

Jahresbericht 2002

Vakuum-Dämmsysteme im Baubereich – Systeme und Applikationen

Autor und Koautoren	A. Binz, H. Eicher, A. Moosmann, M. Erb, B. Nussbaumer
beauftragte Institution	Fachhochschule beider Basel, Institut für Energie
Adresse	Fichtenhagstrasse 4, 4132 Muttenz
E-mail, Internetadresse	a.binz@fhbb.ch, www.fhbb.ch/energie
BFE Vertrags-Nummer	83451
Dauer des Projekts (von – bis)	Oktober 2001 bis Dezember 2004

ZUSAMMENFASSUNG

Vakuum-Isolations-Paneele (VIP) wurden bereits vor einiger Zeit für den Einsatz in Geräten, z.B. in Kühlschränken und Tiefkühltruhen, entwickelt. Ihre Dämmleistung liegt um einen Faktor acht bis zehn über derjenigen von konventionellen Dämmstoffen. Die Anwendungsmöglichkeiten im Baubereich bergen ein enormes Energiesparpotential. Die Einführung eines derart neuartigen Materials in der Bauwirtschaft ist aber auch mit vielen offenen Fragen und Risiken verbunden. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie unterstützt deshalb das Institut für Energie die Entwicklung praxistauglicher Vakuum-Dämmsysteme für geeignete Marktsegmente des Baubereichs. Damit soll die Basis für einen breiteren Markterfolg ab Mitte des laufenden Jahrzehnts geschaffen werden.

Im Jahr 2002 wurden verschiedene Firmen bei der Entwicklung von Produkten mit VIP beraten, beispielsweise eine Metallbau-firma, welche Wand- und Dachelemente mit integrierten VIP einsetzen möchte und ein Produkte-Entwickler, der VIP in Bausteinen einsetzen möchte. In einer Informationsveranstaltung für potentielle Hersteller von Vakuum-Dämmsysteme wurde, mit Partizipation aller Anbieter und Vertreiber von VIP, der Stand der VIP-Technologie sowie Chancen und Möglichkeiten dargelegt. In der Folge wurden gezielt Kontakte aufgebaut, um einzelne, besonders erwünschte Vakuum-Dämmsysteme zu fördern. Ausserdem wurde eine spezielle Website geschaffen (www.vip-bau.ch), welche wichtige Informationen über VIP und vor allem Adressen und Kontaktstellen vermittelt.

Projektziele

Damit die neuen hocheffizienten Dämmmaterialien (siehe Fig. 1) sich im Baubereich durchsetzen, müssen nicht nur die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmen, sondern auch anwendungsreife Systemlösungen zur Verfügung stehen. Zusammen mit interessierten und qualifizierten KMU werden im Rahmen dieses Projektes Dämm-Systeme mit Vakuum-Isolations-Paneeelen entworfen und entwickelt, die bezüglich Garantiezeiten, Produktsortiment, Anwendungstauglichkeit, Lebensdauer usw. mit den bestehenden Dämmsystemen mithalten können.



Fig. 1: Vakuum-Isolations-Paneele (VIP), 8 bis 10 mal leistungsfähiger als konventionelle Dämmstoffe

Mit dem Basisprojektes „Applikation und Information“ sollen bis Ende 2004 folgende Ziele erreicht werden:

- Einige Unternehmen haben werkgefertigte Bausysteme mit integrierten VIP entwickelt und bieten diese auf dem Markt an (z.B. Türen, neue Fassadensysteme, Wassererwärmer, Fussbodenheizsysteme, Sonnenkollektoren usw.).
- Mindestens ein landesweit operierender Dämmstoff-Systemlieferant bietet den Baufachleuten (Unternehmen im Dämmbereich, Architekten) Systemlösungen für Applikationen an, die nicht im Werk vorfabriziert, sondern direkt auf dem Bau appliziert werden (z.B. Innendämmungen, Terrassendämmung, Spezialapplikationen usw.).

Im Jahr 2002 ging es einerseits darum, den Entwicklungsstand der Technologie genau zu erfassen und im Hinblick auf eine sachgerechte Strategie für die Umsetzung im Bauwesen zu beurteilen. Andererseits sollten interessierte Unternehmer gesucht, gefunden und über die VIP-Technologie informiert werden. Mit mindestens zwei von ihnen sollten erste Schritte in Richtung auf die Entwicklung von Vakuum-Dämmsystemen unternommen werden.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

VIP werden seit neuestem offiziell auf dem Markt angeboten und mit Werbung angepriesen. Dies führt dazu, dass derzeit vor allem Ortkonstruktionen zur Ausführung kommen, wo der Platz besonders knapp ist, beispielsweise gedämmte Terrassen (siehe Fig. 2) oder Sanierungen mit Boden-

heizungen (siehe Fig.3). Im Rahmen des Forschungsprojektes stehen wir mit den Anbietern dieser Konstruktionen in Kontakt und bieten Fachsupport an. Die systemische Optimierung der derzeit angebotenen Konstruktionen scheint uns noch ein gewisses Potential zu bergen. Schwerpunktmässig ist das Projekt aber derzeit darauf ausgerichtet, Produzenten von Bauteilen und Bauelementen zu finden und zu Dämmsystem-Entwicklungen zu bewegen, wo VIP in geschützter Form werkseitig verarbeitet und in Bauteile integriert werden.



Fig. 2: „Klassischer“ Einsatz von VIP direkt auf der Baustelle, für den derzeit häufigsten Einsatzzweck, um Terrassen zu dämmen, bei Vermeidung von Niveau-Unterschieden zwischen innen und aussen (Foto: ZZWancor)

Im Berichtsjahr fanden Kontakte mit ersten Firmen statt und wurden Systementwicklungen begleitet. So beabsichtigt ein Metallbauunternehmen ein Wand- und Deckensystem mit integrierten VIP herzustellen und in nächster Zukunft mehrere Pilot-Einfamilienhäuser mit diesem System zu errichten. Ein weiterer Systementwickler versucht, eine Mauerwerk mit integrierten VIP zu entwickeln. Im weiteren wurden Entwicklungsarbeiten für ein Holzbausystem mit VIP angegangen. Da es sich um Entwicklungsarbeiten handelt, die schliesslich in Produkte ausmünden sollen, besteht in der Regel ein Geheimhaltungsbedürfnis bezüglich der Grundlagen der Arbeiten.

Ein besonderes Entwicklungsprojekt stellt das Experimentalgebäude NEWSPIRIT dar, das von der HTA Luzern entwickelt wurde und das in einer nächsten Phase als nutzbares Gebäude realisiert werden soll. Das Institut für Energie der FHBB betreut dabei die Entwicklungsarbeiten an der Gebäudehülle, wo der Einbau von VIP vorgesehen ist. Im Berichtsjahr fanden dazu einige Sitzungen statt, welche die konstruktiven und bauphysikalischen Probleme klären halfen.

An der EMPA, Abt. Bauphysik, wurden erste rechnerische Analysen über die Effekte verschiedener Hüllfolien der VIP und der Anordnung der Plattenstösse auf den Wärmedurchgang untersucht.

Am 10. September wurde in Basel ein Informationsseminar für potentielle VIP-Dämmsystemhersteller durchgeführt. Es gelang, alle aktiven Hersteller und Vertreiber von VIP in der Schweiz an dieser Informationsveranstaltung auftreten zu lassen, so dass sich die Teilnehmer einen Überblick aus erster Hand

geben lassen konnten. Die Informationstagung bildet die Grundlage, um nun die gezielte Zusammenarbeit mit verschiedenen Firmen zur Entwicklung von Vakuum-Dämmsysteme weiter voranzutreiben.

Im Vorfeld der Tagung wurde eine eigene Website für das Projekt eingerichtet (www.vip-bau), auf der nebst grundlegenden Informationen über VIP Dokumente heruntergeladen werden können und vor allem die Adressen bzw. die Links zu den Herstellern und Vertreibern von VIP angegeben sind.



Fig. 2: Einsatz von VIP direkt auf der Baustelle bei Renovationen, für den platzsparenden Einbau in Bodenkonstruktionen (Foto: ZZWancor).

Das grosse allgemeine Interesse der Baufachwelt an VIP führte dazu, dass viele Einladungen für einzelne Vorträge zum Thema an das Projektteam herangetragen wurden, so dass national und international das Projekt erheblich zu einer unabhängigen Information über den Stand und die Chancen der Vakuum-Dämmtechnologie beitragen konnte.

Nationale Zusammenarbeit

Die Bearbeitung des Basisprojektes „Applikation und Information“ erfolgt einerseits in enger Zusammenarbeit mit der Dr. Eicher & Pauli AG, welche mit der Leitung des Gesamtprojektes beauftragt ist, sowie im Rahmen des Zentrum für Energie und Nachhaltigkeit (ZEN) mit der Abteilung Bauphysik der EMPA, welche vor allem Mess- und Rechendienstleistungen übernehmen wird.

Internationale Zusammenarbeit

Auf Initiative des Bundesamtes für Energie wurde der IEA BCS Annex 39 „High Performance Thermal Insulation (HiPTI)“ gestartet. Zur Zeit haben Forscherteams aus Frankreich, Deutschland, Holland, Schweden, Kanada und der Schweiz ihre Mitarbeit in Annex 39 aufgenommen.

Der IEA BCS Annex 39 ist in drei Subtasks gegliedert, die auch der Gliederung des schweizerischen Projektes entsprechen:

Subtask A: Basic Concepts and Materials

Subtask B: Applications and System Development

Subtask C: Demonstration

Subtask B entspricht dem hier vorgestellten Basisprojekt „Applikation und Information“. Die Projektleitung von Subtask B des IEA BCS Annex 39 liegt denn auch ebenfalls bei A. Binz. Die Initiierung von Demonstrationsobjekten (Subtask C) wird sowohl in der Schweiz wie auch in den anderen Ländern erst in einer zweiten Phase gestartet werden.

Im Jahr 2002 fanden zwei Meetings dieser internationalen Forschergruppe statt:

Die Präsentationen zu Subtask B am **2./3. Mai in Paris** zeigten, dass der Schwerpunkt der Arbeiten noch bei ersten Versuchsanwendungen und Probe-Entwicklungen von Systemen stand. In den Niederlanden wurden einige Versuche mit dem Einsatz von VIP in Aussentüren und deren thermografischer Analyse gemacht. In Frankreich konzentriert sich die Arbeit noch voll auf die Entwicklung von baugfähigen VIP-Elementen. Schweden und Kanada hatten noch keine Arbeiten zu Subtask B geleistet und Deutschland war am Mai-Meeting noch nicht vertreten. Die grosse Bedeutung der vorgesehenen Arbeiten im IEA BCS Annex 39 führte zur Entscheidung, eine Expression of Interest (EoI) für ein „Integrated Project“ zu Vakuum-Dämmsystemen für das sechste Rahmenprogramm der EU-Forschung einzugeben. Diese EoI wurde durch A. Binz formuliert und durch J.J.M. Cauberg (Niederlande) eingereicht.

Das Meeting vom **21./22. Oktober in Basel** wurde schwergewichtig auf Subtask A ausgerichtet. Trotzdem konnten bereits einige interessante Arbeiten auch zu Subtask B angeführt werden. Neben den vorgängig vorgestellten Arbeiten in der Schweiz konnte vor allem Schweden (Th. Thorsell) berichten, dass ein entsprechendes Arbeitsprogramm entwickelt wurde und erste Praxiskontakte stattgefunden hatten. Aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten ersten Evaluation der EoI durch die EU-Forschungskommission musste festgestellt werden, dass Vakuum-Dämmung kein Thema für ein Integrated Project sein wird. Nun soll versucht werden, das Thema im sechsten Rahmenprogramm als STREP (Specific Targeted Research Project) zu platzieren.

Bewertung 2002 und Ausblick 2003

Das Jahr 2002 hat bezüglich des Einsatzes von VIP am Bau eine grosse Dynamik gebracht. Durch die offizielle Werbung für VIP in Baufachzeitschriften ist die Nachfrage und die Realisierung von Projekten mit VIP-Einbau auf der Baustelle sprunghaft gestiegen und fühlen sich auch konkurrenzierende VIP-Anbieter gedrängt, rasch in den expandierenden Markt einzusteigen. Gleichzeitig haben die Arbeiten im Rahmen des Grundlagenteils des Projektes gezeigt, dass doch noch sehr grundlegende Fragen betreffend der Materialien und der Technologie nicht abschliessend beantwortet sind. Vor diesem Hintergrund können die Arbeiten des Jahres 2002 wie folgt gewertet werden:

- Die rasche Entwicklung des Einsatzes von VIP direkt auf der Baustelle macht es umso dringender, dass bauteil- und systemintegrierte Konstruktionen entwickelt und auf den Markt gebracht werden. Wir denken, dass die Verarbeitung der VIP in der Werkstatt dem derzeitigen Stand des Wissens über das Verhalten von VIP eher etwas besser angepasst ist und es aber so oder so wichtig ist, auf beide Arten Erfahrungen zu sammeln.

- Die ersten Beratungen und Begleitungen von Systementwicklungen haben aufgezeigt, wo die Probleme des Einsatzes von VIP in Bausystemen grundsätzlich liegen. Diese Erfahrungen sind auf künftige Kooperationen zumindest teilweise übertragbar.
- 2002 wurde im Rahmen des Projektes eine relativ intensive Informationstätigkeit entfaltet (Vorträge, Ausbildung, Informationsseminar, Website). Diese Aktivitäten werden sicher fortgesetzt werden, haben aber bereits zu einem soliden Kontaktnetz für die Weiterarbeit geführt.

2003 wird das Jahr der konkreten bilateralen Zusammenarbeit mit Partnerfirmen zur Entwicklung von Vakuum-Dämmsystemen sein. Die Beratungstools sind ausprobiert und bereit, die Adressgrundlagen sind geschaffen und die Kontakte teilweise geknüpft. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die konkreten Beratungen massgeschneidert auf die einzelnen Umstände sein müssen und dass diese Umstände sehr unterschiedlich sein können. Das ursprünglich skizzierte Ablaufschema einer Systementwicklung wird im Einzelfall stark angepasst werden müssen.

Referenzen

- [1] Hp. Eicher; A. Binz; M. Erb. 1997. Hochleistungs-Wärmedämmsysteme. Bericht Vorphase. Bundesamt für Energie.
- [2] Hp. Eicher; M. Erb; A. Binz; A. Moosmann. Hochleistungs-Wärmedämmsysteme. Schlussbericht Dezember 2000 Bundesamt für Energie
- [3] M. Zimmermann; H. Bertschinger. High performance thermal insulation Systems, Vacuum insulated Products (VIP); Proceedings of the international conference and workshop.
- [4] R. Weber; Studie Hochisolationsleitungen, EMPA-BFE, Juni 2001.