

## SCHMIERSTOFFE DER ZUKUNFT (7)

### Wirkung von GERnano® unter schwierigen Betriebsbedingungen und Einsatz unterschiedlicher Kraftstoffe, insbesondere Biokraftstoffe.

Die Verlängerung der Ölwechselintervalle durch den Einsatz von GERnano®, ist einer von vielen, bedeutenden und unerwarteten Effekten.

Beim Einsatz von GERnano in Schmierstoffen stellte sich heraus, dass Ölwechselintervalle um das 3-10 fache verlängert werden können. Dabei werden alle für den Betrieb wichtigen Parameter eingehalten. In SCHMIERSTOFFE DER ZUKUNFT 1-6 wurde die Wirkung von GERnano® bereits ausführlich beschrieben.

Die wichtigsten Effekte von GERnano® sind die Bildung makromolekularer Strukturen, die die lokale Viskosität in den Reibungszonen verbessert, die Wärmekapazität des Schmieröls erhöht und den Oberflächenreinigungsprozess einleitet. Dies führt zur Verringerung der Reibung und des Verschleißes, wodurch sich die Lebensdauer der Aggregate verlängert.

Die thermodynamischen Einsatzbedingungen werden wesentlich von der Qualität der eingesetzten Kraftstoffe bestimmt.

Der vermehrte Einsatz von „lokalen Kraftstoffen“ wie Erdgas (Fracking), Biogas und Biodiesel mit hohem Schwefelgehalt führt zu kurzen Ölwechselintervallen, da diese viele Verunreinigungen enthalten, die sich negativ im Schmieröl auswirken. Sie führen besonders schnell zur Bildung von Rückständen und Crackreaktionen bis hin zu Verkokungen.

Der Einsatz von GERnano® wirkt diesem Vorgang entgegen. Das geschieht durch die Reinigungsfähigkeit und der bleibenden Regenerierung der Reibungsflächen im Motor.

BHKW's werden vielfach mit Biokraftstoffen (Biogas, Biodiesel) mit erhöhtem Schwefelgehalt betrieben. Die Motorölwechselintervalle betragen in diesen Fällen ca. 300-400 Betriebsstunden. Das bedeutet, dass bei ununterbrochenem Betrieb jeden 15-20 Tag = ca. 20mal/Jahr eine Betriebsunterbrechung aufgrund eines Ölwechsels erforderlich ist.

Durch die Anwendung von GERnano® werden die Ölwechselintervalle auch unter schwierigen Betriebsbedingungen verlängert, wodurch Ressourcen geschont werden und die Wirtschaftlichkeit erhöht wird.

Die Erfahrungen der Kunden, die GERnano anwenden und regelmäßig eine Ölanalyse durchführen, zeigen, dass die vom Labor erstellten Kennwerte bzw. Auswertungen nicht immer mit den Empfehlungen der Ölhersteller übereinstimmen. Dies betrifft insbesondere die alkalische Zahl TBN (mg KOH/ g) sowie den Abrieb von Metallen. Die Viskositätswerte bleiben dabei konstant.

Das betrifft vor allem folgende Werte:

- Viskosität: Die Viskosität ist der wichtigste Wert und Indikator für den Ölwechsel. Nähert sich der Wert der zulässigen Grenze (vor allem der oberen), ist ein Ölwechsel notwendig. Bei der Anwendung von GERnano® geschieht dies erst nach einigen der empfohlenen Ölwechselintervalle. Bleibt die Viskosität, nach ausgesetztem Ölwechsel konstant, sollte nach 5-10 ausgesetzten Intervallen jedoch ein Ölwechsel erfolgen. Dies ist deshalb notwendig, da sich kleinste Verunreinigungen anhäufen, die vom Ölfiltersystem nicht aus dem Ölkreislauf gefiltert werden können.
- TBN- Werte: Grundöle bestehen überwiegend aus Wasserstoffmolekülen die naturgemäß mit Sauerstoff reagieren. Die TBN- Werte werden als Summe der Additive registriert, die die Säure im Schmierstoff neutralisieren und somit die Bildung von harten Ablagerungen verhindern sollen. Dieser Wert zeigt die Neutralisationsfähigkeit des Öles an.

Der Säurebildungsprozess beginnt an den Reibungsflächen des Motors, die sich Erhitzen und mit heißen Verbrennungsgasen in Berührung kommen. Das führt dazu, dass sich auf den Kolben, Kolbenringen, Ventilen, Zylindern Ablagerungen in Form von Teer und Karbiden bilden. Diese Verbrennungsrückstände bilden im Öl Lacke, die die Dickflüssigkeit des Öls erhöhen. Gleichzeitig entstehen aggressive, organische Säuren. Diese reagieren mit Buntmetallen und deren Legierungsbestandteilen und führen zur Korrosion, insbesondere an den Gleitflächen der Pleuel-Lagerschalen. Auch Verbrennungsrückstände des Kraftstoffes gelangen in den Ölkreislauf und verstärken diesen Prozess.

Die alkalischen Additive sollen dem Säurebildungsprozess entgegenwirken. Nach heutigem Wissensstand besteht kein nachvollziehbarer Zusammenhang zwischen der Neutralisationszahl und deren Schmierungs- und Korrosionsschutzeigenschaften. Insofern ist diese Kenngröße aus heutiger Sicht für die Schmierfähigkeit des Öles kaum noch von Bedeutung.

Durch den Einsatz von GERnano® und der Verwendung von normalen Kraftstoffen bleibt der TBN- Wert konstant im zulässigen Bereich, für die gesamte Betriebsdauer des Öles.

Bei Anwendung von Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt können die TBN- Werte unter den empfohlenen Werten liegen. Im Zusammenhang mit GERnano® kann dies außeracht gelassen werden, da die Reibungsflächen durch GERnano® dauerhaft vor Verunreinigungen geschützt werden.

- Verschleiß von Metallen: Bei der Erstanwendung von GERnano® werden durch den Reinigungsprozess alle Ablagerungen von den Reibungsflächen gelöst, wodurch die Anzahl der Metallpartikel sowie die Verunreinigung im Öl zunimmt. Durch den Öl- und Filterwechsel verringert sich die Anzahl der Metallpartikel auf eine minimale Größe. Der Reinigungs- und Verschleißschutzeffekt von GERnano® kommt nun dauerhaft zum Tragen.

Der verlängerte Einsatz des Schmiermediums führt zu erheblichen wirtschaftlichen Einsparungen. Auch die ökologischen Vorteile sind offensichtlich.

Bemerkung:

Es stellt sich des Öfteren die Frage, wie so eine kleine Menge unserer Technologie (20mg Pulver pro 1l Ölvolumen) solch eine Wirkung erzeugen kann.



Die 20 mg erscheinen zunächst als nicht erwähnenswert, sind jedoch bei näherer Betrachtung nicht wenig.

Die mittlere Primärteilchengröße von GERnano®- Pulver ohne Graphit beträgt ca. 7 nm. Würde man die Teilchen von 1g in einer Kette aneinander Reihem, so hätte diese eine Länge die 17-mal der Entfernung von der Erde zum Mond entspricht.

Die BET- Oberfläche von GERnano® inkl. Graphit beträgt 155 qm/g.