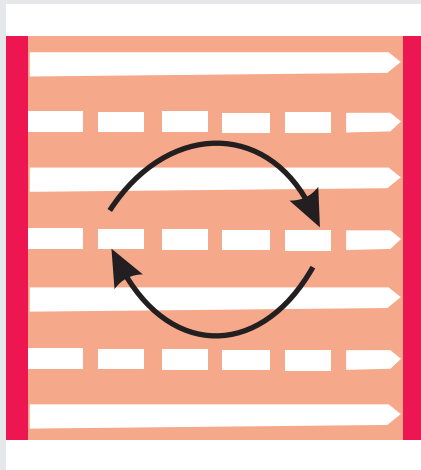


3. Optimierung durch VIP-Technologie

3.4 Technische Grundlagen



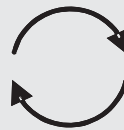
Wärmeübertragung



Festkörperleitung



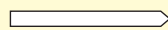
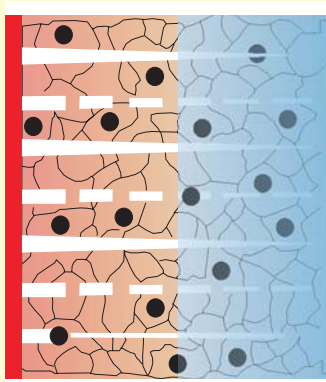
Infrarot-Strahlung



Konvektion

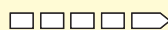
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{\text{Gesamt}} = \lambda_{\text{Festkörper}} + \lambda_{\text{Konvektion}} + \lambda_{\text{Strahlung}}$

3.5 Wie funktioniert ein VIP?



Festkörperleitung

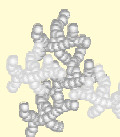
Die kleine Kugelform der Pyrogenen Kieselsäure reduziert die Wärmeübertragung durch Festkörperleitung, da zwischen den einzelnen Teilchen nur eine punktförmige Berührung besteht.



Infrarot-Strahlung

Ein IR-Trübungsmittel als Zuschlagstoff verringert die Infrarot-Durchlässigkeit und minimiert somit den Wärmeübertrag durch Strahlung. Silicium-carbit-Moleküle wirken wie winzige Spiegel, die die IR-Strahlung reflektieren

● **IR-Trübungsmittel**



Struktur der pyrogenen Kieselsäure



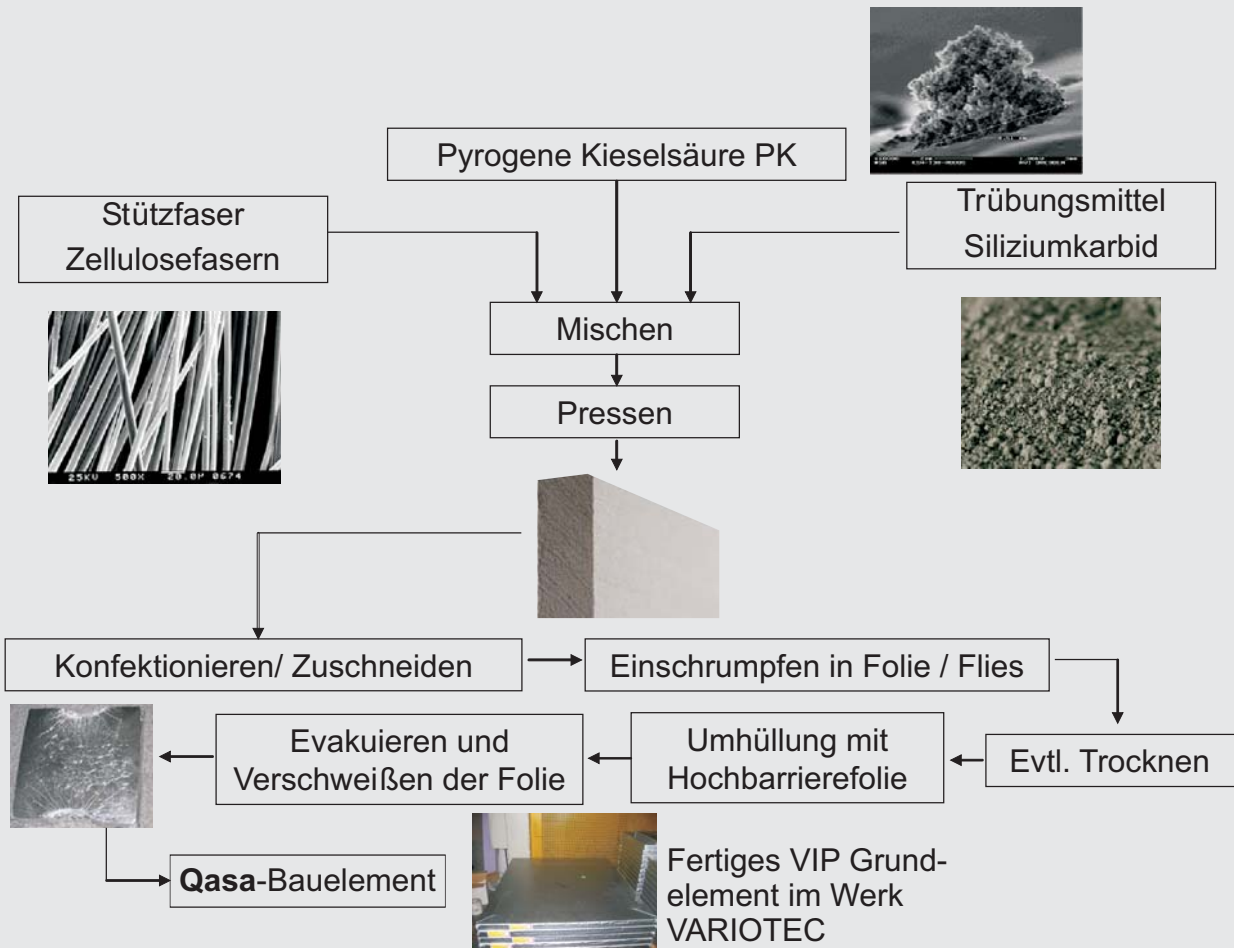
Konvektion

Beim Evakuieren sinkt die Anzahl der Luftmoleküle im VIP-Element. Die verbliebenen Luftmoleküle stoßen seltener zusammen. Jeder Stoß überträgt Bewegungsenergie und sorgt so für den Wärmetransport. Wärme ist nichts anderes als Teilchenbewegung

Quelle: Porextherm

3. Optimierung durch VIP-Technologie

3.7 Herstellungsprozess



VIP-Produkteigenschaften mit mikro-porösem Pulverkern

- Wärmebrückenreduzierte Hochbarrierefolie sichert Innendruck
- Umweltverträgliche Materialien, leicht rezyklierbar
- Pulverkern hochtemperaturstabil, nicht brennbar
- Temperaturstabilität Hülle: 80°C Dauerbelastung
- Fugenloses Aneinanderreihen durch rechtwinklige Kanten
- Maßanfertigungen nach Kundenwunsch
- Nahezu unbegrenzte Lebensdauer als **Qasa**-Element durch **PUR-Einschäumung mit diffusionsdichtem Deck- und Randverbund**
- Dämmsicherheit auch bei äußerer Beschädigung der Sandwich-Deckschicht
- **Qasa**-Bauelement B1 / bzw. A2

FAZIT:

VIP-Ausgangsdruck 1-5 mbar bleibt langfristig erhalten. Eine Verschlechterung der Dämmwirkung ist erst ab 50 mbar festzustellen ($\lambda = 0,008$). VIP-Trockenheit von < 1% ist in **Qasa** auch bei langfristigem Feuchteaufkommen gewährleistet.