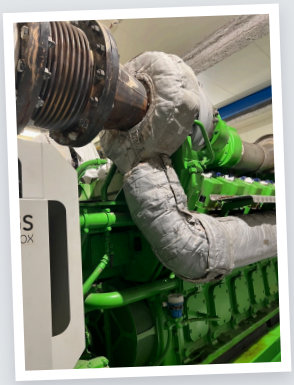
HOCHTEMPERATURDÄMMUNG AUF CHROMLEGIERTEN HEISSTEILEN

Systemfehler beseitigen Compliance wiederherstellen

Because heat met the wrong thing

Eine Abgasanlage in vier Schritten · Gasmotoren-BHKW, Abgaskrümmer und Turboladeraustritt



1 VORHER

Dämmung mit basischen Oxiden auf den chromlegierten Heißteilen; der Systemfehler ist noch verbaut.



2 DEINSTALLATION

Arbeitsbereich mit Schutzfolie ausgelegt, Team in Schutzanzügen mit Atemschutz, staubarmer Rückbau.



3 ENTFERNT · DEKONTAMINIERT

Dämmung zurückgebaut, Oberflächen der Heißteile dekontaminiert.



4 SUBSTITUIERT

Neue Dämmung aus VitroSilK® ohne zugesetzte basische Oxide; der Reaktionspartner für die Chromatbildung fehlt.

Calciumhaltige Hochtemperaturdämmungen neigen zur Bildung krebserzeugender, hautresorptiver und umweltschädlicher **Chrom(VI)**-Verbindungen (Chromate). Die Folge kann eine großflächige Kontamination ganzer Aggregateräume und BHKW sein, die arbeitsschutzrechtlich nicht mehr tragbar ist. Mit Kavarmat® wird der Arbeitsplatz für Mensch und Umwelt wieder sicher.

© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

MECHANISMUS

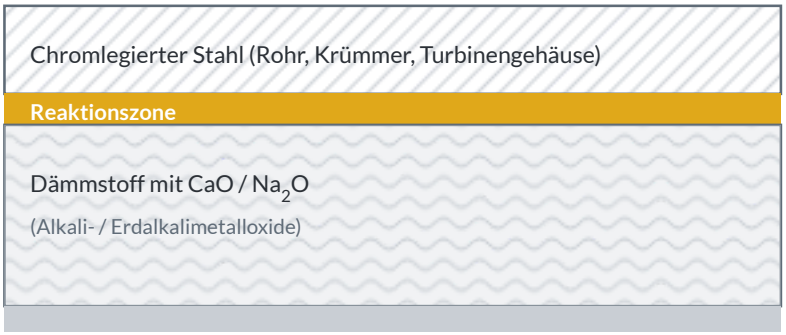
Der Systemfehler

Heutige Hochtemperatur-Dämmsysteme enthalten Alkali- oder Erdalkalimetalloxidverbindungen, insbesondere Calciumoxid.

Kommen diese bei Temperaturen oberhalb von 300 °C mit chromhaltigen Heißteilen in Kontakt, etwa mit Rohrleitungen, Motoren, Turbinen oder Elementen der Abgasnachbehandlung, können krebserzeugende und umweltgiftige **Chrom(VI)**-Verbindungen (Chromate) entstehen.

Die violette Verfärbung der **Chrom(VI)**-Schnelltests bestätigt das Vorhandensein dieser gefährlichen, auch hautresorptiven Chromate, insbesondere in Blockheizkraftwerken und Netzersatzanlagen, aber auch in Maschinenräumen von Schiffen und in Kraftwerken.

IN-SITU-BILDUNG AN DER HEISSEN GRENZFLÄCHE



Calciumchromat

$$2\,CaO + Cr_2O_3 + 1.5\,O_2 \rightarrow 2\,CaCrO_4$$

Natriumchromat

$$2\,Na_2O + Cr_2O_3 + 1.5\,O_2 \rightarrow 2\,Na_2CrO_4$$

Oberflächentemperatur > ca. 300 °C, oxidierende Atmosphäre







Betreiber energieerzeugender Anlagen sind verpflichtet, unverzüglich Arbeitsschutzmaßnahmen einzuleiten, um weitere unkontrollierte Expositionen zu verhindern, unter anderem nach den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 400, 401, 402, 561, 600 und 910 sowie nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), die auf der europäischen Krebsrichtlinie 2004/37/EG* beruht. Sie schreibt eine Substitutionsprüfung vor; die Entstehung von Gefahrstoffen ist zu minimieren oder bestenfalls zu verhindern.

* GB: COSHH · F: Code du travail · NL: Arbobesluit

© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

SÄULE 1 · DEINSTALLATION

Das Falsche entfernen

mit Kavarmat®





Deinstallation, Dekontamination und Substitution sind die Eckpfeiler des Arbeits- und Umweltschutzes.

Kavarmat® setzt Arbeits- und Umweltschutz vorschriftsgemäß um, auf Grundlage der zuvor erstellten Gefährdungsbeurteilung (GBU). Deren Erstellung war bereits allein durch die Informationen der Motorenhersteller ausgelöst (TRGS 400).

Für sechswertige Chromverbindungen gibt es keine Wirkschwelle.

JEDER EXPOSITIONSPFAD WIRD EINZELN BETRACHTET

Inhalativ	Dermal	Oral	Umwelt
H350	H317		H410
chromathaltige Stäube und Fasern in der Luft	Hautkontakt, hautresorptiv	Übertragung Hand zu Mund	wasserlösliche Chromate, Abwasser, Boden
Luftwert „unauffällig“	Risiko bleibt	eigenständig zu bewerten	Risiko bleibt

Auch wenn der Luftwert „unauffällig“ ist, reichen das dermale und das umweltbezogene Risiko allein aus, um das CMR-Schutzregime auszulösen.

Die Deinstallation erfolgt staubarm und unter persönlicher Schutzausrüstung. Die ausgebaute Dämmung wird als gefährlicher Abfall erfasst und der kontrollierten Entsorgung zugeführt.

© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

SÄULE 2 · DEKONTAMINATION

Risiken beseitigen

mit Kavarmat®

Wo sich Langzeitexpositionen abgelagert haben, lässt sich nicht abschätzen. In Maschinenräumen besteht durch künstliche und natürliche Lüftung die Gefahr der Verwirbelung. Ohne vollständige Dekontamination können chromathaltige Stäube und Fasern unkontrolliert verteilt und auch verschleppt werden.





Schon geringe Mengen können Flora und Fauna langfristig schädigen. Calciumchromat ist wasserlöslich und darf keinesfalls ins Abwasser gelangen. Auch bei der Dekontamination anfallende Flüssigkeiten sind aufzufangen und als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

SÄULE 3 · KONTROLLIERTE ENTSORGUNG

Das Falsche entsorgen

mit Kavarmat®

Chromate sind hochgiftig, krebserzeugend und wassergefährdend; schon geringe Freisetzungen von Staub oder Fasern können Atemwege, Haut und Umwelt schädigen.

Die ausgebauten, kontaminierten Dämmelemente gelten daher als gefährlicher Abfall. Sie sind staubdicht zu verpacken, getrennt zu sammeln und in entsprechend zugelassenen Anlagen zu behandeln oder abzulagern, um Mensch und Gewässer vor Chromatfreisetzung zu schützen.

Rückbau
staubarm, PSA
▶
Verpackung
staubdicht
▶
Getrennte Sammlung
gefährlicher Abfall
▶
Behandlung / Deponie
zugelassene Anlagen





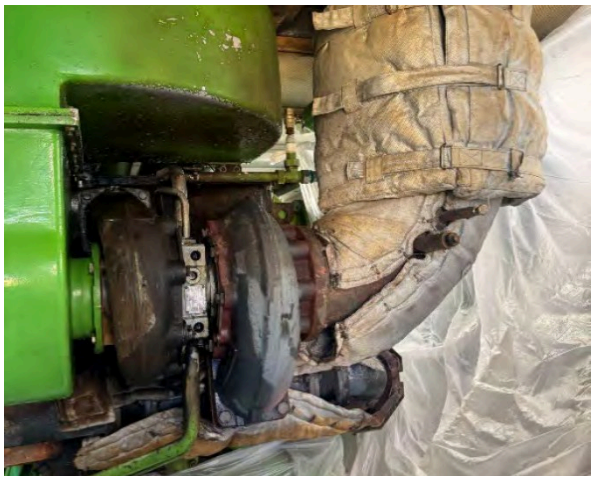


© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

SÄULE 4 · SUBSTITUTION

Das Falsche ersetzen

mit Kavarmat®



Die Richtlinie 98/24/EG, Kern des europäischen STOP-Prinzips, verpflichtet Arbeitgeber, jeden Gefahrstoff auf eine technisch und wirtschaftlich mögliche Substitution durch weniger gefährliche Alternativen zu prüfen und diese umzusetzen.

Die Richtlinie 2004/37/EG verschärft dies für krebserzeugende, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Stoffe (CMR), die nur verwendet werden dürfen, wenn eine Substitution nachweislich unmöglich ist; andernfalls sind geschlossene Systeme oder das niedrigstmögliche Expositionsniveau vorgeschrieben.

SUBSTITUTION ENTZIEHT DEN REAKTIONSPARTNER

Cr-legierter Stahl > 300 °C	Cr-legierter Stahl > 300 °C
herkömmliche Dämmung mit CaO / Na_2O	VitroSilK®: amorphe silikatische Endlosfaser, ohne zugesetzte basische Oxide
→ $CaCrO_4$ / Na_2CrO_4 gebildet	→ kein Reaktionspartner für die Chromatbildung

Beide Richtlinien gelten auch für Gefahrstoffe und CMR-Stoffe, die erst im Prozess entstehen oder freigesetzt werden, und verlangen auch hier den Vorrang der Vermeidung vor nachrangigen Schutzmaßnahmen.



© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

SÄULE 5 · SERVICE UND MONITORING

Das Richtige bewahren

mit Kavarmat®

Mit der Umstellung (Substitution) calciumhaltiger Dämmung auf VitroSilK® kehren Motoren- und Anlagenbetreiber schnell zu einem beruhigenden Normalbetrieb zurück.



Die Chromatrisiken sind beseitigt, viele zusätzliche Schutz- und Reinigungsmaßnahmen lassen sich spürbar reduzieren. Das verbleibende Monitoring begleiten wir aktiv, bis jede Anlage nachweislich wieder sicher ist.





Wir ziehen uns erst zurück, wenn alle Werte dauerhaft unterschritten sind.

Und bleiben trotzdem verlässlich.

Inklusive 3 Jahre Produktgewährleistung.

© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026

KONTAKT

Ihre Ansprechpartner

D · A · CH

Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k.

Robotnicza 59-61
55-095 Długołęka
Polen

E-mail: office@kavarmat.eu
Web: www.kavarmat.com

BeNeLux

Cleansulation® Technology B.V.

Damsluisweg 52
1332 ED Almere
Niederlande

E-mail: info@cleansulation.tech
Web: www.cleansulation.tech

Wir sind Träger des Netzwerks **Die Chromatexperten** und beraten Sie gerne zu allen Fragen der Chromatbildung durch alkali- und/oder erdalkalimetalloxidhaltige (calciumoxidhaltige) Dämmungen.

Wir unterstützen Sie bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung und vermitteln Deinstallations- und Dekontaminationsteams.

DIE CHROMATEXPERTEN

Gib **Chrom(VI)** keine Chance! · Erkennen | Beherrschen | Verhindern

Die Chromatexperten

c/o Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k.
Robotnicza 59-61
55-095 Długołęka, Polen

Web: www.chromatexperten.de

The Chromate Experts UK
Safety at Work

The Chromate Experts UK Limited

44 Thornyville Villas
Plymouth PL9 7LB
Vereinigtes Königreich

E-mail: info@thechromateexpertsuk.co.uk
Web: www.thechromateexpertsuk.co.uk

Cr⁶ Academy

Schulung und Qualifizierung zu Chrom(VI) aus Hochtemperaturdämmungen für Betreiber, Servicepersonal und Isolierbetriebe.

Web: www.cr6.academy

Cr⁶ INFO

Informationsportal zur In-situ-Bildung von Chrom(VI) an Heißteilen.

Web: www.cr6.info

© 2026 Kavarmat® Sp. z o.o. Sp.k. · V1.1 · 11/2026