

Zeitschrift: Wohnen
Herausgeber: Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger
Band: 77 (2002)
Heft: 1-2

Artikel: Die Revolution bei der Wärmedämmung
Autor: Nussbaumer, Beat
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-107045>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

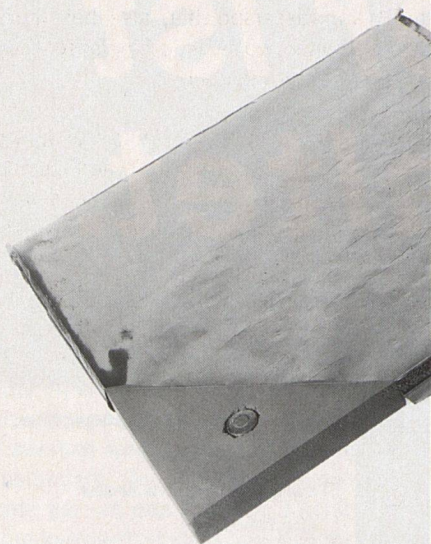
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Aufbau eines Vakuum-Dämmpaneels mit einem Kern aus gepresster Kieselsäure. Die Hüllfolie ist fünfplagig, um optimale Eigenschaften zu erreichen.

Foto: ZZ Wancor, Regensburg

Neue Materialien ermöglichen eine drastische Verringerung der Verluste

Die Revolution bei der Wärmedämmung

Eine Gebäudesanierung birgt grosses Potential zur Reduktion der Energiekosten. Neben dem Einsatz von Wärmeschutzfenstern sind zusätzlichen Wärmedämmungen jedoch aus Platzgründen oft Grenzen gesetzt. Neu entwickelte Vakuum-Dämmplatten könnten für eine Revolution bei der Wärmedämmung sorgen.

VON BEAT NUSSBAUMER* ■ Im Baubereich ist eine kontinuierliche Entwicklung hin zu besseren Dämmstandards zu beobachten. Dieser Trend führte bei den Fenstern zu den heutigen Wärmeschutzverglasungen. Bei den nicht transparenten Dämmstoffen hat eine solche Entwicklung bisher kaum stattgefunden. Die Nachfrage nach effizienteren, hochwärmedämmenden Systemen steigt nun mit dem neuen Baustandard Minergie rasant, insbesondere wo der Platz knapp ist. Die Vakuum-Dämmung (VIP) bietet mit ihrer um den Faktor 5 bis 10 tieferen Wärmeleitfähigkeit gute Voraussetzungen, um hier eine Effizienzrevolution auszulösen.

WÄRME DÄMMEN, WIE GEHT DAS? Der Wärmetransport setzt sich aus vier Teilen zusammen: dem Wärmetransport durch das Material (Körperleitung), der Leitung durch die Luft (Gasleitung), dem Wärmetransport durch die Luftumwälzung (Konvektion) sowie der Strahlung. Gemessen wird der Wärmetransport nach der Leistung (Watt), die durch eine Fläche von einem Quadratmeter bei einer Stärke von einem Meter bei einem Grad Temperaturdifferenz übertragen wird (W/mK). Die Wärmedämmung mit konventionellen Materialien erfolgt durch die Reduktion von Körperleitung und Konvektion. Der Wärmeleitwert beträgt dabei für gängige Dämmmaterialien rund 40 mW/mK, wobei der Anteil der Gasleitung bei über 60 Prozent liegt. Bei der Vakuum-Dämmung setzte man bei der Verringerung der Gasleitung an. Aus dem Dämmmaterial wird Luft abgesogen, wodurch

ein Unterdruck oder Vakuum entsteht. Messungen haben gezeigt, dass bei Materialien mit kleinen Poren bereits ein Druck von 50 bis 100 mbar für eine drastische Reduktion der Wärmeleitung auf 4 mW/mK ausreicht, also zehnmal weniger als bei heute üblichen Dämmmaterialien. Dank der dadurch möglichen enormen Platzeinsparung können die Minergie-Anforderungen so auch mit Innendämmungen erfüllt werden. Wegen der starken Abkühlung des Mauerwerkes ist bei Innendämmungen allerdings grundsätzlich dem Kondensatproblem verstärkt Beachtung zu schenken.

AUFBAU WIE EINE VAKUUM-VERPACKUNG. Die Vakuum-Dämmplatte besteht im Wesentlichen aus einem mikroporösen Kernmaterial, das in einer Vakuumkammer in eine hoch gasdichte Hüllfolie eingeschweisst wird. Für den Einsatz in einem Vakuum-Dämmpaneel werden an die Kernmaterialien verschiedene Anforderungen gestellt. So müssen die Poren möglichst klein, jedoch zur Erzeugung des Vakuums offenzellig sein. Ebenso ist eine hohe Druckfestigkeit erforderlich, beträgt doch der Druck nach der Evakuierung bis zu zehn Tonnen pro m². Heute stehen verschiedene organische und anorganische Dämmstoffe mit offenzelligen Strukturen und sehr kleinen Poren zur Verfügung. Die Lebenserwartung einer Vakuum-Dämmung hängt entscheidend von der Dichtigkeit der verwendeten Folienhülle ab. Luftmoleküle dringen durch die Folie selbst und deren Schweissnähte ein und reduzieren das Vakuum. Allge-

mein handelt es sich bei den heute eingesetzten Folien um Mehrschichtsysteme, deren einzelne Schichten verschiedene Funktionen zu erfüllen haben.

Im Grundsatz ist die Herstellung von Vakuum-Dämmplatten einfach und entspricht im Wesentlichen der Vakuumverpackungstechnik in der Lebensmittelindustrie. Unterschiedlich sind die höheren Anforderungen an das Vakuum und damit an die Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpen sowie die Abmessungen des zu verpackenden Materials.

GEHT DIE RECHNUNG AUF? Damit VIP insgesamt ökologisch besser abschneiden als konventionelle Dämmstoffe, muss die neue Dämmtechnologie mindestens folgende zwei Anforderungen erfüllen: Zum Ersten muss der Energieaufwand für die Herstellung der VIP bezogen auf die während der Nutzungsdauer ermöglichte Energieeinsparung geringer sein als bei heutigen Materialien. Zum Zweiten sind nur ökologisch unproblematische Stoffe einzusetzen.

Das Diagramm auf Seite 13 zeigt die Energiebilanz von heutigen Dämmstoffen und VIP-Paneelen. Es veranschaulicht die jährliche Einsparung mit einer 2,5 cm starken Dämmschicht. Dabei ist der höhere Energiebedarf bei der Herstellung von VIP-Dämmplatten mit eingerechnet. Die Energiebilanz ist immer noch um den Faktor 4 besser.

Auch die zweite Anforderung bezüglich einer positiven Ökobilanz erfüllen die VIP-Dämmplatten: Das Kernmaterial aus Kieselsäure besteht alleine aus Siliziumoxid, also Sand.

Aufwändiger und komplexer ist der Aufbau der Folienhülle. Es kommen jedoch auch hier unproblematische Stoffe wie Aluminium und Kunststoffe zum Einsatz. Zudem beträgt die Foliendicke lediglich 6 bis 8 mm (1/1000 mm).

AUF DER BAUSTELLE IST SORGFALT NÖTIG. Der Einsatz von VIP-Dämmplatten auf der Baustelle ist nicht unproblematisch, darf doch die Folienhülle nicht verletzt werden. Diesem Umstand wird mit einer Schutzumhüllung Rechnung getragen. Dadurch gehen im Randverbund die VIP-Vorteile verloren, was jedoch bei grossen Dämmplatten vernachlässigt werden kann. Die Abbildungen auf Seite 14 zeigen das Beispiel einer Innendämmung. Dabei werden die Vakuum-Platten mit einem Dispersionskleber direkt auf der Wand befestigt und die Plattenfugen mit einem aluminiumkaschierten Band überklebt. Zusammen mit der 4 cm dicken Vormauerung ergibt sich bei einer Gesamtkonstruktionsstärke von etwa 6,5 cm ein U-Wert von $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

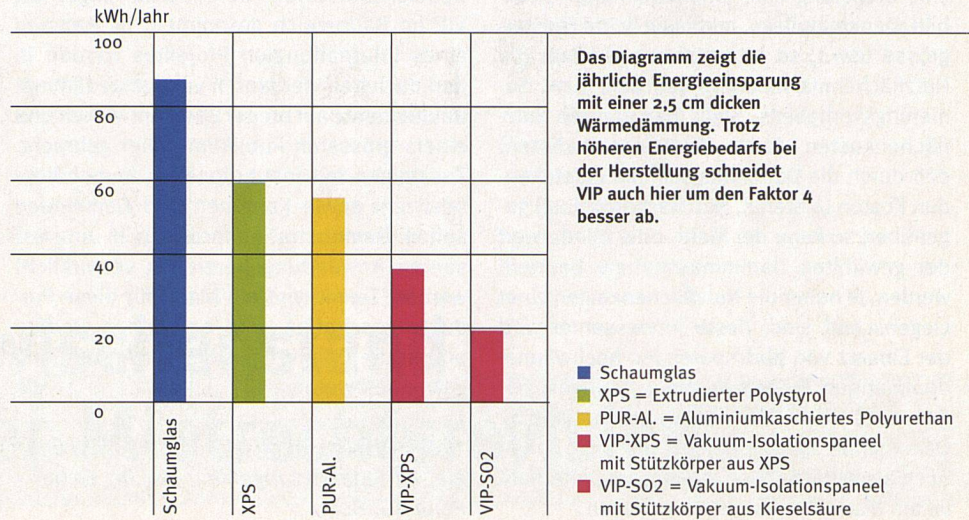
VORTEILHAFT BEI VORFABRIZIERTEN BAUTEILEN. Vorgefertigte Bauteile wie Türen, Fensterbrüstungen und -stürze, Fassaden- und Dachelemente sowie Rollladenkästen haben den

Vorteil, dass die empfindlichen Vakuum-Dämmplatten unter Werkstattbedingungen eingebaut werden können. Ausserdem können mit einmal festgelegten Abmessungen grössere Serien gefertigt und so die Herstellungskosten für die Vakuum-Paneele gesenkt werden. Bereits realisiert wurde der Einbau von Vakuum-Dämmplatten in Aussentüren

und Warmwasserspeicher, also bei Anwendungsgebieten, wo der Platz für grosse Dämmstärken nicht vorhanden ist.

IST DAS GANZE AUCH WIRTSCHAFTLICH INTERESSANT? Das Dämmstoff-Volumen kann bei einem Niedrigenergie-Einfamilienhaus um 20 Prozent des gesamten beheizten Gebäudevo-

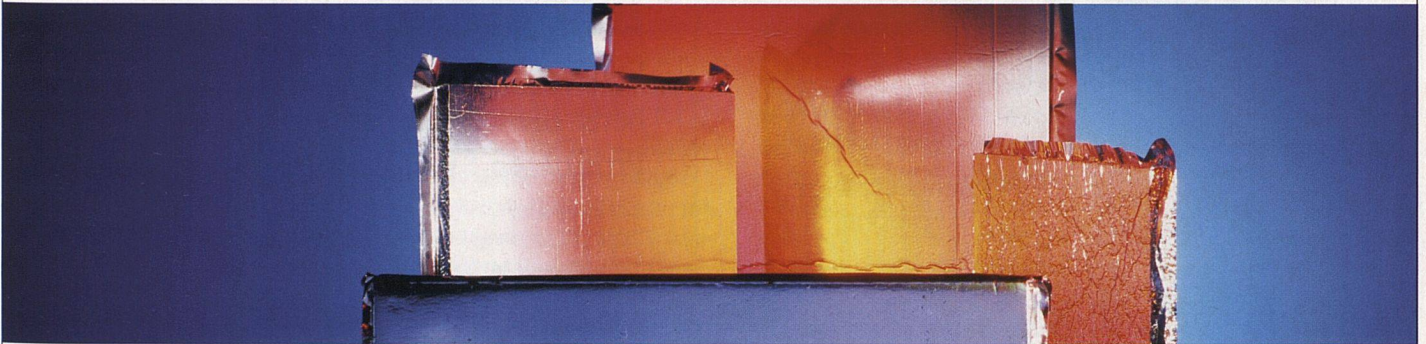
Energiebilanz mit 2,5 cm-Dämmung



Anzeige

vacucomp®
Hochleistungswärmedämmung

zzwancor



Beratung: Tel 0848 840 020 info@zzwancor.ch

lumens ausmachen. Bei vorgegebener Ausnützungs- oder Überbauungsziffer steigt die benötigte Baulandfläche dementsprechend. Mit dem Einsatz der VIP-Dämmplatten können Baulandkosten eingespart und somit die Dämmstoff-Mehrkosten zu einem grossen Teil gedeckt werden.

Ist die Baulandfläche gegeben oder erfordert eine Sanierung eine Innendämmung (Stadt- bild, Denkmalpflege, minimale lichte Fenstergrösse usw.), so interessiert vor allem die Nutzflächenmaximierung des Bau- bzw. Sanierungsvorhabens. Stellt man nun die Nutzflächenkosten (oder Mietzinseinnahmen) den durch die Dämmmassnahme entstehenden Kosten (Material, Nutzflächenverlust) gegenüber, so kann der Mehr- oder Minderwert der gewählten Dämmmassnahme beurteilt werden. Je höher die Nutzflächenkosten einer Liegenschaft sind, desto interessanter wird der Einsatz von platzsparenden hochwärmedämmenden Systemen. Berechnungen zeigen, dass sie ein Mehrfaches konventioneller Dämmstoffe kosten dürfen, um sich immer noch als wirtschaftlich interessante Alternative am Markt durchsetzen zu können.

Links die Anwendung von VIP mit einer Gipskartonverkleidung. Rechts Schnitt durch eine Anwendung von 2-cm-Vakuum-Dämmplatten bei einer Innensanierung

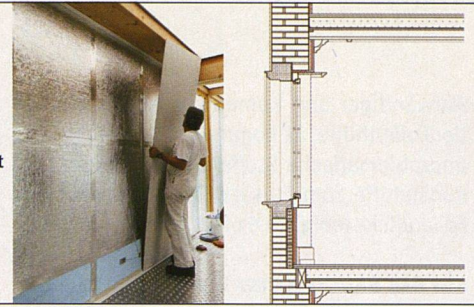



Foto: ZZ Wancor, Regensdorf

VOR MARKTEINFÜHRUNG. In einigen Demonstrationsprojekten in der Schweiz und Deutschland wurden bereits Erfahrungen mit VIP im Baubereich gesammelt. Im Rahmen eines internationalen Projektes werden in den nächsten vier Jahren vakuumgedämmte Bauelemente auf breiter Basis entwickelt und einem grösseren Publikum näher gebracht. Zusammen mit institutionellen Immobilienbesitzern sowie Kantonen und Gemeinden sollen Demonstrationsprojekte in interessanten Anwendungsbereichen verwirklicht werden. Damit wird ein Markt für diese Produkte geschaffen, und es können weitere praktische Erfahrungen bei der Anwendung gewonnen werden. 

**Beat Nussbaumer, Elektroing. FH, NDS Energie, ist leitender Ingenieur bei Dr. Eicher + Pauli AG, Bern*

Weitere Informationen

Interessierte Bauträger und Architekten können bei der Projektleitung weitere Informationen einholen und ihr Interesse für eine Zusammenarbeit anmelden:
Dr. Eicher + Pauli AG
Markus Erb
Telefon 061 921 99 91
E-Mail markus.erb@eicher-pauli.ch

Anzeige



BALKONVERGLASUNG

WERTSTEIGERUNG

- Steigerung des Immobilienwertes
- bessere Vermietbarkeit
- Wärme- und Schalldämmung
- spezielle Reinigungsbeschläge
- Beanspruchungsgruppe "C"

Fordern Sie detaillierte Unterlagen an!

SOLARLUX
FALTSYSTEME

Industriestrasse 34c • 4415 Lausen
Tel. 061/926 91 91 • Fax 061/926 91 95
e-mail: Solarlux@Solarlux.ch

Zertifikat des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Energie
1991 Reg.Nr. 14752/91

TROCAL Kunststoff-Fenster mit Schallschutz.

Zählen Sie auf unsere
Erfahrung!

Fensterbaufirma mit eigener Produktion
berät Sie kompetent und preisgerecht.
Profitieren Sie von unserem Fachwissen!

Polyfen GmbH

Wändhüslen
8608 Bubikon
055/243'36'00
www.polyfen.ch