

Nanotribologischer Verschleißschutz

Weniger Verschleiß durch NanoVit

NanoVit wird dem Öl in geringen Mengen beigemischt und bildet eine nanotribologische Verschleißschicht. Dadurch lassen sich Reibung und Verschleiß senken.

►►► Es ist allgemein bekannt, dass durch Reibung und Verschleiß enorme Energie- und Materialverluste entstehen. Somit kommt dem Verschleißschutz und der Reibungsminderung in Antriebsaggregaten eine große Bedeutung zu.

Häufig werden spezielle Oberflächenschichten eingesetzt. Diese können aus unterschiedlichen Komponenten wie zum Beispiel aus Metallen wie Chrom, Nickel, Eisen oder Nichtmetallen, wie Grafit aber auch aus Legierungsschichten, oder Verbindungsschichten aus Aluminiumoxid, Keramiksichten oder Kunststoffschichten bestehen.

Zu den vielfältigen Aufgaben dieser Schichten gehört die Verbesserung des Verschleißwiderstandes ebenso wie die Reibungsminderung, aber auch die Regenerierung defekter Reibungsflächen.

Auf der Basis der Nanotechnologie wurden hier entsprechende Lösungen entwickelt.

Gegenwärtig existieren so genannte harte oder weiche Nanopartikel-Verschleißschutzschichten.

Harte Schichten, wie zum Beispiel Metallbeschichtungen aus Aluminium,

werden mittels thermischer Spritzverfahren aufgebracht (Metallspritzverfahren, Flammgespritzverfahren etc). Die Grenzen liegen u.a. darin begründet, dass diese Schichten keine elastische, reibungsmindernde Verschleißschutzschicht gewährleisten können.

Weiche Schichten werden mittels elektrolytischen Abscheidens auf Reibungsflächen aufgebracht. Ihre Grenzen liegen u.a. in der Temperaturbeständigkeit und in der Haltbarkeit. Diese Schichten sollten fest anhaftend, elastisch

NanoVit bildet eine sich selbst regulierende Verschleißschutzschicht

und temperaturbeständig sein. Ihre Moleküle sollten die Form von Kugeln besitzen, da scharfkantige kristalline Strukturen zu abrasiv wirken würden.

MSH hat sich dieser Herausforderung gestellt und ein mittlerweile zum patenterhobenes Verfahren namens NanoVit entwickelt.

Im Vergleich zu den zur Zeit existierenden harten und weichen Nanopartikel-

Weniger Abrieb: Durch nanotechnologische Zusätze lässt sich der Verschleißschutz von Öl erhöhen.

schleißschutzschichten umfasst die Definition von NanoVit folgende Eigenschaften: NanoVit ist eine sich unter Druck selbstregulierende, flexible, elastische, seine Schmiereigenschaften auch bei einer Temperatur von 1200°C beibehaltende, stabil und permanent haftende und in nanokristalliner Form bestehende Verschleißschutzschicht

Die Einsatzmöglichkeiten sind in allen Antriebsaggregaten, wo Reibung und Verschleiß unerwünscht sind, gegeben.

NanoVit baut in den Reibungszonen eine Verschleißschutzschicht auf: Bei großen Reibungskräften und hohen Temperaturen entsteht ein drei bis 700 Nanometer dicker modifizierter und sich selbstregulierender Belag. Die NanoVit-Arbeitskonzentration beträgt weniger als Eintau-



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter www.antriebs-praxis.de downloaden

sendstelprozent im Trägermedium und arbeitet im Nanobereich.

Nanovit führt zu einer sich selbstregulierenden Öl-Molekül-Verbindung. Dabei ordnen sich die Öl-Moleküle neu und bilden eine flexible und elastische Molekularstruktur, die sich den Arbeitsbedingungen flexibel anpasst.

In einem Selbstregulierungsprozess reagiert die Schicht auf Anforderungen: Steigt der Druck, beziehungsweise die Verschleißkraft, so dehnt sich die Schicht aus. Der Abstand zwischen den Reibungsflächen verringert sich schlagartig. Im höchstem Druckpunkt und dem Punkt mit der geringsten Reibung gibt die Schicht nach. Einer Verfressung der Reibungsflächen in einander wird entgegengewirkt.

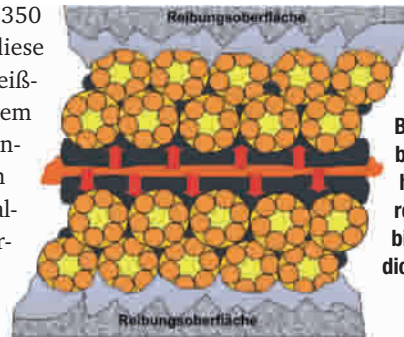
Nanovit ist nicht mit den herkömmlichen Definitionen von Feststoff- oder Schmierstoffadditiven zu verwechseln. Nanovit bildet keine feste Filmschicht, es nimmt auch keinen Einfluss auf die Formulierungen bzw. Rezepturen von Ölen oder flüssigen Betriebsmitteln ein. Die Schicht bleibt auch nach dem Wechsel des Schmiermediums existent. (Beispiel: im PKW-Motor bis zu 150.000 km oder bis zu fünf Ölwechselintervallen)

Untersuchen nach DIN 51350 Teil 4 haben gezeigt, dass diese Schicht bedeutende Verschleißkennwerte vorweist. In einem Prüfverfahren wurde unter anderem bei der maximalen Kraftbelastung von 12.000 N, also 1,2 Tonnen, versucht ein Verschweißen der Kugeln zu initiieren. Auffallend, so die Prüfungsstelle ist es, dass die Kugeln bei diesen Belastungen nicht verschweißt werden konnten.

Erstellt man eine Stoffanalyse zur dieser geprüften Mixtur, so stellt man fest, dass zu 99 Prozent mineralisches Öl und ein Prozent die NanoVit-Arbeitskonzentration vorliegt. Fazit: Das hier verwendete Schmiermedium (einfaches mineralische Öl 10W40) hat mit NanoVit bedeutende Verschleißkennwerte erreicht.

MSH ist damit der Auffassung, dass mit Hilfe von NanoVit in einem Schmiermedium, wie z.B. Öl, Paste oder Fette, aber auch Kunststoffen, ein effizientes und kostengünstiges Applikationsverfahren zur Gewährleistung von Nanopartikel-Verschleißschutzschichten gibt.

Zusätzlich zum Verschleißschutz werden auch Sekundärwirkungen erzielt, wie



Nanovit baut in den Verschleißzonen eine Schutzschicht auf. Bei großen Reibungskräften und hohen Temperaturen entsteht ein drei bis 700 Nanometer dicker Belag.

zum Beispiel die Reduzierung flüssiger Betriebsmittel; die systematische Reinigung des Systems; die Regenerierung defekter Stellen auf der Metalloberfläche; die Leistungsoptimierung des Aggregates; die Steigerung des Öldrucks; (Regenerierung der Viskosität des Öls); die Reduzierung der Emission und anderer Abgase; die Reduzierung des Vibrations- und Geräuschpegels.

de webCODE

www.msh-nanovit.de
MSH Mineralstoffhandel
Direkter Zugriff unter www.antriebspraxis.de
Code eintragen und go drücken **ap0655**

Technik im Detail

Hoher Schutz gegen Verschleiß

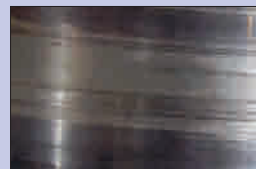
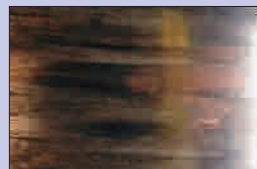
Nanovit besteht aus speziell behandeltem SiO_2 , Al_2O_3 und plasmabehandelten C und einem Schmiermedium wie z.B. Öl, Fett oder Paste. Die Konzentrationsmenge ist 99,9 % Öl, wie zum Beispiel 10W40 für den Kfz-Motor, und <0,1% Nanovit.

D.h. Nanovit wird als Zusatz für die jeweiligen Schmiermedium verwendet.

Das Siliziumoxid geht mit dem Öl eine Polymerisation ein. D.h. aufgrund der hohen Bindfähigkeit von SiO_2 wird die bisherige lineare Öl-Molekularstruktur in eine kugelförmige Molekularstruktur umgewandelt. Durch die dreidimensionalen Netzstrukturen wird eine Art elastische Kugelkette aufgebaut, welche sich den Arbeitsbedingungen flexibel wie ein „dynamischer Schwamm“ anpassen kann.

Nanovit nimmt keinen Einfluss auf die Formulierungen bzw. Rezepturen von Schmierstoffen und bildet keine starren Filmschichten. Die Wirkung von Nanovit ist auch nach dem Ölwechsel vorhanden. Nanovit besitzt keine lösungsmittelhaltigen Stoffe.

Nanovit arbeitet im Nanobereich (3–700 Nano-



Das Bild links zeigt die Aufnahme einer Oberfläche ohne Behandlung mit NanoVit. Rechts ist eine Oberfläche nach dem Einsatz von NanoVit dargestellt.

meter). Es führt zu einer sich selbstregulierenden Öl-Molekül-Verbindung.

Die Öl-Moleküle ordnen sich neu und bilden eine flexible und elastische Molekularstruktur, die sich den Arbeitsbedingungen flexibel anpasst.

Nanovit ist geprüft, zertifiziert und freigegeben, vom TÜV Thüringen hinsichtlich seiner Wirksamkeit, von der Fachhochschule Lübeck nach DIN 51350 – 4 – Kugelapparat, vom TÜV geprüft nach DIN 51834 (translatorische Oszillation).

So hat zum Beispiel der Fachhochschulbericht bestätigt, dass bei der maximalen Kraftbelastung von 12.000 N kein so genanntes Verschweißen der Kugeln stattgefunden hat. D.h. dieses Produkt hat einen Verschleißkennwert von über 12 KN bei einem Reibwert von μ 0,12. Man kann beim Bearbeitungsprozess zwei

Phasen unterscheiden. In der ersten Etappe wird eine gründliche Säuberung des Mikroliefs von beschädigten Mikroteilchen des Verschleißprozesses, Verbrennungsrückständen und anderen Verunreinigungen durchgeführt. In der zweiten Etappe entsteht eine direkte Synthese des vielschichtigen Belags auf der gesamten Reibungsfläche. Durch den so gebildeten Belag wird die Reibungsfläche der beanspruchten Reibungszonen vergrößert, im Anschluss verbreitet sich der Belag auf alle rotierenden Flächen.

Abhängig von Größe und den Kontaktkräften wird die Oberfläche der rotierenden Teile erneuert. Während der Formierung des Belags, sinkt die Temperatur in Reibungszonen und die Bildung des Belags verzögert sich bis zum Stillstand. Somit entsteht ein Selbstregulierungsprozess beim Aufbau des Schutzbelags.

