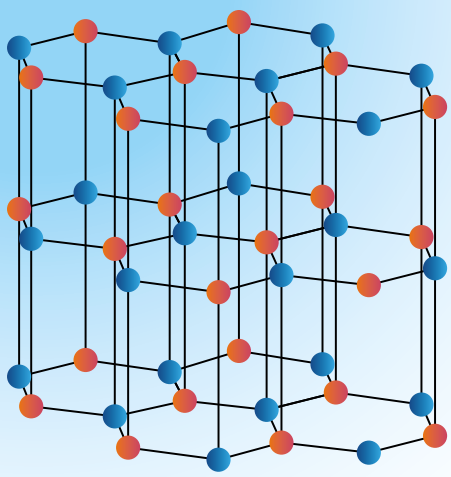
RAVENOL®

UNSER NEUES MOTORÖL-ADDITIV:

CeramiX-Pro



Unsere einzigartige Rezeptur entfaltet ihre Wirkung auf besondere Art und Weise. Im Folgenden wird erklärt, wie die einzelnen Komponenten des Öl-Additivs ihren Teil zur Wirkung und zur besonderen Synergie in der Funktion des Produktes beitragen:

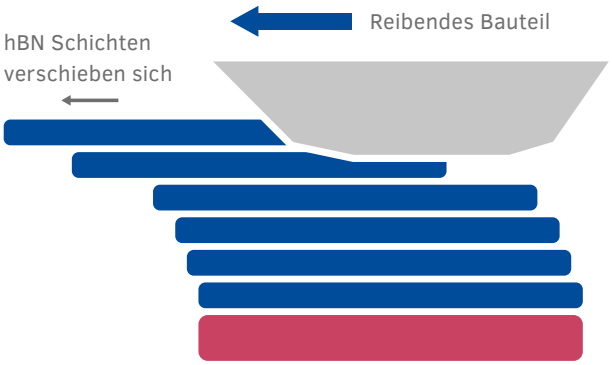
Komponente: hexagonales Bornitrid

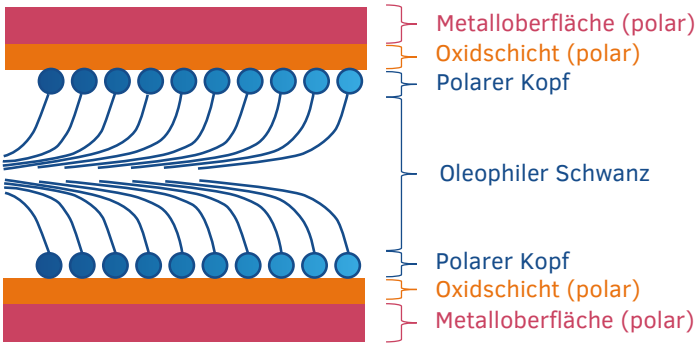
Den aktiven Wirkstoff des RAVENOL CeramiX-Pro bildet das hexagonale Bornitrid (hBN), eine Modifikation des Bornitrids mit einer schichtartigen, plättchenförmigen Kristallstruktur. Im Gegensatz zur kubischen Form des Bornitrids (cBN), die vor allem für ihre extreme Härte bekannt ist, zeichnet sich hBN durch eine sehr hohe chemische Stabilität sowie exzellente Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit aus. Diese Eigenschaften machen hexagonales Bornitrid zu einem idealen Werkstoff für Anwendungen, bei denen chemische Inertheit (Reaktionsbeständigkeit), thermische Leitfähigkeit oder ein Festschmierstoff gefragt sind.

Die plättchenförmigen Partikel des hexagonalen Bornitrids (hBN) vereinen hohe Härte mit einer sehr guten Schichtverschiebbarkeit.

Trotz ihrer mechanischen Festigkeit können sich die einzelnen Plättchen leicht gegeneinander verschieben, was zu einer deutlichen Reduktion der Reibung führt – insbesondere unter Grenz-Bedingungen, bei denen eine ausreichende Schmierung nicht mehr gewährleistet ist.

Bei Versagen des Schmierfilms wirkt hBN als Festschmierstoff: Es lagert sich zwischen den Reibpartnern ein und verhindert so den direkten Kontakt der Oberflächen. Dadurch wird der Verschleiß reduziert und tribologisch bedingte Schäden an den Bauteiloberflächen effektiv vermieden.





Komponente: Organische Reibwertsmodifizierer

Der anorganische Festschmierstoff wird in RAVENOL CeramiX-Pro optimal mit **organischen Reibwertmodifizierern** (Friction Modifiers) ergänzt:

Während der Festschmierstoff insbesondere bei hohen Drücken und Temperaturen für zuverlässigen Verschleißschutz sorgt, reduziert der organische Friction Modifier die Reibung bereits im niedrigen und mittleren Lastbereich besonders effektiv.

Synergie beider Komponenten

So entsteht eine **synergetische Wirkung,** bei der der Reibungswiderstand im gesamten Betriebsbereich und in allen Lastzuständen gesenkt wird – mehr, als es der Festschmierstoff oder der organische Reibungsmodifizierer eigenständig leisten könnte.

Filterdurchlässigkeit

Unser **Motoröl-Additiv auf Basis von hexagonalem Bornitrid (hBN)** ist so konzipiert, dass die darin enthaltenen Plättchen bzw. Partikel gezielt dimensioniert und stabilisiert werden: Sie sind fein genug, um problemlos den Ölfilter zu passieren, ohne diesen zu verstopfen.

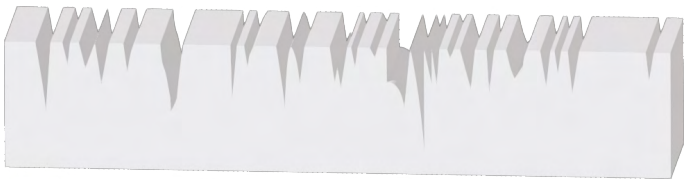
Besondere Eigenschaften in den Hohnstrukturen von Zylinderlaufbahnen:

Dank ihrer speziellen Oberflächenmodifikation neigen unsere hBN-Partikel **nicht zur Agglomeration**. Dadurch lagern sie sich nicht unkontrolliert an empfindlichen Stellen ab und beeinträchtigen weder Ölfluss noch Schmierstoffverteilung. Insbesondere bleiben die **Hohnstrukturen der Zylinderlaufbahnen** – entscheidend für die Ölretention und eine zuverlässige Schmierfilmbildung – frei zugänglich. So wird eine optimale Schmierfilm-Versorgung der tribologischen Kontaktflächen auch unter hoher Belastung sichergestellt.

Gehonte Oberflächen sind speziell bearbeitete Funktionsflächen mit klar definierten tribologischen Eigenschaften. Im Gegensatz zu zufällig strukturierten oder lediglich geschliffenen, gedrehten oder erodierten Oberflächen, besitzen sie ein **Plateau-Profil:**

Die tragenden Flächenanteile sind relativ eben, während **gezielt eingebrachte Mikrovertiefungen** (die sogenannten Hohnriefen) zwischen den Plateaus liegen.

Diese Vertiefungen dienen als **Ölreservoires** – sie **retinieren** (speichern) Schmieröl, halten es in der Kontaktzone zurück und sorgen so für eine **konstante Nachversorgung** der Reibpartner. Dadurch wird die **Schmierung im Mischreibungsbereich deutlich verbessert,** was Verschleiß reduziert und den Reibkontakt stabilisiert.

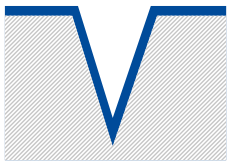


Gehonte Oberfläche

Relevanz der nicht-agglomerierenden Fähigkeiten (keine Klumpen-Bildung und kein Festsetzen der Klumpen):

Der Einsatz der **nicht-agglomerierenden hBN-Plättchen** verfolgt deshalb eine **komplementäre Strategie:** Statt Oberflächen „einzuglätten“, berücksichtigen wir die funktionale Topografie und sorgen durch optimale Partikelgröße und Dispergierverhalten dafür, dass **Ölkanäle und Mikrostrukturen frei bleiben.** Gleichzeitig wird die tribologische Sicherheit im Mischreibungsbereich durch Festschmierwirkung verbessert – ohne die Oberfläche künstlich und kontra-produktiv zu „versiegeln“.

Hohnstrukturen gefüllt mit agglomeriertem Festschmierstoff

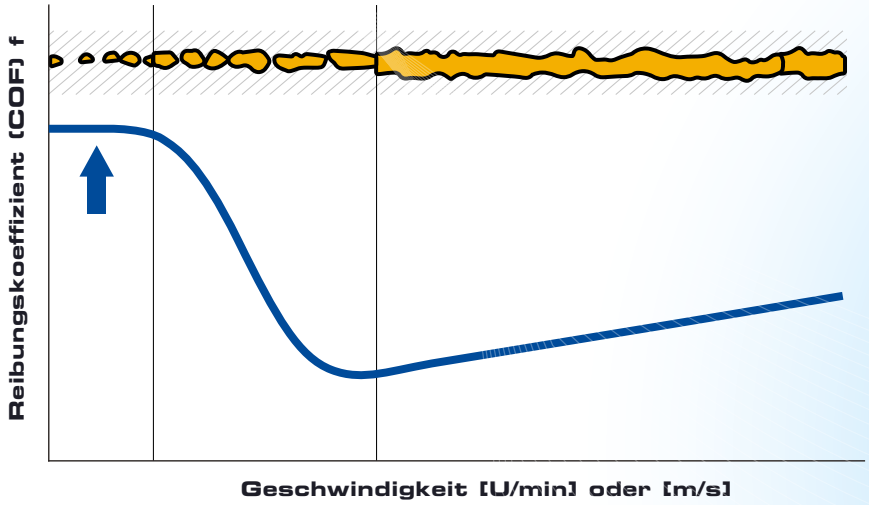


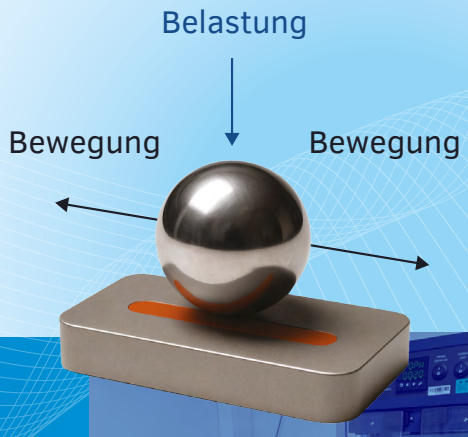
Nicht-agglomerierender Festschmierstoff sorgt für eine gleichmäßig überzogene Oberfläche der Hohnstrukturen -so wird die gewünschte Öl-Retention optimal gewährleistet und in ihrer Funktion nicht gestört

Durch Tests bewiesene hohe Wirksamkeit:

Für die Verschleißanalytik verwenden wir ein State-of-the-Art-3D-Laser-Scanning-Mikroskop:

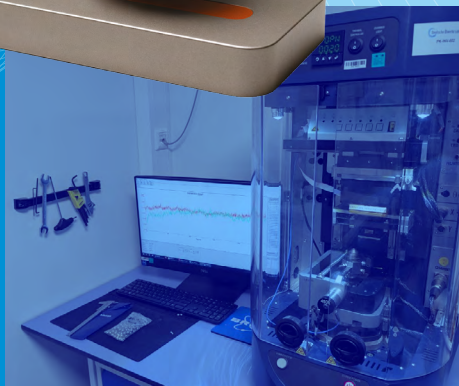
Wie wird gemessen?



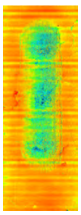
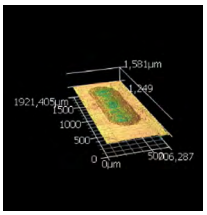
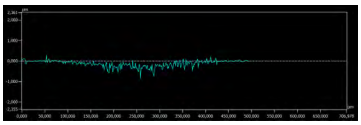
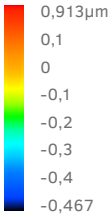
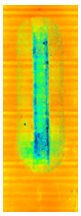
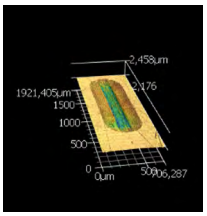
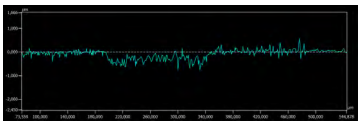
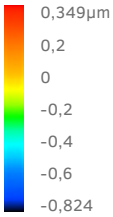


Bruker Tribolab (SRV)

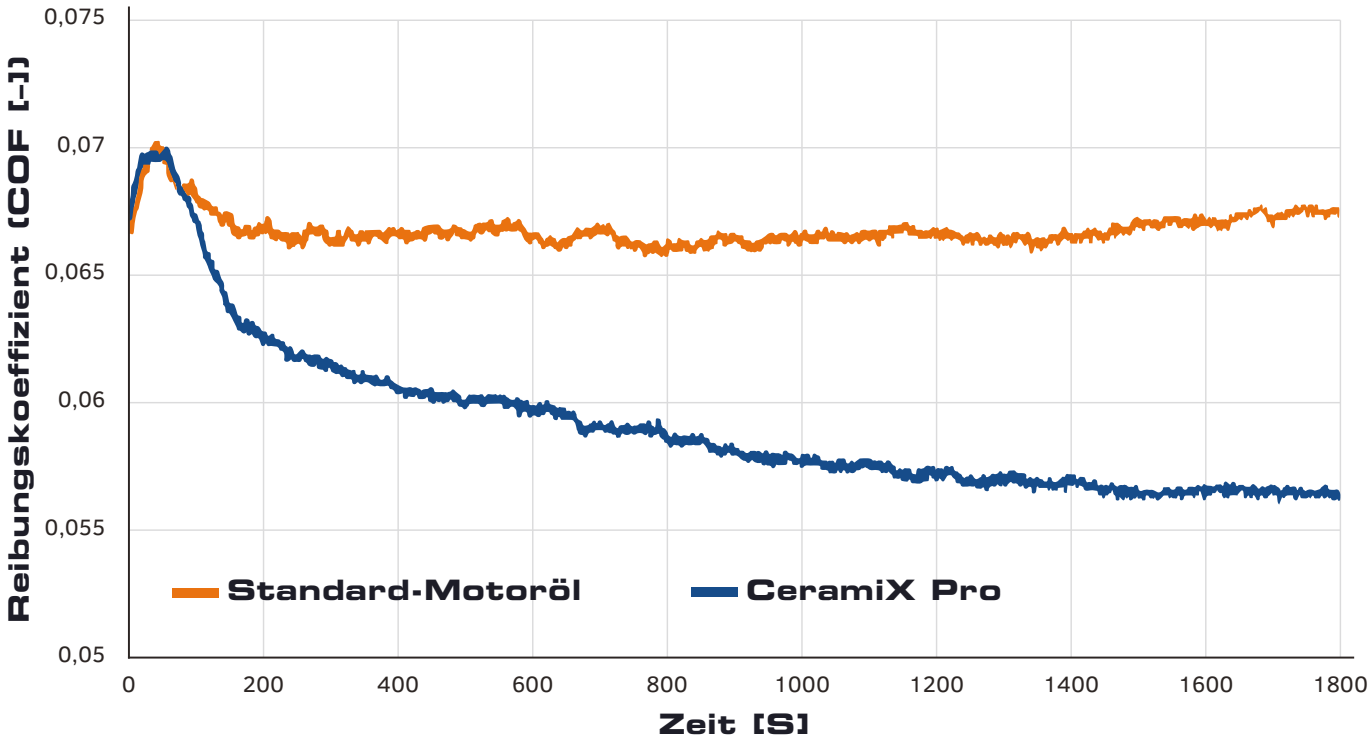
- Stahl auf Stahl
- Hin- und her-bewegender Test
- Gibt Informationen über Reibung und Verschleiß, insbesondere am oberen Totpunkt und am unteren Totpunkt



Messung:

Messdatenname	Hauptbild Laser + Optisch	Hauptbild 2 Höhe	3D-Bild	Profil	Farbpalette
CeramiX-Pro					
ohne CeramiX-Pro					

Bis zu 15% weniger Reibung und 42% weniger Verschleiß mit CeramiX-Pro



RAVENSBERGER SCHMIERSTOFFVERTRIEB GMBH
JÖLLENBECKER STR. 2
D-33824 WERTHER
Sitz der Gesellschaft: Werther (Westf.)
Amtsgericht Gütersloh: HRB 5470
USt-IdNr.: DE813693380

www.ravenol.de

TEL.: +49 (0) 5203 / 9719 - 0
info@ravenol.de