

# Herstellung : der Weg vom Altglas zum Dämmbeton

Autor(en): **Hornung, René**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **21 (2008)**

Heft [3]: **Blähglas statt Kies : bauen mit Dämmbeton**

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-123451>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Der Weg vom Altglas zum Dämmbeton

Text: René Hornung

Seit 25 Jahren beschäftigt sich die Firma Misapor mit Blähglasschotter und entwickelte dabei im Laufe der Jahre auch einen Leicht- und Dämmbeton. Er erlaubt monolithisches Bauen und kann mit herkömmlichem Sichtbeton preislich, bauphysikalisch und statisch mithalten.

• Seit über zehn Jahren entwickelt die Firma Misapor Dämmbeton auf Blähglasbasis – jetzt hat sie mit der Zertifizierung des Zuschlagstoffes und der Rezeptur ein Etappenziel erreicht. Es gibt nun für den Misapor-Dämmbeton alle gängigen Normen und Rezepturen wie für herkömmliche Betonqualitäten auch. Dämmbeton ist aber keine Erfindung des Bündner Unternehmens: Die Idee, Zement nicht mit wärmeleitendem und schwerem Sand und Kies zu mischen, sondern mit einem leichteren, porösen und damit dämmendem Material, ist uralte. Auf der Insel Lipari zum Beispiel wird seit Langem Vulkangestein unter die Baustoffe gemischt.

Entwickelt wurde Misapor in Surava im Albulatal. Dort steht seit 1920 ein Kalkwerk mit Brennofen. Dieses Werk wurde unter anderem mit dem Isolationsstein (Calinor) bekannt. Aus dem Unternehmen heraus wurde 1982 die Firma Misag gegründet. Später erfolgte ein Namenswechsel zu Misapor AG. Etliche Tonnen Glasmehl durchliefen den Durchlaufofen, bis daraus ein leichtes, poröses Material wurde. Dies sei – so die Fachleute – keine Zauberei, aber die Rezeptur des mineralischen und ungiftigen Additivs, des (Backpulvers), bleibt Betriebsgeheimnis.

Gebraut wird die teigähnliche Masse während einer halben Stunde mit einer Temperatur von rund 1000 Grad. Beim Abkühlen zerspringt sie in faustgrosse Schotterstücke: scharfkantig, porös, brüchig. Doch brüchig nur auf Zug, auf Druck ist das Material äusserst resistent. Erst bei über 6 Newton Druck zerspringen die Schaumglasschotter-Stücke, Blähton schon bei weniger.

## Vom Schotter zum Beton

Bevor die Misapor-Techniker die ersten Versuche mit dem Dämmbeton machten, fanden sie andere Einsatzgebiete für den Blähglasschotter. Denn das druckbeständige und selbst kein Wasser aufnehmende Material ist ein Vielesköner: Es ist hitze- und feuerbeständig, resistent gegen Umwelteinflüsse und zehnmal leichter als Kies. Misapor hat aus dem Blähglas beispielsweise Hangsicherungen und Drainagen entwickelt, die über sogenannte (Drain Bags) – lange, wurstähnliche Säcke – Wasser ableiten. Diese Einsatzgebiete haben sich inzwischen etabliert.

Nach mehrjähriger Anwendung im Tiefbau hatte der Blähglasschotter im denkmalgeschützten (Weissen Kreuz) in Splügen seinen ersten Einsatz als Dämmbeton. Denn beim Umbau des historischen Hotels haben die Architekten bei der Renovation der Zwischenböden nach einer leichten Trockenschüttung gesucht. 1999 reizten die Architekten Valentin Bearth und Andrea Deplazes aus Chur zusammen mit dem Ingenieur Patrick Gartmann als Erste die Möglichkeiten des Misapor-Betons auch gestalterisch aus. Das Einfamilienhaus Meuli in Fläsch in der Bündner Herrschaft besteht aus monolithischen, 50 Zentimeter dicken Mauern – und kommt ohne zusätzliche Dämmung aus. Dieser Versuch sei rundum gelungen, kommentiert die Herstellerfirma zufrieden. Das Haus sei zum Referenzobjekt in Architekturkreisen geworden. Inzwischen wurden rund 100 Gebäude mit Misapor-Beton erstellt.

Interesse am Dämmbeton haben bisher vor allem jene Architektinnen und Architekten, die Lösungen für skulpturale und monolithische Bauten suchen. Die Verarbeitung →

**16 Prozent des Schweizer Altglases oder 45 000 Tonnen werden inzwischen jährlich in Surava und Dagmersellen im Durchlaufofen zu Misapor gebrannt.**



1982 wurde im bündnerischen Surava die Misag AG als Spezialfirma der Baustoffwerke AG gegründet. Diese wurde 1999 in Misapor AG umbenannt, die die Herstellung von Blähglasschotter weiterentwickelte. Mit der zunehmenden Produktion entstand in Surava der zentrale Glasrecyclingplatz. Praktisch alles Altglas aus dem Kanton wird hier inzwischen zu Blähglas verarbeitet. 2002 baute Misapor auf dem ehemaligen Werkgelände der Vetropack in Dagmersellen ein zweites Werk.

Heute verfügen beide Standorte über eine Produktionskapazität von 220 000 m<sup>3</sup> Schaumglasschotter. Zu dessen Herstellung werden jährlich 45 000 Tonnen Altglas verarbeitet. Vom Endprodukt werden rund 5 Prozent zu Misapor-Beton weiterverarbeitet. Hauptsächlich wird der Blähglasschotter zur Perimeterdämmung verwendet. Der Dämm- und Leichtbeton wird seit Anfang 2008 von der gemeinsam mit der Toggenburger AG gegründeten Misapor Beton AG vermarktet. Misapor, heute mit Hauptsitz in Landquart, erreicht einen Umsatz von 17 Mio. Franken und beschäftigt 50 Mitarbeitende. In Deutschland und Österreich werden zurzeit die Verkaufsorganisationen ausgebaut.

[www.misapor.ch](http://www.misapor.ch), [www.misapor-beton.ch](http://www.misapor-beton.ch)

#### Andere Dämmbetons

Ein direkter Konkurrent der Misapor AG ist beispielsweise die Firma Liapor, die Dämmbetons sowohl mit den Zuschlagstoffen Blähton (Leccabeton) oder Blähglasgranulat (Liaver) anbietet. Wie Misapor wird auch Liaver aus Altglas hergestellt. Es wird dem Beton zusammen mit Sand, aber als kugelförmiges Granulat beigemischt.

Im Dämmbeton-Segment ist auch die Baustoffunternehmen Xella tätig. Ihr Porenbetonstein Ytong besteht aus mit Aluminiumpulver geschäumtem Zement. Diese Bausteine können zwar einschalig trocken als Aussenmauer verbaut werden, sind aber weniger druckstabil als Misapor-Beton.

[www.liapor.ch](http://www.liapor.ch), [www.xella.ch](http://www.xella.ch)

→ ist anders als beim herkömmlichen Sichtbeton, doch die nötigen Anpassungen in der Bautechnik sind schnell gelernt und umgesetzt: Misapor-Beton braucht eine feinere und dichtere Armierungsstruktur, und er muss aufgeschäumt werden, um seine optimale Dämmwirkung zu erreichen. Damit sich die Mischung in der Schalung richtig verteilt, wird sie mit dem Vibrator verdichtet, was wiederum zu «Lunker» führt, Luftblasen, die sich an der Schalung bilden und die auf der fertigen Oberfläche als Löcher sichtbar bleiben. Die fertige Misapor-Betonwand wirkt deshalb nicht seidenglatt, sondern eher roh. Die «Lunker» treten in den Hintergrund, wenn die Oberflächen bearbeitet, zum Beispiel sandgestrahlt oder geschliffen werden. Derzeit laufen Versuche, die Schalungen mit Flies auszukleiden. Dies verhindert «Lunker» und führt zu einer texturierten Betonoberfläche.

#### Wie Erdbeeren im Schlagrahm

Heute gibt es für den Misapor-Dämmbeton alle standardisierten Produktdaten, mit denen die Betonwerke arbeiten und die für eine Zertifizierung notwendig sind. Dem Zement werden, je nach erforderlicher Qualität, die herkömmlichen Schäumungsmittel und der Blähglasschotter beigemischt, den es zur Zeit in drei Körnungen gibt – wie beim Kies. Die Blähglasteile schwimmen im Zement wie die Erdbeeren im Schlagrahm. Hier dämmt also nicht die Masse, sondern der poröse Zuschlagstoff. Anfängliche Bedenken, dass sich Zement und Blähglas chemisch nicht vertragen, erwiesen sich als unbegründet. Auch Farbpigmente können problemlos beigemischt werden. Einzelnen Mischungen werden zusätzlich Sand und / oder Polypropylenfasern beigemischt. Sand steigert die Druckfestigkeit, reduziert aber den Dämmwert, während die Fasern als Schwindbewehrung wirken.

Seit zwei Jahren arbeitet Misapor mit der Toggenburger AG aus Winterthur zusammen, im Spätherbst 2007 wurde die gemeinsame Vermarktungsgesellschaft, die Misapor Beton AG, gegründet. In Glatfelden wird der in Surava hergestellte Blähglasschotter gelagert und in die drei Fraktionen gebrochen. Der Beton für das Gebiet Zürich, Winterthur, Schaffhausen und Thurgau wird im Zürcher Werk an der Hagenholzstrasse gemischt. Ja, es sei wahr, die Transportkette ist noch lang, räumt der Sprecher von Misapor ein. Sollte das Interesse am Baustoff anhalten, will Misapor auch in Deutschland eine Produktionsstrasse aufbauen – vorerst ist man daran, dort das Vertriebsnetz zu erweitern.

#### Ingenieure sind skeptisch

Der Dämmbeton wird zunehmend auch für grosse Objekte eingesetzt. 2008 werden in der Schweiz voraussichtlich erstmals mehr Grossprojekte als Einfamilienhäuser damit gebaut. Auf die gestiegene Nachfrage ist das Unternehmen vorbereitet. Seit 2002 wird auch in Dagmersellen, auf dem ehemaligen Vetropack-Areal, Blähglasschotter hergestellt. Die Produktion dort ist mit 35 000 Tonnen Altglas pro Jahr bereits höher als in der Pilotanlage in Surava mit 10 000 Tonnen, wo inzwischen fast das gesamte Altglas aus dem Kanton Graubünden aufbereitet wird.

Trotz grösserer Nachfrage: Misapor-Beton macht an der Beton-Gesamtproduktion nur einen Bruchteil aus. Widerstände spürt das Unternehmen nicht zuletzt von den Ingenieuren und den Baumeistern. Letztere müssen sich mit neuen Rechnungsmodellen vertraut machen, denn Misa-

por-Beton ist auf den ersten Blick teuer: Fertig gemischt kostet der Kubikmeter fast 700 Franken. Das ist viel im Vergleich zu einem Standardbeton, der für rund 120 Franken pro Kubikmeter zu haben ist. In einer Gesamtkalkulation, gerechnet auf den Quadratmeterpreis fertig erstellter Mauer, kann der Baustoff allerdings mithalten: Der Quadratmeter, 40 Zentimeter stark, kostet hydrophobiert zwischen 380 und 400 Franken – eine herkömmliche Betonkonstruktion mit Wärmedämmung sei in der Endfertigung rund 20 Prozent teurer, so Misapor. Der Unterschied sei, dass Misapor den Bauunternehmen die fertig gedämmte Wand liefere. Dies zahle sich aus, denn ein geringerer Gewinnaufschlag bringe dem Baumeister dank massiv höherem Umsatz mehr Ertrag. Der Baumeister müsse aber anders rechnen, denn das Mischwerk liefere ihm ja eine bereits gedämmte Wand – bei gleichem Arbeitsaufwand wie bei einer herkömmlichen Betonkonstruktion.

Misapor-Beton erreicht mit Wandstärken zwischen 40 und 50 Zentimetern die geforderten Energiestandards. Die Empa hat mit einer dynamischen Berechnung (gesamte Gebäudehülle) für bereits erstellte Gebäude die Werte kontrolliert, und so kann inzwischen problemlos die Dimensionierung einer Aussenhülle in Misapor-Beton berechnet werden. Die Verarbeitung sei nicht risikoreicher als bei einem herkömmlichen Beton, argumentiert der Hersteller. Wichtig ist auch hier die Kontrolle vor dem Einbringen in die Schalung. Gute Dämmwerte werden erst erreicht, wenn Misapor-Beton richtig verdichtet wird. Baumeister müssen deshalb genau auf die Uhr schauen: Nur die halbe Verdichtungszeit mit der grösstmöglichen Nadel wird ihnen empfohlen – sonst entweicht zu viel Luft, Luft, die für den Dämmwert wichtig ist.

Um eine rasche Bauaustrocknung zu erreichen, wird der Dämmbeton aussen häufig hydrophobiert, also wasserabweisend gemacht. Dies, obwohl der Beton selbst wasserdicht ist. Die Hydrophobierung verhindert jedoch bei Schlagregen die Aufnahme von Wasser in die Betonmatrix, was die Dämmleistung verschlechtern würde. Dank des Luftporenanteils von 18 bis 20 Prozent besteht der Misapor-Beton auch alle Frost- und Tausalzprüfungen.

#### Rezyklierbar

Die Gesamtenergiebilanz ist bisher im Detail noch nicht gerechnet worden, doch die Wiederverwertung von Altglas ist ökologisch sinnvoll: Bereits werden gesamtschweizerisch rund 16 Prozent des Altglases zu Blähglasschotter verarbeitet. Die Brenntemperaturen liegen deutlich unter denen des Glasrecyclings: bei 1000 Grad im Vergleich zu 1400 Grad der Neuglasherstellung. Und nach einem Rückbau ist Misapor-Beton selbst ein rezyklierbarer Inertstoff – das heisst, er kann als Granulat wiederum als Zuschlagstoff verwendet werden.

Die grösste Skepsis gegenüber dem Baustoff haben noch die Ingenieure. Doch Misapor weist sie darauf hin, dass es für ein Einfamilienhaus die 25 bis 35 Newton pro Quadratmillimeter herkömmlicher Betonqualitäten praktisch nie brauche. Die Normdruckfestigkeit von Misapor-Beton als LC 8/9 (LC = Light Concrete) genüge meistens, zumal die Wand mit 40 Zentimetern etwa doppelt so dick sei wie eine herkömmliche Konstruktion. •

**Das Glasmehl wird zusammen mit einem «Backpulver» bei rund 1000 Grad im Durchlaufofen gebacken. Beim Auskühlen bricht der «Teig» in leichte, kantige Schotterstücke.**

