

# Innovativ dämmen mit Aerogel

Text Achim Pilz\* Bilder Aerogel-Industrie



Bis in 5 mm schmale Zwischenräume kann Aerogel rieseln. (Bild: Cabot Corp.)

**Endlich hat die Baubranche wieder eine richtige Innovation: extrem gut dämmende Aerogele. Inzwischen bieten auch Baustoffhersteller das noch sehr teure Material als Innen- und Kerndämmung für Sanierungen an. Erste Referenzgebäude wurden ausgeführt.**

Aerogele sind Substanzen «geringer Dichte und hoher Porosität». Aktuell werden sie oft bei der Dämmung von Pipelines eingesetzt. Durch Produktinnovationen werden sie zunehmend auch für die Bauindustrie erschwinglich. Eingesetzt werden können sie vor allem bei Sanierungen, wenn es auf jeden Zentimeter ankommt.

Das Granulat ist nicht nur Zuschlag für einen fugenlosen Putz. Es wird auch mit einem Bindemittel in Platten oder Matten fixiert und als Einblasdämmstoff verwendet.

In der Regel rentieren sich Aerogel-Dämmstoffe als Innendämmung, bei

Bedarf können sie auch aussen angebracht werden. Schon sehr dünne Schichten zwischen 15–40 mm erfüllen aktuelle Dämmpflichten. Das Material wird meist mit stark diffusionsfähigen Systemkomponenten verarbeitet und kommt dann ohne Dampfsperre aus, was es bauphysikalisch robust macht. Allerdings sind Aerogele noch recht teuer. Arnold Drewer vom Institut für preisoptimierte energetische Gebäudemodernisierung (IpeG) in Paderborn (Deutschland) ist der Meinung, dass sie vorerst nicht günstiger werden, weil sie aufwendig produziert werden. Die Matten kosten etwa 4'200.– CHF/m<sup>3</sup> nach Drewer – immerhin halb so viel wie die Vakuumdämmung VIP. Als Einblasdämmstoff seien es noch 1'800.– CHF/m<sup>3</sup> – also ungefähr 50 Mal so viel wie Zellulose. Thomas Stahl von der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) hingegen erwartet, dass Aerogele günstiger werden. An der Empa und weltweit werde nach einer effizienteren Produktion geforscht. Neben Verglasungen wird inzwischen auch ein Leichtbeton mit Aerogelen ausgerüstet. Man darf auf weitere Innovationen gespannt sein.

## Einblasdämmung

Als Einblasdämmstoff wurde Aerogel in der Schweiz beispielsweise schon einmal für eine Villa verwendet. Um die vorletzte Jahrhundertwende erbaut, sollte sie energetisch saniert werden. Dabei schied eine Aussendämmung aus, weil die Besitzer das typische Er-



Diese Villa wurde mit einer Aerogel-Kerndämmung energetisch saniert. (Bild: Innodämm)

\* Freier Architekturjournalist in Stuttgart, info@bau-satz.net

scheinungsbild erhalten wollten – vor allem das stattliche Eingangsportal, die bossierten Steine des Sockels und die schön gestalteten Fensteröffnungen aus Naturstein. Eine Innendämmung schied aus, weil das Haus weiter bewohnt bleiben sollte. Zuletzt blieb die Möglichkeit, innerhalb des zweischaligen Mauerwerks zu dämmen. Deshalb wurde der Abstand zwischen den Steinschalen an mehreren Stellen durch Bohrlöcher gemessen. Das Ergebnis war knapp: etwa 4 cm, manchmal etwas mehr, mitunter auch weniger – ein Fall für eine spezielle Einblasdämmung.

### Rieselfreudige Dämmung

Als loses Granulat eignet sich Aerogel zur nachträglichen Einblasdämmung besonders schmaler Hohlschichten. Durch seine kleine Grösse rieselt es



Aerogele werden auch in selbsttragenden Platten eingesetzt. (Bild: Aspen)

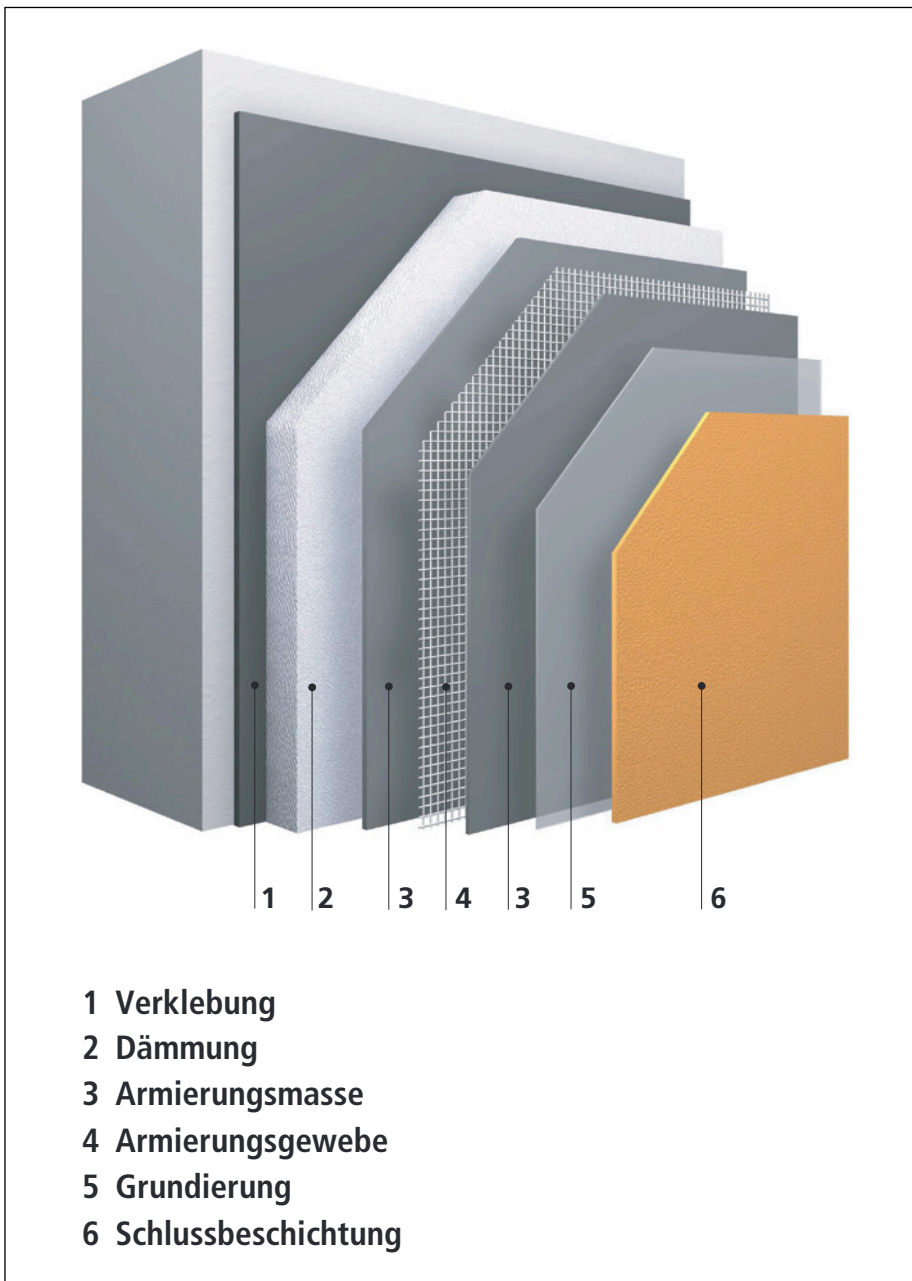
auch in die kleinsten Hohlräume – bis zu 5 mm – hinein. Aufgrund der hohen Kosten wird es meist in schmalen Luftschichten von wenigen cm Stärke, z.B. hinter Klinkerfassaden, eingesetzt. Nach Arnold Drewer sind für solche dünnen Spalten nur Aerogel und Silikat-Leichtschaum (SLS mit Wärmeleitstufe 035) verlässlich. Andere Materialien sind zu grob. Bei ihnen würden an Mauerwerksankern oder Schweissnasen Materialbrücken und Löcher entstehen. Drewer hat auch die Wirtschaftlichkeit der Kerndämmung von 3-cm-Hohlschichten berechnet. Ab einem Lebenszyklus von 30 Jahren sei Aerogel günstiger als



Flexible Vliesmatten müssen gestützt werden, beispielsweise mit einem besonders befestigten Gewebe. (Bild: Stadur)

Firma	Produkte	Wärmeleitfähigkeit W/(mK)	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$	Materialrichtpreis CHF je m <sup>2</sup> (bei ca. 300 m <sup>2</sup> )
Aspen	Dämmplatte	0,013	11	36.48 (5 mm) 53.40 (10 mm)
verschiedene	Granulat P400	0,018–0,021	2–3	1800.– je m <sup>3</sup>
Fixit (ab 2013)	Dämmputz innen, aussen	0,025	4	steht noch nicht fest
Flumroc	Aerorock ID, UD	0,019	mit Dampfbremse	liegt nicht vor
Röfix	AeroCalce	0,014	11	komplett inkl. Anstrich: 102.– (10+) 120.– (30+)
Stadur Süd	Vlies Spaceloft	0,013–0,016 (temperaturabhängig)	5	42.– (10 mm)
Sto	StoTherm In Aevero	0,016	10	180.– (10 mm) – 360.– (40 mm)
Vergleichsmaterialien	EPS VIP	0,03 0,007	ca. 30 dampfdicht	

Preise und Eigenschaften von Aerogel-Innenraumdämmstoffen. Die Preise verstehen sich ohne Leistungen und Aufwand für die Montage- und Zusatzarbeiten.



- 1 Verklebung
- 2 Dämmung
- 3 Armierungsmasse
- 4 Armierungsgewebe
- 5 Grundierung
- 6 Schlussbeschichtung

Systemaufbau StoTherm In Aevero mit selbsttragender Platte und Transparent-Beschichtung. (Bild: Sto AG)

matte IB 980 kommt in einem Mittelschicht- und einem Dickschichtsystem zum Einsatz. In beiden Fällen kann sie auch mehrschichtig zwischen Klebemörtellagen verwendet werden. Ein Stützgewebe mit Befestigungsset verbindet den folgenden Aufbau mit dem Untergrund. Es folgt ein Unterputz, im Dickschichtsystem als Wärmedämmputz, der zusätzlich die Dämmwirkung verbessert. Ein Armierungsgewebe, Oberputz und Silikatfarbe bilden die kapillaraktive Schutzschicht. Für die Verarbeitung des Mittelschichtsystems werden ca. 2 Stunden Arbeitszeit je m<sup>2</sup> benötigt, für die des Dickschichtsystems ca. 2,5 Stunden.

**Stabile Platte**

Als Halbfabrikat bietet etwa Aspen einen Plattenwerkstoff an. Die stabilen Platten können mit einem Cutter-Messer zugeschnitten und auf den Untergrund geschraubt werden. Dabei ist auf einen hinterströmungsfreien Einbau zu achten – am besten zu realisieren mit einem kapillaraktiven Mörtel. →

SLS. Aerogel wird im Prinzip wie alle anderen rieselfähigen Kerndämmmaterialien behandelt. Allerdings ist die Baustellenanalyse gründlicher als bei klassischen Kerndämmungen.

**Flexible Matte**

Mit Aerogelen gibt es auch stabile Platten und flexible Matten. Spaceloft von Stadur Süd ist eine Vliesmatte für den Innenraum, in der Aerocele stabilisiert wurden. Sie ist in 5 und 10 mm Dicke zu haben, sehr flexibel und passt sich auch kleinen Radien an. Das System AeroCalce von Röfix baut auf einer solchen Matte auf. Die AeroCalce-Vlies-

**Vorteile von Aerogel-Dämmungen**

- Bis zu 70 % schlankere Konstruktionen dank WLS 013-025
- Geringe Dämmdicke von wenigen cm reduziert Wohnflächenverluste
- Einsatz bei Problemzonen: Dachüberstand, der unverändert bleiben soll; Anschlüsse von Bauteilen wie etwa Wintergarten
- Besonders geeignet: innen für Heizkörpernischen und Fensterlaibungen; aussen für Stiegenaufgänge, schmale Gassen und enge Durchgänge
- Auch Formen mit kleinen Radien und Versprüngen wie Profile können gedämmt werden

Sto baut sein System StoTherm In Aevero auf einer solchen Platte auf. Das System enthält Platten von 10, 15, 20, 30 und 40 mm Dicke und besondere, kapillaraktive Spezialklebe- und Armierungsmörtel.

Aerowolle von Flumroc/Rockwool ist ein RAL-zertifizierter Dämmstoff, bei dem das Aerogel an Steinwolle gebunden ist. 20 bzw. 40 mm Aerowolle sind mit einer 10 mm dünnen Gipskartonplatte mit umlaufend abgeflachter Kante verbunden. Das Innendämmsystem Aerorock ID besteht aus einer Standard-Verbundplatte für die Verarbeitung in der Fläche, einer Laibungsplatte für Fensterlaibungen und Heizkörpernischen sowie einer Keilplatte für einbindende Bauteile.

### Ökologische Bewertung

Aerogele, die am Bau eingesetzt werden, bestehen aus Silikaten. Aerogel

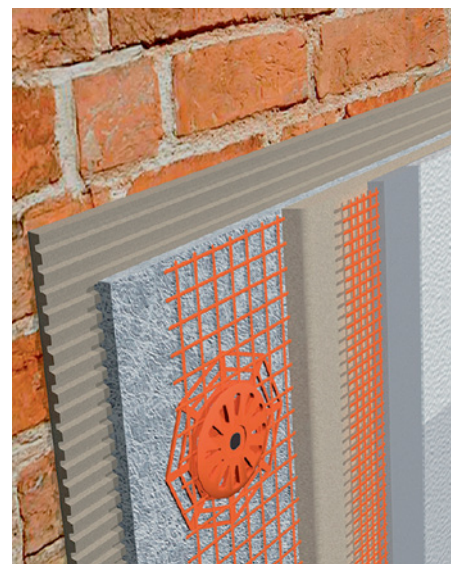
ist, ähnlich wie Lehm, wasserempfindlich. Damit es kein flüssiges Wasser aufnimmt, ist es hydrophobiert, beispielsweise mit Silikonen. Diese Hydrophobierung ist nicht baubiologisch. Das nanoskalige Material ist nach aktuellen Erkenntnissen nicht gesundheitsgefährdender als andere sehr feine Stäube. Beim Verarbeiten der Einblasdämmung muss ein Atemschutz getragen werden. Bei anderen Produkten sollte die Staubentwicklung nicht so stark sein.

Grundsätzlich soll ein Kontakt des Aerogels auch mit der Haut und den Augen durch geeignete persönliche Schutzmassnahmen vermieden werden, fordert das ökologische Baustoffinformationssystem [www.wecobis.de](http://www.wecobis.de). Auch sollte nach der Verarbeitung die Kleidung gewechselt sowie die betroffenen Hautstellen mit Seife gewaschen und eingecremt werden. ■



Das Aerorock-ID-System ist als einziges mit einer Dampfbremse ausgestattet. Deshalb müssen die Stöße luftdicht verklebt, die Steckdosen luftdicht eingebaut werden.

(Bild: Rockwool)



Das AeroCalce-System 10+ von Röfix besteht aus einem Klebemörtel, der Aerogel-Vliesmatte, einem Stützgewebe mit Befestigungsset, UP, Armierungsgewebe, OP und Farbe.

(Bild: Röfix)

### Thermischer Kurzschluss

Dr.-Ing. Anatol Worch mahnt, bei der Anwendung von modernen Innendämmmaterialien besonders auf Wärmebrücken zu achten (siehe *Applica* 5/12, S. 6). Wegen ihrer niedrigen Wärmeleitwerte werden sie sehr dünn verarbeitet – es kann einen thermischen Kurzschluss geben und Kondenswasser entstehen. Demnach kann sich eine Innendämmung mit Aerogelen an Wärmebrücken, wie etwa einbindenden Betondecken, kritisch entwickeln.