

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ PSCoAT

Πυροπροστατευτική Νανομόνωση

Σύστημα πυροπροστατευτικής επικάλυψης PSCoat



ΈΓΓΡΑΦΟ	mkm-BRA-001
---------	-------------

ΈΚΔΟΣΗ	1.0
--------	-----

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Εγκεκριμένο
-----------	-------------

ΤΕΫΧΟΣ	Juni 2026
--------	-----------

ΕΚΔΟΤΗΣ · ΔΙΑΝΟΜΉ

mkm International GmbH

Boschstraße 16

47533 Kleve

www.nanofassadendaemmung.de

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ · ΕΥΘΥΝΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

PSCoat Zurynski, Özdoğan & Co. GmbH

Schützenstraße 81a

58239 Schwerte

Υπεύθυνος: Mesut Özdoğan

www.pscs.at

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ

Στοιχεία εκδότη

ΕΚΔΟΤΗΣ · ΔΙΑΝΟΜΉ

mkm International GmbH
Boschstraße 16
47533 Kleve
info@nanofassadendaemmung.de

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ

PSCoat Zurynski, Özdoğan & Co. GmbH
Schützenstraße 81a
58239 Schwerte
Υπεύθυνος: Mesut Özdoğan
www.pSCO.at

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ

Markus Schlegel
Τηλέφωνο: +49 2821 78699-85
m.schlegel@nanofassadendaemmung.de

ΤΕΧΝΙΚΈΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Ingo Büser
Bausachverständiger
i.bueser@nanofassadendaemmung.de

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

Εκδόσεις αυτού του εγχειριδίου

VERSION	AUSGABE	STATUS	ÄNDERUNGEN	PDF
1.0	AKTUELL Juni 2026	FREIGEgeben	Erstausgabe des Systemhandbuchs Nanobrandenschutzdämmung.	PDF

Ισχύει πάντοτε η τρέχουσα εγκεκριμένη έκδοση· οι παλαιότερες εκδόσεις παραμένουν διαθέσιμες ως αρχειοθετημένα PDF.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΓΓΡΑΦΟΥ

Περιεχόμενα

01	Τι είναι η Nanobrandenschutzdämmung;	05
02	Πώς είναι δομημένο το σύστημα;	06
03	Ποιος είναι ο ρόλος του PSC 1200 T HP+;	07
04	Πώς εφαρμόζεται και συντηρείται το σύστημα;	11
05	Ποιος είναι αρμόδιος για τι;	12
06	Δήλωση PFAS	13
07	Βασικές αρχές υλικών – Πώς λειτουργεί η μόνωση;	14
08	Έγκριση & επιβεβαίωση	17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 01 · ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τι είναι η Nanobrandenschutzdämmung;

Η Nanobrandenschutzdämmung είναι το σύστημα πυροπροστατευτικής μόνωσης με βάση το PSCoat – μια μονωτική επίστρωση για μεταλλικές κατασκευές, εγκαταστάσεις και βιομηχανικά κτίρια με βάση το PSC 1200 T HP+.

01

ΣΕ ΤΙ ΧΡΗΣΙΜΕΥΕΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ;

Η Nanobrandenschutzdämmung συνδυάζει τη θερμική μόνωση με την προστασία μεταλλικών κατασκευών. Η επίστρωση μειώνει τη θερμοκρασία επιφάνειας, παρουσιάζει υψηλή αντοχή σε χημικά περιβάλλοντα των κατηγοριών C4 και C5 και είναι κατάλληλη για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους βιομηχανικών κατασκευών, εγκαταστάσεων και εξοπλισμού.

02

ΑΠΟ ΠΟΙΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΪΤΑΙ;

Από την κύρια μονωτική επίστρωση PSC 1200 T HP+, η οποία χάρη στα αντιδιαβρωτικά της συστατικά μπορεί να εφαρμοστεί απευθείας στον χάλυβα – ακόμη και χωρίς ξεχωριστό αστάρι· εφόσον απαιτείται, ως αστάρι χρησιμοποιείται το PSC 250 T ECB BASIC A.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 02 · ΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Πώς είναι δομημένο το σύστημα;

Το πυροπροστατευτικό σύστημα βασίζεται στην κύρια μονωτική επίστρωση PSC 1200 T HP+ – προαιρετικά με αστάρι μετάλλων.

ΣΤΡΩΣΗ	ΠΡΟΪΟΝ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
Αστάρι (προαιρετικό)	PSC 250 T ECB BASIC A	πρόσφυση και αντιδιαβρωτική προστασία σε μέταλλο
Κύρια επίστρωση	PSC 1200 T HP+	μονωτική επίστρωση με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε κεραμικές νανοσφαίρες (και χωρίς αστάρι)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΜΗ

Το PSC 1200 T HP+ περιέχει αντιδιαβρωτικά συστατικά και μπορεί επομένως να χρησιμοποιηθεί χωρίς το αστάρι ECB BASIC A. Καθοριστικό για την αξιολόγηση της πυροπροστασίας είναι το συνημμένο πιστοποιητικό δοκιμής (PSC 1200 T, ICiMB).

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

Η μονωτική δράση βασίζεται σε δύο φαινόμενα – την ανάκλαση της θερμικής ακτινοβολίας στην επιφάνεια και τη μειωμένη θερμική αγωγιμότητα χάρη στις κεραμικές νανοσφαίρες κενού μέσα στο υλικό (η αρχή του θερμού). Λεπτομέρειες στο Κεφάλαιο 07 · Βασικές αρχές υλικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 03 · ΚΥΡΙΑ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ

Ποιος είναι ο ρόλος του PSC 1200 T HP+;

Το PSC 1200 T HP+ είναι η κύρια μονωτική επίστρωση του πυροπροστατευτικού συστήματος – μια εύκαμπτη μονωτική και στεγανωτική επίστρωση με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε κεραμικές νανοσφαίρες της σειράς προϊόντων, για μεταλλικές κατασκευές σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους.

01

ΠΟΙΟΣ ΕΊΝΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ HP+ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ;

Το PSC 1200 T HP+ είναι η κύρια μονωτική και στεγανωτική επίστρωση για μεταλλικές κατασκευές, εγκαταστάσεις και εξοπλισμό – σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους. Μειώνει τη θερμοκρασία επιφάνειας, σταθεροποιεί τη λειτουργία του εξοπλισμού και μπορεί να μειώσει το ενεργειακό κόστος ψύξης ή θέρμανσης έως και 50 %. Τυπικά πεδία εφαρμογής είναι σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού, κλιματιστικές εγκαταστάσεις, καταψύκτες, σωληνώσεις ατμού και ατμολέβητες, δεξαμενές, εναλλάκτες θερμότητας και εμπορευματοκιβώτια.

02

ΠΟΙΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΟ HP+;

Ακρυλική επίστρωση υδατικής βάσης με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε κεραμικές νανοσφαίρες της σειράς προϊόντων· περιέχει αντιδιαβρωτικά συστατικά και μπορεί επομένως να χρησιμοποιηθεί χωρίς ξεχωριστό αστάρι. Υψηλή αντοχή σε χημικά περιβάλλοντα των κατηγοριών C4 και C5, στη συμπύκνωση υδρατμών και στις καιρικές συνθήκες· ανακλά υψηλό ποσοστό της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας (Total Solar Reflectance, TSR: 92 %).

03

ΠΟΙΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΕΊΝΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ;

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες από χάλυβα, αλουμίνιο, ανοξείδωτο χάλυβα ή χαλκό – και χωρίς προηγούμενο αστάρωμα με ECB BASIC A. Το υπόστρωμα πρέπει να είναι στεγνό, συμπαγές και απαλλαγμένο από λάδια, λίπη, σκόνη, άλατα, σκουριά και παλαιές χαλαρές επιστρώσεις.

04

ΠΩΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΤΟ HP+;

Παραδίδεται έτοιμο προς χρήση· πριν από τη χρήση αναμειγνύεται καλά ολόκληρο το περιεχόμενο της συσκευασίας. Εφαρμογή κατά προτίμηση με συσκευή ψεκασμού airless (αφαιρέστε προηγουμένως το φίλτρο, πίεση ακροφυσίου έως 130 bar) ή εναλλακτικά με πινέλο ή ρολό (μήκος τρίχας 8–14 mm). Συνιστώνται πάχη 0,5–5 mm (μία στρώση έως 1 mm).

Να μην εφαρμόζεται όταν αναμένεται βροχή/παγετός (η επίστρωση πρέπει να προστατεύεται από αυτά για τουλάχιστον 6 ώρες μετά την εφαρμογή) ούτε σε σχετική υγρασία αέρα άνω του 80 %. Η εφαρμοσμένη επίστρωση δεν πρέπει να εκτίθεται μακροχρόνια σε άμεση επίδραση ατμού, νερού ή άλλων υγρών. Να μην εφαρμόζεται σε PE, HDPE, PP, PTFE και άλλα πλαστικά.

Werte in Prüfung: Die Angaben stammen aus der Datenblatt-Übernahme und werden derzeit fachlich geprüft (Status **vorläufig**).

Technische Eigenschaften

PARAMETER	WERT	PRÜFMETHODE	STATUS
Verbrauch	0,9 l/m²	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Verpackung	18 l	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Aussehen	milchig weiß; getrocknet mattweiß	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Geruch	geruchlos	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Haltbarkeit	24 Monate	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Überlackierbarkeit (ohne Schleifen)	2–3 h	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Reifungszeit	24 h	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T

Geprüfte Kennwerte (EN 15824)

PARAMETER	WERT	PRÜFMETHODE	STATUS
Wasserdampfdurchlässigkeit	184 ± 18 g/m²·d	PN-EN ISO 7783 (Prüfdicke 0,5 mm)	VORLÄUFIG

PARAMETER	WERT	PRÜFMETHODE	STATUS
Saugfähigkeit / Wasseraufnahme	0,07 ± 0,02 kg/m ² ·√h	PN-EN 1062-3 (Prüfdicke 0,5 mm)	VORLÄUFIG
Haftung / Adhäsion auf Zement	1,4 ± 0,3 MPa	EN 1542:2000	VORLÄUFIG
Haftung / Adhäsion auf Stahl	0,4 ± 0,1 MPa	EN 1542:2000	VORLÄUFIG
Haftung / Adhäsion nach 20 Frost-Tau-Zyklen (Zement)	0,8 ± 0,1 MPa	EN 1542:2000	VORLÄUFIG
Reaktion auf Feuer (SBI)	A2-s1, d0	PN-EN 13501-1	GEPRÜFT Reaktion-auf-Feuer-Klassifizierung PSC 1200T (ICiMB)
Wärmeleitfähigkeit	0,000120 W/mK	PN-EN 1745	VORLÄUFIG
Gesamtsonnenreflexion (TSR)	92 %	Hotbox (TÜV-bestätigt)	VORLÄUFIG
Dichte (Schütt-/Volumendichte)	0,5–0,55 g/cm ³	Messwert	VORLÄUFIG
Gewicht bei 1 mm Schichtdicke	0,5–0,55 kg/m ²	Messwert	VORLÄUFIG
pH-Wert	8,5–9,5	Messwert	VORLÄUFIG
VOC-Gehalt	9,1 g/l	PN-EN ISO 11890-1	VORLÄUFIG

Anwendungsbedingungen

PARAMETER	WERT	PRÜFMETHODE	STATUS
Oberflächentemperatur	+5 bis +220 °C	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Umgebungstemperatur	+5 bis +30 °C	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Relative Luftfeuchtigkeit	< 80 %	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T

PARAMETER	WERT	PRÜFMETHODE	STATUS
Schichtdicke	0,5–5 mm (1 Schicht max. 1 mm)	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Aushärtungszeit	ca. 24 h je Schicht	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T
Trocknungszeit	mind. 24 h	—	GEPRÜFT Herstellererklärung – Technische Eigenschaften PSC 250 T / PSC 1200 T

ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Το PSCoat δεν περιέχει ουσίες ταξινομημένες ως επικίνδυνες για την υγεία. Κατά την εφαρμογή φοράτε προστατευτικά γυαλιά, γάντια και προστατευτική ενδυμασία· σε κλειστούς χώρους και κατά τον ψεκασμό χρησιμοποιείτε προστασία της αναπνοής και φροντίζετε για επαρκή αερισμό. Καθαρισμός εργαλείων με νερό – κατά το δυνατόν αμέσως μετά τη χρήση. Αποθήκευση και μεταφορά χωρίς παγετό στους +5 °C έως +30 °C, προστατευμένο από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Καθοριστικό είναι πάντα το ισχύον δελτίο δεδομένων ασφαλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 04 · ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Πώς εφαρμόζεται και συντηρείται το σύστημα;

Προετοιμασία υποστρώματος, εφαρμογή, συνθήκες και συντήρηση – οι τιμές του προϊόντος αναφέρονται στο κεφάλαιο προϊόντος.

01

ΠΩΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΕΤΑΙ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ;

Το υπόστρωμα πρέπει να είναι στεγνό, συμπαγές και φέρον – απαλλαγμένο από χαλαρά τμήματα, λάδια, λίπη, σκόνη, άλατα και σκουριά. Το PSC 1200 T HP+ μπορεί, χάρη στα αντιδιαβρωτικά του συστατικά, να εφαρμοστεί απευθείας στον χάλυβα· το αστάρωμα με ECB BASIC A είναι προαιρετικό.

02

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ;

Παραδίδεται έτοιμο προς χρήση· πριν από τη χρήση αναμειγνύεται καλά ολόκληρο το περιεχόμενο της συσκευασίας. Εφαρμογή κατά προτίμηση με συσκευή ψεκασμού airless (αφαιρέστε προηγουμένως το φίλτρο, πίεση ακροφυσίου έως 130 bar) ή εναλλακτικά με πινέλο ή ρολό (μήκος τρίχας 8–14 mm). Συνιστώνται πάχη 0,5–5 mm (μία στρώση έως 1 mm).

03

ΠΟΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΝ;

Θερμοκρασία περιβάλλοντος +5 °C έως +30 °C και σχετική υγρασία αέρα κάτω του 80 %· όχι όταν αναμένεται βροχή ή παγετός. Η επίστρωση μπορεί να εφαρμοστεί εν λειτουργία σε θερμές επιφάνειες έως +220 °C.

04

ΠΩΣ ΣΤΕΓΝΩΝΕΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΣΥΝΤΗΡΕΙΤΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ;

Δεύτερη στρώση είναι δυνατή μόλις η επιφάνεια στεγνώσει στην αφή, μετά από περίπου 2 ώρες· μεταξύ πλήρως στεγνών στρώσεων τουλάχιστον 24 ώρες (έως 1,0 mm ανά στρώση). Καθαρισμός εργαλείων με νερό.

ΤΗΡΕΙΤΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η πίεση ακροφυσίου, τα όρια θερμοκρασίας και η κατανάλωση αναφέρονται στο κεφάλαιο προϊόντος. Για την αξιολόγηση της πυροπροστασίας καθοριστικό είναι το συνημμένο πιστοποιητικό δοκιμής (PSC 1200 T, ICiMB)· επίσης ισχύει πάντα το τρέχον δελτίο δεδομένων ασφαλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 05 · ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Ποιος είναι αρμόδιος για τι;

Για τον σχεδιασμό, τη σύνταξη προδιαγραφών, την εφαρμογή και τη διασφάλιση ποιότητας είναι στη διάθεσή σας οι παρακάτω υπεύθυνοι επικοινωνίας.

VERTRIEB · SYSTEMBETREUUNG**Markus Schlegel**

Telefon: +49 2821 78699-85

m.schlegel@nanofassadendaemmung.de

TECHNISCHE FACHFRAGEN**Ingo Büser**

Bausachverständiger

i.bueser@nanofassadendaemmung.de

HERAUSGEBER · VERTRIEB**mkm International GmbH**

Boschstraße 16

47533 Kleve

info@nanofassadendaemmung.de

HERSTELLER · PRODUKTVERANTWORTUNG**PSCoat Zurynski, Özdoğan & Co. GmbH**

Schützenstraße 81a

58239 Schwerte

Verantwortlich: Mesut Özdoğan

www.pSCO.at

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ · ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Δήλωση PFAS

Δήλωση PSCoat: τα προϊόντα δεν περιέχουν ουσίες της ομάδας PFAS (REACH, Τίτλος IV, Άρθρο 33).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η δήλωση αναπαράγεται παρακάτω στη νομικά δεσμευτική γερμανική της έκδοση.

Unsere Erzeugnisse enthalten keine gesundheitsschädigenden Stoffe, die unter den Sammelbegriff **PFAS** (per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) fallen – vor allem:

- Perfluorooctansäure (PFOA)
- Perfluorooctansulfonat (PFOS)
- Perfluornonansäure (PFNA)
- Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)
- Perfluorheptansäure (PFHpA)
- Perfluordecansäure (PFDA)

Auch wenn diese Stoffe noch nicht vollständig in die Kandidatenliste der gefährlichen Stoffe bei der ECHA aufgenommen sind, kennen wir die Verpflichtung aus Titel IV (Informationen in der Lieferkette) Artikel 33 (1 + 2) der REACH-Verordnung. Wir stellen unseren Abnehmern bei Änderungen der Kandidatenliste zeitnah Informationen zur Verfügung, falls hierdurch Inhaltsstoffe unserer Stoffe, Erzeugnisse, Zubereitungen oder Verpackungen betroffen sind.

VERANTWORTLICHE STELLE

PSCoat Zurynski, Özdogan & Co. GmbH

Schützenstraße 81a, 58239 Schwerte · Verantwortlich: Mesut Özdogan

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ · ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Βασικές αρχές υλικών – Πώς λειτουργεί η μόνωση;

Βασικές αρχές: κεραμικές νανοσφαίρες και το φαινόμενο Knudsen – γιατί η θερμοανακλαστική επίστρωση μονώνει.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η παρακάτω επεξήγηση για τις βασικές αρχές των υλικών είναι προς το παρόν διαθέσιμη στα γερμανικά.

Keramik ist die Oberkategorie von Glas – Hauptkomponente beider Stoffe ist Quarzsand, beide haben also eine mineralische Basis. **Glaskeramik** vereint die Vorteile beider Werkstoffe: Sie wird zunächst als Glas hergestellt und anschließend durch kontrollierte Kristallisation in eine teilkristalline Struktur umgewandelt. Bekannte Beispiele sind Ceran-Kochfelder, Zerodur (Teleskopspiegel) und Dental-Glaskeramik für Zahnersatz.

01

WARUM GLASKERAMIK?

Glaskeramik ist weder reines Glas noch herkömmliche Keramik, sondern ein eigenständiger Hightech-Werkstoff. Sie verbindet die Formbarkeit von Glas mit der mechanischen Festigkeit und Temperaturbeständigkeit von Keramik – und lässt sich zu extrem dünnen, dennoch stabilen Wandungen verarbeiten.

02

WAS STECKT IN PSCOAT?

PSCOat enthält Keramik-Nanosphären – geschlossene, hohle Kugeln aus Glaskeramik. Sie enthalten Vakuum oder extrem wenig Gas; dadurch wird die Wärmeleitung drastisch reduziert.

Zwei Effekte, ein Prinzip: die Thermoskanne

Eine Thermoskanne hält heiße oder kalte Flüssigkeiten lange auf Temperatur – nicht durch eine dicke Wand, sondern durch zwei Prinzipien im Doppelwandaufbau: eine verspiegelte Oberfläche, die Strahlungswärme reflektiert, und ein Vakuum zwischen den Wänden, das die Wärmeleitung fast vollständig unterbindet. PSCOat nutzt dieselben zwei Prinzipien – nur in einer Beschichtung von wenigen Millimetern statt in einer Doppelwand.

DAS PRINZIP: THERMOSKANNE

1

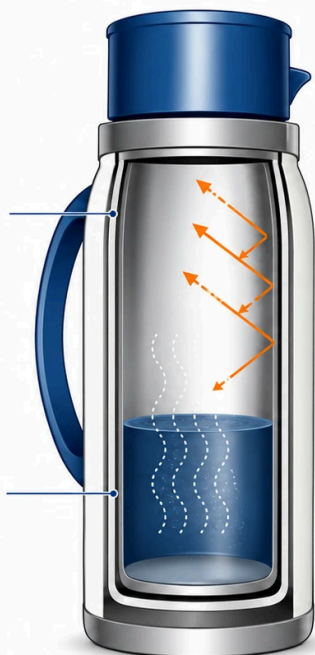
REFLEXION (THERMOREFLEXION)

Verspiegelte Innenwand
reflektiert Wärmestrahlung
nach außen.

2

VAKUUM (ISOLATION)

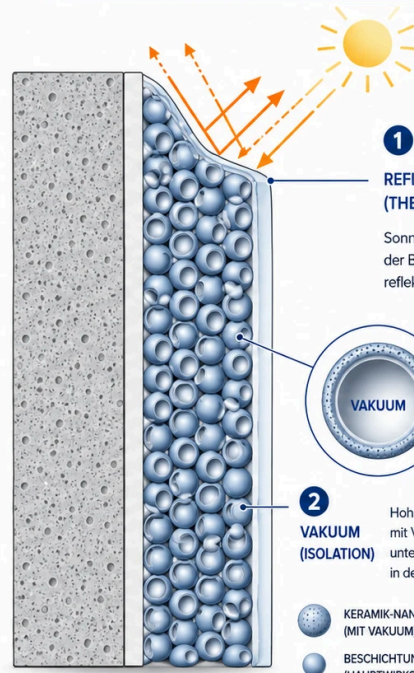
Vakuum-Zwischenraum
zwischen den Doppelwänden
verhindert Wärmeleitung.



ÜBERTRAGEN AUF
DIE WAND-
BESCHICHTUNG



DIE BESCHICHTUNG: GLEICHES PRINZIP



1

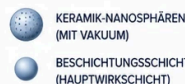
REFLEXION (THERMOREFLEXION)

Sonnenstrahlen werden an
der Beschichtungsoberfläche
reflektiert.



2 VAKUUM (ISOLATION)

Hohle Keramik-Nanosphären
mit Vakuum im Inneren
unterbrechen die Wärmeleitung
in der Beschichtung.



Dasselbe Prinzip in beiden Fällen: Reflexion an der Oberfläche (Effekt 1) und unterbrochene Wärmeleitung durch Vakuum im Material (Effekt 2).

01

EFFEKT 1: REFLEXION (THERMOREFLEXION / TSR)

Die Beschichtung reflektiert einen hohen Anteil der einfallenden Sonnenstrahlung über das gesamte Spektrum, einschließlich Infrarot (Total Solar Reflectance, TSR). Wie die Spiegelschicht der Thermoskanne wirkt das an der **Oberfläche**: Strahlungswärme wird zurückgeworfen, bevor sie in den Untergrund eindringt.

02

EFFEKT 2: VAKUUM-ISOLATION (KNUDSEN-EFFEKT)

Die geschlossenen Kammern in den Keramik-Nanosphären bilden Barrieren für den Wärmetransport. Der *Knudsen-Effekt* tritt auf, wenn die Hohlräume kleiner sind als die mittlere freie Weglänge der Gasmoleküle – bei normalen Gasen nur wenige Nanometer. In so kleinen Räumen können die Gasmoleküle nicht mehr frei kollidieren und Wärme übertragen, sondern stoßen hauptsächlich an die Wände. Wie im Vakuum-Zwischenraum der Thermoskanne wirkt das **im Material**: Wärmeleitung wird auf Ebene der einzelnen Sphäre praktisch unterbunden.

WARUM BEIDE EFFEKTE ZUSAMMEN ZÄHLEN

Reflexion verhindert, dass Strahlungswärme überhaupt eindringt; die vakuumgefüllten Keramik-Nanosphären verhindern, dass die verbleibende Wärme weitergeleitet wird. Erst das Zusammenspiel beider Prinzipien erklärt die extrem niedrigen Wärmeleitfähigkeitswerte (λ) der

Beschichtung – wie bei der Thermoskanne ist es nicht ein Effekt allein, sondern die Kombination aus Spiegelfläche und Vakuum.

Warum Glaskeramik ideal ist

- hohe Temperaturbeständigkeit,
- chemische Stabilität,
- verarbeitbar zu extrem dünnen, stabilen Wandungen,
- ermöglicht die Herstellung hocheffizienter, vakuumgefüllter Keramik-Nanosphären.

THERMISCHE GRENZE

Die Glasschmelze beginnt bei rund 600 °C – dies markiert zugleich die obere thermische Grenze des Werkstoffs.

ΈΓΚΡΙΣΗ

Έγκριση & επιβεβαίωση

Επιβεβαίωση του εγχειριδίου συστήματος στην παρούσα έκδοση από τον υπεύθυνο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η δεσμευτική έγκριση αφορά την πρωτότυπη γερμανική έκδοση του παρόντος εγχειριδίου.

Hiermit wird das Systemhandbuch **Nanobrandenschutzdämmung** (mkm-BRA-001) in der vorliegenden Version **1.0** (Ausgabe Juni 2026) geprüft und durch den Verantwortlichen freigegeben und bestätigt.

DOKUMENT	mkm-BRA-001
VERSION	1.0
AUSGABE	Juni 2026

Mesut Özdoğan · Verantwortlicher

PSCoat Zurynski, Özdoğan & Co. GmbH

Schützenstraße 81a, 58239 Schwerte

Ort, Datum: Schwerte, Juni 2026