

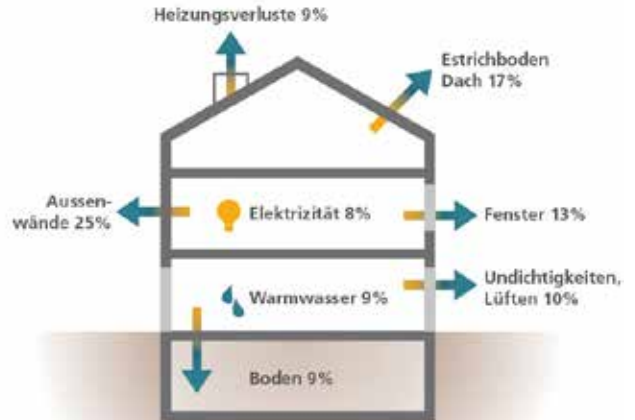


Argumente und Vorteile
Fixit 222 Aerogel Hochleistungsdämmputz

Energieeffizienz

Grosse Energieverluste über die Aussenwände

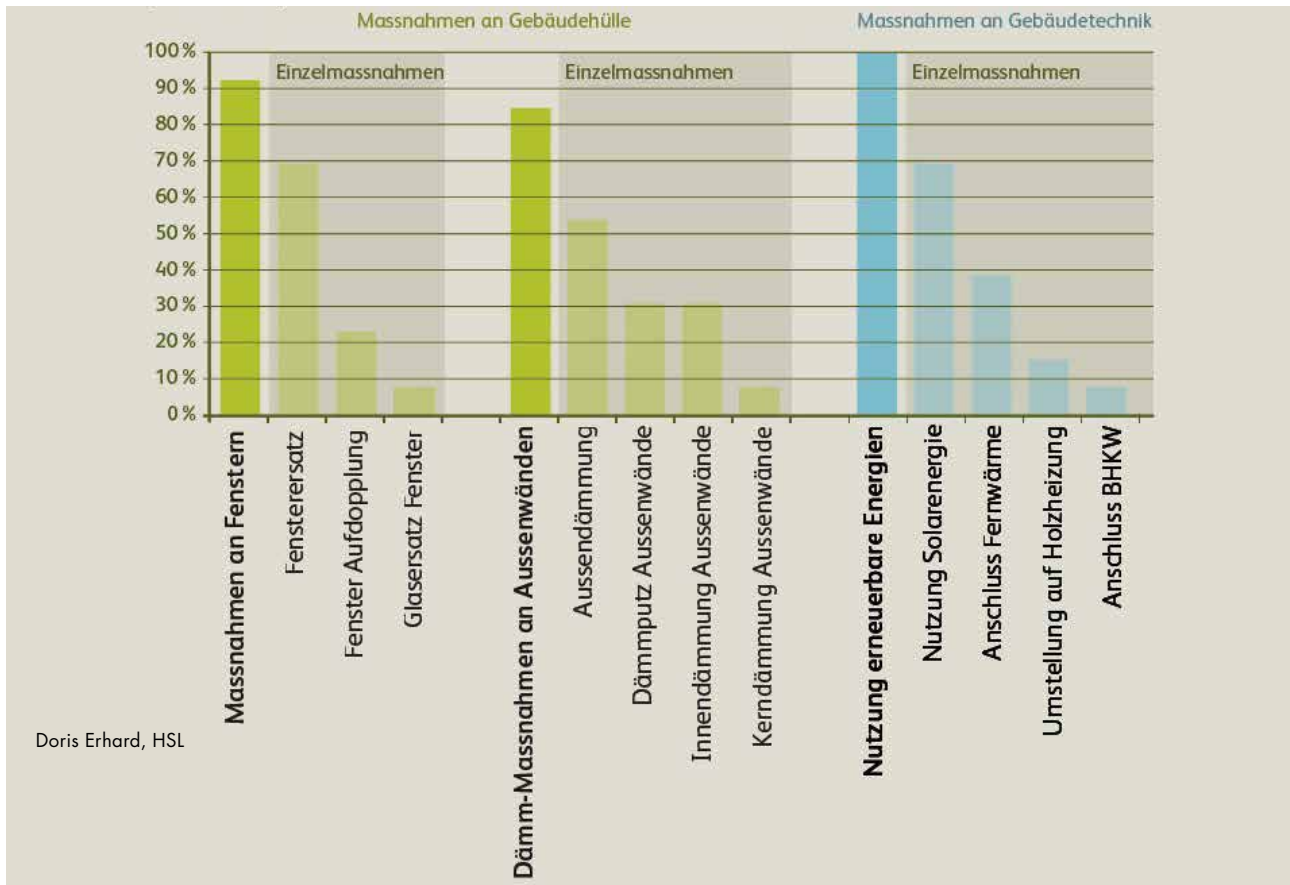
Bei Aussenwänden, die mehr als 25% zum Wärmeverlust des gesamten Gebäudes beitragen, stellt die Fassadendämmung (allenfalls auch innen) die erfolgreichste und effizienteste Massnahme dar. Meist wird eine Aussendämmung empfohlen. Der Dämmputz hat dabei einen hohen Stellenwert. Gerade bei Altbauten bietet er eine hervorragende Kombination aus natürlichem Kalkputz und einem mineralischen Dämmstoff mit höchster Dämmleistung.



Video: Aerogel-Referenz, Frankreich



Förderprogramme Energie nach Kantonen für denkmalgeschützte Bauten



Doris Erhard, HSL

Optik der Fassade im Streiflicht nach der Sanierung



Streiflicht auf der Fassade bei Dämmplatten; die Platten sind sichtbar, müssen aber gemäss SIA 243 «Verputzte Aussenwärmedämmung» akzeptiert werden.



Streiflicht auf der Fassade mit Aerogeldämmputz; die Dämmung ist auf dieser Fassade nicht sichtbar.

Fassaden sollen eine Geschichte erzählen



Die rechte Fassade wurde zwar neu gedämmt, jedoch ging dadurch die Geschichte des Hauses verloren.



Hier erzählt die Fassade mit Aerogeldämmputz eine Geschichte, die weiterhin nachvollziehbar ist.

Verbesserung der U-Werte

Ab 3 cm Dämmung mit Aerogeldämmputz wird bei Backsteinen bereits eine Verbesserung von über $\frac{2}{3}$ des Energieverbrauchs erreicht. Diese 3 cm ersetzen den konventionellen Verputz mit dieser Dämmleistung. Die ersten cm sind entscheidend bei der Dämmung an der Gebäudehülle!

Bruchsteinmauerwerk 50 cm

MFH Sissach

| Berechneter U-Wert vorher | Berechneter U-Wert nachher mit 5 cm Fixit 222 Dämmputz ($\lambda_D = 0,028 \text{ W/(m K)}$) | Berechnete Verbesserung in % |
|---------------------------|--|------------------------------|
| 2,00 W/(m ² K) | 0,438 | ca. 78 % |

MFH Maschwanden

| Berechneter U-Wert vorher | Berechneter U-Wert nachher mit 5 cm Fixit 222 Dämmputz ($\lambda_D = 0,028 \text{ W/(m K)}$) | Berechnete Verbesserung in % |
|---------------------------|--|------------------------------|
| 2,00 W/(m ² K) | 0,298 | ca. 85 % |

Vollbacksteine 30 cm

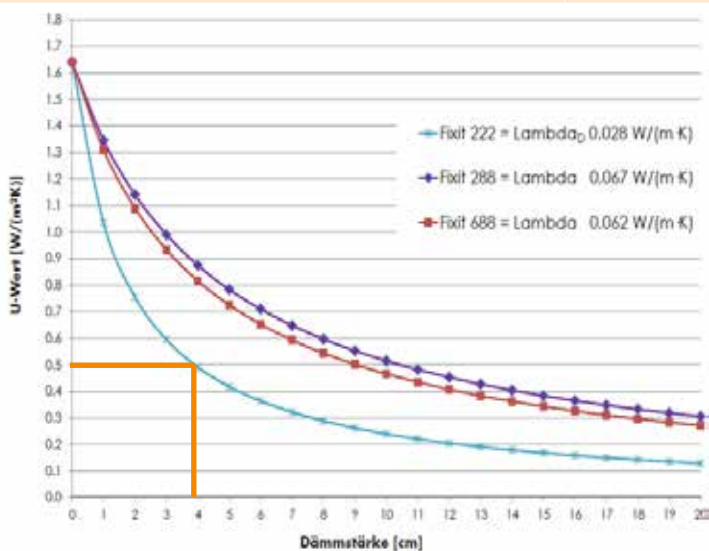
MFH Zürich

| Berechneter U-Wert vorher | Berechneter U-Wert nachher mit 5 cm Fixit 222 Dämmputz ($\lambda_D = 0,028 \text{ W/(m K)}$) | Berechnete Verbesserung in % |
|---------------------------|--|------------------------------|
| 1,64 W/(m ² K) | 0,595 | ca. 64 % |

MFH Rütli

| Berechneter U-Wert vorher | Berechneter U-Wert nachher mit 5 cm Fixit 222 Dämmputz ($\lambda_D = 0,028 \text{ W/(m K)}$) | Berechnete Verbesserung in % |
|---------------------------|--|------------------------------|
| 1,64 W/(m ² K) | 0,417 | ca. 75 % |

Verbesserung des Energieverbrauchs um zwei Drittel.



Gedämmte Fassaden müssen in der Regel nach 15 Jahren neu gestrichen oder saniert werden. Mit Fixit Aerogel ist das nicht der Fall. Seit der Markteinführung im Jahr 2012 zeigen die Erfahrungen mit den ersten Fassaden mit Aerogeldämmputz, dass der Unterhalt gleich null ist. Die Gründe dafür sind zum einen die geringere Schichtstärke und der dadurch tiefere Wärmewiderstand von innen, zum anderen die Kapillarwirkung des mineralischen Putzes. Diese führt dazu, dass die Feuchtigkeit an der Oberfläche abnimmt, wodurch weder Algen- noch Pilzbefall oder Spinnweben auftreten. Es entstehen praktisch keine Kosten beim Unterhalt.



10-jährige Fassade mit Aerogel ohne Unterhalt



10-jährige Fassade mit verputzter AWD

Dämmputz im Preis-Leistungs-Vergleich

Richtpreise für Fixit 222, ca. 4 cm

| Fixit 222, Lambda = 0.028 W/mK | Dicke 4 cm | Fr. / m² 232.50 |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Fixit 288 | Dicke 10,7 cm | Fr. / m ² 280.66 |
| Fixit 688 | Dicke 9,3 cm | Fr. / m ² 238.56 |

Bei gleichem U-Wert ist der Fixit 222 gegenüber einem herkömmlichen Dämmputz um bis zu 20% günstiger. Dies liegt am grösseren Materialverbrauch und dem damit einhergehenden höheren Arbeitsaufwand konventioneller Dämmputze.

Unterhalt & Lebensdauer

Vergleich Lebensdauer

Gebäudehülle

Gebäudeisolation, Fenster, Rollläden, Lamellenstoren, Dach

Kompaktisolation:

Styropor / Polystyrol
Mineralwolldämmplatten

25 Jahre

30 Jahre

Hinterlüftete Fassadenisolation:

Holzverkleidung
Platten
Eternitverkleidung, -schindeln

30 Jahre

30 Jahre

40 Jahre

Verputz:

Mineralische Fassadenputze, auf Mauerwerk
Kunststoffputze Fassade, auf Mauerwerk
Silikatanstrich, auf Fassadenputz (rein mineralisch)
Dispersionsfarbe, aussen, Beschichtung für mineralische Untergründe

40 Jahre

25 Jahre

25 Jahre

20 Jahre



Der Aerogeldämmputz weist die gleiche Lebensdauer auf wie ein konventioneller Verputzaufbau. Die teureren Materialkosten amortisieren sich langfristig über die Einsparung bei den Heizkosten. Fassadenisolationen mit herkömmlichen Dämmungen weisen eine viel geringere Lebensdauer auf und müssen immer wieder instand gestellt werden.



Ziele des Aerogeldämmputzes an geschützten Gebäuden

- Der Dämmputz ersetzt den konventionellen Verputz in der gleichen Schichtstärke, ohne dass optische Veränderungen an der Fassade entstehen
- Die Fassade sieht genau wie vorher aus, die Dämmung ist nicht sichtbar, auch nicht im Streiflicht
- Mit geringen Schichtdicken können auch Innendämmungen realisiert werden, ohne dass viel Wohnraum verloren geht
- Der Dämmputz kann hohlraumfrei appliziert werden, zudem kann das Erscheinungsbild der Wände originalgetreu nachgebildet werden
- Das Haus wird fugenlos gedämmt. Somit ist gewährleistet, dass keine Wärme -oder Kältebrücken und daraus entstehende Schäden am Gebäude entstehen
- Die Dampfdiffusion und die kapillare Feuchtewanderung sind gewährleistet. Die Feuchtigkeit kann durch das Mauerwerk nach aussen dringen, das Mauerwerk selbst bleibt trocken
- Die Oberflächentemperatur auf der Innenseite der Aussenwände erhöht sich trotz der geringen Dämmstärke markant, das Wohnraumgefühl ist angenehm
- Die geringe Schichtstärke bewahrt die Helligkeit im Innenraum. Die Laibung der Fenster bleibt mit dem Aerogeldämmputz gleich tief wie vorher mit dem alten Putz



Wenn aus bauphysikalischen oder denkmalpflegerischen Gründen die Anforderungen an einzelne Bauteile nicht eingehalten werden können, ist aufzuzeigen, wie unter Einbezug von Verbesserung an nicht vom Umbau betroffenen Bauteilen die Systemanforderung für Umbauten eingehalten wird.

Die zuständige Behörde kann die Anforderungen reduzieren, wenn dadurch ein öffentliches Interesse (z.B. aus ästhetischen Gründen) besser geschützt werden kann.

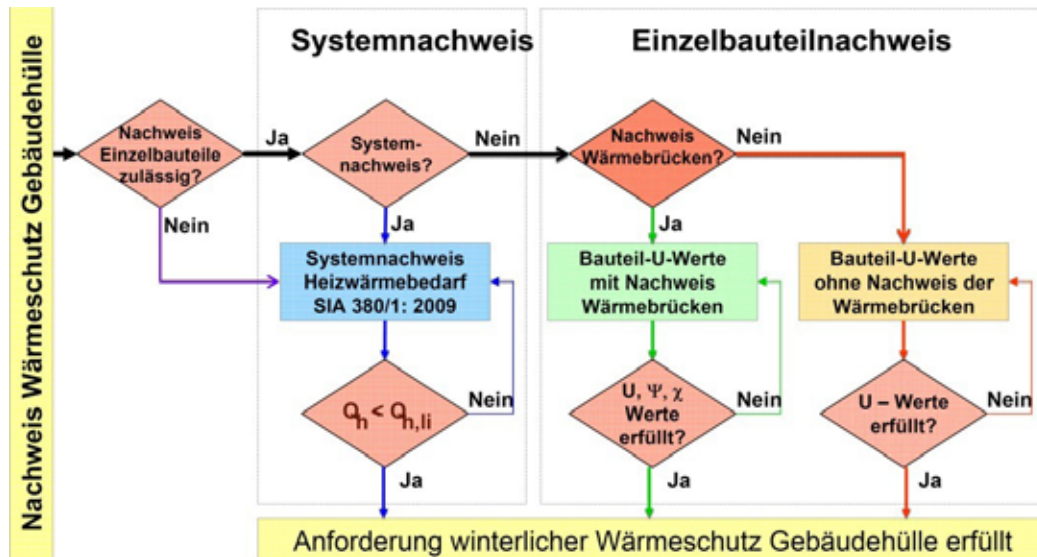


Energetische Fassadensanierung



Broschüre «Denkmal und Energie»

Wahlmöglichkeiten bei energetischen Sanierungen von nicht geschützten Gebäuden



Die Vorschriften lassen der Bauherrschaft bei nicht geschützten Gebäuden die Wahl zwischen den zwei Nachweisverfahren. Einzelbauteilnachweis oder Systemnachweis; im Denkmalschutz sind die Auflagen gelockert.

Einzelbauteilnachweis: maximale zulässige U-Werte für jedes einzelne Bauteil.

Wände: 0,25 W/m²K bei Umbauten gemäss SIA, beim Gebäudeprogramm 0,2 W/m²K

Systemnachweis: Wärmeschutz / Heizwärmebedarf gemäss SIA 380/1. Die einzelnen U-Werte können frei gewählt werden.

Beispiel einer gesamtheitliche Sanierung mit Aerogeldämmputz:



Beispiel: Umbau & thermische Verbesserung Frongartenstrasse 11, St. Gallen

Mit 4 cm Aerogeldämmputz wurde bei einer gesamtheitlichen Sanierung der Energieverbrauch um die Hälfte gesenkt, ohne dass sich die Fassade optisch veränderte.

Aerogel ist bei einer gesamtheitlichen Sanierung mit einer freien Auswahl des U-Wertes einsetzbar. Somit kann bei Bauten der 40er- bis 70er-Jahren die Dämmung so eingesetzt werden, dass die Fassade immer noch gleich aussieht und gerade bei Wohnquartieren der Ortsbildschutz gewährleistet bleibt. Das Haus muss dabei nicht denkmalgeschützt sein.



Bemessungswert als
PDF-Download

Weitere Vorteile

- Kein Pilz- und Algenbefall dank Kapillarität und Diffusionsoffenheit und somit geringer Unterhalt an der Fassade
- Kein Kaltluftabfall an den Aussenwänden und keine Schimmelbildung im Innenbereich und somit angenehmes und gesundes Wohnklima
- Als Putzersatz bringt eine Schichtstärke von 3 cm bereits eine energetische Verbesserung von um $\frac{2}{3}$ beim Massivmauerwerk
- Nicht brennbar, in der Altstadt anwendbar und somit ungefährlich für Mensch und Tier
- Dämmung nicht sichtbar und somit Ortsbildschutz im Quartier gewährleistet



Broschüre «Ganzheitliche
Sanierungsstrategie Wohnbauten,
Schlussbericht»



Broschüre Hochschule für Technik
und Architektur Freiburg

Vorteile mit Aerogeldämmputz

Vergleich von Platten und Aerogeldämmputz bei der Innendämmung

| Aspekt | Platten | Dämmputz | Begründung |
|---------------------------|-----------|---------------|--|
| Wandansicht | gerade | krumm | Bei Dämmputz altes Erscheinungsbild |
| Detaillösungen | schwierig | einfach | Einfach mit dem Spritzverfahren |
| Hohlräume | möglich | nicht möglich | Spritzauftrag verfüllt Hohlräume |
| Wasseraufnahme | lange | kurz | Bei Dämmputz relativ schnell mit grosser Verteilung |
| Staubentwicklung | ja | nein | Maschine beim Dämmputz draussen, Platten zusägen und schleifen innen |
| Wartezeit 30 mm Ausgleich | 30 Tage | 21 Tage | Bei Ausgleichsputz pro mm 1 Tag, bei Dämmputz 3 Wochen |
| Raumverlust | 9 cm | 3 cm | Durch Ausgleichsputz und Dämmplatten, oder nur Dämmputz mit Aerogel. |
| Eck- und Kantenzuschläge | ja | keine | Der Aufwand bei den Platten ist grösser als bei Dämmputzen |



Generell ist der Fixit Aerogeldämmputz um ca. 20 % teurer als Mineralschaumplatten. Dies gleicht sich jedoch durch die Vorteile wieder aus. Der Bauphysiker verfügt mit Aerogel bei Hohlräumen und Details über ein leicht applizierbares Material und der Bauherr ist mit der krummen Wand zufriedener, weil er dann einen Altbau hat, der eine Geschichte erzählt. Zudem ist der Bau schneller fertig und es entsteht weniger Staub. Der Raumverlust ist wesentlich kleiner als beim Verwenden von Dämmplatten und Ausgleichsputz. Nicht zu unterschätzen sind die Kanten- und Eckzuschläge bei den Dämmplatten und die Trocknungszeiten.

Fazit

Gesamtheitlich betrachtet, ist der Aerogeldämmputz gleich teuer wie die Dämmplatten, er führt aber mit seinen einfachen Detaillösungen zu sichereren Resultaten.

Altbausanierungen müssen eine Geschichte erzählen!



Zur Broschüre:
Innendämmung mit Fixit 222 Aerogel



Innendämmung mit Aerogeldämmputz
(1. Preis Aerogel Award der Empa 2021)



Innendämmung mit Vorsatzschale

Verwirrung mit Lambda–Werten

Die untenstehenden Angaben erläutern, wie der Lambda–Wert gehandhabt werden muss.

λ Laborwert

In technischen Merkblättern von Dämmputzherstellern ist manchmal ein „gemessener Laborwert“ angegeben. Häufig werden hier besonders gute Werte genommen, die mit den der Realität entsprechenden Eigenschaften (Trockenrohddichte etc.) nicht übereinstimmen. Für energetische Berechnungen dürfen diese Werte nicht verwendet werden, sondern es müssen die Vorgaben der SIA 279 übernommen werden (Dämmputze 0,08 W/(mK).

λ₁₀–Wert

Dieser Wert sagt aus, dass die Wärmeleitfähigkeit bei einer Mitteltemperatur von 10°C gemessen wurde. Die Messung kann im Rahmen eines Prüfberichts an einem Prüfinstitut nach der entsprechenden Norm gemessen worden sein. Meistens handelt es sich um einen Einzelwert. Mit diesem Wert darf nicht gerechnet werden, da keine Zuschläge (z.B. für Alterung) enthalten sind. Auch die Probenanzahl entspricht nicht den Vorgaben der SIA 279.

Nennwert λ_D

Um den Nennwert der Wärmeleitfähigkeit zu erhalten, müssen Prüfungen bei einem akkreditierten Prüfinstitut (z.B. Empa) an einer vorgeschriebenen Anzahl von Probekörpern nach der entsprechenden Prüfvorschrift (SIA 279:2011) durchgeführt worden sein (sogenannte Fremdüberwachung). Alterungseffekte werden bei der Bestimmung von λ_D ebenfalls berücksichtigt. Der Fixit 222 Aerogel Dämmputz hat beispielsweise einen Nennwert λ_D von 0,028 W/mK und ist als einziger Dämmputz fremdüberwacht und vom SIA bestätigt.

Die Norm SIA 380/1 Thermische Energie im Hochbau stellt die gesetzliche Grundlage für die Heizwärmebedarfsberechnung dar. Norm SIA 380/1:

«... Für die Wärmeleitfähigkeit von Wärmedämmstoffen sind die Bemessungswerte gemäss SIA 279 zu verwenden. Für Produkte ohne Überwachungsnachweis ... gelten die Bemessungswerte gemäss SIA 279, Tabelle 1, Spalte „nicht überwacht“.»

Fazit:

Nur bei fremdüberwachten Produkten darf der bestätigte Lambda–Wert übernommen werden. Bei nicht fremdüberwachten Dämmputzen muss der Wert von 0,08 W/mK von der SIA 279 übernommen werden. Im rechnerischen Nachweis erbringt der Fixit 222 Aerogeldämmputz damit eine fast dreimal bessere Dämmleistung als die übrigen Dämmputze.

1. Warum ist der Aerogeldämmputz teurer als andere Dämmputze?

Der grosse Aufwand bei der Entwicklung und der Herstellung führen zu höheren Gestehungskosten. Der Dämmputz kostet beim Kauf zwar mehr, aber unter Einbezug der Heizkosten, des Unterhalts und der Lebensdauer ist er langfristig günstiger als eine konventionell verputzte Fassade.

2. Beinhaltet Aerogel giftige Substanzen?

Nein, wir haben dies extern von 2 Firmen überprüfen lassen und beide sagen aus, dass das Material weder giftig ist noch krebserregende Substanzen beinhaltet. Das Material ist kalkbasiert und hat die gleichen Zusammensetzung (mit Ausnahme des Aerogels) wie ein historischer Kalkmörtel. Das Aerogel selber ist ein luftgefülltes Silikatgestein. Der Dämmputz kann daher ganz normal in der Bauschuttmulde entsorgt werden.



Externe
Sicherheitsbewertung

3. Muss ich als Bauherr bei meiner Haussanierung den Einzel-U-Wert erreichen, obwohl das Haus nicht denkmalgeschützt ist und ich nur die Fassade sanieren will?

Das MuKE n Energiegesetz erlaubt das Erreichen eines Einzel- oder eines Systemwerts. Bei geschützten und nicht denkmalgeschützten Gebäuden kann bei der Eingabe an die örtlichen Behörde angegeben werden, dass aus ästhetischen Gründen nur die Putzdicke aufgetragen werden soll. Der resultierende U-Wert wird dann kleiner als jener der Vorgaben, aber es wird doch ein beachtlicher Teil gedämmt.

4. Werden die Fassadenornamente mit dem Aerogeldämmputz verschwinden?

Viele Häuser in der Schweiz sind mit Gesimsen, Ecklisenen und Ornamenten geschmückt, die für die Umgebung wichtig sind und eine Geschichte erzählen. Diese dürfen bestehen bleiben, weil nur der bestehende Verputz ersetzt wird. Berechnungen zeigen, dass die Wärmeverluste so klein sind, dass sie vernachlässigt werden können und das Haus trotzdem sehr gut gedämmt ist.

5. Hat die Fixit AG Erfahrungen mit dem Aerogeldämmputz?

Nach einer 2 Jahre dauernden, in Zusammenarbeit mit der Empa realisierten Entwicklung brachte die Fixit AG den Aerogeldämmputz im Jahr 2012 auf den Markt. Die ersten Häuser wurden bauphysikalisch gemessen und es wurden sehr gute Werte erzielt. Nach 10-jähriger Beobachtung dieser ersten Bauten lässt sich feststellen, dass das Produkt einwandfrei funktioniert und für Altbauten angewendet werden kann. Dies bezeugt auch der Bericht des deutschen Fraunhofer-Instituts, das den Aerogeldämmputz über längere Zeit beobachtet hat.



Bewertung
Fraunhofer-Institut

6. Ist der Aufwand nicht zu gross bei einer energetischen Sanierung?

Mittlerweile sind die behördlichen Hürden sehr klein geworden, sodass sich der Aufwand sicher lohnt. Auch wenn für eine kurze Zeit ein eingehautes Gerüst besteht, freut man sich danach über ein sehr gutes und angenehmes Wohnklima. Mit regionalen Planern ist eine schnelle und effiziente Bauphase sichergestellt.

7. Wie kann ich als Bauherr sicher sein, dass die Verputzarbeiten richtig ausgeführt werden?

Für die Fixit AG kommen nur regionale Unternehmer in Frage, die Erfahrungen im Umbau und mit Aerogeldämmputz haben. Alle anderen werden nicht beliefert. Zudem wird jedes Objekt immer von regionalen Beratern begleitet.

8. Erfüllt der Aerogeldämmputz Brandschutzanforderungen?

Der Aerogeldämmputz ist nicht brennbar und kann bei zusammengebauten Gebäuden wie in der Altstadt oder bei Hochhäusern verwendet werden. Er erfüllt die Anforderungen an den Brandschutz wie ein normaler Kalkputz.



MPA-Bericht Brandverhalten

9. Welche Lebensdauer hat der Aerogeldämmputz?

Der Aeroeldämmputz hat eine berechnete Lebensdauer von 40 Jahren. Dies bestätigen die Fachleute, die die Umweltdeklaration berechnen und ausschreiben (Carbotech AG).

10. Wie sieht die Ökobilanz beim Aerogeldämmputz aus?

Einzeln kann der Aerogeldämmputz nicht beurteilt werden, dafür braucht es das ganze Hauskonzept. Dies muss immer wieder neu und individuell berechnet werden, erst dann kann eine genaue Ökobilanz erstellt werden. Bei einer vernünftigen Dämmdicke sind die Umweltbelastungspunkte aber nicht relevant und führen zu einer guten Ökobilanz aus.



Europäische
technische Bewertung

Argumente und Vorteile zur Aerogel-Anwendung bei Aufdoppelungen und Einsteinmauerwerken sind den entsprechenden Broschüren zu entnehmen.

Aerogeldämmputz bei Aufdoppelungen

- Dübelabzeichnungen verschwinden
- Verbesserung der Wärmedämmung
- Kein Abzeichnen der Platten
- Keine nachträgliche Verdübelung notwendig
- Wenig Tauwasser an der Oberfläche
- Keine Hohlräume zwischen den Dämmschichten



zur Broschüre

Aerogeldämmputz beim Einsteinmauerwerk

Die Fixit AG bietet neben den herkömmlichen Leichtgrundputzen zudem einen Aerogel-Dämmputz an, der den Vorteil hat, dünnere Einsteinmauerwerke einzuplanen, um mehr Wohnfläche zu generieren. Mit einem Auftrag von 3,5 cm Aerogeldämmputz ergibt sich eine um 11 cm geringere Gesamtdicke pro Seite.



zur Broschüre

Ein kleiner Auszug aus unseren aktuellsten Referenzen



| Nr. | Referenz |
|-----|--|
| 1 | Cité Tony Garnier, mit bemalten Fassaden, F-Lyon |
| 2 | Mühlestock Madiswil |
| 3 | EFH-Sanierung, St. Gallen |
| 4 | Pavillon Thouvenel, F-Paris |

Regionale Verkaufsbüros

Region West
1880 Bex VD
Tel. +41 (0)24 463 05 45
ventes@fixit.ch

Region Mitte
5113 Holderbank AG
Tel. +41 (0)62 887 53 63
verkauf.mitte@fixit.ch

Region Nord
8112 Otelfingen ZH
Tel. +41 (0)43 711 77 11
verkauf.nord@fixit.ch

Region Ost
7204 Untervaz GR
Tel. +41 (0)81 300 06 66
verkauf.ost@fixit.ch

fixit.ch

