stahlträger
- 2 Trapezblech
- 3 Duripanel-Platte
- 4 FOAMGLAS® TAPERED T4+, in Heissbitumen
- 5 Wasserabdichtung zweilagig bituminös
- 6 Trennlage, Vlies
- 7 Composit Befestigungselement
- 8 Blecheindeckung, Aluminium





Metalldachsysteme

Hallenbad Sion, Sion

Planung Roland Dournow, Meyrin

Ausführungsjahr 2003

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 2300 m² FOAMGLAS® T4+, 2-lagig, Dicke 230 mm, geklebt

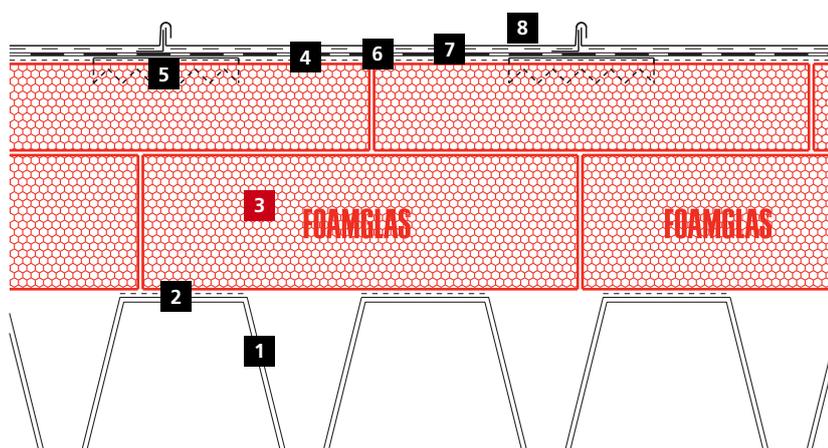
Eindeckung Blecheindeckung Kupfer in Stehfalztechnik

Bei einem Hallenbad sind die bauphysikalischen Anforderungen an die Gebäudehülle komplex. Kondensat in der Baukonstruktion kann bei herkömmlichen Dämmstoffen nur durch eine Hinterlüftung verhindert werden. Nicht so bei FOAMGLAS®. Dank seiner Struktur mit Millionen hermetisch geschlossenen Glaszellen ist FOAMGLAS® durch-

gehend dampfdicht und bildet somit die Dampfsperre. Auf Hinterlüftung und beschädigungsanfällige Folien kann verzichtet werden. Das Durchfeuchungsrisiko ist gebannt.

Komplexe bauphysikalische Anforderungen erfüllt

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Trapezblech
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Blecheindeckung Kupfer





Metalldachsysteme

Einfamilienhaus, Winterthur

Architekt Beat Rothen, dipl. Architekt ETH SIA BSA, Winterthur

Ausführungsjahr 2001

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 100 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, geklebt

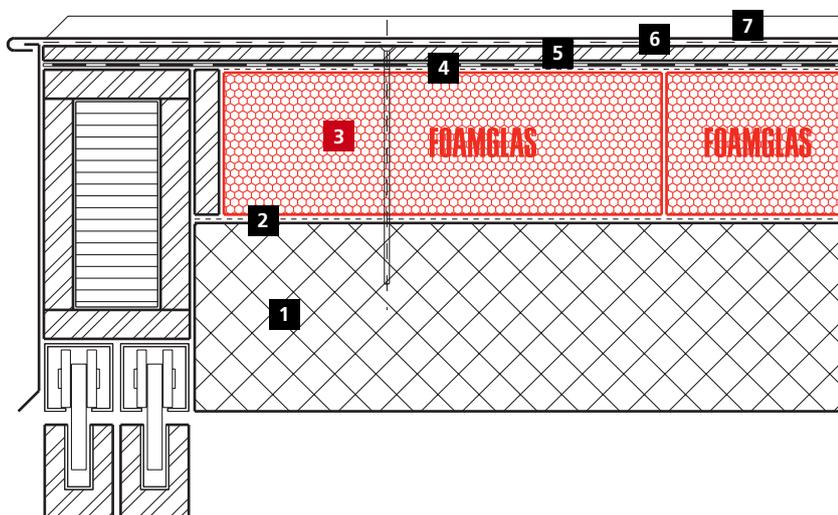
Eindeckung Blecheindeckung, Rheinzink

Einfache, auf das Minimum reduzierte Baukörper verlangen auch nach einfachen Konstruktionslösungen. FOAMGLAS® mit seinen einzigartigen Materialeigenschaften bietet dafür die optimalen Voraussetzungen: Der Sicherheitsdämmstoff aus geschäumtem Glas nimmt kein Wasser auf, ist absolut dampfdicht, unverrottbar, temperaturbeständig, druckfest und formstabil.

Zudem sind alle Lagen mit Heissklebmasse satt untereinander verbunden. Eine Wasserführung innerhalb der Schichten ist unmöglich, eine Unterflutung der Dämmschicht vom System her ausgeschlossen. Die Konstruktion ist entsprechend sicher und wartungsfreundlich.

Optimaler Rundumschutz vor schädlichen Einwirkungen

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 5 Holzabdeckung
- 6 Trennlage, Vlies
- 7 Blecheindeckung Rheinzink





Metalldachsysteme

Schulhaus Mattenhof, Zürich

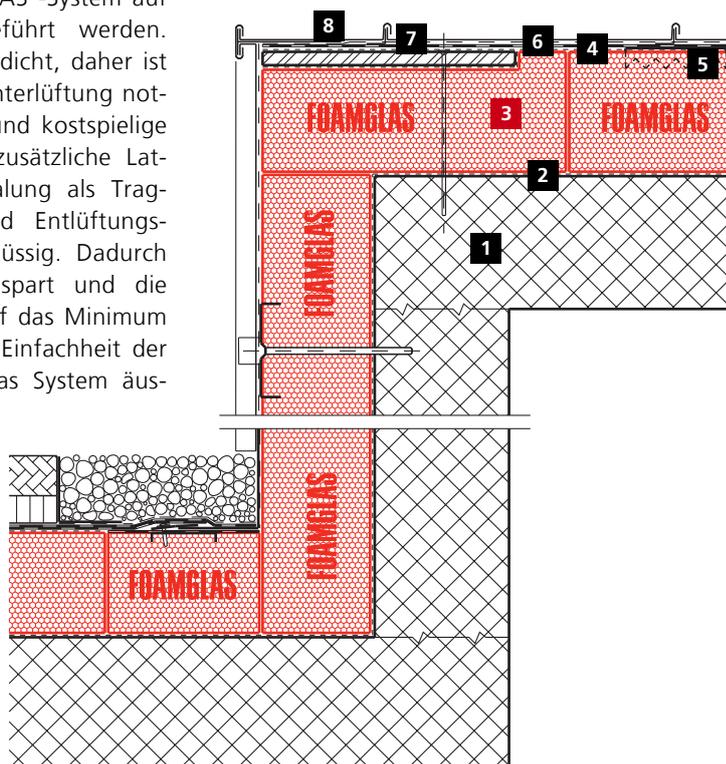
Architekt B.E.R.G. Architekten, Zürich

Ausführungsjahr 2003

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 550 m² FOAMGLAS® T4+, 2-lagig, Dicke 200 mm, geklebt

Eindeckung Blecheindeckung Chromstahl in Stehfalztechnik

Aufbauten wie Oblichter, Liftüberfahrten etc. mit Blecheindeckungen können mit dem FOAMGLAS®-System auf einfachste Art ausgeführt werden. FOAMGLAS® ist dampfdicht, daher ist grundsätzlich keine Hinterlüftung notwendig. Aufwändige und kostspielige Befestigungssysteme, zusätzliche Latungen, eine Holzschalung als Traggrund sowie Be- und Entlüftungsschlitze werden überflüssig. Dadurch können Kosten eingespart und die Konstruktionsstärke auf das Minimum reduziert werden. Die Einfachheit der Konstruktion macht das System äußerst wirtschaftlich.



Wirtschaftlichkeit und einfache Konstruktionslösung

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ortbeton im Gefälle
- 2 Voranstrich, bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Heissbitumenabguss
- 5 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 6 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 7 Trennlage, Vlies
- 8 Blecheindeckung Chromstahl





Spezialdachsysteme

Centrum Bank, Vaduz (Fürstentum Liechtenstein)

Architekt Prof. Hollein, Wien/Bargetze + Partner, Vaduz, Fürstentum Liechtenstein

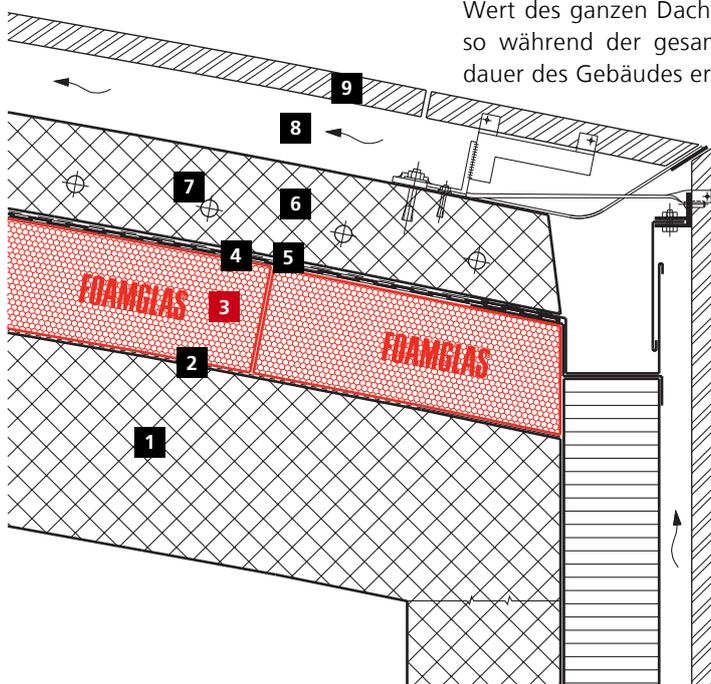
Ausführungsjahr 2002

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 500 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, geklebt

Eindeckung Andeer-Granitplatten

Banken legen grossen Wert auf wertbeständige Dachkonstruktionen mit langer Lebensdauer. Naturstein ist für diesen Zweck ein optimales Bekleidungsmaterial. Eine qualitativ hochstehende Bekleidung reicht aber noch nicht aus, um eine hohe Lebenserwartung der ganzen Konstruktion zu gewährle-

sten. Auch die darunter liegenden Schichten, insbesondere das Dämmmaterial, müssen dieses Kriterium erfüllen. FOAMGLAS® ist durch seine spezifischen Eigenschaften gegen schädliche Einwirkungen jeglicher Art, wie z. B. über die Fugen eindringendes Wasser, äusserst resistent. Die Qualität und der Wert des ganzen Dachsystems bleiben so während der gesamten Nutzungsdauer des Gebäudes erhalten.



Wertbestand und hohe Lebensdauer durch Qualitätsprodukte

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Ort beton, im Gefälle
- 2 Voranstrich bituminös
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 Wasserabdichtung zweilagig, bituminös
- 5 Trennlage Vlies
- 6 Schutzbeton/Trasszement versiegelt
- 7 Wärmerückgewinnung
- 8 Hinterlüftung
- 9 Andeer-Granitplatten





Spezialdachsysteme

Centro Sportivo, Tenero

Architekt Studio Mario Botta, Lugano

Ausführungsjahr 1999

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 1800 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 120 mm, geklebt

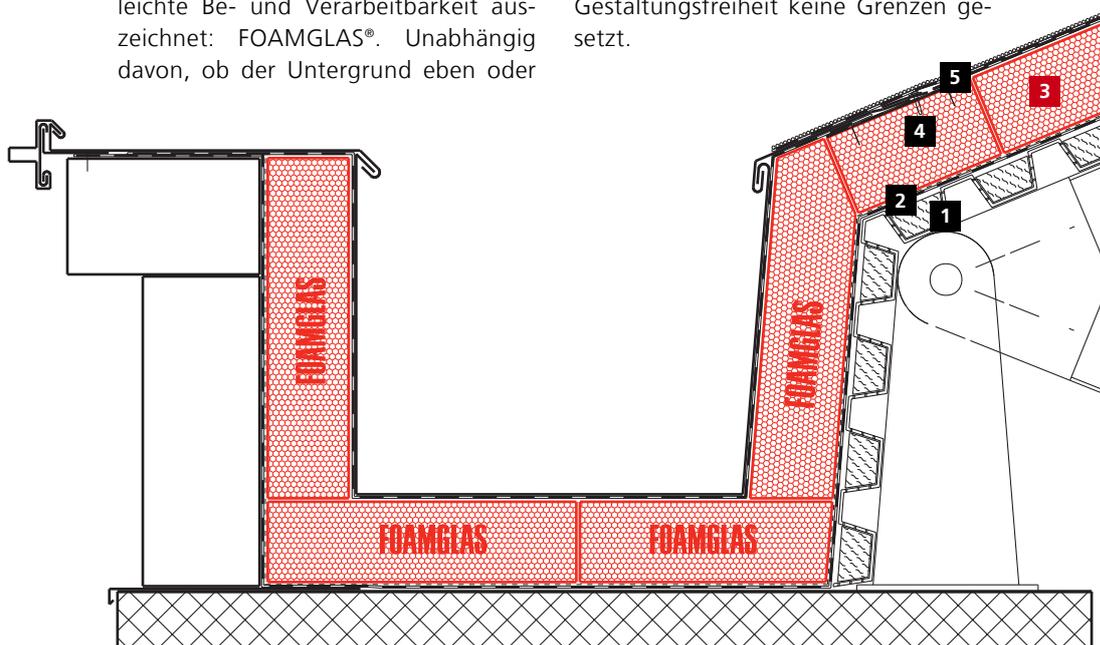
Eindeckung 2 Lagen Polymerbitumendachbahnen, 1. Lage mech. befestigt, 2. Lage beschieferte Dachbahn.

Geschwungene Dachformen sind anspruchsvolle und komplexe Konstruktionen. Plane Flächen sind darin kaum zu finden. Für die Wärmedämmung wurde deshalb ein Material ausgewählt, das sich u. a. durch höchst einfache und leichte Be- und Verarbeitbarkeit auszeichnet: FOAMGLAS®. Unabhängig davon, ob der Untergrund eben oder

gewölbt ist, kann eine Dämmung aus FOAMGLAS® mit einem Optimum an Klebefläche auf den Untergrund verlegt werden. Die Oberfläche wird durch Schleifen der gewünschten Form angepasst. Mit FOAMGLAS® sind der Gestaltungsfreiheit keine Grenzen gesetzt.

Gestaltungsfreiheit dank einfacher Verarbeitung

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Akustikprofilblech
- 2 Selbstklebebahn
- 3 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 4 GS Promet
- 5 Wasserabdichtung zweilagig bituminös





Spezialdachsysteme

Kunsthhaus Graz («Bubble», «Blaue Blase»), Graz (Österreich)

Architekt Peter Cook + Colin Fournier, London

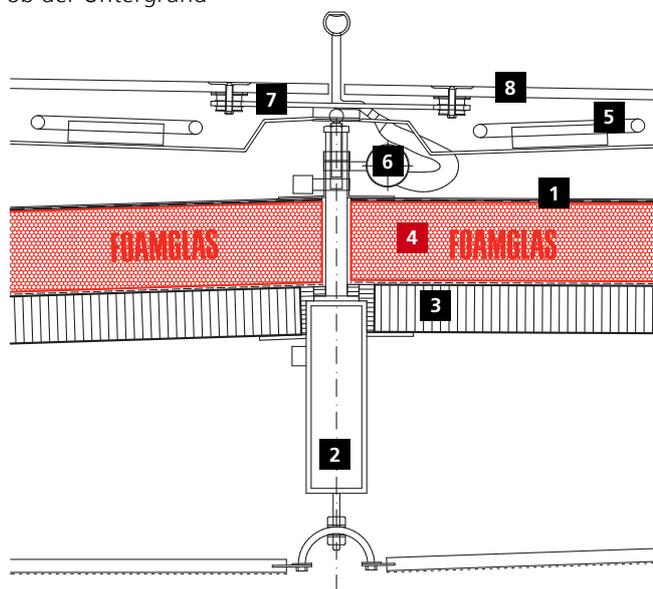
Ausführungsjahr 2002/2003

Anwendung FOAMGLAS® Aussenwanddämmung, Sonderdachform, ca. 3670 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 160 mm, geklebt, teilweise mechanisch gesichert

Bekleidung Eingefärbte Plexiglasplatten, Punktbefestigungen der einzelnen Bekleidungs-elemente

Organische, biomorphe Gebäudehüllen sind anspruchsvolle und komplexe Konstruktionen. Plane Flächen finden sich darin kaum. Für die Wärmedämmung wurde deshalb ein Material ausgewählt, das sich u.a. durch höchst einfache und leichte Be- und Verarbeitbarkeit auszeichnet: FOAMGLAS®. Unabhängig davon, ob der Untergrund

eben oder gewölbt ist, kann eine Dämmung aus FOAMGLAS® mit einem Optimum an Klebefläche auf den Untergrund verlegt werden. Die Oberfläche wird durch Schleifen der gewünschten Form angepasst. Mit FOAMGLAS® sind der Gestaltungsfreiheit keine Grenzen gesetzt.



Gestaltungsfreiheit dank einfacher Verarbeitung

www.foamglas.ch
www.foamglas.at

Aufbau

- 1 Kunststoffabdichtung
- 2 Tragwerk Primärstahlträger
- 3 Tragpaneel
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 BIX-Medienleuchte
- 6 Sprinklerdüsen
- 7 Befestigung Bekleidung
- 8 Acrylglas Bekleidung





Spezialdachsysteme

Kindergarten, Biel

Architekt Leimer + Tschanz, Architekten HTL, Biel

Ausführungsjahr 1998

Anwendung FOAMGLAS® Dachdämmung, ca. 180 m² FOAMGLAS® T4+, Dicke 40 mm, geklebt

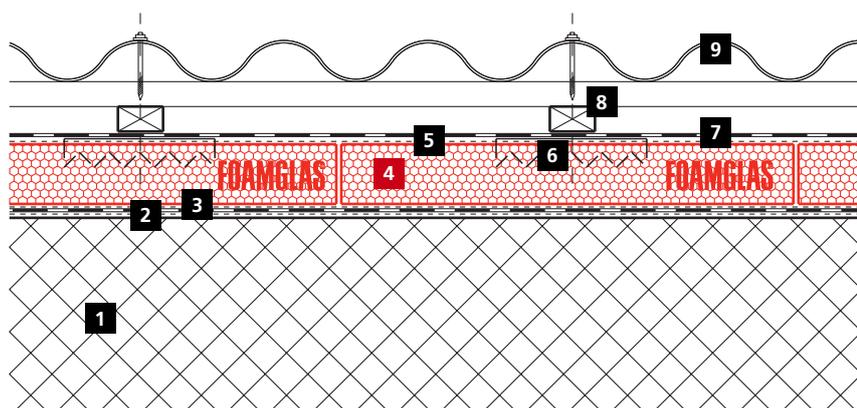
Eindeckung Welleternit

Gerade bei der Gebäudehülle und der Wärmedämmung, insbesondere bei allen nicht mehr zugänglichen Bauteilen, sollte auf keinen Fall kurzzeitig gehandelt werden. Noch werden nämlich zu viele Bauwerke bereits nach kurzer Zeit zu aufwändigen Sanierungsfällen. Im Nachhinein sind jeweils alle klüger ... Wie auch in diesem Fall: Nach zwei erfolglosen Sanierungsversuchen wurde schlussendlich auf Qualität gebaut – auf eine Dämmung aus Schaum-

glas. Der feuchtigkeitsunempfindliche, verrottungsfeste und stauchungsfreie Sicherheitsdämmstoff FOAMGLAS® sorgt jetzt dafür, dass der Feuchte- sowie der Wärmeschutz während der ganzen Lebensdauer des Gebäudes voll erhalten bleiben. So können auch erneute Gebäudeschäden vermieden werden.

Wer sich vorsieht, hat nicht das Nachsehen ...

www.foamglas.ch
www.foamglas.at



Aufbau

- 1 Ortbeton, im Gefälle
- 2 Vorstrich, bituminös
- 3 Bauzeitabdichtung
- 4 FOAMGLAS® T4+, in Heissbitumen
- 5 Heissbitumenabguss
- 6 PC-Befestigungsplatten (Krallenbleche)
- 7 Wasserabdichtung einlagig, bituminös
- 8 Holzlattung
- 9 Welleternit-Eindeckung





Bauphysik und Technik

In der Vergangenheit glaubte man, das Tauwasserproblem bei Metalldächern nur lösen zu können, indem die Metallddeckung von der tragenden und dämmenden Konstruktion quasi abgehoben wurde. Mit FOAMGLAS® können diese Probleme sicher und dauerhaft eliminiert werden.

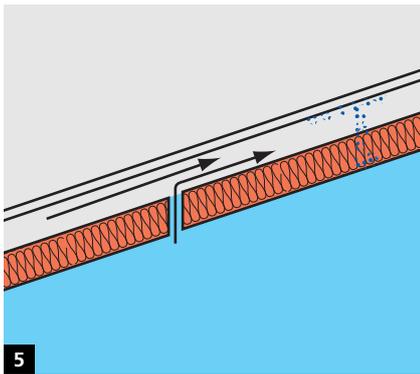
Grundsätzlich ist eine Konstruktion tauwasserfrei, wenn:

- **der Wärmedämmwert der Bauteilschichten von innen nach aussen zunimmt, d. h. der Lambda-Wert kleiner wird**
- **der Wasserdampf-Diffusionswiderstand der Bauteilschichten von innen nach aussen abnimmt, d. h. der SD-Wert kleiner wird.**

Die Betrachtung einer Konstruktion mit Metalleindeckung ergibt auf den ersten Blick, dass dieses Prinzip hier umge-

- 1 Mehrfamilienhaus, St. Gallen, Blecheindeckung Uginox FTE in Stehfalztechnik
- 2 Beträchtliche Mengen Tauwasser tropfen von der Unterseite der Metalleindeckung ab; die Dachkonstruktion ist permanenter Feuchtebeanspruchung ausgesetzt. Die Verbindungselemente durchstossen die Unterspannbahn.
- 3 Verstärkte Tauwasserbildung unterhalb der Metalleindeckung. Die Ursache: Feuchtigkeitsbeladene Luftströmung kondensiert an der «kalten» Fläche.
- 4 «Weisser Rost» infolge Tauwasserbildung an der Unterseite der Zinkeindeckung.





kehrt wird, weil die Metallschicht mit dem schlechtesten Wärmedämmwert und dem höchsten Wasserdampf-Diffusionswiderstand aussen liegt. Dem ist jedoch nur scheinbar so, weil dieser Ansatz von der in Wirklichkeit nicht vorhandenen Diffusionsdichtigkeit der Metalleindeckung ausgeht.

Belüftete Dächer in Dünoblech

Eine Luftschicht zwischen der Dachhaut und der Unterkonstruktion führt über die inneren, im bauphysikalischen Sinne «richtig» angeordneten Bauteile diffundierende Feuchte ab.

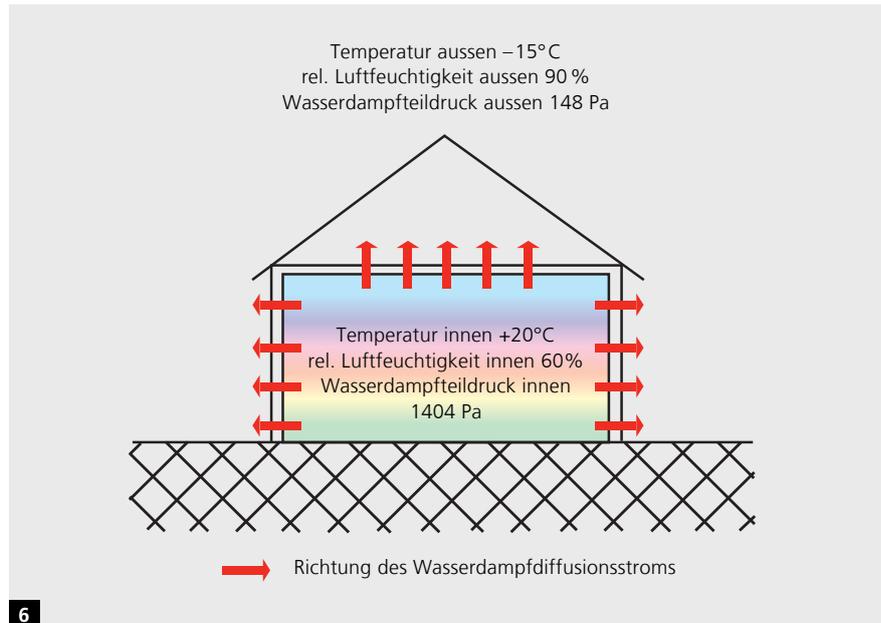
Grundsätzlich ist dieses Prinzip der Trennung der Funktionen nach wie vor richtig. Andererseits gibt es aber auch hier Einsatzgrenzen, die durch konstruktive Zwänge oder äussere Einflüsse gesetzt werden und dazu führen können, dass eine so ausgeführte Konstruktion nicht in jedem Fall vor Tauwasserausfall geschützt ist.

Und schon gar nicht «verzeiht» die zweischalige hinterlüftete Konstruktion Fehler in der Ausführung. Sie verkraftet keineswegs besser undichte Stellen in der Unterkonstruktion oder gar fehlende Diffusionssperren.

Einflussfaktoren auf die Feuchteabfuhr

Die Funktion einer hinterlüfteten Metalldeckung, eindiffundierte Feuchte abzuführen, ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

■ **Die in die Konstruktion eindiffundierende Feuchtemenge muss auch**



bei einer vorhandenen und funktionierenden Hinterlüftung durch entsprechende konstruktive Massnahmen gering gehalten werden.

■ **Die Luftführung in der Konstruktion muss so gestaltet sein, dass sie einen möglichst kontinuierlichen Luftstrom gewährleistet.**

Zur Reduzierung der in die Konstruktion eindiffundierenden Feuchtemengen muss der Schichtenaufbau unterhalb der Luftschicht so ausgeführt werden, dass dem Diffusionsdruck ein ausreichender Widerstand entgegengesetzt wird. Deshalb wird bei leichten Konstruktionen eine so genannte Dampfbremse unterhalb der Dämmung eingebaut, meist in Form einer Kunststoff-Folie. In der Fläche gibt dies kaum Probleme.

Hinterlüftung nicht ohne Probleme

Probleme entstehen jedoch häufig im Bereich der Überlappungen der Bahnen und vor allem bei den Wandanschlüssen, Dachdurchdringungen usw. Durch nicht ausreichend geschlossene Fugen strömt infolge des Druckunterschiedes Raumluft in die Konstruktion. Die Menge des eindringenden Wasserdampfes beträgt ein Vielfaches dessen, was über Diffusion eingebracht werden könnte. Die grosse Wasserdampfmenge kann

- 5 Sogwirkung durch die Hinterlüftung bei offenen Fugen in der Dampfbremse.
- 6 **Dampfdiffusionsvorgänge**
Richtung des Wasserdampfdiffusionsstromes bei Temperaturgefällen von innen nach aussen. Ist die Diffusionsdichtigkeit wirklich gegeben?

dann nicht mehr schnell genug abgeführt werden; es tritt eine Sättigung des Lüftungsstromes ein mit der Folge von Kondensation und Durchfeuchtung der Dämmung. Die Folge sind Energieverluste durch Abfließen der Raumluft und durch Minderung der Dämmfähigkeit infolge Tauwasserbildung – ganz abgesehen von den wahrscheinlichen Schäden in der Konstruktion.

Der Luft- und Winddichtheit der Dampfsperreanschlüsse ist also auch und gerade bei der hinterlüfteten Konstruktion grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Luftstrom

Für die Abführung geringer, in den Belüftungsraum eindiffundierender Feuchte ist ein möglichst kontinuierlicher Luftstrom erforderlich. Die Belüftungsstromgeschwindigkeit ist primär von zwei Faktoren abhängig:

- dem Lüftungsweg (LW)
- der Lüftungshöhe (Neigung) (LH)

Idealerweise entsteht die beste Thermik bei möglichst steil geführter Luftschicht, weil das Verhältnis Höhe zu Luftweglänge am günstigsten ist.

Zu- und Abluftöffnungen

Der Lage und Form der Zu- und Abluftöffnungen ist ebenfalls grosse Aufmerksamkeit zu schenken. Die Öffnungen sollten als durchgehende Schlitz ausgeführt werden und sind ausreichend zu dimensionieren.

Die Thermik wird durch die Temperaturdifferenz zur Aussenluft bestimmt.

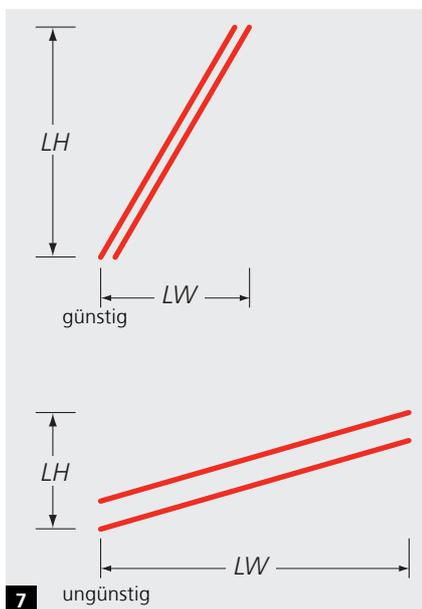
Die aufgrund der Wärmeschutzverordnung heute erforderlichen Dämmwerte verringern den Wärmedurchgang so, dass kaum die für die Thermik notwendige Erwärmung der Luftschicht durch Wärmedurchgang vom Gebäudeinneren her erfolgen kann.

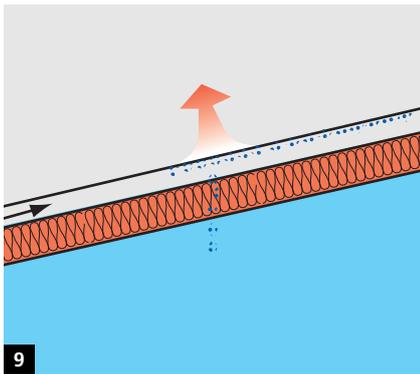
Problem Sekundär-Tauwasser

Umgekehrt besteht unter Umständen sogar die Gefahr, dass bei tiefen Temperaturen mit hoher Luftfeuchte – Raureifwitterung – die in den Belüftungsraum eindringende Aussenluft auch an der Unterseite der Dachfläche Wasser oder Reif bildet und auf diese Weise die Feuchte in die Konstruktion geholt wird, das sog. Sekundär-Tauwasser.

Allein schon diese Punkte machen deutlich, dass eine hinterlüftete Konstruktion nicht immer ohne Risiken ist. Kommen einige Ungenauigkeiten oder Fehler bei der Ausbildung der beweg-

- 7 Lüftungsweg und Höhe
- 8 Mehrfamilienhäuser, Zürich, Kompaktdach mit Blecheindeckung – zu geringe Dachneigung für eine funktionstaugliche Belüftung





ten Luftschicht zusammen, kann es zu Tauwasserausfall im Bauteil mit der Folge von Schäden an der Unterkonstruktion kommen.

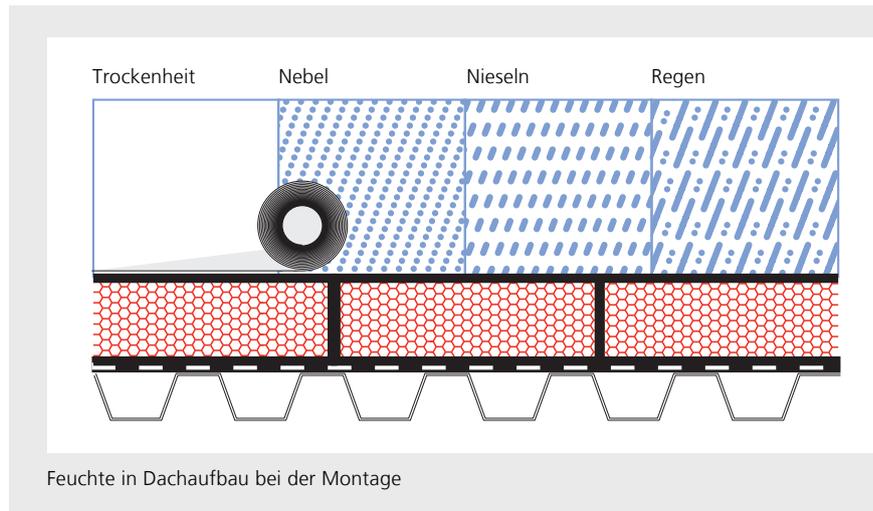
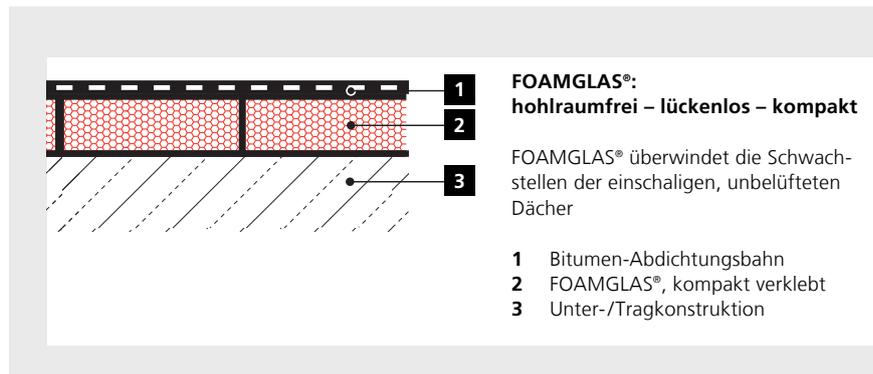
Unbelüftete Dächer in Dünoblech

In der Tat werden seit langem Metalldächer einschalig ausgeführt, wenn dies aus gestalterischen Gründen erforderlich ist oder wenn die Bedingungen eine Hinterlüftung nicht zulassen, beispielsweise bei grossen, flach geneigten Dächern.

Da dieses Konstruktionsprinzip bei richtiger Ausführung eine ganze Menge Vorteile bietet, wird es sich in der Zukunft weiter durchsetzen.

Neue, vorteilhafte Möglichkeiten

Besonders die differenzierten Dachgeometrien der modernen Architektur, hohe Anforderungen an den Wärmeschutz und die Entwicklung innovativer Blechdachsysteme, wie z. B. das FOAMGLAS®-Kompaktdach mit Blecheindeckung, lassen eine weitere Entwicklung hin zum unbelüfteten Dach erwarten. Dazu kommt, dass sich auch zunehmend die Verarbeiter mit dieser Technik vertraut machen, nicht zuletzt abgesichert durch die Fachregeln für einschalige unbelüftete Metalldeckungen. Wird durch den Einbau einer Dampfsperre oder eines dampfdichten Dämmstoffes wie Schaumglas an der Innenseite der Konstruktion das Eindiffundieren von Feuchte in die Konstruktion ausgeschlossen, ist eine kontinuierliche Hinterlüftung der Metalldeckung nicht mehr erforderlich. **Wo keine Feuchte ist, muss auch keine abgeführt werden.** Die Höhe des Dachaufbaues wird dadurch reduziert,



kosten- und konstruktionsaufwendige Zu- und Abluftöffnungen werden eingespart, und der Planer hat grössere Gestaltungsfreiheit. Nicht zuletzt wird die Arbeit für den Spengler einfacher und Risiken, wie in Lüftungsöffnungen eintretender Regen oder Schnee, werden ausgeschlossen.

Die Funktionstüchtigkeit eines einschaligen Metaldachsystems hängt im Wesentlichen davon ab, ob keine Feuchte in die Dachkonstruktion eingetragen wird. Grundsätzlich kann über drei Wege Feuchtigkeit in das Dach eingedrungen sein:

1. Undichtigkeit der oberen Deckschale gegen Regen
2. Baufeuchte während der Montagephase
3. Kondensation infolge von Wasserdampfdiffusion/Kondensat infolge von Feuchtigkeitstransport durch Luftströmungen über Undichtigkeiten in der Dachkonstruktion

Zu Punkt 1 und 2: Eine wichtige Bedingung für ein schadenfreies Warm-

9 Sekundätauwasser. Einströmende Aussenluft kondensiert an der kalten Unterseite der Dachhaut.

dach besteht darin, dass keine Feuchtigkeit zwischen Luftdichtungsschicht und Unterdach eingebaut wird und dass die Dämmung während der Einbauphase nicht nass wird. Bei ungewollter Feuchtigkeit zwischen den beiden dichtenden Schichten (Dampfbremse und Unterdach) besteht die Gefahr, dass wegen des langsamen Austrocknens die Konstruktion Schaden nimmt. Eingeschlossene Baufeuchtigkeit erhöht ausserdem die bauphysikalische Belastung des Unterdachs und kann an dessen Unterseite zu Kondensatausfall und Bewuchs durch Mikroorganismen führen.

Zu Punkt 3: Wie auch bei der hinterlüfteten Konstruktion hat die wind-, luft- und wasserdampfdichte Ausführung der Dampfsperre eine entscheidende Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der einschaligen Konstruktion. Eine Dampfsperre ist bei herkömmlichen Systemen immer erforderlich, auch bei Unterkonstruktionen mit hohem Diffusionswiderstand wie Beton.

Der wind- und wasserdampfdichten Ausführung der Stösse und Randanschlüsse kommt auch hier entscheidende Bedeutung zu. Dachränder, Traufen, Ortgänge sowie Dachdurchdringungen erfordern äusserste Sorgfalt bei der Ausführung. Die Auswirkungen von offenen Fugen und Randanschlüssen sind ähnlich problematisch wie bei der zweischaligen, hinterlüfteten Ausführung.

**FOAMGLAS®:
ein Sicherheitsgarant**

FOAMGLAS® bietet als druckfester, dampf- bzw. wasserdichter Dämmstoff produktspezifische Pluspunkte und eindeutige Antworten auf kritische Fragen zu unbelüfteten Metaldächern.

**Wärmedämmung
und Dampfsperre**

Im geschlossenen Zellgerüst kann kein Wasser eingelagert werden. FOAMGLAS® ist Dämmschicht, Dampfsperre und tragfähige Deckunterlage für das Metaldach «in einem». Im kompakten Ein-

bauverfahren sperrt die Dämmschicht in sämtliche Richtungen – und nicht nur als eine auf eine dünne Schicht begrenzte Dampfsperre – den Diffusions- und Luftstrom.

Durch die Stossfugenverklebung der FOAMGLAS®-Platten ist die Dämmschicht im verlegten System dampfdiffusions- und luftfugendicht.

Im Falle von Dachkonstruktionen mit FOAMGLAS® stellt sich nicht die Frage ob – z. B. mit Hinterlüftungsebene oder atmungsaktiven, kostenaufwendigen Zwischenschichten – die eingelagerte Feuchte abgeführt werden kann. Oder ob infolge arbeitsaufwendig ausgeführter Dampf-/Luftsperrre das Warmdachprinzip auch tatsächlich funktioniert.

FOAMGLAS® verhindert den Durchtritt von Feuchtigkeit in Form von Wasser oder Wasserdampf. Der Taupunkt liegt in der geschlossenzelligen Dämmschichtebene. Dadurch ist und bleibt die FOAMGLAS®-Dämmschicht bauphysikalisch unkritisch und unverwüstlich.

Für höchste Anforderungen

Taupunktverschiebung durch Wasser-einlagerung im Dämmstoff bzw. Verschlechterung der Wärmedämmeigenschaften können bei FOAMGLAS® nicht stattfinden. Zudem liefert die hohe Druckfestigkeit das besondere Argument, dass die Befestigung der Metaldacheindeckung nicht in dem tragenden Grund – und damit wärmebrückenbehaftet – sondern durch Verkleben in der Dämmschicht selbst stattfindet.

Bei anderen Dachkonstruktionen mit separater Dampfsperre wird dagegen die dampfbremsende Schicht unter-

- 10 Wie sicher lassen sich Luftsperrern und Dampfsperren am Dachrand anschliessen?
- 11 Deutliche Faltenbildung der Luft- und Dampfsperre. Die Folge: Luftströmung trägt Feuchte in das Dämmschichtpaket.



brochen bzw. perforiert. Kondensat in der Dämmschicht und Korrosion der Befestiger sind dann ebenso zu befürchten wie Wärmebrücken.

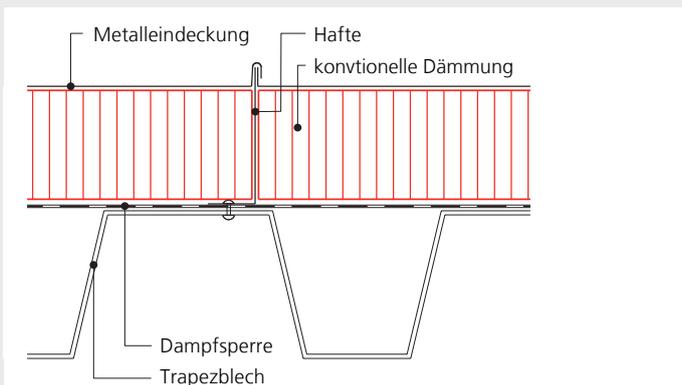
nutzung und Luftfeuchtigkeit sind Korrosionsrisiken und Schwitzwasserbildung gegeben, insbesondere bei kalter Aussentemperatur.

Die Verwendung von FOAMGLAS® führt zu einer Warmdachkonstruktion, die wärmetechnisch/bauphysikalisch höchsten Leistungsanforderungen entspricht und zudem in handwerksgerechter Verarbeitung aufgebaut wird.

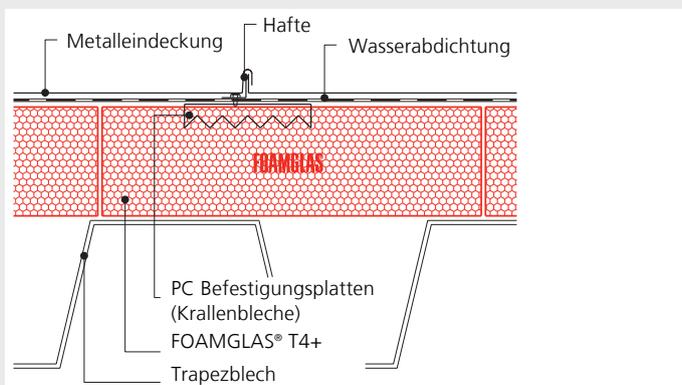
Wird beispielsweise ein konventionelles Blechdachsystem mit Mineralwolle-Dämmplatten der druckfesten Qualität, in Verbindung mit den systemtypisch durchgehenden Befestigern, dem FOAMGLAS®-Kompaktdach mit Blecheindeckung gegenübergestellt, ergibt sich zugunsten von FOAMGLAS® eine verminderte Dämmdicke. Der Grund: FOAMGLAS®-Dämmkonstruktionen benötigen zur Aufnahme der Eindeckung keine mechanisch durchgehenden Befestigungsmittel. Entsprechend minimiert sind auch Wärmeverluste durch Wärmebrücken.

Kaum Wärmebrücken/-verluste mit FOAMGLAS®

Im traditionellen Warmdach, z. B. mit Mineralfasern oder Schaumkunststoffen, müssen mechanische Verbinder durch die Dämmschicht hindurch in den tragenden Untergrund verankert werden. Je nach Art der Innenraum-



Im Warmdach mit z. B. Mineralfasern oder Schaumkunststoff wird zwischen Metalleindeckung und tragender Schale mechanisch durchbefestigt. Die Folge: Wärmebrücken! Zusätzlich die Frage: Wie sicher ist die Dampf-/Luftsperr?



FOAMGLAS®-Dämmkonstruktionen benötigen zur Aufnahme der Eindeckung keine mechanisch durchgehenden Befestigungsmittel. Die Blecheindeckung wird auf die «Krallenplatten» montiert.



- 1 Brandausbreitung über Fassade und Dach ist oft Ursache verheerender Gesamtschäden.
- 2 Blechdächer stellen besondere Anforderungen im Brandfall

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

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 geschlossenen Zellstruktur des Dämmstoffs aus geschäumtem Glas verhindert dies.**

Faserprodukte bergen ein nicht zu unterschätzendes Risiko: Mit zunehmenden Anforderungen an den Wärmeschutz und grösseren Dämmstoffdicken nimmt auch die Gefahr von Schwelbränden bei Faserprodukten zu.

Feurwehrberichte aus der Praxis:

«... Blechdächer erschweren einen Löschangriff über die Drehleiter. Es ist fast unmöglich, Wasser von oben in das Gebäude zu bringen, da das Dach, sofern es nicht einstürzt, auch bei grosser Hitze verschlossen bleibt. In diesem Falle müssen dringend Öffnungen gemacht werden. Dies konnte nur mit schweren Baumaschinen erledigt werden. Durch die Konstruktion des Daches (Hohlraum) konnte sich das Feuer über die ganze Halle ausdehnen ...»

«... Da ein gezieltes Löschen mit Wasser durch das Blechdach nicht möglich war, wurde die Landesfeuerweherschule zum Einsetzen einer Wärmebildkamera und Leichtschaumgenerators alarmiert. Durch das Erkennen der Brandherde mittels der Kamera konnte ein gezieltes Löschen ermöglicht und ein Nachzünden durch Fluten des Dachbereiches mit dem Leichtschaumgenerator verhindert werden ...»



Selbst Dämmstoffe aus Mineralfasern (Steinwolle) weisen hinsichtlich Schwel- und Glimmbränden Mängel auf. Einzig FOAMGLAS® ist auch in dieser Hinsicht unproblematisch.

Vorgefertigte Metaldach-Dämmelemente aus Hartschaum mit Holzriegeln: Und wie sieht es bei Metaldach-Dämmelementen – aus Hartschaum, mit eingelegten Holzriegeln – für Warmdachkonstruktionen aus?

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.

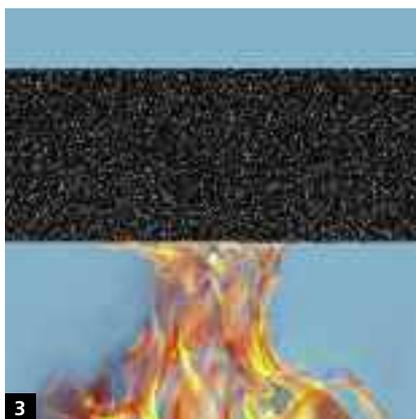
FOAMGLAS®: Weder Qualm noch giftige Gase

Es muss nicht immer eine «Feuerhölle» sein, wenn von Brandkatastrophen die Rede ist. Erinnerung 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. Der Unterschied liegt auch darin, dass FOAMGLAS® im Brandfall weder schwelt noch glimmt und folglich auch keine Weiterleitung des Brandes verursacht.

FOAMGLAS® leistet echten, vorbeugenden Brandschutz.

- Der Sicherheitsdämmstoff FOAMGLAS® besteht aus reinem, geschäumtem Glas und ist absolut nichtbrennbar (Brennbarkeitsklasse A, Brandkennziffer 6.3, nicht brennbar, durch die VFK zugelassen mit TA Nr. 5273).
- 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.



3 Kein Weiterleiten von Feuer im Brandfall. FOAMGLAS® ist absolut nichtbrennbar.



1

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

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

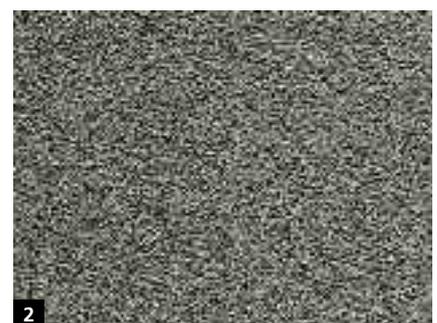
Der Herstellungsprozess besteht aus zwei Teilprozessen. In einem ersten Prozess wird ein Teil der Rohmaterialien geschmolzen und anschliessend mit den übrigen Rohmaterialien vermischt und gemahlen. Im zweiten Teilprozess bläht sich der Rohmaterialmix unter Wärme – ähnlich dem Gärprozess beim Brot – zum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

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

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-



2

scher Natur und dementsprechend für die Umwelt unbedenklich. Den Hauptrohstoff bildet heute Glasrecykat, 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

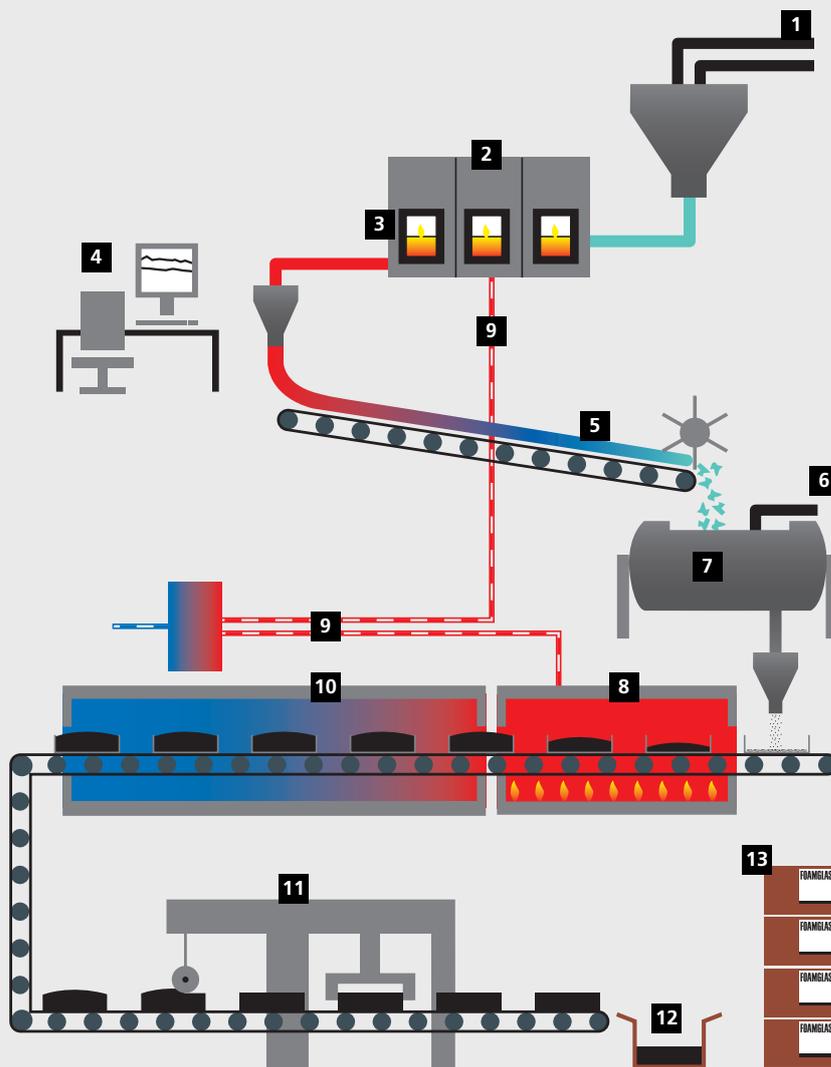
Durch die Prozessoptimierungen bei der Herstellung und den Bezug von Energie aus Wasser- und Windkraft konnten in den vergangenen Jahren bei den relevanten Ökoindikatoren, insbesondere aber in den Bereichen Luftemissionen, Treibhausgasen sowie beim Energie- und Ressourcenverbrauch, markante Verbesserungen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

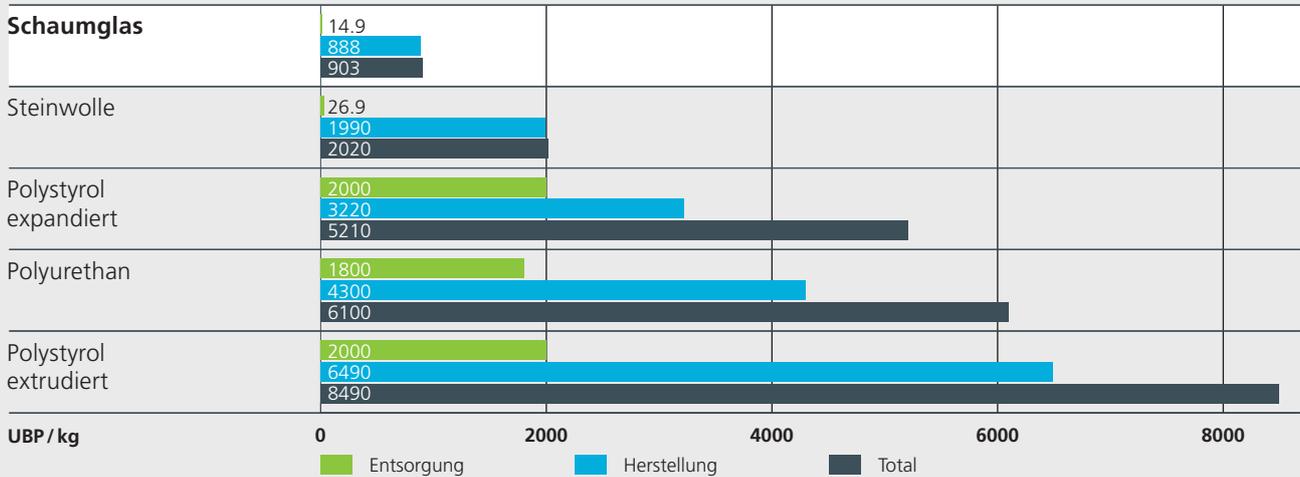
(Werk Tessenderlo, Belgien)



- 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 m ²	UBP* pro kg	UBP pro m ²
	kg/m ³	W/mK	m	kg/m ²	UBP/kg	UBP/m ²
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 Autoindustrie 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.

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

Entsorgung

Ein wesentlicher Teilaspekt bei der Bewertung von Dämmstoffen liegt bei 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



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