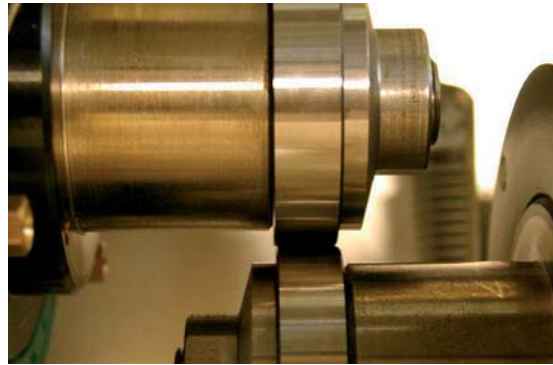


Wie wird man die Reibung los?

Unternehmen im Fokus



REWITEC ist ein unabhängiges, mittelständisches Unternehmen, das innovative nano- und mikropartikelbasierte Schmierstoffzusätze entwickelt und weltweit vermarktet. Kernthema ist die Reduzierung von Reibung und Verschleiß in tribologischen Systemen, zu denen man unter anderem Verbrennungsmotoren, Getriebe aller Art und auch Lager zählt. Zielsetzungen der Produkte des mittelhessischen Unternehmens sind die Optimierung der Energieeffizienz, die Reduzierung von Verbrauch und Emissionen sowie die Lebensdauerverlängerung von behandelten Aggregaten. Mit den Produkten laufen Anlagen weltweit sicherer und störungsfreier. Das Spektrum reicht unter anderem von Windkraftanlagen in Deutschland, USA, Frankreich, Japan und China über Zuckermühlen in den USA bis hin zu Gasmotoren in Neuseeland.



Detailansicht auf 2-Scheiben-Prüfstand während der Tests an der Hochschule Mannheim

Die Einsatzmöglichkeiten sind schier unerschöpflich: Seit vielen Jahren sind die nach ausgefeilter Rezeptur hergestellten Silikat-Mischungen der Quasi-Standard in der Windindustrie. Speziell die teuren Getriebe der Windkraftanlagen nahezu aller namhaften Hersteller, deren Lebensdauer heute oft nur 6 bis 7 Jahre beträgt, werden mit DuraGear®, der Produktlinie für Getriebe, behandelt. Bestehende Verschleißbeschädigungen auf den Oberflächen der Zahnräder werden vor einer weiteren Vergrößerung bewahrt, kleinere Schäden werden gar repariert. Oftmals ist die Zielsetzung der Anlagenbetreiber schon alleine dadurch erreicht, dass ein unausweichlicher Getriebetausch durch den Einsatz des Nanoprodukts in eine „windarme“ Zeit verschoben werden kann, um unnötige Umsatzeinbußen zu vermeiden.

REWITEC liefert heute schon in alle Welt, hat vertragliche Bindungen zu Global Playern, ist enger Partner von Servicebetrieben und sogenannte „Technischen Betriebsführern“. Die Wirksamkeit, besonders wenn es um die Lebensdauerverlängerung geht, ist durch jahrelange Praxiserfahrung nachgewiesen. Auch in Lagern, die durch die spezifischen dynamischen Belastungen in Windkraftanlagen hoch beansprucht sind, findet man den Schmierstoffzusatz. Denn nicht nur synthetische und mineralische Öle dienen als Trägermedium, sondern auch Schmierfette. Das Unternehmen arbeitet mit verschiedenen Schmierstoffherstellern und -lieferanten

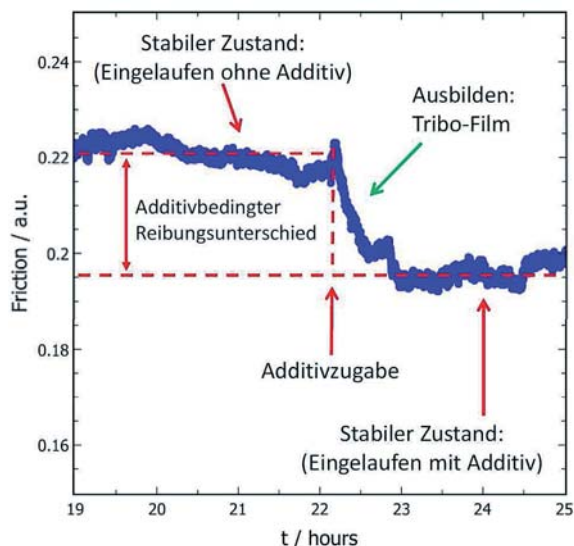
zusammen, bietet daher auch selbst additivierte Spezial-Öle und -Fette an.

Apropos „Additiv“: Dieser durchaus nicht immer positiv besetzte Begriff trifft als Beschreibung für das Produkt gar nicht so richtig zu: Denn klassischerweise verändern die am Markt bekannten Additive die Eigenschaften des Schmierstoffs. Doch bei REWITEC ist dies ganz anders: denn die Substanzen werden vom Öl oder Fett nur an die richtige Stelle transportiert, da, wo zwischen Metallen durch Misch- und Grenzreibung bestimmte Temperaturen und Drücke herrschen, tritt der chemisch-physikalische Prozess in Gang. Die Silikatkomponenten werden direkt in die mikroskopische Gitterstruktur der Metallmoleküle eingebaut. Das ursprüngliche Reibungspaar Metall/Metall wird durch das mit optimierten technischen Eigenschaften aufwartende Reibungspaar Metallkera-mik/Metallkeramik ersetzt.

Wissenschaftliche Untersuchungen, unter anderem an der Uni Gießen (Lehrstuhl für Nanotribologie) zeigen, dass hier eine Art Passivierung der Oberflächen entsteht, die verhindert, dass durch Reibung Metallmoleküle aus den Oberflächen entrissen werden, was dann in der Folge zu Rauigkeiten und später sogar Rissen führen würde. Mit eigens konstruierten Prüfständen wurde das Produkt in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Schirm-eisen auf Herz und Nieren geprüft. Hierbei zeigte sich, dass ein besonders bemerkenswerter Effekt ist, dass mit dem REWITEC-Zusatz im Öl in sehr kurzer Zeitspanne nach dem Applizieren ein deutlich nachweisbarer und dauerhaft anhaltender Effekt entsteht. Die „Einlaufkurve“ (siehe Abbildung) unterstreicht dies deutlich: Der über Lastaufnehmer am Antriebsmotor dokumentierte Rückgang der Reibung ist der entscheidende Grund für



**Holger Dietz, Vertriebsleiter,
REWITEC GmbH**
www.rewitec.com

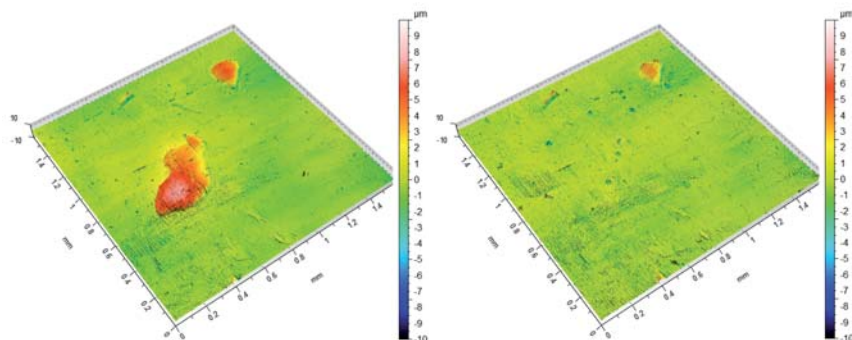


Analyse des Einflusses des REWITEC®-Zusatzes

die in jeglichen tribologischen Systemen sichtbare Wirkungsweise des Additivs: Leichter, ruhiger Lauf mit weniger Energieaufnahme bzw. Verbrauch.

Das Kompetenzzentrum Tribologie an der Hochschule Mannheim unter Prof. Dr. Feinle hat weiterhin in Langzeit-Belastungstests an sogenannten „2-Scheiben-Prüfständen“ wissenschaftlich nachgewiesen, dass durch den Einsatz von REWITEC die Reibung um bis zu 33 Prozent, die Temperatur um 20 Prozent und die Oberflächenrauheit um 50 Prozent sinkt. Durch licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen sowie Weißlichtinterferometer (zur Visualisierung von Oberflächentopographien) konnte aufgezeigt werden, dass durch Einsatz von REWITEC – auch bei ganz unterschiedlichen Schmierstoffen – spürbare Optimierungen von Rauheiten und Materialeigenschaften erzielt wurden. Die üblichen Testzeiten und Belastungsparameter wurden dabei sogar deutlich erhöht, um auch unter Ausnahmebedingungen prüfen zu können. Die Fotoaufnahmen aus den umfangreichen Testreihen (jeweils mit/ohne Zusatz) zeigen sehr deutlich, welche Verbesserungen durch den chemisch-physikalischen Prozess machbar sind und die Grafiken beweisen die signifikanten Rückgänge bei wichtigen Parametern. Das Temperaturniveau sank um etwa 20 Prozent, was

Topografie-Analysen von der REWITEC-Behandlung (Quelle: REWITEC)



auch positive Auswirkungen auf die Standzeit von Komponenten und Schmierstoff hat, die Rauigkeit der Oberflächen konnte gar auf die Hälfte reduziert werden.

Spezialdienstleister wie die Firma nanofocus, die sich mit der hochpräzisen Analyse von Oberflächen im Mikrometer-Bereich befassen, haben Zahnradoberflächen untersucht, die mit REWITEC-Produkten im Schmierstoff im täglichen Praxiseinsatz benutzt wurden (hier: Industriegetriebe aus der Holzverarbeitung). Sorgfältige vorher/nachher-Vergleiche konnten nachweisen, dass nicht nur Vorschäden „eingefroren“ wurden, sondern dass sogar vorhandene Oberflächenbeschädigungen (Löcher, Vertiefungen, Ausbrüche) aufgefüllt und wieder geschlossen wurden, wie die 3D-Visualisierungen eindrucksvoll belegen.

„Alles, was leichter geht und sich leichter dreht, hält länger, läuft ruhiger und vibrationsärmer, verbraucht weniger Energie bzw. Treibstoff. Das schont die Umwelt durch einen geringeren Ausstoß von Schadstoffen wie Rußpartikel und CO₂“, so Stefan Bill, Geschäftsführer von REWITEC, über die Vorteile seines Produktes.

Auch das Bundeswirtschaftsministerium wurde kürzlich auf dieses innovative Unternehmen aufmerksam: So besuchte Bundeswirtschaftsminister Dr. Philipp Rösler die Lahnauer und überzeugte sich von den extrem großen Potentialen zur Erreichung der EU-Energieeffizienzrichtlinie. Er sagte nach seinem Besuch: „Damit die Energiewende gelingt, brauchen wir innovative Unternehmen wie REWITEC. Gleichzeitig ist dieses junge Unternehmen ein Paradebeispiel für unseren deutschen Mittelstand, auf dem der Erfolg unserer Wirtschaft ganz wesentlich gründet. Bei meinem heutigen Besuch konnte ich mir unter anderem einen Eindruck verschaffen, wie zukunftsweisende Forschung im Bereich der Nanotechnologien in innovative Produkte überführt wird und damit Motoren und Anlagen effizienter und langlebiger werden. Dadurch können CO₂-Emissionen reduziert und ein echter Beitrag zu nachhaltiger Mobilität und der Umsetzung der Energiewende geleistet werden.“

Weitere Einsatzfelder sind neben den beschriebenen Getriebe- und Lager-Applikationen auch Verbrennungsmotoren. Besonders bei Großmotoren von Schiffen, Nutzfahrzeugen und Blockheizkraftwerken (BHKW) entfaltet sich die reibungsreduzierende Wirkung mit erstaunlichen Effekten: Motoren zeigen eine erheblich gesteigerten Wirkungsgrad durch optimierte

Kompressionswerte, deutlich sauberere Verbrennung und damit spürbar weniger Partikel, Abgase und Umweltbelastungen. Ein ruhigerer Lauf schont die Bauteile und hilft die Lebensdauer zu verlängern, um Ressourcen zu schonen.

Doch REWITEC dreht nicht nur das buchstäblich „große Rad“, sondern hat auch für Ottonormalverbraucher Produkte im Portfolio. Für PKW, Zweiräder, Motorboote und sonstige Benzin- und Diesel-Verbrennungsmotoren und Getriebe gibt es die PowerShot® und DuraGear® Produkte, die man als privater Verbraucher bei einem der vielen Handelspartner oder beim Hersteller direkt erwerben kann. Auch bei Oldtimerfreunden und

im Motorsport ist REWITEC bekannt und erfolgreich im Einsatz. Die Anwendung ist denkbar einfach, wird das Konzentrat doch einfach nur in das warme Motor- oder Getriebeöl eingefüllt und das Fahrzeug anschließend für einige Minuten bewegt, mehr braucht man nicht zu tun.

Der Geschäftsführende Gesellschafter der REWITEC GmbH, Dipl.-Ing. Stefan Bill sagt: „Mit unseren Produkten können wir den CO₂-Ausstoß in Deutschland um mehr als 20 Millionen Tonnen pro Jahr reduzieren! Echte Nachhaltigkeit bedeutet, dass Bauteile in Maschinen und Anlagen viele Jahre lang halten. Hier kann REWITEC einen erheblichen Beitrag leisten!“

Sonderforschungsbereich an der Uni Marburg neu eingerichtet: Struktur und Dynamik innerer Grenzflächen SFB 1083

Im Mai diesen Jahres hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) zwölf neue Sonderforschungsbereiche (SFB) eingerichtet.^{1,2} Darunter ist der an den Fachbereichen Chemie und Physik der Uni Marburg eingerichtete SFB: Struktur und Dynamik innerer Grenzflächen. Dieser ist international in Zusammenarbeit mit dem „Donostia International Physics Center San Sebastián, Spanien“ entstanden. Sein Sprecher ist der Physiker Prof. Dr. Ulrich Höfer.

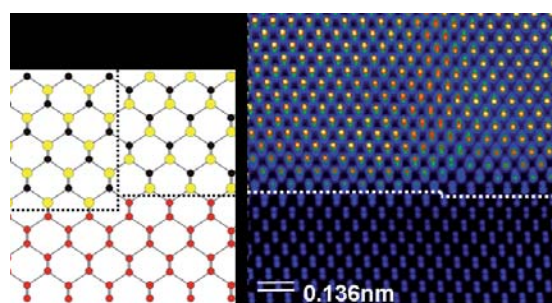
Worum geht es? Der Einfluss von Grenzflächen auf Phänomene des Alltags ist uns oft geläufig, auch wenn wir nicht so darüber nachdenken. Hier einige Beispiele, in denen Grenzflächen eine entscheidende Rolle spielen: Ausrutschen auf vereisten Flächen. Etwas Asche, also Änderung der Grenzflächeneigenschaften, schafft Abhilfe. Klebestellen müssen sauber und ganz speziell fettfrei sein - bricht etwa ein hölzerner Gegenstand, so sind im Holz Inhomogenitäten erkennbar, zum Beispiel durch Schichten anderer Struktur, die man an Verfärbungen erkennt. In den genannten Beispielen sind Materialwechsel typische Merkmale, die auch ein zentrales Thema im neuen SFB sind.

Grenzflächen bestimmen in vielen modernen Bauelementen Eigenschaften wie Ausbeute/Leistung/Lebensdauer, beispielsweise bei den Lasern in DVD Spielern und Druckern oder bei

den Bildschirmen einiger Smartphones oder in neuartigen organischen Solarzellen.

Die Qualität des Übergangs von einem Material zum anderen ist dabei entscheidend. Der SFB hat sich zur Aufgabe gemacht, diese Übergänge herzustellen, mikroskopisch zu untersuchen, zu analysieren, theoretisch zu modellieren und damit die Möglichkeit zu schaffen, bessere und effizientere oder neuartige Anwendungen zu ermöglichen. Die Systeme sind so vielfältig, dass Modellbildung notwendig ist. Es stellt den Versuch dar, die Herstellung, und Analyse sowie das theoretische Verständnis an einfachen Beispielen möglichst vollständig zu beherrschen, um allgemeine Eigenschaften herauszuarbeiten, die dann auch auf komplexere Systeme anwendbar sind.

In der Abbildung ist die TEM-Aufnahme einer Grenzschicht zwischen den Halbleitermaterialien



Im Porträt

Abb. 1: Gallium-Phosphid / Silizium Grenzschicht, links im Modell, rechts in einer Transmissions-Elektronenmikroskop- (TEM) Aufnahme.