

TECHSHEET STRATMO UND STRATMO+
FOLIENBASIERTE PERLIT-VAKUUMDÄMMUNG FÜR INDUSTRIELLE SERIENPRODUKTE

Produktbeschreibung

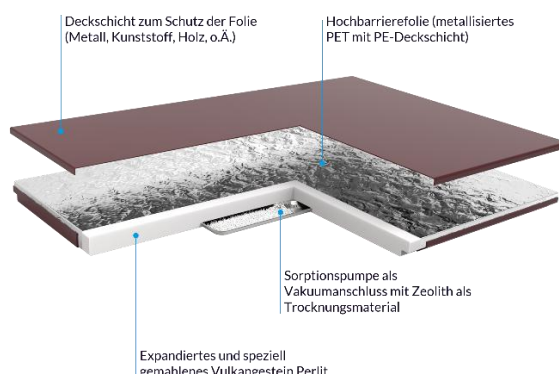
STRATMO ist die folienbasierte Perlit-Vakuumdämmung von TerraVac. Expandiertes Vulkangestein wird von einer metallisierten Hochbarrierefolie umschlossen und evakuiert. Es entsteht ein eigenstabiler Vakuumkörper, der Dämmung und Struktur in einem Bauteil vereint und konventionelle Dämmstoffe bei gleicher Dicke um ein Vielfaches übertrifft.

STRATMO+ bettet zusätzlich ein Glasfaservakuumpaneel in den Vakuumraum eines STRATMO-Körpers ein. Als eigenständiges Paneel altert Glasfaser zu schnell für Produkte mit mehrjähriger Lebensdauer. Im zweiten Vakuumraum bleibt die sehr niedrige Wärmeleitfähigkeit dauerhaft erhalten. STRATMO+ ist komplexer auszuliegen aber liefert die beste Dämmleistung und auch die beste Dämmleistung je eingesetztem Gewicht.

Die Technologie ist seit 2019 in Serienproduktion und seit 2022 in der Großserienfertigung von Kühl- und Gefriergeräten im Einsatz.

Aufbau

- Vakuumkörper aus expandiertem und speziell gemahlenem Perlit, umhüllt von einer metallisierten Hochbarrierefolie – Teile der Hülle können mit einer speziellen Metall-Folien-Kopplung durch metallische Komponenten dargestellt werden.
- Sorptionspumpe mit Zeolith als Vakuumanschluss, bindet Restfeuchte dauerhaft und sichert die Dämmleistung über die Produktlebensdauer
- Deckschicht zum Schutz der Folie, ausführbar in Metall, Kunststoff, Holz oder weiteren Werkstoffen. Der Sandwichverbund gibt dem Bauteil seine Steifigkeit.
- Bei STRATMO+ zusätzlich ein Glasfaservakuumpaneel, eingebettet in den Vakuumraum des STRATMO-Körpers
- Aufbau in der Form des Produkts, nicht als eingelegte Platte. Dreidimensionale Geometrien sind möglich, Stoßstellen und die dort üblichen Wärmebrücken entfallen.
- *Aufbau STRATMO; beispielhafte Darstellung auf Basis eines Paneels*



- *Aufbau STRATMO+; beispielhafte Darstellung auf Basis eines Paneels*



Merkmale

- Dünnere Dämmschicht bei gleicher Dämmleistung, dadurch mehr Nutzvolumen bei unveränderten Außenmaßen oder kompaktere Produkte
- Eigenstabiler Vakuumkörper, Strukturbauteile entfallen und neue Produktarchitekturen werden möglich
- Perlit als Vulkangestein ist nicht brennbar, druckstabil, inert und pH-neutral sowie frei von Schäumgasen, Treibmitteln und halogenhaltigen Flammschutzmitteln
- Geringer Energieaufwand bei Gewinnung und Verarbeitung des Kernmaterials, Perlit ist nach der Nutzung rückführbar
- Wartungsfrei über die Produktlebensdauer, geschlossenes System ohne bewegliche Teile

Einsatzgebiete

STRATMO eignet sich überall dort, wo größere Volumina oder komplexe Geometrien hochwertig gedämmt werden müssen. Dazu zählen Kühl- und Gefriergeräte, Kühlmöbel und Kühlraumbau, Transport- und Pharmaboxen, Warmwasser- und Kältespeicher, Fernwärme- und Kryorohre sowie Dämmplatten für Kühlhäuser und Bauanwendungen. STRATMO+ ist für Paneele und Platten mit höchsten Dämmanforderungen oder niedrigem Gewicht vorgesehen, beispielsweise Türen von Ultratiefkühlschränken.

TerraVac arbeitet ausschließlich mit Industriekunden und Systemanbietern, die die Technologie in eigene Serienprodukte überführen. Eine Lieferung an Privatkunden oder an das Handwerk erfolgt nicht.

Eigenschaften (ohne Kaschierung)

Eigenschaft	STRATMO	STRATMO+
Wärmeleitfähigkeit Kernmaterial bei 10 °C Mitteltemperatur	ca. 7 mW/m·K	ca. 1,5 mW/m·K
Systemwärmeeintrag	projektbezogen ermittelt	projektbezogen ermittelt
Temperaturbereich	-270 °C bis +150 °C, reine Folienhülle -40 °C bis +50 °C	-270 °C bis +150 °C, reine Folienhülle -40 °C bis +50 °C
Innendruck bei Auslieferung	≤ 0,1 mbar	≤ 0,1 mbar
Dichte Vakuumkörper	ca. 200 kg/m ³	ca. 300 kg/m ³
Drucksteifigkeit	typ. 1.000 kPa bei 10 % Stauchung	anwendungsabhängig
Biegesteifigkeit	20 MPa E-Modul	anwendungsabhängig
Thermische Ausdehnung	< 1·10 ⁻⁶ je K	< 1·10 ⁻⁶ je K
Minimale sinnvolle Dämmstärke	30 mm	10 mm
Lebensdauer	über 20 Jahre	über 20 Jahre
Wärmeleitfähigkeit nach Vakuumverlust	ca. 54 mW/m·K	ca. 35 mW/m·K
Brandverhalten	Kernmaterial nicht brennbar, Klassifizierung Gesamtaufbau anwendungsbezogen	Kernmaterial nicht brennbar, Klassifizierung Gesamtaufbau anwendungsbezogen
Wartung	wartungsfrei, geschlossenes System	wartungsfrei, geschlossenes System
Geometrien	dreidimensional, Behälter, Rohre, Paneele, Schubladen	Paneele und Platten, in dreidimensionale Strukturen integrierbar
Maximale Abmessungen	auf Anfrage	auf Anfrage
Reifegrad	Großserie, seit 2019 in Serienproduktion, seit 2022 in Großserienfertigung	Serienentwicklung, Einsatz in Kleinserien

Die Wärmeleitfähigkeit bezieht sich auf das Kernmaterial. Für die Auslegung ist der Systemwärmeeintrag maßgeblich.

Auslegungshinweise

- Maßgeblich für die Auslegung ist der Systemwärmeeintrag, nicht die Wärmeleitfähigkeit des Kernmaterials. Er berücksichtigt Randverluste, Wärmebrücken und Alterung, liegt entsprechend höher und ist der belastbare Vergleichsmaßstab zwischen Dämmtechnologien. TerraVac ermittelt ihn projektbezogen.
- Die Robustheit des Aufbaus wird anwendungsspezifisch ausgelegt. Verliert ein Körper sein Vakuum, bleibt das Perlit als mineralische Schüttung erhalten, die Wärmeleitfähigkeit ist deutlich erhöht.
- Die Fertigung des Vakuumkörpers erfordert einen eigenen Prozessschritt mit Folienhandling, Perlitbefüllung und Evakuierung. Eine Eins-zu-eins-Integration in bestehende Fertigungslinien ist nicht möglich. TerraVac baut diesen Schritt zunächst im eigenen Werk auf und liefert, bis die Mengen eine eigene Linie tragen.

Teststandards und Qualitätssicherung

- Wärmeleitfähigkeitsmessungen nach EN 12667
- Chargenweise Wareneingangsprüfung des Kernmaterials, gasdruckabhängige Wärmeleitfähigkeit in Anlehnung an EN 12667 sowie Kompressibilität bei einaxialer Belastung
- Chargenweise Wareneingangsprüfung der Hochbarrierefolie über Permeationsratenmessung
- Jeder Vakuumkörper durchläuft ein Quarantänelager und wird anschließend mit einem Wärmestromsensor auf Leckagen geprüft, die Qualitätssicherung erfolgt vollständig bei TerraVac nach großserienerprobten Verfahren
- Gasanalyse am fertigen Bauteil, z.B. nach Alterung (zerstörende Prüfung)

Kontakt

TerraVac GmbH, Weinbergstraße 7, 97753 Karlstadt; www.terravac.de; info@terravac.de

*Die Angaben beschreiben typische Eigenschaften und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar. Verbindliche Werte werden projektbezogen festgelegt.
Änderungen vorbehalten.*