

# FUCHS FORUM

DAS MAGAZIN FÜR UNSERE KUNDEN IN DER INDUSTRIE

1/12



**FUCHS TRENOIL S 762**

## **VERBESSERUNGEN BEIM KALTWALZEN**

**Firmenporträt**  
FUCHS Schmier-  
stoffe bei Alstom

**Kolumne**  
Logistik, auf  
grün getrimmt

**BMBF-Projekt**  
Kunst- mit Schmier-  
stoff = CarboSlide





## LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,

die ersten Wochen des neuen Jahres liegen schon hinter uns und es lässt sich erfreulicherweise feststellen, dass viele negative Konjunkturprognosen aus dem letzten Herbst nicht eingetreten sind. Es bleibt abzuwarten, was das Jahr 2012 noch bringen mag, aber die deutsche Industrie scheint gut gerüstet zu sein.

In der vorliegenden neuen Ausgabe des FUCHS FORUM können Sie sich über verschiedene Anwendungen von FUCHS-Schmierstoffen informieren, in welchen es gelungen ist, durch den richtigen Einsatz geeigneter Produkte deutlich zur Verbesserung von Produktionsprozessen beizutragen.

Darüber hinaus richten wir einen Blick in die Zukunft und berichten über Carbon Nanotubes für kunststoffbeschichtete Gleitlager, ein Gemeinschaftsprojekt mit Forschungsinstituten zur Entwicklung optimierter mechanischer und tribologischer Eigenschaften von Gleitlagern u. a. für deren Einsatz in Verbrennungsmotoren.

Wir haben uns für eine Investition in die Zukunft entschieden und, wie Sie am Ende des Heftes nachlesen können, zum vergangenen Jahreswechsel die Produktionskapazität in unserer Schmierfettfabrik um rund 5.000 to erweitert. Es ist nicht unsere einzige große Investition, aber davon mehr in der nächsten Ausgabe des FUCHS FORUM.

Ihnen wünsche ich nun eine interessante Lektüre und freue mich auf Ihre Meinung zu den Beiträgen.

Ihr  
Stefan Knapp



Foto: Giebel

Der Prozess des Kaltwalzens ist besonders komplex und erfordert ein Höchstmaß an Know-how. Er wird von vielen unterschiedlichen Größen beeinflusst, beispielsweise von der Stahlgüte des Walzguts, den vorhandenen Arbeitswalzen und dem Anlagentyp des Walzgerüsts. Und natürlich auch vom Schmiermedium, der Walzemulsion.

Die zentrale Stellung des Kaltwalzens im Walzwerk und die Kenntnisse der dort Arbeitenden aus vielen Anwendungsfällen, sorgen für eine ausgeprägte Identifikation der Belegschaft mit „ihrer“ Anlage. Entsprechend wichtig ist es, dass der Schmierstofflieferant dem Kunden das Gefühl gibt, in guten Händen zu sein – denn der Anwender weiß: „Steht mein Kaltwalzgerüst, steht auch der Rest meiner Produktion.“

### Das Kaltwalzwerk Giebel

Der Iserlohner Kaltbandhersteller Giebel stellt mit rund 200 Mitarbeitern auf zwei Walzgerüsten Stahlband her. Zur Kundschaft gehören namhafte Hersteller auch aus der Automobilindustrie. Entsprechend fordert man bei Giebel von der eingesetzten Walzemulsion die Sicherstellung der hohen Bandqualität, bestmögliche Verträglichkeit mit den Down-Stream-Prozessen und eine gute Schmierleistung.

### Vom Warmband zum fertigen Kaltband

Wesentliche Aufgabe des Kaltwalzens ist die Dickenreduzierung von gewickeltem Warmband. In dem Umformprozess wird die Dicke des Stahlbandes auf das gewünschte Maß gewalzt. Als Ergebnis erhält der Kaltwalzer das Feinblech auf „Ring“, englisch „Coils“. Die Kaltverfestigung, die man durch die Umformung erwirkt, muss in einem Folgeprozess, dem Glühen, wieder rückgängig gemacht und das endgültige Gefüge eingestellt werden.

## STEHT DAS KALTWALZGERÜST, STEHT AUCH DER REST DER PRODUKTION

DAS KALTWALZEN IST DER KERNPROZESS AUF DEM WEG VOM WARMBAND ZUM KALT BAND. HIER WERDEN DIE VORAUSSETZUNGEN FÜR SPÄTERE QUALITÄTSMERKMALE GESCHAFFEN, BEISPIELSWEISE MASSHALTIGKEIT UND OBERFLÄCHENQUALITÄT DES FERTIGEN FLACHBANDES, SEI ES AUS STAHL, EDELSTAHL, ALUMINIUM ODER EINEM ANDEREN BUNTMETALL. EIN WICHTIGER FAKTOR IST DABEI DIE KALTWALZEMULSION. IN EINER VERSUCHSREIHE BEIM ISERLOHNER KALT BANDHERSTELLER GIEBEL KONNTEN NACH DER UMSTELLUNG AUF FUCHS TRENOIL S 762 WICHTIGE VERBESSERUNGEN IN DER BANDQUALITÄT ERREICHT WERDEN.

### Die Walzemulsion

Die wesentlichen Aufgaben der Kaltwalzemulsion sind:

- Kühlung von Walzgut und Anlagentechnik
- Bildung eines Schmierfilms zum Schutz der Bandoberfläche
- Reinigung der Bandoberfläche von Metallabrieb und ähnlichen Verschmutzungen
- Optimierung der Walzkräfte, im Idealfall Reduzierung der notwendigen Stichzahl

Sekundäre Aufgaben sind:

- Trennlage zwischen einzelnen Wicklungen, um Verschweißungen während des Glühens zu minimieren
- Kurzzeitiger Korrosionsschutz für die Zeit zwischen dem Kaltwalzen und dem Glühen

In Zusammenarbeit mit dem spanischen Competence Center der FUCHS EUROPE Gruppe wurde das TRENOIL S 762 speziell für Giebel entwickelt. Der lokale Vertrieb, die Kundenberatung sowie die lückenlosen und regelmäßigen Emulsionsanalysen liegen in der Verantwortung der FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE.

### Anlagentechnik bei Giebel

Schematisch lassen sich die bei Giebel verwendeten Walzgerüsttypen wie folgt darstellen:

|  |    |    |
|--|--|---|
|  | Sendzimir  | Sundwig Quarto  |
| Typ  | 20 Roller in 1-2-3-4 Konfiguration   | Quarto Reversiergerüst, wahlweise auch im six high Betrieb fahrbar  |
| Max. Breite                                  | 1.060 mm   | 850 mm  |
| Max. Walzkräfte                              | 6.500 kN   | 13.000 kN   |
| Emulsionsvolumen                             | 65 m <sup>3</sup>  | 40 m <sup>3</sup>   |
| Typische Walzölkonzentration in der Emulsion | 3 %  | 2,5–3 %   |
| FUCHS Walzemulsion                           | TRENOIL S 762 seit 01/2011   | TRENOIL S 762 seit 06/2011  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genaue Dickentoleranzen</li> <li>• Dadurch sehr dünne Enddicken erreichbar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Günstigere Anlagentechnik</li> <li>• Einfachere Wartung</li> <li>• Wahlweise mit 4 oder 6 Walzen in vertikaler Anordnung</li> <li>• Günstige Betriebskosten</li> </ul> |



## Verbesserungsziele

Zu Beginn des Projektes forderte Giebel eine Walzemulsion, die sowohl die Bandqualität als auch die Prozesssicherheit beim Kaltwalzen und in der Glühe weiter verbessern soll. Hierbei wurde insbesondere die Kleberrate nach dem Glühprozess optimiert. Beim Glühen, für das hohe Temperaturen erforderlich sind, können wegen der Temperaturexpansion Reibstellen bei benachbarten Wicklungen im Stahlcoil entstehen, sodass es zu örtlich begrenzten Verschweißungen kommen kann. Man spricht dann von „Klebern“, die die Oberfläche des Stahlbandes durch das Auseinanderreißen beim Wiederabwickeln des Stahlcoils beschädigen.

## Auswirkungen der Eigenschaften des Walzöls auf das Kaltwalzen

Aus wissenschaftlichen Untersuchungen ist bekannt, dass die im Walzöl eingesetzten Emulgatoren die Tröpfchengröße der Ölpartikel und somit die Filmstärke im Walzspalt beeinflussen. Dadurch kann die Ölauftragmenge auf der Stahlbandoberfläche direkt nach dem Walzprozess beeinflusst werden. Durch eine dickere Ölauftragmenge kann die Neigung zu Klebern im Glühprozess gesenkt werden, da dadurch eine robustere Trennschicht zwischen den einzelnen Stahlwicklungen geschaffen wird. Im konkreten Fall lagen Untersuchungen vor, die zeigten, dass

mit steigender Leitfähigkeit auch die Neigung zu Klebern steigt. Daraus konnte abgeleitet werden, dass die Schädigung der Emulgatorenpakete eine negative Auswirkung auf die Ölauftragmenge zur Folge hat.

## Ansätze zur Verringerung der Kleberneigung bei Giebel Iserlohn

Zur Minderung von Oberflächenschäden durch Kleber wurde nicht nur ein viskoser, sondern auch ein stabiler Ölfilm auf der Bandoberfläche angestrebt. Dies sollte mit folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- Erhöhung der Viskosität des Walzöls

Eine hohe Viskosität begünstigt die Bildung eines dickeren Ölfilms im Walzspalt. Dadurch wird der Ölauftrag erhöht, und diese Trennschicht bleibt im Glühprozess länger erhalten. Somit wird die Kontaktzeit der Wicklungen verringert und die Kleberrate sinkt. Zusätzlich sind höher viskose Ölfilme resistenter gegen Spannungen, die beim Aufwickeln des Stahlbandes entstehen, und werden (mittels Gummilippen) nach dem Kaltwalzen weniger abgetragen.

- Erhöhung der Öltröpfchengröße in der Emulsion

Die Anhebung der Tröpfchengrößenverteilung hat einen direkten Einfluss auf die Ölmenge im Walzspalt und begünstigt ebenfalls die damit verbundene dickere Trennschicht.

- Einsatz von stabilen und ausreichenden Emulgatoren

Mit dieser Maßnahme sollte vermieden werden, dass die Stabilität der Emulsion durch Schädigung der Emulgatoren negativ beeinflusst wird. Bei der Walzemulsion unseres Marktbegleiters war dieser Effekt indirekt festzustellen.

## Ergebnisse

An beiden Gerüsten konnte nach der Umstellung auf FUCHS TRENOIL S 762 eine Verbesserung der Bandqualität erzielt werden. Es zeigten sich sowohl Verbesserungen in der Bandsauberkeit als auch eine geringere Kleberneigung nach dem Glühen.

Die Waschleistung der Walzemulsion ist stark abhängig von der Benetzungsfähigkeit der Emulsion und der Geschwindigkeit, mit der die Bandoberfläche vollständig mit Emulsion benetzt wird. Zudem verringert eine gute Schmierleistung die Bildung von Abrieb, der ebenfalls zur Verschmutzung der Bandoberfläche führen kann. Sind diese Eigenschaften der Waschemulsion positiv ausgeprägt, werden die Stahlbänder wesentlich sauberer. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass sich aufgrund der Umstellung auf FUCHS TRENOIL S 762 nach dem Kaltwalzen deutlich mehr Öl auf der Oberfläche befindet – ohne dass man bei Giebel einen Anstieg im Walzölverbrauch feststellen kann! Parallel dazu wurde eine Abnahme der Kleberneigung registriert. Neben dem Walzöl spielen dabei

beispielsweise auch die Temperaturverläufe in der Glühe sowie die Spannungen beim Aufwickeln der Coils eine entscheidende Rolle.

Mit OROSOL als Logistikpartner der FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE hat man es zudem geschafft, dem Kunden eine komfortable und zuverlässige Versorgung mit Walzöl zu sichern. Im ortsnahen OROSOL-Lager wird TRENOIL S 762 für Giebel bereitgehalten. Von der Bestellung bis zur Anlieferung beim Kunden vergehen so nur wenige Stunden. Des Weiteren schätzt man bei Giebel die kurzfristige Unterstützung durch die Fachleute – sei es die Analyse der Ölauftragmenge und der Verfärbungen der Bandoberfläche, das kurzfristige Bereitstellen des Ölmenagemessgeräts oder einfach nur das unkomplizierte, offene Miteinander. Gemeinsam will man weitere Verbesserungen erarbeiten.

Ein gutes Produkt und die enge Zusammenarbeit der Partner OROSOL, FUCHS Competence Center Spanien und FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE mit dem KALTWALZWERK GIEBEL bilden die Grundlagen einer verlässlichen, dauerhaften Partnerschaft.

Infos gewünscht?  
Bitte mit beiliegender  
Antwortkarte  
anfordern!





## LOGISTIK, AUF GRÜN GETRIMMT

Nachhaltigkeit ist in aller Munde, und die Logistikfirmen stimmen in den Chor ein. Kaum eine Woche vergeht, in der nicht Maßnahmen zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen, die Anschaffung von Elektro- oder Hybridfahrzeugen oder die Eröffnung einer energieeffizienten Filiale verkündet wird. Was wirklich wie nachhaltig ist, bleibt oft offen. Schon weil Nachhaltigkeit so ein Kaugummi-Begriff ist. Aber was kann „grüne Logistik“ bedeuten? Doch nicht die Trucks wieder gegen Ochsenkarren einzutauschen, jede Fertigung im eigenen Land haben zu wollen – und aufs Rad umzusteigen? Oder alles nur noch elektronisch abzuwickeln, frei nach dem alten Motto „Kilobytes statt Kilogramm“? Die „Dematerialisierung“ hat bei der Telearbeit nicht geklappt, tatsächlich pendeln wir heute mehr und über weitere Distanz als frü-

her. Der Brief ist zwar durch E-Mail ersetzt worden, aber noch hat niemand ein Paket gebeamt.

Allerdings kann man Überspitzungen abbauen. Die Autobahn als rollendes Lager zu benutzen, hat eine Weile funktioniert. Aber bei der heutigen Verkehrsdichte werden die Systeme verletzlich, die kleinste Stockung pflanzt sich endlos fort; man kennt das von der Bahn. Und ob die großen Euro-Combis ein Ausweg aus der Staufalle sind, muss sich erst noch zeigen. Lieber sollte man etwas Luft aus überdimensionierten Verpackungen lassen. Da könnte man sich manche Palette sparen.

Wer wirklich clever ist, nutzt den Nachhaltigkeitsboom, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Elektrofahrzeuge etwa eignen sich gut für eine lärmarme Nachtlieferung. Ein

verringertes Rollwiderstand der Reifen spart nicht nur Kraftstoff, sondern vermindert auch die Lärmbelastung. Und manche Reeder setzen auf „slow steaming“ und die Nutzung von Segeln, weil dies Kosten reduziert. Außerdem legen Kunden, private wie geschäftliche, zunehmend Wert auf „grüne“ Lieferketten, nicht nur für Gemüse.

Doch was nutzt die effizienteste – und „grünste“ – Routenplanung, wenn man dann über Schlaglöcher holpert oder sich der Zug durch Langsamfahrtstrecken quält! Nachhaltigkeit heißt auch, die Infrastruktur gut in Schuss zu halten, energie- und zeittressende Stauursachen zu beseitigen, unnötige Warteschleifen in der Luft zu vermeiden und marode Schienenwege zu modernisieren. So gesehen sind wir von einer grünen Logistik sehr weit entfernt.



Dr. phil. Karlheinz Steinmüller,  
Z-Punkt GmbH

Weitere Infos unter:  
[www.z-punkt.de](http://www.z-punkt.de)





## FUCHS SCHMIERSTOFFE IM EINSATZ BEI ALSTOM (WERK BEXBACH)

ALSTOM IST WELTWEIT FÜHREND IM BAU VON ANLAGEN UND PRODUKTEN FÜR DIE STROMERZEUGUNG, ENERGIEÜBERTRAGUNG UND SCHIENENINFRASTRUKTUR UND SETZT MASSSTÄBE FÜR INNOVATIVE UND UMWELTFREUNDLICHE TECHNOLOGIEN. DAS WERK BEXBACH (SAARLAND) DER ALSTOM POWER SYSTEMS GMBH MANNHEIM GEHÖRT WELTWEIT ZU DEN MODERNSTEN ANLAGEN ZUR FERTIGUNG VON TURBINENSCHAUFELN, DIE DORT SEIT 1971 PRODUZIERT WERDEN. ZUM PRODUKTPORTFOLIO GEHÖREN DAMPF- UND GASTURBINENSCHAUFELN. IM WERK BEXBACH ARBEITEN RUND 240 MITARBEITER.



v. l. n. r. Christian Heidbüchel Anwendungstechniker FUCHS, Frank Gallo Fertigungsbetreuer Alstom Blade Production TMRV-V, Daniel Balduf TMRV-V Alstom Power Thermal Products Manufacturing Manager Blade Production, Jörg Neiheisel Gebietsleiter FUCHS

Am Produktionsstandort Bexbach der Alstom Power Systems GmbH Mannheim konnte die Sortenvielfalt der Kühlschmierstoffe und Stellmittelzugaben deutlich reduziert werden.

Die richtige Auswahl und der wirtschaftliche Einsatz eines wassermischbaren Kühlschmierstoffes in der Produktion stellen viele metallverarbeitenden Betriebe vor große Herausforderungen – besonders dann, wenn der Betrieb unterschiedliche Werkstoffe wie Guss, Inconel, Titan, hochlegierte

Stähle und Nimonic-Materialien bearbeitet. Das führt häufig dazu, dass in der Produktion an verschiedenen Bearbeitungszentren unterschiedliche Kühlschmierstoffe in verschiedenen Einsatzkonzentrationen verwendet werden müssen.

#### ECOCOOL MODULAR SYSTEM (EMS) – Der Problemlöser

Die FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GmbH hat sich dieser Herausforderung mit dem neuen innovativen 2-Komponenten-System ECOCOOL

MODULAR SYSTEM gestellt, was sich maßgeblich von anderen 2-Komponentensystemen der Wettbewerber unterscheidet.

Das ECOCOOL MODULAR SYSTEM besteht aus:

- ECOCOOL TOP (Basiskonzentrat – Mikroemulsion)
- ECOCOOL TOP HD (Hochleistungsadditiv)

Der große Vorteil des ECOCOOL MODULAR SYSTEMS liegt darin, dass die Basisemulsion ECOCOOL TOP bereits

ohne zusätzliche Additivierung eine Vielzahl von Bearbeitungsprozessen ermöglicht. Mit der Zugabe des Hochleistungsboosters ECOCOOL TOP HD kann eine weitere Leistungserhöhung erzielt werden, die auch hervorragend zur Zerspannung von schwerst zerspanbaren Materialien geeignet ist. Durch die bereits sehr gute Schmierfähigkeit der Basisemulsion ECOCOOL TOP ist im Gegensatz zu anderen 2-Komponentensystemen eine deutlich geringere Additivierung der Hochleistungskomponente notwendig. Daraus



v.l.n.r. Christian Heidbüchel Anwendungstechniker FUCHS, Frank Gallo Fertigungsbetreuer Alstom Blade Production TMRV-V, Daniel Balduf TMRV-V Alstom Power Thermal Products Manufacturing Manager Blade Production, Jörg Neiheisel Gebietsleiter FUCHS

resultieren geringere Anwendungs- und Nachsatzkonzentrationen. Des Weiteren werden die Ausschleppverluste durch Verwendung einer Mikroemulsion wirkungsvoll verringert, was zu einer deutlichen Verbrauchsreduzierung führt.

Das Anmischen der beiden Komponenten erfolgt über zwei Mischgeräte (Proportionaldosierer). Damit wird eine konstante Einsatzkonzentration der beiden Kühlschmierstoffkomponenten sichergestellt. Je nach Anwendung und Einsatzkonzentration kann an jedem Gerät die notwendige

Nachsatzkonzentration explizit eingestellt werden.

**Bestätigung der positiven Produkteigenschaften beim Einsatz des ECOCOOL MODULAR SYSTEM am Produktionsstandort Bexbach**

Am Produktionsstandort Bexbach werden Schaufeln für Gas- und Dampfturbinen gefertigt. Der Fertigungsprozess wird an verschiedenen namhaften hochmodernen 5-Achs-Fräs- und Schleifzentren durchgeführt. Die Kühlschmierstoffversorgung der Fräszentren erfolgt insgesamt über drei Zen-

tralanlagen mit einem Gesamtvolumen von ca. 70 m<sup>3</sup>. Die Schleifzentren werden von vier einzeln befüllten Zentralanlagen mit einem Gesamtvolumen von ca. 40 m<sup>3</sup> versorgt. Es werden schwerst zerspanbare Materialien wie Inconel, Titan, Nickellegierungen, aber auch Gussteile gefertigt.

#### Kosteneinsparung

#### Halbierung der Einsatzkonzentration beim Fräsprozess

Bisher waren beim Einsatz von konventionellen Kühlschmierstoffen hohe Einsatzkonzentrationen zur Bearbeitung der

hochfesten Werkstoffe notwendig. Laut dem Bexbacher Produktionsleiter Daniel Balduf konnte durch die Einführung des ECOCOOL MODULAR SYSTEM die Einsatzkonzentration auf die Hälfte gesenkt werden, ohne dass die geforderten Oberflächengüten und die notwendigen Werkzeugstandzeiten nachteilig beeinflusst wurden. Die ideale Einsatzkonzentration für den Fräsprozess der beiden Komponenten liegt bei 3,5 % ECOCOOL TOP (Basisemulsion) und 1,5 % ECOCOOL TOP HD (Hochleistungsadditiv).



Trotz Reduzierung der Einsatzkonzentration konnten zudem noch die Emulsionsstandzeiten um das Zwei- bis Dreifache erhöht und der Einsatz von Bioziden und Stellmittel auf ein Minimum begrenzt werden, obwohl große Mengen des Minimalmengenschmierstoffs PLANTOCUT 42 AP, der zur Bearbeitung einer speziellen Nickelbasis-Superlegierung (Ninomic) angewendet wird, eingetragen wurden.

Eine optimale Abstimmung beider Systeme (ECOCOOL MODULAR SYSTEM – Minimalmengenschmierung) ermög-

licht jetzt eine saubere Abtrennung des Minimalmengenschmierstoffes durch geeignete Pflegegeräte.

#### Geringe Nachsatzmengen beim Schleifprozess

Durch die Verwendung der Basisemulsion ECOCOOL TOP konnte ebenfalls der Schleifprozess optimiert werden. Dabei kommen die Vorteile der verwendeten Mikroemulsion optimal zum Tragen. Die gute Spül- und Waschwirkung ermöglicht eine stets griffige Schleifscheibe. Auch die Einsatzkonzentration konnte dabei auf 3,5 % gesenkt, die

Nachsatzmengen reduziert und die Emulsionsstandzeiten deutlich erhöht werden.

#### Umwelt- und Gesundheitsschutz

Der Umwelt- und Gesundheitsschutz hat im Werk Bexbach oberste Priorität. Hier konnte das ECOCOOL MODULAR SYSTEM deutliche Vorteile aufzeigen. Seit Einsatz des innovativen 2-Komponentensystems konnten die Entsorgungsmengen und auch der Umgang mit kritischen Stellmitteln reduziert werden, was sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Umwelt von Vorteil ist.

#### Service und innovative Zusammenarbeit

„Der Service, die Kundennähe sowie die zeitnahen Informationen, die FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GmbH bietet, die schnelle Reaktion in allen Belangen und auch das Wissen um die Betriebsstoffe, die bei uns aus einer Hand kommen, macht es für uns als Anwender einfacher, auch Problemlösungen schnell durchzuführen. Eine Zusammenarbeit, die sich letztendlich sehr positiv auszahlt“, betonte zum Abschluss noch einmal Daniel Balduf vom Alstom Werk in Bexbach.

Infos gewünscht?  
Bitte mit beiliegender  
Antwortkarte  
anfordern!

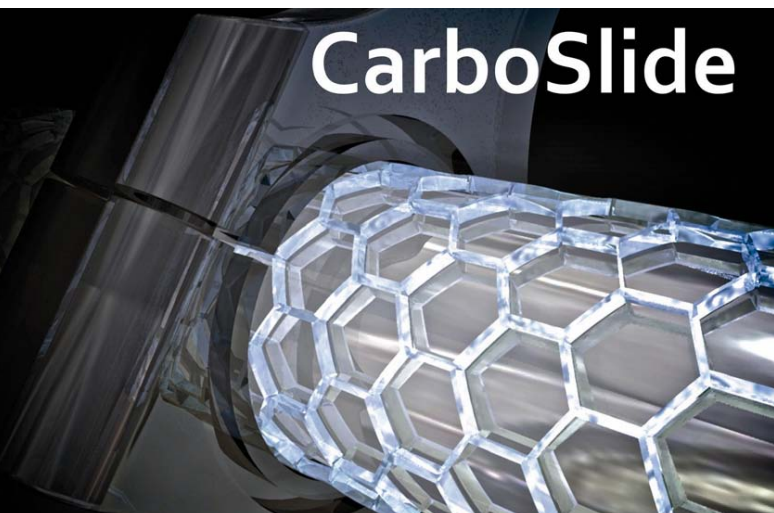


## KUNST- MIT SCHMIERSTOFF: DAS BMBF-PROJEKT CARBOSLIDE



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

KUNSTSTOFFE SIND GUT FÜR VIELERLEI ANWENDUNGEN – FÜR EINFACHE VERPACKUNGEN, GEHÄUSE ALLER ART, ANBAUTEILE, SCHAUM- UND DÄMMSTOFFE UND VIELES ANDERE MEHR – BIS HIN ZU TRAGENDEN BAUTEILEN IN FORM VON FASERVERSTÄRKTEN KUNSTSTOFFEN. ABER KUNSTSTOFFE IM BEREICH BEWEGTER MASCHINENELEMENTE? IN DER TAT: KUNSTSTOFFE WERDEN ZUNEHMEND AUCH FÜR LEICHTBAUANWENDUNGEN IM AUTOMOBILBAU EINGESETZT. AUCH IN HOCHBELASTETEN BAUGRUPPEN WIE Z. B. GLEITLAGERUNGEN FINDEN KUNSTSTOFFE INZWISCHEN EINSATZ. AUFGRUND UNZUREICHENDER WÄRMELEITFÄHIGKEIT UND DAMIT VERBUNDENER ÜBERHITZUNG BEGRENZT SICH ALLERDINGS DEREN VERBREITUNG. EINE ZUSÄTZLICHE HERAUSFORDERUNG STELLEN DIE SCHMIERSTOFFE DAR, DIE ZUM GRÖSSTEN TEIL AUF METALLE OPTIMIERT SIND.



CarboSlide

Themen wie Gewichtsreduktion und Leichtbau gewinnen im Bereich Automotive immer mehr an Bedeutung. Hierzu muss eine Substitution herkömmlicher Materialien (z. B. Stahl) durch alternative Werkstoffe (z. B. Kunststoffe) bei gleicher oder sogar erhöhter Belastbarkeit erfolgen. Beispielsweise sind Gleitlagerungen im Bereich der Karosserie, in Fahrwerk und Antriebsstrang (insbesondere Motor und Getriebe) zum Teil sehr hohen Belastungen aus-

gesetzt. Bisher werden hierfür zumeist metallische Gleitlagerverbundwerkstoffe eingesetzt, um die geforderte Leistungsfähigkeit garantieren zu können.

Heute werden Kunststoff-Gleitlager vorwiegend dort eingesetzt, wo die Belastung der Lager gering ist. Für einen Durchbruch der Kunststoffgleitlager in höher belasteten Anwendungen müssen Polymer-Gleitlagerwerkstoffe realisiert werden, welche unter verschiedenen Aspekten die Eigenschaften

ten eines bestehenden metallischen Werkstoffes erfüllen. Dies bedeutet z. B., einen geringen Reibwert mit geringem Verschleiß und hoher Temperaturbelastbarkeit zu vereinen.

Bei der Realisierung dieser Ziele spielt der Schmierstoff eine wesentliche Rolle: Ausgehend von erprobten Formulierungen, müssen spezifische reibungs- und verschleißsenkende Additive für Kunststoffe identifiziert werden. Auch die Alterungsvorgänge in Kunststoffen sind deutlich andere als in Metallen – interessant etwa unter dem Gesichtspunkt, dass bestimmte Additive in Kunststoffen denen in Schmierstoffen sehr ähnlich sind.

### CNT und Tribologie

In tribologischen Anwendungen sind kohlenstoffbasierte Füllstoffe wie z. B. Kohlenstofffasern und Graphit nicht mehr wegzudenken. Diese werden in eine Polymermatrix eingebunden und leiten im Fall der Kohlenstofffasern gut thermische Energie ab und verringern den Verschleiß. Besondere Bedeutung kommt dem Graphit zu.

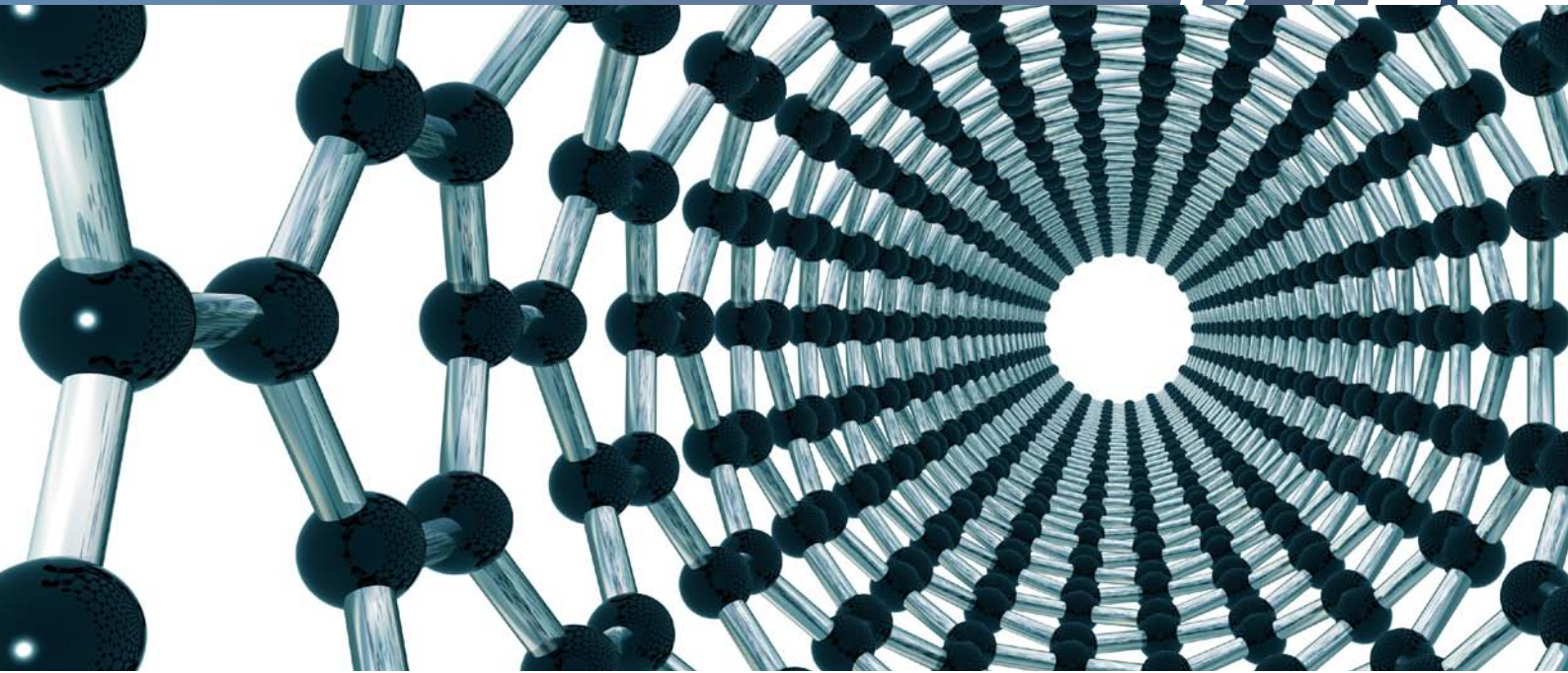
Durch dessen kristalline Struktur wird dem Gegenlaufpartner ein Abgleiten über die Graphitschichten ermöglicht, mit dem Erfolg eines niedrigen Reibungskoeffizienten.

Neuerdings soll der Einsatz von Kohlenstoff-Nanoröhrchen (Carbon-Nanotubes = CNTs) die guten Eigenschaften der bestehenden kohlenstoffbasierten Füllstoffe vereinen. Der Verschleiß soll reduziert, der Reibungskoeffizient verbessert und die thermische Leitfähigkeit sowie die Tragfähigkeit erhöht werden. Aber lassen sich theoretische Vorteile von CNTs auch in die Praxis übertragen?

### Das BMBF-Projekt CarboSlide

Ziel des Projektes „Kunststoffgleitlager mit funktionalisierten Carbon Nanotubes für optimierte Schmierstoffwechselwirkung“ (kurz: CarboSlide) ist es, CNTs in verschiedene Kunststoffe einzubinden und diese als Gleitschicht für Gleitlager zu integrieren, unter Einsatz angepasster Schmierstoffe. Von Anfang 2011 bis Ende 2013 arbeiten in diesem vom BMBF geförderten Verbundvor-

# CarboSlide



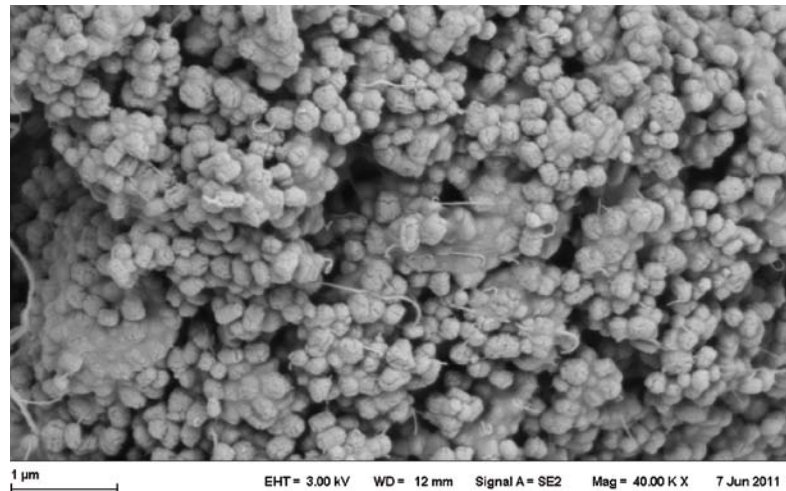
haben das Institut für Verbundwerkstoffe in Kaiserslautern, das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM), die Ensinger GmbH, KS Gleitlager und FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE zusammen an der Realisierung der Projektziele.

Bisherige Kunststoffbeschichtungen in Gleitlagern werden für Anwendungen wie Einspritzpumpen, Sitze, Stoßdämpfer usw. eingesetzt. Aufgabe wird es sein, weitere Bereiche der metallischen Lager durch Kunststofflagerungen zu substituieren und für bestehende Anwendungen geringere Reibung und höhere Tragfähigkeit zu gewährleisten. Durch konsequente Weiterentwicklung sollen kunststoffbeschichtete metallische Gleitlagerungen für Verbrennungsmotoren realisierbar werden. Darüber hinaus sollen die optimierten Varianten über verbesserte mechanische und tribologische Eigenschaften verfügen.

Aussichtsreiche Kandidaten für die Inkorporation von CNTs sind z. B. das System Poly(ether ether keton) (PEEK) oder Poly-

amidimid (PAI) mit Carbon Nanotubes (CNT); auch Fluorkunststoffe (z. B. PTFE, PVDF) und temperaturbeständige Polyamide sind potenzielle Grundwerkstoffe für eine CNT-Modifizierung. Die CNTs können aber auch in Gleitlacke, wie sie FUCHS LUBRITECH in Kaiserslautern herstellt, eingebracht werden.

Zur Realisierung des Projektes wird zunächst versucht, CNTs als Füllstoff in die Polymere einzubinden. Die Art der Einbindung variiert entsprechend dem jeweiligen Polymer. Die Herstellung der verschiedenen Polymere wird unter den Projektpartnern aufgeteilt. Hierbei gilt es, die Bearbeitungsparameter für jedes Polymer zu bestimmen, um einen guten Dispersionsgrad zu erzielen. Durch Fraunhofer IWM und Institut für Verbundwerkstoffe Kaiserslautern wird die Bewertung der Dispergierung bzw. der Verarbeitung durchgeführt. In der nebenstehenden REM Aufnahme ist beispielhaft eine gut dispergierte PTFE-Festschmierstoffmischung mit CNTs zu sehen. Parallel hierzu sollen Schmierstoffe durch



REM-Aufnahme einer gut dispergierten PTFE-Festschmierstoffmischung mit CNTs

FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE funktionalisiert und mit verschiedenen Additiven optimiert werden, um einerseits die Wirkung der CNTs und andererseits die Wechselwirkungen von Polymer, Stahl und Schmierstoff zu verbessern. Dies ist zum Beispiel auch für Anwendungen im Fahrwerk (u. a. Stoßdämpfer) und Getriebe von großer Bedeutung.

Für den Schmierstoffhersteller ist die frühzeitige Einbindung in die Bauteilkonstruktion

wichtig, da das beschriebene komplexe Zusammenspiel von Schmierstoffformulierung und tribologischen Materialien sonst im Allgemeinen nicht zu einer ausgewogenen, abgestimmten, schließlich optimierten Gesamtlösung führt. Dies beginnt bei einfachen Verträglichkeitsprüfungen und endet bei optimierten Schmierstoffen, mit entsprechenden Systemvorteilen.

## FUCHS MESSEKALENDER / KURZ NOTIERT



### 2. SYMPOSIUM HÄRTEMEDIEN MANNHEIM: 15. – 16. MAI 2012

Dieses kostenfreie Symposium von FUCHS bietet neben einer Reihe von hochspezifischen Vorträgen rund ums Härten einen wertvollen Austausch von Erfahrungen und Informationen. Nach dem großen Erfolg der Auftaktveranstaltung 2010 wird diese Veranstaltung nun im 2-Jahresrhythmus fortgesetzt.



### INNOTRANS BERLIN: 18. – 21. SEPTEMBER 2012

In Berlin, dem deutschen Zentrum für Verkehrstechnik-Kompetenz mit einer Fülle von Referenzobjekten und über 220 angesiedelten Firmen der Verkehrstechnikindustrie, bietet die InnoTrans die Plattform für nationale und internationale Anbieter und Nachfrager des Personen- und Güterverkehrs. Mit dem Ausstellungsschwerpunkt Schienenverkehrstechnik – Railway Technology – hat sich die InnoTrans als internationale Branchenplattform etabliert. FUCHS präsentiert branchenspezifische Schmierstoff-Lösungen für Schiene und Fahrzeuge.



### HUSUM WINDENERGY HUSUM: 18. – 22. SEPTEMBER 2012

Treffen Sie uns auf der internationalen Leitmesse der Windkraftbranche: Husum WindEnergy 2012. Wir präsentieren ein breites Sortiment an leistungsfähigen Schmierstoffen für alle Anwendungen einer Windkraftanlage.

### CHILLVENTA 2012

### CHILLVENTA NÜRNBERG: 09. – 11. OKTOBER 2012

Die Chillventa ist die führende internationale Fachmesse, für Kälte, Raumluft und Wärmepumpen. Auch für 2012 werden über 800 internationale Aussteller und mehr als 29.000 Fachbesucher erwartet. FUCHS präsentiert sein umfangreiches Sortiment an Kältemaschinenölen für alle Anwendungen.



### HÄRTEREI KOLLOQUIUM WIESBADEN: 10. – 12. OKTOBER 2012

Das 68. Kolloquium für Wärmebehandlung, Werkstofftechnik, Fertigungs- und Verfahrenstechnik findet in den Rhein-Main-Hallen in Wiesbaden statt. Das Härtereikolloquium ist ein Fachkongress, der in zahlreichen Vorträgen sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse aus Entwicklungs- und Forschungsarbeiten wie auch Erfahrungen aus der praktischen Wärmebehandlungsarbeit vermittelt. Die Schwerpunktthemen sind Glühverfahren, thermisch-mechanische Fertigungsprozesse, Richtprozesse und Energieeffizienz beim Wärmebehandeln sowie Innovationen in der Werkstoff-, Fertigungs- und Verfahrenstechnik. FUCHS präsentiert in der angegliederten Ausstellung seine neuesten Entwicklungen und Referenzen im Bereich der Härtemedien.



### EUROBLECH HANNOVER: 23. – 27. OKTOBER 2012

Die diesjährige EuroBLECH ist wieder Treffpunkt für alle, die Blech herstellen, bearbeiten oder damit handeln. Rund 1400 Aussteller aus 40 Ländern zeigen auf der weltweit größten Fachmesse für Blechbearbeitung clevere Lösungen und wegweisende Technologien. Wegweisende Umformschmierstoffe, Reiniger und Korrosionsschutzkonzepte finden Sie bei FUCHS in Halle 13, Stand E 75.

### NEUE HIGHTECH-PRODUKTIONSANLAGE FÜR FETTFABRIK IN KIEL

In der Fettfabrik Kiel wurde am 8. Dezember 2011 ein neuer Stratco Druckbehälter installiert. Der Stratco Contactor, ein Hochdispersionsmischer, der bereits Mitte 2012 die Serienfertigung aufnehmen soll, ist eines der effizientesten Verfahren zur chargenweisen Schmierfetttherstellung und ermöglicht eine deutlich schnellere Fertigung als herkömmliche Verfahren. Es bedeutet gleichzeitig eine deutliche Kapazitätserweiterung der Schmierfettfabrik um 5.000 t/a. Damit wird FUCHS dem erhöhten Bedarf an hochwertigen Schmierfetten in Deutschland gerecht. Daneben können mit dem neuen Stratco die Energieaufwendungen pro Charge im Vergleich zu herkömmlichen Prozessen deutlich reduziert werden.



### Impressum:

FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH · Postfach 10 11 62 · 68145 Mannheim · Tel. 0621 3701-0 · Fax 0621 3701-570  
E-Mail: [norbert.schell@fuchs-europe.de](mailto:norbert.schell@fuchs-europe.de) · [www.fuchs-europe.de](http://www.fuchs-europe.de) · Verantwortlich: Marketing Services