VIP

VakuumIsolationsPlatten

Zittau, 18./19. Juni 2008

Dr. Roland Caps, va-Q-tec AG, Karl Ferdinand Braun Str. 7, D-97080 Würzburg
www.va-Q-tec.com

va-Q-tec AG, Würzburg

- Hersteller von **Vakuumisolationsplatten (VIP) und hochgedämmten Transportboxen**

- 4000 m² Produktionsfläche

- drei VIP-Produktionslinien (bis zu drei Schichten)

- mehrere 100 000 VIPs und mehrere 10 000 Boxen und Container pro Jahr für alle Zwecke

Was sind VIP?

=> hocheffiziente Wärmedämmplatten

durch Vakuumverpacken
von speziellen, druckbelastbaren Dämmkernen

Vorteile:

- **extrem geringe Wärmeleitfähigkeit (Faktor 5 bis 10 besser als konventionell)**
- **Platzeinsparung**
- **Energieeinsparung**

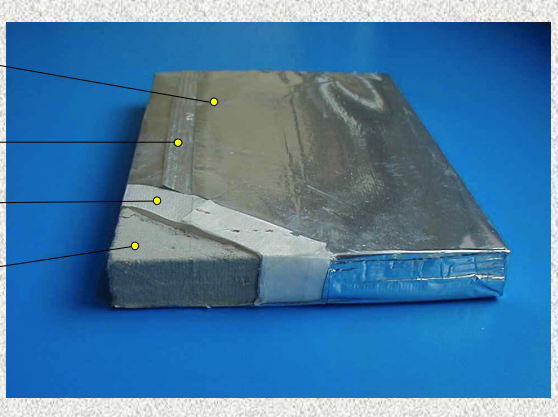
VIP - Aufbau

metallisierte Hochbarrierefolie

Längsnaht

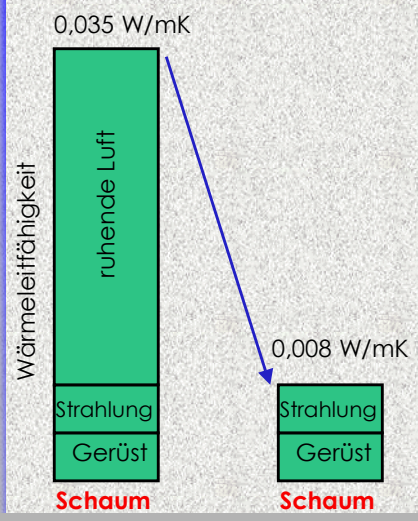
Vlies

Kern (mikroporöse Kieselsäure) druckbelastbar



Seite 4

Funktionsprinzip Vakuumisolationsplatte



Materialanforderungen

Kern:

- **druckbelastbar (10 t/m²)**
- **offenporig**
- **geringe Wärmeleitfähigkeit (Gerüst und Wärmestrahlung)**
- **möglichst feinporig**

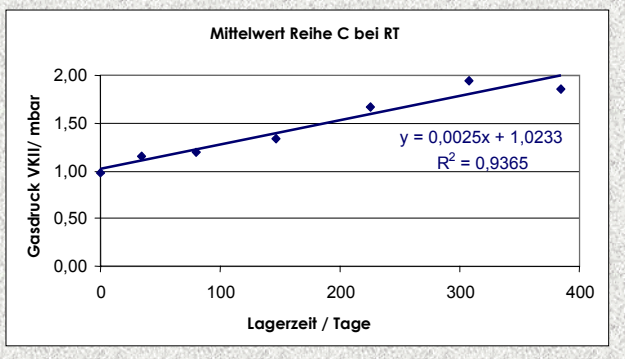
Folienhülle:

- **vakuumdicht (gegen Luft und Wasserdampf)**
- **siegelbar**
- **keine Wärmebrücke am Rand**

Seite 5

Vakuumdichtigkeit der Hülle

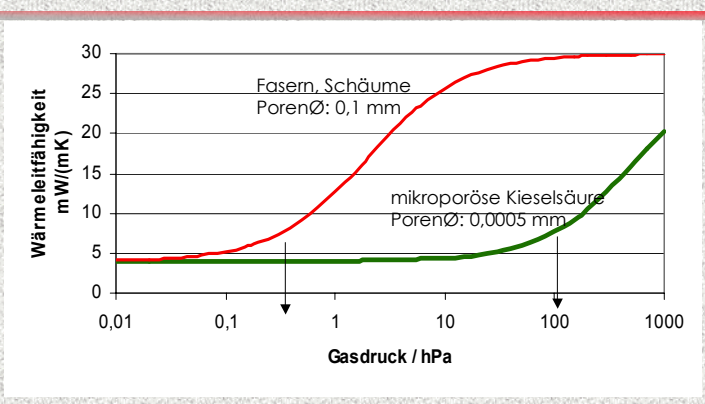
Anstieg des Gasdruckes bei Verwendung von metallisierten Hochbarrierefolien



20 mm dünne Vakuumisolationsplatten bei Raumtemperatur
=> Gasdruckanstieg liegt bei ca. 1 mbar pro Jahr

Seite 6

Kernmaterialien: Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit vom Gasdruck



mikroporöse Kieselsäure:

Anfangswärmeleitfähigkeit: 0,004 – 0,005 W/mK

Anstieg 1 hPa/Jahr => 100 Jahre bis Verdoppelung Wärmeleitf.

Fasern, Schäume:

=> **½ Jahr** bis Verdoppelung Wärmeleitfähigkeit

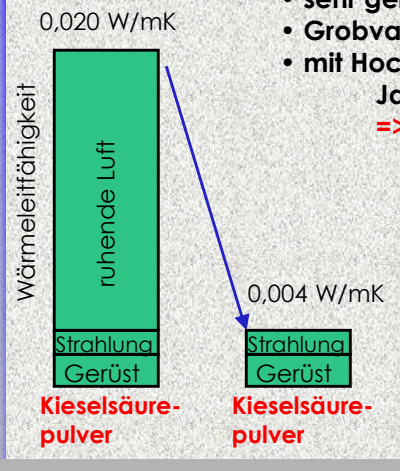
Seite 7

Füllkern mikroporöse Kieselsäure

Vorteile:

- **sehr geringe Wärmeleitfähigkeit im Vakuum**
- **Grobvakuum ausreichend (1 – 10 mbar)**
- **mit Hochbarrierefolie mehrere Jahrzehnte Nutzungsdauer möglich**

=> Einsatz in Bauanwendungen



Seite 8

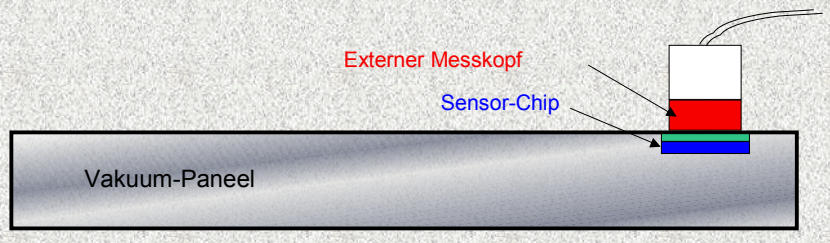
Qualitäts-Kontrollsystem

Externer Sensor misst Wärmeübergang in eingebauter Sensorscheibe

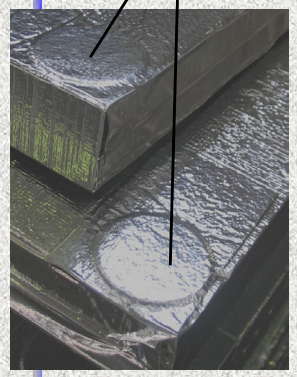
Daraus erhält man Informationen über den Gasdruck im Inneren

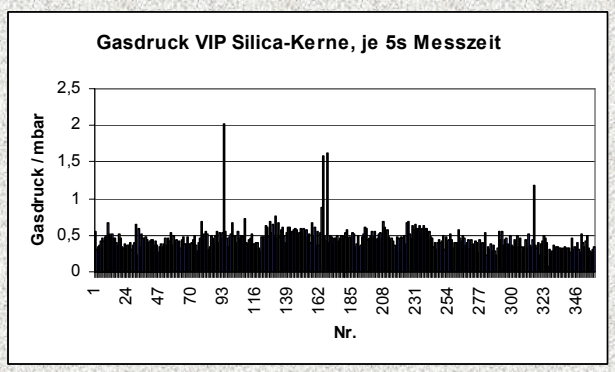
100%-Kontrolle der Produktion

Vor-Ort Messung möglich



Beispiel: Produktionskontrolle mit va-Q-check





Produkt: Silica VIPs 1000 mm x 600 mm x 20 mm

Maximal zulässiger Gasdruck: 5 mbar

Zulassung von Vakuumdämmplatten im Baubereich

va-Q-tec AG
Würzburg
Z-23.11-1658
FIW MÜNCHEN
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit 0,008 W/(mK)
Baustoffklasse B2

erteilt durch DIBT am 21.6.2007

Zulassungs-Nr.: Z-23.11-1658

Ausführung „va-Q-vip B“ mit schwarzem Vlies oder Glasfasergewebe:

- Schutz der Vakuumdämm-platten vor Beschädigung
- Baustoffklasse mindestens B2 (normalentflammbar)

Bauzulassung

Anwendungsgebiete DI, WI und DEO nach DIN V4108-10 (Innenbereich Wand, Decke, Boden)

Erweiterung auf andere Anwendungsgebiete ist beantragt

Anfangswert nach Produktion: < 0,0053 W/mK

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit: 0,0080 W/mK
(inklusive Alterung und Randverluste)

Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit belüftetes VIP: 0,020 W/mK

Mindestwärmeschutz: auch beim Versagen müssen Anforderungen erfüllt sein

Prüfungen für Zulassungsverfahren

- Prüfung der Wärmeleitfähigkeit an VIPs mit Dicken 10, 20 und 40 mm
- Klimawechselprüfung bei +80 °C/-15°C mit 8 Zyklen á 24 h
- anschließend 180 Tage Temperaturlagerung bei 80 °C
- Prüfung des Anstiegs der Wärmeleitfähigkeit

- Brandverhalten nach DIN 4102-1
- Druckfestigkeit nach DIN EN 826
- Berechnung Wärmebrückeneffekte (ψ-Wert)

Werkseigene Kontrolle

- Eingangskontrolle von
  Umhüllungsfolien (über Gasdruckanstieg Test-VIPs)
  Silica-Kerne (Dichte Rohplatten)

- tägliche Messung Wärmeleitfähigkeit VIPs,
  Rohdichte, Maße und Beschaffenheit
- wöchentliche Messung Druckfestigkeit
- monatliche Messung Brandverhalten

- Kontrolle Gasdruck aller VIPs vor Auslieferung
- Kontrollmöglichkeit Gasdruck bei Einbau

va-Q-tec AG
Würzburg
Z-22.11-1958
FIW
MÜNCHEN

Bestimmungen für die Ausführung

- Der Einbau der Vakuumdämmplatten darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen
- Sichtkontrolle bei Anlieferung
- Möglichkeit Vakuum mit “va-Q-check”-Verfahren zu überprüfen
- nicht sägen, schneiden, bohren
- Untergrund muss eben sein, keine Kanten und Grate
- ausreichender Schutz auch während der Nutzungsphase
- Liste geschulter Fachbetriebe ist zu führen

va-Q-tec

Beispielanwendungen Bau

Fassadendämmung Wohn- und Geschäftshaus in München Zentrum

für Bauanwendung ist nur die mikroporöse Kieselsäure geeignet!

Bodendämmung Sporthalle Nürnberg