

SUPRACOAT Beschichtungen

Sie sind mit unseren DUROCOAT DC77 Beschichtungen vertraut, oxidkeramischen Schichten, die Stromdurchgang verhindern, sowie mit DUROCOAT DLC und unseren anderen High-End-Beschichtungen, die den aktuellen Stand der Technik repräsentieren. Durch unsere DUROLUB Produkte, die Polymerschmierung, sowie zahlreiche Sonderlösungen für die Wälzlagerschmierung erhöhen wir die Gebrauchsdauer vieler anspruchsvoller Anwendungen erheblich

In enger internationaler Zusammenarbeit wurde eine vollständig neue, patentierte Beschichtung entwickelt, die erstmals im industriellen Maßstab gefertigt werden kann. Diese übertrifft die technischen Standards und alle aktuellen mechanischen und tribologischen Leistungsgrenzen bei weitem.

Wir bezeichnen diese revolutionären Schichten als **SUPRACOAT**, in Abgrenzung zu unseren DUROCOAT Beschichtungen.

In den kommenden Wochen wird die erste Variante, **SUPRACOAT SC26** schrittweise auf den Markt eingeführt. Bei dieser Schichtvariante sind die Laufbahnen und die Wälzkörper vollständig beschichtet.

Wir haben **SUPRACOAT** Schichten intern und extern auf Prüfständen getestet und fassen die Ergebnisse wie folgt zusammen:

- Härte von mindestens 850 bis 900 HV, im Vergleich zu den durchschnittlichen 680 bis 700 HV von gehärteten Wälzlagering.
- Außergewöhnliche abrasive Verschleißfestigkeit der **SUPRACOAT** Schicht unter Testbedingungen (Ball on Disc Tests mit Aluminiumoxidkugeln), vergleichbar mit hochfesten Hartchromschichten. **SUPRACOAT** beschichtete Wälzlager haben beim Anlauf und unter starker Belastung keinen Metall - Metall Kontakt.
- Non-Stick-Eigenschaft: Die Oberflächenenergie der **SUPRACOAT** Schichten ist sehr gering. Damit lässt sich die Schicht nur sehr schwer durch Flüssigkeiten, Fette, Öle oder andere haftenden Materialien benetzen.
- Selbstschmierende Eigenschaften: Bereits ab dem Einlauf sind die Reibwerte um rund 50 % niedriger als bei konventionellen Verschleißschutzschichten, wobei sich die Reibung von **SUPRACOAT** im laufenden Betrieb weiter reduziert.

- Kein adhäsiver Verschleiß bei Kontaktpartnern mit ähnlichen Bindungseigenschaften, beispielsweise bei Wälzlagerungen mit Metall - Metall Kontakt → keine Fress- und Schlupfschäden
- Keine Tribooxidation, keine chemische Reaktion in Sauerstoffatmosphäre bei mechanischer Belastung → keine Bildung von Zwischenschichten, kein Passungsrost
- **SUPRACOAT** ist im Temperaturbereich von minus 200 °C bis plus 850 °C mit beinahe identen Eigenschaften einsetzbar. Kein anderer Stoff mit tribologischen Eigenschaften deckt diesen Temperaturbereich auch nur annähernd ab.
- Keine bleibenden Verformungen oder Abplatzen der **SUPRACOAT** Beschichtung bei der in Wälzlagern üblichen maximalen Flächenpressung von 4600 MPa (Normdefinition der statischen Tragzahl).
- **SUPRACOAT** ist unbedenklich und weist keinerlei toxische Eigenschaft auf
- Wälzlagerwerkstoffe wie 100Cr6, 100CrMo7-3, AISI440C, Cronidur 30, 42CrMo4, Siliziumnitrid Si_3N_4 sowie Kunststoffe, einschließlich PEEK sind problemlos beschichtbar
- **SUPRACOAT** Beschichtungen sind außergewöhnliche dünn und eignen sich auch für die Nachbearbeitung bereits gefertigter Lager verschiedenster Fabrikate. Kurze Vorlaufzeiten für Tests und Serienproduktion.

Derzeit ist eine **SUPRACOAT** Beschichtung von Wälz- und Gleitlagern mit einem Außendurchmesser von bis zu 150 Millimetern innerhalb eines Zeitraums von 3-4 Wochen möglich. Ab dem Sommer 2026 kann die Beschichtung bereits in größeren Mengen angeboten werden. Die Erweiterung des Durchmessers auf größer 150 Millimeter ist bis Ende 2026 geplant.

Beispiele aus den Versuchsanordnungen:

6211C3 – NSK / 650 min⁻¹ / 4,5 kN Last / Trockenlauf

Die Laufbahntemperatur steigt zunächst an und erreicht 30°C, bevor sie auf die Raumtemperatur plus 1°C absinkt. Bei fortgesetztem Dauerlauf treten keinerlei Veränderungen auf. Mit reiner Ölschmierung ohne Beschichtung liegen die Betriebstemperaturen auf der Laufbahn rund 4-5°C höher.

Abgrenzung zum Stand der Technik: Die Testdrehzahl, welche keineswegs das erreichbare Drehzahlmit repräsentiert, war sechsmal höher als bei Käfigen aus Grafit/MoS₂ und zehnmal höher als bei Compoundlagern. Die Schmierung ist bis 850 °C

möglich, im Gegensatz zu maximal 350 °C bei herkömmlichen Lagern, und während des Tests konnte kein messbarer Verschleiß festgestellt werden.

6211C3 – NSK / 650 min⁻¹ / 4,5 kN Last / Trockenlauf, bei Starttemperatur von minus 5 °C, vereist

Das Lager weist die gleichen Eigenschaften wie oben beschrieben auf; Eis und Wasser werden unmittelbar nach dem Start aus dem Lager verdrängt.

Abgrenzung zum Stand der Technik: Wälzkörper in **SUPRACOAT** beschichtete Lager neigen nicht zum Steckenbleiben der Wälzkörper bei niedrigen Temperaturen, verursacht durch hochviskoses Fett / Öl. **SUPRACOAT** beschichtete Lager arbeiten mit der gleichen niedrigen Reibung im Tieftemperaturbereich. Eine zuverlässige Schmierung ist auch im kryogenen Bereich gewährleistet. Etwaige Vereisungen, Kondenswasser oder ähnliche Phänomene führen nicht zum vorzeitigen Ausfall der Lager.

SUPRACOAT Beschichtungen haben höchstes Potential in folgenden Bereichen:

- Hochtemperaturanwendungen über 200 °C, die mit Fetten oder Ölen nicht mehr dauerhaft geschmiert werden können. Die derzeitigen Lösungen zur Trockenschmierung begrenzen sowohl die Drehzahl als auch die Lebensdauer.

Compound-Materialien und Käfige bzw. Käfigsegmente aus Grafit/MoS₂ sind Verlustschmierungen, im Betrieb wird das Schmiermittel verbraucht. Sobald der Festschmierstoff an den Reibpartnern nicht mehr anliegt, fällt das Lager aus.

- Kombinierte Tief-Hochtemperaturanwendungen – vom Backofen in das Tiefkühlager

- Anwendungen in freier Natur mit auftretendem Kondenswasser auf Grund von Temperaturschwankungen (Tag / Nacht)

- Anwendungen im technischen Vakuum bzw. in der Luft und Raumfahrt. **SUPRACOAT** gast nicht aus und kontaminiert die Umgebung nicht. Auch nach längeren Stillstandzeiten laufen **SUPRACOAT** beschichtete Wälz- und Gleitlager problemlos an.

- Anwendungen, die eine Nachschmierung erschweren oder unmöglich machen, beispielsweise Unterwasser- und Gezeitenkraftwerke, Kräne, Seilbahnen und dergleichen.

- Langsam drehende oder oszillierende Anwendungen, zur Vermeidung von Misch- oder Grenzreibung sowie bei hohen Stoßbelastungen. Alle Anwendungen in denen eine Vollschrnerung (EHD – elastohydrodynamische Schmierung) nicht gewährleistet werden kann.

- Lager die nach langem Stillstand wieder zuverlässig anlaufen müssen bspw. in Deep Space Anwendungen wie Satelliten
- Anwendungen mit aktiver, direkter Kühlung der Lagerung, wie beispielsweise in Werkzeugmaschinenachsen und Spindeln, die Wärmeausdehnung wird reduziert, höhere Betriebsdrehzahlen sind möglich.
- Anwendungen, bei denen austretende Schmiermittel zur Verunreinigung der hergestellten Produkte führen können, beispielsweise in der Lebensmittel- und Pharmazeutischen Industrie.
- Anwendungen, in denen Lagerungen oder Schmiermittel mit der Umgebung reagieren, beispielsweise in der chemischen Industrie.
- Lauf- und Stützrollen deren Außenring direkt auf Metall laufen

Der entscheidende Vorteil von **SUPRACOAT** ist die Reduktion von Reibung und die Vermeidung bzw. die Reduktion der eingesetzten Menge an mineralischen und synthetischen Schmierstoffen. Durch die Senkung des Energiebedarfs für den Betrieb von Anlagen und die Minimierung des Schmiermittelverbrauchs im Betrieb trägt **SUPRACOAT** aktiv zur Kostensenkung und zum Umweltschutz bei.

Untersuchungen von einem deutschen Hersteller von Wälzlager haben ergeben, dass durch die jährlich weltweit neu installierten Wälzlager aufgrund Reibung rund 420 TWh Energieverluste entstehen. Das ist kaum weniger als der gesamte Jahresstromverbrauch in Deutschland.

Wir kooperieren mit Universitäten, die umfassende theoretische und wissenschaftliche Untersuchungen durchführen. Diese Studien sind breit gefächert, umfassen weitere Anwendungsbereiche und erfordern einen erheblichen Zeitaufwand.

Angesichts der vielversprechenden Ergebnisse haben wir uns entschieden, gemeinsam mit interessierten Kunden Feldversuche durchzuführen. Unser Ziel ist dabei Anwendungen mit den erzielten Ergebnissen und Einsparungen zu dokumentieren und somit die Implementierung von **SUPRACOAT**-Beschichtungen in der Praxis zu beschleunigen.

Wir laden interessierte Unternehmen ein, unsere Produkte zu testen, ihre Erfahrungen mit uns zu teilen und einen signifikanten technologischen Fortschritt der Leistungsfähigkeit ihrer Produkte zu erzielen.

SUPRACOAT-Beschichtungen für rotative Anwendungen werden in verschiedenen Ausführungen zukünftig exklusiv über THB erhältlich sein.

Wie üblich, können Kunden die gewünschten Wälzlagerfabrikate entweder selbst auswählen oder komplette Lager beziehen.

Zur Herstellung von kompletten Lagerlösungen stehen uns Fertigungspartner in Europa und Asien zur Verfügung.