

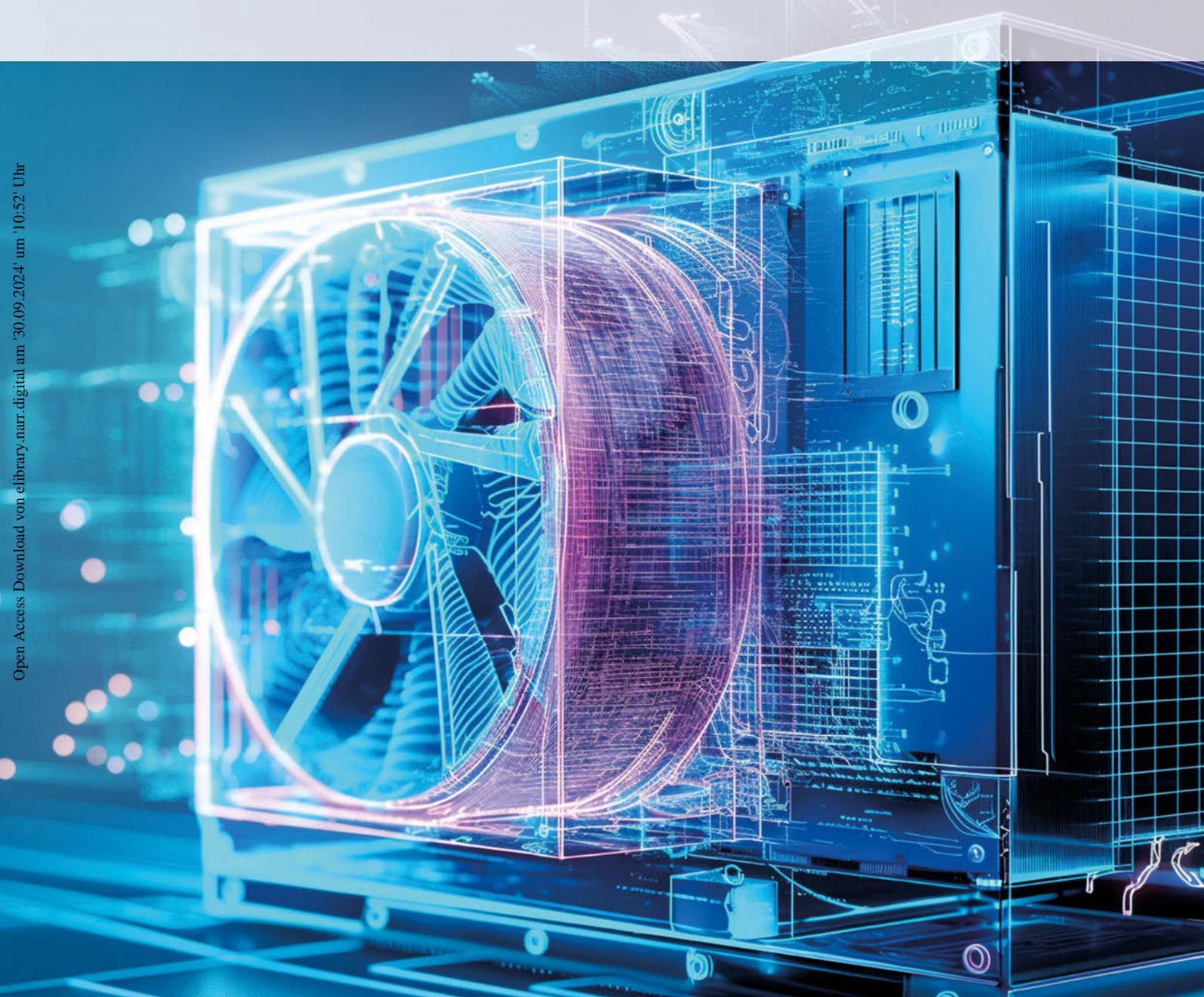


expert

SCHMIERSTOFF SCHMIERUNG +

VSI

Eine Zeitschrift des Verband
Schmierstoff-Industrie e. V.



3

24

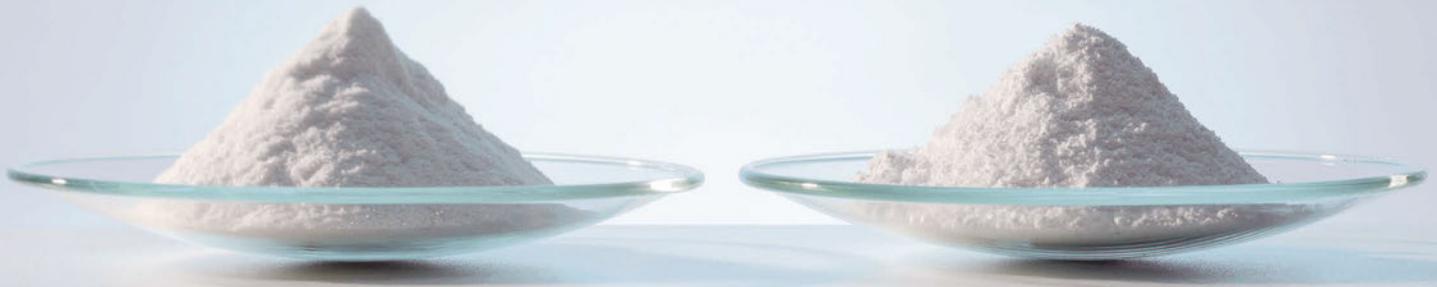
Schwerpunktt Themen:
Kompressoren / Luft / Kälte / Gas



✓ NSF-ZERTIFIZIERUNG



Unsere Produkte **HeBoFill® LL-SP 010** und **HeBoFill® LL-SP 050** sind NSF zertifiziert. Beide Pulver haben das Zertifikat in der Kategorie HX-1 bekommen und dürfen nun in Schmierstoffen mit unbeabsichtigten Lebensmittelkontakt eingesetzt werden. Somit ist ein Einsatz im und um den Bereich der Lebensmittelverarbeitung möglich.



PTFE-ALTERNATIVE GESUCHT?

SIE WOLLEN SCHON VOR EINEM PFAS-VERBOT REAGIEREN?

BORNITRID
GEFUNDEN!



Henze BNP
Grundweg 1
87493 Lauben
www.henze-bnp.de

Henze 
BORON NITRIDE PRODUCTS

SEPTEMBER 2024 5. JAHRGANG

INHALT



- 5** Schmierstoff UND Schmierung
- 6** Was Kältemaschinen und Wärmepumpen gemeinsam haben
- 12** Bleibt der Schmierstoff bei der Nationalen Wasserstoffstrategie auf der Strecke?
- 16** Fluorverbindungen und Schmierstoffe. Muss das sein?
- 21** Wartung von Kompressoren, Verdichtern und rotierenden Maschinen aus Sicht der Schmierung
- 24** 20 Minuten mit ... Dr. Silvio Risse
- 26** FAQs
- 29** Termine
- 34** Neues aus dem Verband
- 36** Neues aus der Branche

Rubriken

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| 5 Editorial | 34 Neues aus dem Verband |
| 26 FAQs | 36 Neues aus der Branche |
| 29 Termine | |



OilDoc Konferenz & Ausstellung

13.-15. Mai **2025**
Rosenheim · Bayern

Schmierstoffe
Instandhaltung
Condition Monitoring

Sichern Sie sich den besten Preis!
EXTRA EARLY BIRD

DEADLINE: 30. November 2024

OilDoc Konferenz

Vom **13.-15. Mai 2025** ist es wieder soweit: Das 2011 etablierte Top-Event rund um die Themen nachhaltige Schmierung, Schmierstoffe, Fette und Condition Monitoring findet erneut in Rosenheim statt!

Auf der OilDoc Konferenz & Ausstellung erwartet Sie ein anspruchsvolles Programm: An den ersten beiden Tagen profitieren Sie von über 70 Vorträgen renommierter Referenten, zwei Abendveranstaltungen (z.B. dem berühmten Bayerischen Abend) und einer großen begleitenden Ausstellung.

Am dritten Tag haben Sie die Wahl zwischen verschiedenen praxisorientierten Workshops oder Exkursionen in die Umgebung von Rosenheim (50 km südlich von München).

Verpassen Sie nicht die nächste OilDoc Konferenz & Ausstellung im bayerischen Frühling!

Bis zum 30. November 2024
registrieren Sie sich zum
Extra-Frühbucherpreis!

Extra Early Bird nur 799 € + MwSt.
(Reguläre Teilnehmergebühr: 995 € + MwSt.)



Sie möchten aktiv an der Veranstaltung mitwirken?

Melden Sie sich für die internationale OilDoc-Ausstellung an!
Wir bieten auch Sponsoring-Pakete für jedes Budget.

Der Call for Papers läuft noch bis 31.10.2024!

Unterstützt von



Schwerpunkte

••• Condition Monitoring & Wartung 4.0

Getriebe • Turbinen • Turbo-Maschinen • Motoren • Hydraulikanlagen • Wälz- und Gleitlager • Spezielle Anwendungen • Künstliche Intelligenz

••• Fluid Condition Monitoring – Online • On-Site • Offline

Digitalisierung • Analyse von Öl, Schmierfett & Kühlerfrostschutzmittel • Probenentnahme • Bewertung • Ölsensoren • On-Site-Messung • Problemlösung & Praxisberichte

••• Asset & Fluid Management – innovativ und nachhaltig

Anlagen- und Schmierstoff-Management • Schmierpläne & Schmierungsprogramme • Konzepte zur professionellen Ölpflege • Lagerung, Transport und Handling von Schmierstoffen • Entsorgung • Schmierverfahren, Schmiergeräte und Schmiersysteme • Nachhaltigkeit

••• Tribologie – Forschung im Praxis-Fokus

Reibung und Verschleiß • Werkstoffe, Oberflächen, Kontaktmechanismen • Tribometrie • Hydrodynamik und EHD, Minimalmengen- und Trockenschmierung • Tribologie der Maschinenelemente und Baugruppen

••• Schmierstoffe – Aktuelle Entwicklungen

Grundöle • Additive • Schmierfette, Schmierpasten • Fest-Schmierstoffe • Gleitlacke • Trockenschmierung

••• Elektromobilität und Schmierung

Schmierstoffe für E-Mobile • Antriebsstrang • Lager • Kühlerfrostschutzmittel • Konzepte & Lösungen • Energieeffizienz

••• Schmierstoffe – Design to Application

Motoren • Deponiegas-, Klärgas-, Biogas- und Holzgasmotoren • Getriebe • Hydraulikanlagen • Lager • Turbinen • Windkraftanlagen • Kompressoren • Energieeffiziente Schmierung • Nachhaltigkeit

••• Schmierung in der Metallverarbeitung

Wässrige und nichtwässrige Flüssigkeiten • Multifunktions-Flüssigkeiten • Minimalmengenschmierung und Trockenbearbeitung • Baukasten-Systeme

••• Schmierung unter besonderen Bedingungen

Umwelt- und Gesundheitsaspekte • Schmierstoffe für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie • Schwer entflammable Fluids • Hoch- und Tief-Temperatur-Anwendungen • Vakuum

••• Funktionsflüssigkeiten – Alles außer Schmierem

Isolieröle • Wärmeträgerflüssigkeiten • Kühlerfrostschutzmittel • Korrosionsschutzmittel • Reiniger



Weitere Infos: www.oildoc-conference.de

Schmierstoff UND Schmierung



Sehr geehrte Damen und Herren,

Nachhaltigkeit ist in aller Munde. Die Erkenntnis, dass die Ressourcen unserer Welt endlich sind, ist nicht neu, und so sind auch konventionelle Energiequellen endlich. Vor diesem Hintergrund ist Energiesparen Pflicht. Kompressoren spielen dabei eine herausragende Rolle. Zur Erzeugung von Wärme und Kälte, aber auch beim Komprimieren von Gasen sind sie unverzichtbar. Oft ist die Erzeugung von Wärme bzw. Kälte der größte Energiefresser in Industrie und Haushalt. Da sind natürlich Reibungsminderung und ein langes Pumpenleben entscheidend. Für beides ist der Schmierstoff ein Schlüsselfaktor.

Auch die Energiewirtschaft hat hieran ein großes Interesse: Wasserstoff, der mittels Kompressoren verdichtet wird und so effizient transportiert werden kann, wird immer wichtiger. Hier spielen besondere Schmierstoffe eine Rolle, die wir in dieser Ausgabe beleuchten wollen. Ebenfalls von Bedeutung ist die Kompression von CO₂ zwecks unterirdischer Lagerung in ausgebeuteten ehemaligen Gaslagerstätten.

Auch hier helfen Schmierstoffe bei der Verdichtung und tragen dazu bei, die Atmosphäre zu entlasten.

Ganz besonders wollen wir auf das Gespräch mit Dr. Silvio Risse, Fa. KBB Kompressorenbau Bannewitz GmbH, hinweisen. Dr. Risse beschäftigt sich intensiv mit Abgasturboanlagen für Hybridsysteme mit Wasserstoff und Ammoniak als Brennstoff und den Wechselwirkungen mit dem Schmierstoff. Er berichtet über neueste Trends, Anforderungen und Herausforderungen – das ist für Anwender und auch für Entwickler sehr aktuell!

Ein anderer Schwerpunkt sind die Folgen einer immer weitergehenden Verbotspolitik mit Blick auf die in Schmierstoffen eingesetzten Chemikalien. Wir wollen in dieser Ausgabe beschreiben, welche Folgen es hätte, wenn bestimmte Stoffe verboten würden, und warum diese Verbote der Umwelt nicht helfen würden.

Interessiert? In der aktuellen Ausgabe der SuS haben wir diese Themen für Sie zusammengestellt und wünschen eine erhellende Lektüre. Ihr Redaktionsteam. 

© Ivan Uralsky - stock.adobe.com / Olivier Le Moal - stock.adobe.com

Herausgeber:

Verband Schmierstoff-Industrie e. V.
Hermannstr. 16, 20097 Hamburg

Redaktion:

Stephan Baumgärtel
Petra Bots
Elisabeth Götze
Manfred Jungk
Rüdiger Krethe
Ulrich Sandten-Ma

© 2024 expert verlag - Ein Unternehmen der
Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG,
Tübingen

Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe
nur mit Genehmigung des Verlages. Namentlich
gekennzeichnete Beiträge sowie die Inhalte von
Interviews geben nicht in jedem Fall die Meinung
der Redaktion wieder.

Verlag:

expert verlag
- Ein Unternehmen der Narr Francke Attempto
Verlag GmbH + Co. KG
Dischingerweg 5, 72070 Tübingen

Telefon: +49 (0)7071 97 97 0
www.expertverlag.de

Geschäftsführer:
Robert Narr

Programmleitung:

Ulrich Sandten-Ma
Telefon: +49 (0)7071 9 75 56 56
eMail: sandten@verlag.expert

Anzeigenverwaltung:

Oliver Solbach
Telefon: +49 (0)7071 97 97 12
eMail: solbach@narr.de

Anzeigenverkauf:

Stefanie Richter
Telefon: +49 (0)89 120 224 12
E-Mail: richter@narr.de

Erscheinungsweise:

4 Hefte pro Jahr

Druck:

Elanders Waiblingen GmbH
Anton-Schmidt-Str. 15
71332 Waiblingen

Titelfoto:

© snapshotfreddy - stock.adobe.com

Bildrechte Inhaltsverzeichnis:

© Chat-GPT ■ malp - stock.adobe.com ■ © Anzhela -
stock.adobe.com ■ © dottedyeti - stock.adobe.com

5. Jahrgang 2024, Heft 3
ISBN 978-3-381-11201-2
ISSN 2699-3244

Was Kältemaschinen und Wärmepumpen gemeinsam haben

Rüdiger Krethe, OilDoc GmbH

Ob nun als Kühlschrank in der Küche oder als Klimaanlage im Auto – Kältetechnik ist aus dem Alltag nicht wegzudenken.

Nehmen wir den Lebensmittelhandel mit ins Boot, kommen auch größere Kühlanlagen dazu, mit der chemischen und Prozess-Industrie umso mehr. Auch Wärmepumpen, vereinfacht als „umgekehrte Kältemaschine“ zu verstehen, sind in unserem Alltag zunehmend präsent.

Oft verrichten Kältemaschinen ihren Dienst fast unbemerkt, für viele Stunden im Jahr, im Haushalt über Jahre hinweg wartungsfrei. Auch das in diesen Anlagen eingesetzte Schmieröl trägt dazu bei, dass diese Anlagen zuverlässig und wirtschaftlich arbeiten.

Das Grundprinzip der Kältemaschine – der thermodynamische Kreisprozess

Als findige Studenten hüllten wir seinerzeit Bierfässer mangels geeigneter Kühltechnik in feuchte Tücher, um diese durch die „Verdunstungskälte“ auf brauchbare Temperaturen abzukühlen. Die dabei trockener werdenden Tücher mussten regelmäßig wieder angefeuchtet werden. Nach einem Tag waren die Fässer gut gekühlt. Wasser wird auch heute noch als Kältemittel verwendet. Was uns damals fehlte, um den Prozess kontinuierlich laufen zu lassen: ein ge-

Rüdiger Krethe

Rüdiger Krethe ist Geschäftsführer der OilDoc GmbH, der Akademie für Weiterbildung rund um Schmierstoffanwendung, Ölanalysen und proaktive Instandhaltung. Nach seinem Studium des Maschinenbaus und der Tribotechnik war er im Produktmanagement für Industrieöle einer Mineralölgesellschaft tätig. Anschließend leitete er 15 Jahre das Diagnose-Team von OELCHECK. Seit mehr als 30 Jahren gibt Rüdiger Krethe als IHK-zertifizierter Trainer in Seminaren sein Know-how zu Tribologie, Schmierstoffen und Ölanalysen erfolgreich weiter. Außerdem ist er seit der ersten Ausgabe aktives Mitglied des Redaktionsteams der Schmierstoff+Schmierung.



schlossener Kreislauf mit Verdampfer- und Verdichterkreis.

Um den thermodynamischen Kreisprozess „Kühlen – Wärmen – Kühlen – Wärmen...“ über die natürlichen Gegebenheiten hinaus zu nutzen und am Laufen zu halten, ist in den allermeist als Kompressions-Kältemaschine realisierten Anlagen ein Kompressor integriert. Das Kältemittel wird benötigt, da der Prozess des

Wärmeübergangs in der Natur – von allein – nur in eine Richtung verläuft: Temperatenausgleich. Der wärmere Körper erwärmt den kälteren oder der kältere kühlt den wärmeren. Wie Kälte über die natürlichen Gegebenheiten hinaus im industriellen Maßstab erzeugt werden kann, war zunächst unbekannt. Das im geschlossenen Kreislauf geführte Kältemittel wird abwechselnd unter Abkühlung verdampft, kann jetzt zur Kühlung benutzt werden, nachfolgend komprimiert, dabei wieder erwärmt und verflüssigt und so weiter. Der Kompressor bzw. seine Antriebsquelle liefern die notwendige Energie, diesen Prozess wiederholt ablaufen zu lassen. Eine Kältemaschine ist ein anschauliches Beispiel dafür, dass sich verschiedene Energieformen ineinander umwandeln lassen. Bild 1 zeigt diesen Vorgang stark vereinfacht am Beispiel eines Kühlschranks.

Nachstehend eine kurze Erläuterung:

- › Das Thermostat im Inneren des Kühlschranks steuert den Antrieb des Verdichters
- › Im Verflüssiger-Kreis liegt das (flüssige) Kältemittel unter hohem Druck vor
- › Das Kältemittel verdampft teilweise beim Passieren des Drosselorgans (Druckabfall → Abkühlung)
- › Das Rohrsystem des Verdampfer-Kreises führt das Kältemittel ins Kühlschrank-Innere
- › Das Kältemittel verdampft durch die Wärmeaufnahme vom Kühlschrank-Inneren (latente Wärme)
- › Der Verdichter komprimiert das Kältemittel anschließend, wodurch es sich erwärmt
- › Diese Wärme wird im Verflüssiger-Kreis an die Umwelt abgegeben, das Kältemittel wird wieder flüssig
- › Der Kreislauf startet erneut...

Welche Aufgabe hat das Kältemaschinenöl dabei? Es übernimmt hauptsächlich die Schmierung der sich bewegenden Bauteile des Verdichters. Zu berücksichtigen ist, dass das Öl und das Kältemittel im direkten Kontakt stehen – beide durchströmen das Leitungssystem der Anlage gemeinsam. Dazu später mehr.

Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Eine Wärmepumpe funktioniert prinzipiell wie eine klassische Kältemaschine und benötigt ebenfalls ein Kältemittel. Vereinfacht funktioniert sie wie ein „umgekehrter“ Kühlschrank. Innerhalb des Kühlschranks werden die Lebensmittel gekühlt, das ist sein Zweck. Auf der Rückseite des Kühlschranks wird die entstehende Wärmeenergie in einem Wärmetauscher an die Umwelt abgegeben, übrigens auch im Sommer. Die Wärmepumpe fängt mit der „warmen Seite“ an: Sie entzieht einer natürlichen Wärmequelle, z.B. dem Erdboden, Wärmeenergie durch das bereits bei niedrigen Temperaturen verdampfende Kältemittel. Das verdampfte Kältemittel nimmt diese Energie auf und



Shell Corena S4 R 68

Optimieren Sie Ihren Betriebsablauf durch die Wahl des richtigen Druckluft-Kompressorenöls.

Mehr als

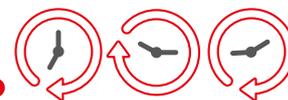
2-fache



Ölstandzeiten

Verlängerung der Ölwechselintervalle von 5.000 auf

10.



Stunden

Einsparung bis zu

50%



Betriebskosten

Aufgrund eines geringeren Ölverbrauchs, weniger zu entsorgendes Altöl und verbesserte Wartungspraktiken.

www.shell.de/Schmierstoffe

**SHELL
LUBRICANT
SOLUTIONS**

Alle Werte beziehen sich auf die Umstellung auf Shell Corena S4 R 68 in Zusammenarbeit mit Shell LubeAnalyst bei Pilsa Plastic Products Inc., Türkei.

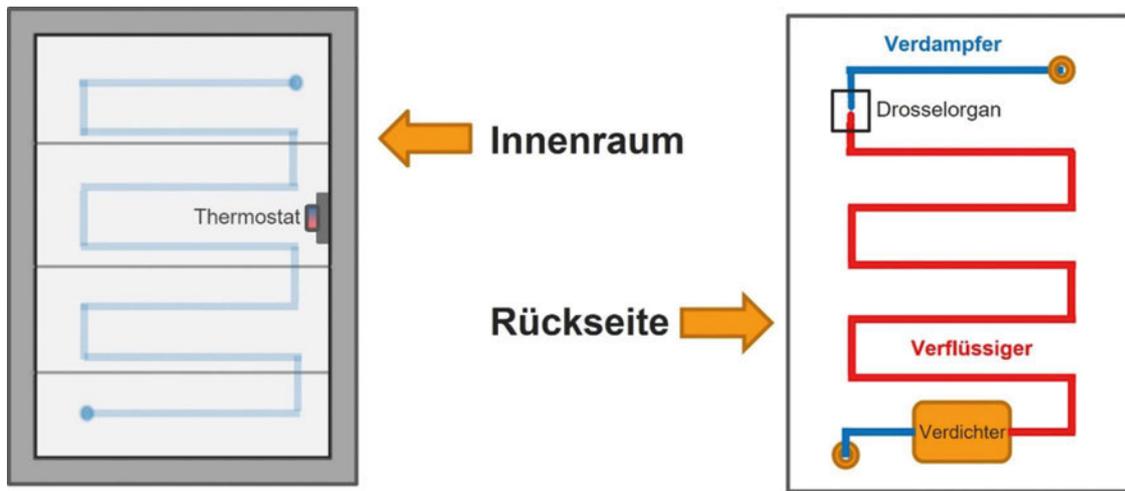


Bild 1: Vereinfachtes Grundprinzip einer Kompressionskälteanlage am Beispiel eines Kühlschranks

wird in der anschließend stattfindenden Kompression weiter auf die gewünschte Temperatur erwärmt. Im Unterschied zum Kühlschrank wird nicht die Kälte, sondern die Wärme genutzt, beispielsweise um Heiz- oder Waschwasser zu erwärmen. Ein nicht unerheblicher Teil der erzeugten Wärme wurde der Umwelt entnommen. Moderne Wärmepumpen mit einer Leistungszahl von 4 liefern auf diese Weise 4 Watt Nutzenergie bei 1 Watt Leistungsaufnahme in Form von Elektro-Antriebsenergie für den Kompressor.

Diese Zahl bezieht sich jedoch nur auf die Wärmepumpe selbst, unter bestimmten Betriebsbedingungen. Am besten gibt die Jahresarbeitszahl der Anlage deren Effizienz wieder, die aus dem Verhältnis der erzeugten Jahres-Wärmemenge und der dazu nötigen Gesamtstromaufnahme errechnet wird.

Wärmepumpen werden nicht nur zur Erzeugung von Heiz- und Warmwasser in Gebäuden benutzt. Sie lassen sich in eine Vielzahl industrieller Systeme zur Steigerung der Energieeffizienz integrieren, bei-

Höchstmengen für das Inverkehrbringen von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen

gemäß Verordnung (EU) 2024/573 (Basiswert = 176,7 Mt CO₂eq.)

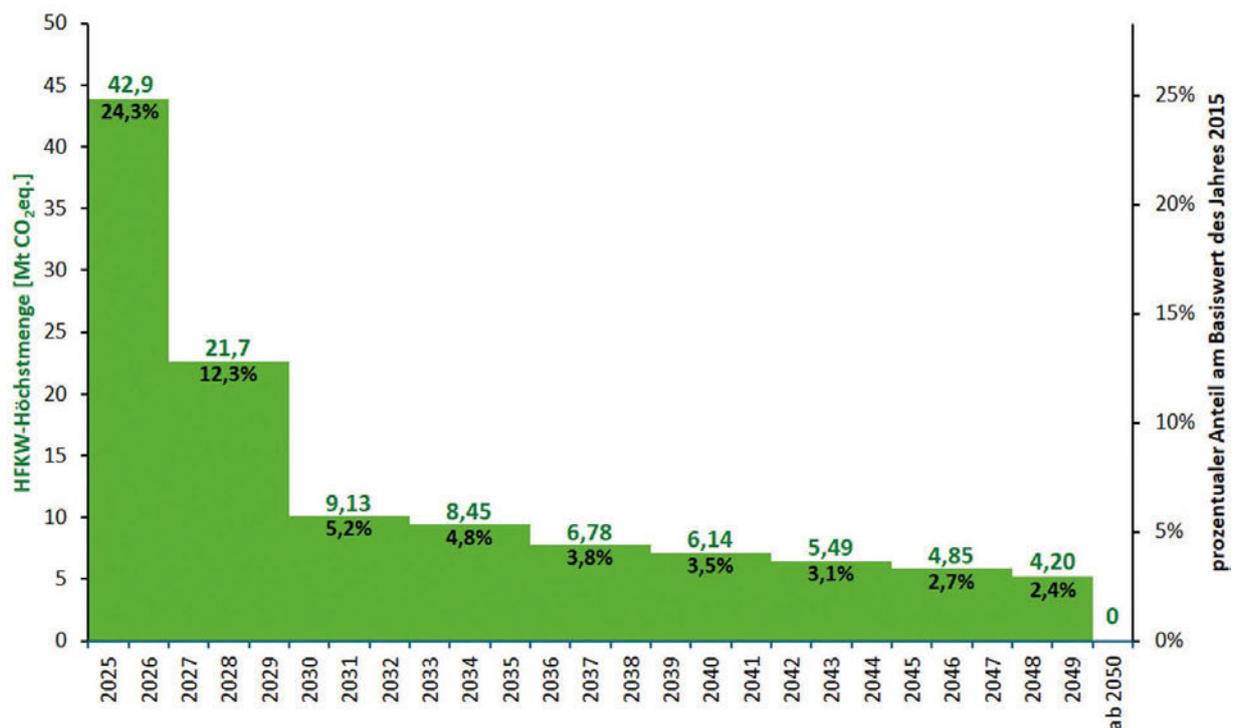


Bild 2: Höchstmengen für das Inverkehrbringen von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen gemäß Verordnung (EU) 2024/573



Wir versorgen Sie mit den passenden **Mobil™ Schmierstoffen** für **Kältemaschinen** und **Kompressoren** für Industrie und Lebensmittelproduktion. Die passenden **Servicepakete** inkl. Analytik runden unser Lieferprogramm ab.

**Wir sind Ihr kompetenter Partner für Schmierstoffe & Serviceleistungen.
Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne!**

FRIEDRICH SCHARR KG • 0711 - 78 68-592 • schmierstoffe@scharr.de • www.scharr.de

Die **Mobil Rarus™ Reihe** für Industrie und **Mobil SHC Cibus™ Reihe** für Lebensmittelproduktion sorgen für verlängerte Ölwechselintervalle.

Hier mehr erfahren:



Mobil™

SCHARR
bringt Energie ins Leben

Anzeige

spielsweise in Waschmaschinen, Spülmaschinen oder Wäschetrockner. Zudem sind sie fester Bestandteil moderner Elektrofahrzeuge und erhöhen deren Reichweite deutlich.

Kältemittel

Nach DIN EN 378-1 ist ein Kältemittel ein „Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird, und das bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme aufnimmt und bei höherer Temperatur und höherem Druck Wärme abgibt, wobei üblicher Weise Zustandsänderungen des Fluids erfolgen.“

Das erste industriell eingesetzte Kältemittel war Diethylether. Später wurde es – Carl Linde sei Dank – durch Ammoniak verdrängt, welches bis heute hauptsächlich in Großanlagen im Einsatz ist und ein sehr geringes Ozonschädigungspotenzial aufweist (GWP = Global Warming Potential).

Kältemittel werden durch eine international genormte Kurzbezeichnung benannt. Sie beginnen mit dem Buchstaben „R“, der für das englische Wort „refrigerant“ (deutsch: Kältemittel) steht. Dem Buchstaben „R“ werden in der Regel 3 Zahlen nachgestellt. So stehen beispielsweise R-717 für Ammoniak, R-744 für Kohlendioxid, R-134a für ein fluorhaltiges kohlenwasserstoffbasiertes synthetisches Kältemittel (HFKW). Details zu verschiedenen Kältemitteln sind in /3/ aufgeführt.

Die als nicht brennbare Alternative und daher als „Sicherheitskältemittel“ bezeichneten halogenhaltigen, kohlenwasserstoff-basierten Kältemittel wurden bereits in den 1930er-Jahren entwickelt. In den 1970er- und 1980er- Jahren wurde das ozonschädigende Potenzial dieser Mittel offenbar, was zu ihrer zunehmenden Beschränkung führte.

In der EU-Verordnung (EU) 2024/573 über fluorierete Treibhausgase /2/ wird der Verwendung dieser um-

weltschädigenden Kältemittel für eine Übergangsfrist eine schrittweise verstärkte mengenmäßige Begrenzung auferlegt, mit anschließendem Verwendungsverbot. Bild 2 zeigt die mengenmäßige Beschränkung dieser Kältemittel als Auszug dieser kurz auch „F-Gase-Verordnung“ genannten EU-Verordnung.

Die gesetzlichen Vorschriften brachten einerseits „alte Bekannte“ zu einer Renaissance (z. B. Kohlendioxid) und legten andererseits den Fokus auch auf neue Kältemittel. Folgende Kältemittel mit niedrigem GWP-Wert werden empfohlen /3/:

- › Ammoniak (R-717)
- › Butan (R-600)
- › Isobutan (R-600a)
- › Kohlendioxid (R-744)
- › Luft (R-729)
- › Propan (R-290)
- › Propen (R-1270)
- › Wasser (R-718)

Die Kältemaschine und ihr Öl

Das Kältemaschinenöl muss die sich bewegenden Teile des Kältemittelverdichters schmieren, diese vor Korrosion schützen und je nach Verdichtertyp in unterschiedlichem Maße auch zur Kühlung und Abdichtung beitragen. Dabei sind eine hohe Zuverlässigkeit und die extrem lange Lebensdauer der geschmierten Bauteile inklusive des Schmieröls gefordert. In den meisten Haushaltsanwendungen wird das Kältemaschinenöl über die gesamte Lebensdauer der Anlage nicht gewechselt.

Bei der Auswahl eines geeigneten Kältemaschinenöls sind grundsätzlich zu berücksichtigen:

- › Art der Kältemaschine
- › Verwendetes Kältemittel
- › Betriebsbedingungen

Kennwert	Prüfnorm	Bedeutung
Kinematische Viskosität	DIN EN ISO 3104	Hydrodynamische Schmierfähigkeit → Verschleißschutz, abh. von Temperatur, Druck (und Kältemittel-einfluss, → unten)
Dichte	DIN 51757	Masse eines Fluids im Verhältnis zum Volumen. Temperaturabhängig. Erlaubt auch ca.- Zuordnung zu Grundölytypen.
Pourpoint	DIN ISO 3016	Niedrigste Temperatur, bei der das Öl gerade noch fließt. Durch Kältemittelseinfluss sinkt der Wert jedoch.
Flammpunkt	DIN ISO 2592	Niedrigste Temperatur, bei der eine Zündquelle die über der Flüssigkeit stehenden Dämpfe entzündet. Sicherheitsrelevant.
Farbzahl	DIN ISO 2049	Färbung des Öls, durch Grundölytyp, Raffinationsgrad und Additivierung vorgegeben. Durch Alterung werden Öle dunkler.
Neutralisationszahl	DIN 51558	Menge saurer Bestandteile, angegeben in mgKOH/g. Verändert sich durch Alterung, z. B. Anstieg bei Oxidation.
Wassergehalt	DIN 51777-2	Absoluter Wassergehalt (gelöst und frei) in ppm. Indirekte Methode, um Grundöl- bzw. Additiveinflüsse zu vermeiden.
Mischbarkeit mit Kältemittel	DIN 51514	Mischbarkeit in Abhängigkeit des Kältemittel-Anteils (→ Mischungslücken-Diagramm). Wichtig für Öltransport und Anlageneffizienz
Kältemittelbeständigkeit	ASHRAE 97-2007, DIN 51538 (NH ₃)	Chemische Beständigkeit des Öls gegen Kältemittelseinfluss bei hohen Temperaturen.
Kinematische Viskosität unter Kältemittelseinfluss	(„p-VT-Diagramm“, Daniel-Plot)	Veränderung der Viskosität des Öles bei verschiedenen Temperaturen und Dampfdrücken (Kältemittelseinfluss)

Tabelle 1: Wichtige Kennwerte eines Kältemaschinenöls

Die Viskosität eines Schmieröls steht für die Fähigkeit, einen trennenden Schmierfilm zwischen den sich bewegenden Teilen zu bilden. Daher ist sie auch für Kältemaschinenöle die wichtigste physikalische Kenngröße.

Die Viskosität ändert sich mit der Temperatur. Um eine ausreichende Schmierung sicherstellen zu können, darf sie über den gesamten Temperaturbereich nicht zu niedrig sein. Ist sie jedoch zu hoch, sind Förderbarkeit und Rückfluss zum Verdichter nicht gewährleistet.

Das Schmieröl steht im gesamten Kreislauf unter stark wechselnden Temperatur- und Dampfdruckverhältnissen in direktem Kontakt zum Kältemittel. Daher kommt es für Kältemaschinenöle ganz besonders auf die chemische Beständigkeit und eine auf die Anlagen und die Betriebsbedingungen abgestimmte Mischbarkeit des Kältemittels mit dem Öl an. Es ist somit nicht verwunderlich, dass je nach Anforderungen unterschiedliche Grundölytypen oder auch Mischungen verwendet werden.

Die Löslichkeit des Kältemittels im Öl hat ebenfalls einen Einfluss auf die Viskosität. Je nach vorliegender Temperatur und Dampfdruck stellt sich eine

Mischviskosität ein. Sinkt die Viskosität zu stark, ist wiederum die Schmiersicherheit gefährdet. Ist die Viskosität zu hoch, kann zu viel Öl im Leitungssystem zurückbleiben. Letzteres ist nicht nur thermodynamisch unerwünscht. Fließt zu wenig Öl zum Verdichter zurück, ist die Schmiersicherheit stark gefährdet. Daher muss neben der Temperatur auch der Dampfdruck berücksichtigt werden, was mittels eines speziellen, kombinierten Viskositäts-Temperatur- und Viskositäts-Dampfdruck-Diagramm erfolgt („Daniel-Plot“).

Tabelle 1 zeigt die wichtigsten Kennwerte eines Kältemaschinenöls und deren Bedeutung.

Für weitere Details und Erläuterungen sei auf /1/ verwiesen.

Die Mindestanforderungen an Kältemaschinenöle sind in der DIN 51503-01 standardisiert. Den spezifischen Anforderungen bestimmter Kältemitteltypen folgend werden Kältemaschinenöle in verschiedene Gruppen eingeteilt (Tabelle 2).

Die speziellen Anforderungen bestimmter Anlagentypen oder Anwendungsbereiche werden darüber hinaus durch Öl-Freigaben der Verdichter- bzw. Anlagenhersteller abgedeckt. Der Einsatz eines vom An-



Ecogreen Oleochemicals GmbH

Brambacher Weg 1
06861 Dessau-Roßlau
info@ecogreenoleo.de
Tel: 034901548460

Ecogreen Oleochemicals - Ihr verllässlicher Partner für Basisflüssigkeiten für Ihre Schmierstoffanwendung.

Lubricant Expo in Düsseldorf, 17.-19. September 2024
Besuchen Sie uns am Stand 424

Kommen Sie auf uns zu. Gern finden wir auch gemeinsam maßgeschneiderte Lösungen.

www.dhw-ecogreenoleo.de

Anzeige

lagenhersteller freigegebenen Kältemaschinenöls ist in der Regel Bestandteil der Gewährleistungsbedingungen.

Kältemaschinenöle sind wahre Spezialisten. Sie sichern den zuverlässigen Betrieb von Kälteanlagen oder Wärmepumpen unter extremen Bedingungen bei sehr langen Ölstandzeiten. Es bedarf einer Menge an Know-how und Entwicklungsarbeit, um die vielen Anforderungen unter einen Hut zu bringen.

In kritischen Anlagen werden Kältemaschinenöle regelmäßig untersucht, um Ölwechselintervalle risikolos den tatsächlichen Beanspruchungen anzupassen und anomale Ölveränderungen frühzeitig zu erkennen. Das ist nachhaltig und wirtschaftlich zugleich. In einem anderen Fachartikel dieser Ausgabe wird darüber berichtet. Weiterführende Informationen sind in der einschlägigen Fachliteratur, Standards und Fachseminaren verfügbar, beispielsweise in der OilDoc-Akademie.

Literatur

- [1] Wolfgang Bock, Christian Puhl: Kältemaschinenöle. VDE-Verlag, Berlin, Offenbach, 2010, ISBN 978-3-8007-3271-5
- [2] Verordnung (EU) 2024/573 über fluorierte Treibhausgase, Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/fluorierte-treibhausgase-fckw/rechtliche-regelungen/eu-verordnung-ueber-fluorierte-treibhausgase#aktuelles>, Zugriff am 16.07.2024
- [3] Bitzer-Kältemittelreport: Quick-Guide, Ausgabe 10.2023, https://www.bitzer.de/shared_media/images/topic-stories/2023_refrigerants/part2/K%C3%A4ltemittel-Report-Quick-Guide_2023-10-23.pdf, Zugriff am 16.07.2024
- [4] Fuchs Lubricants Germany GmbH: Fuchs Reniso Kältemaschinenöle, Broschüre, Ausgabe 2022/2023
- [5] Rüdiger Krethe: Handbuch Ölanalysen, expert-Verlag, 2020, ISBN 978-3816934998 x

Eingangsabbildung: © Chat-GPT

Gruppe	Anwendungsgebiet
KA	Kältemaschinenöle für Verdichter mit Ammoniak nach DIN 8960 als Kältemittel (R717) KAA – Kältemaschinenöle der Viskositätsklassen ISO VG 22 bis ISO VG 150 nach DIN ISO 3448, welche nicht mischbar mit Ammoniak sind KAB – Kältemaschinenöle der Viskositätsklassen ISO VG 46 bis ISO VG 100 nach DIN ISO 3448, welche mit Ammoniak teilweise oder vollständig mischbar sind
KB	Kältemaschinenöle der Viskositätsklassen ISO VG 32 bis ISO VG 320 nach DIN ISO 3448 für Verdichter mit CO ₂ (Kohlenstoffdioxid) nach DIN 8960 als Kältemittel (R744)
KC	Kältemaschinenöle der Viskositätsklassen ISO VG 22 bis ISO VG 320 nach DIN ISO 3448 für Verdichter mit gesättigten und ungesättigten, teilhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen (HFCKW /HCFO) nach DIN 8960 und ISO 817 und deren Gemische als Kältemittel
KD	Kältemaschinenöle der Viskositätsklassen ISO VG 7 bis ISO VG 460 nach DIN ISO 3448 für Verdichter mit gesättigten und ungesättigten, voll- und teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW/HFKW/UFO) nach DIN 8960 und ISO 817 und deren Gemische als Kältemittel
KE	Kältemaschinenöle der Viskositätsklassen ISO VG 5 bis ISO VG 460 nach DIN ISO 3448 für Verdichter mit Kohlenwasserstoffen (KW) nach DIN8960 und 150817 und deren Gemische als Kältemittel (z. B. R290, R600a, R1270)

Tabelle 2: Kältemaschinenöle gemäß DIN 51503-1

Bleibt der Schmierstoff bei der Nationalen Wasserstoffstrategie auf der Strecke?

Dr. Manfred Jungk

Für das Erreichen einer Treibhausgasneutralität bedarf es einer Dekarbonisierung der Energie- und Rohstoffversorgung, die bislang noch zu einem großen Teil auf fossilen Brennstoffen beruht.

Wasserstoff soll nach der im Juni 2020 begonnenen und im April 2022 fortgeschrittenen Nationalen Wasserstoffstrategie einen großen Beitrag leisten; die Bundesregierung will den Einsatz klimafreundlicher Wasserstofftechnologien damit vorantreiben.

Klassisch wurde schon früh Wasserstoff aus Kohlevergasung hergestellt, jedoch mit der Exploration von Erdgas und Erdöl durch die Dampfreformierung ersetzt. Diese ist die wirtschaftlichste und am weitesten verbreitete Methode, Wasserstoff zu erzeugen. Die Kohlendioxid-Bilanz ist aber gleich hoch wie die direkte Verbrennung von fossilen Energieträgern, es sei denn, man benutzt Biomasse.

Bisher wird Wasserstoff vor allem in der chemischen Industrie, beispielsweise für die Herstellung von Stickstoffdünger, oder beim Cracken von Kohlenwasserstoffen in Erdölraffinerien eingesetzt, was aktuell in Deutschland jährlich einem Umfang von rd. 55 TWh entspricht. Diese Anwendungen müssen so weit wie möglich in eine auf grünem Wasserstoff basierende Produktion überführt werden. Unter grünem Wasserstoff versteht man – im Gegensatz zu dem mithilfe von fossilen Energieträgern erzeugten grauen Wasserstoff – den mit überschüssigem erneuerba-

Dr. Manfred Jungk

Als Chemiker begann Manfred Jungk 1988 bei Dow Corning's Molykote Spezialschmierstoff Entwicklung, wo er an den Standorten München, Plymouth Michigan und Wiesbaden in verschiedene Positionen ausfüllte. Seit 2017 ist er freiberuflich im Feld der Tribologie tätig. Neben seiner Herausgeberschaft der „Tribologie und Schmierungstechnik“ ist er auch Redakteur dieser Zeitschrift.



rem Strom mittels Elektrolyse erzeugten Wasserstoff. Weitere Anwendungsfelder von grünem Wasserstoff sind die Stahlindustrie oder der Verkehr.

Bei den Mobilitätsanwendungen besteht die Möglichkeit, durch Power to X gewonnene Treibstoffe in herkömmlichen Verbrennern oder Wasserstoff direkt in mit Brennstoffzellen betriebenen Fahrzeugen zu verwenden. Diese Mobilität ist für solche Anwendungen eine Alternative, bei denen der direkte Einsatz

32. KühlSchmierStoffForum 2024

Open Access Download von eLibrary.narr.digital am '30.09.2024' um '10:52' Uhr



Praxisforum KSS: Auswahl, Einsatz und Entsorgung

20. und 21. November 2024
Schwabenlandhalle Fellbach
Ausstellung • Postersession • Kongress

Die industrielle Anwendung, Leistungsfähigkeit und Pflege von Kühlschmierstoff-(KSS)-Systemen im Zusammenspiel mit Arbeitsschutz und moderner Anlagentechnik zur Metallbearbeitung stehen im Mittelpunkt des 32. KühlSchmierStoffForums.

Ein besonderes Augenmerk wird diesmal auch auf Möglichkeiten und Grenzen neuester mineralölfreier Formulierungen sowie Pflege und Mikrobiologie gelegt. Daneben kommen Nachhaltigkeitsaspekte natürlich nicht zu kurz.

Die deutschsprachige Fachkonferenz bietet KSS-Anwendern, vom Einzelanlagen-Kleinbetrieb bis zum Großkonzern mit zentraler Prozessstoff-Versorgung, sowie KSS-Anlagenherstellern und Hochschulen die Gelegenheit, sich über neueste technische und regulatorische Entwicklungen zu informieren und aktuelle Fragen intensiv zu diskutieren.

Die Anmeldung ist ab sofort möglich.

Nähere Informationen finden Sie auf:

<https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-terminen/termine/kuehlschmierstoff-forum>



Programmbeirat:

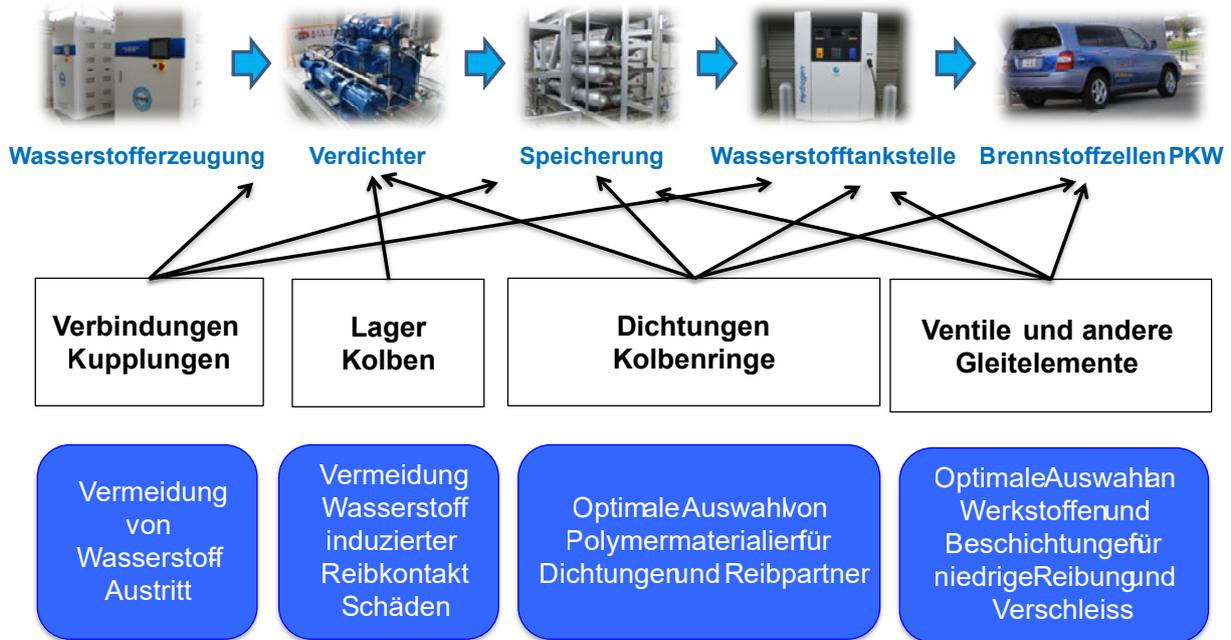
Dr. Stephan Baumgärtel, Verband Schmierstoff-Industrie e. V.
Christian Eckert
Dr. Christian Friedmann, FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Elisabeth Götze, Verband Schmierstoff-Industrie e. V.
Stefan Joks, Oemeta Chemische Werke GmbH
Simon Kleinhenz, IPA Stuttgart
Dr. Jens Manikowski, BG Holz und Metall
Dr. Carsten Mühl, Petrofer Chemie H.R. Fischer GmbH & Co. KG
Matthias Richter, Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Thomas Wochner, ZF Friedrichshafen AG
Michael Ziegler, DMG MORI Pfronten GmbH

Bei Interesse an einer Ausstellungsfläche oder eines Sponsorings nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.



vsi-schmierstoffe.de

Bauteile für Wasserstofftechnologie



von Elektrizität nicht sinnvoll oder technisch nicht machbar ist, wie im Luft- oder Seeverkehr.

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung als wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz beschäftigt sich innerhalb ihres „Kompetenzzentrum H2Safety@BAM für Wasserstoff“ eingehend mit den Herausforderungen einer neuen Wasserstoffwirtschaft. Dort wird die Frage „TRIBOLOGIE – Welche Schmierstoffe brauchen wir bei der Nutzung von Wasserstoff?“ erörtert. Die Wasserstoffumgebung stellt besondere Anforderungen an Bauteile wie Lager, Kolbenringe, Dichtungen und Gelenke, da z.B. bei metallischen Werkstoffen einmal abgeriebene, ursprünglich schützende Oxidschichten nicht mehr erneuert werden. Das kann zu erhöhtem Verschleiß führen, außerdem begünstigen derartige Frischflächen das Eindringen von Wasserstoff in Metalle mit einer erheblichen Verschlechterung von deren mechanischen Eigenschaften.

Um Volumen zu sparen, wird Wasserstoff für den Langstreckentransport häufig verflüssigt und muss dafür auf -253 °C gekühlt werden. Diese Temperatur liegt weit unter den Erstarrungspunkten herkömmlicher Schmieröle und -fette. Aber auch für den Einsatz als Gas, z.B. für den Betrieb von Brennstoffzellen, welches eine besonders hohe Reinheit erfordert, ist die Auswahl an möglichen Schmierstoffen stark eingeeengt. Bei der BAM werden hauptsächlich polymere Verbundwerkstoffe sowie reibungsmindernde, verschleißbeständige Beschichtungen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass einige Materialien in Wasserstoff, sogar in tief kalt verflüssigter Form, günstigere

Eigenschaften aufweisen als an Luft. Das sind z.B. einige Hochleistungskunststoffe in reiner Form oder als Komponenten von Verbundwerkstoffen, aber auch Festschmierstoffe wie Graphit oder Molybdändisulfid. Bei den Beschichtungen sind solche aus amorphem diamantartigem Kohlenstoff besonders interessant, da sie teilweise sogar Reibungszahlen und eine Lebensdauer im Bereich von fett- oder ölgeschmierten Systemen erreichen.

Neben der BAM beschäftigen sich Forschungsinstitute in Japan mit den Anforderungen, die Wasserstoff an die Schmierungstechnik stellt. Prof. Joichi Sugimura von der Kyushu University berichtete in der „Tribologie und Schmierungstechnik“ Ausgabe 2/2019 und in der „Schmierstoffe und Schmierung“ Ausgabe 1/2023 über die Herausforderungen.

Das Bild zeigt die Zusammenhänge zwischen Komponenten und Bauteilen von der Entstehung bis zum Verbrauch von Wasserstoff. Eine typische Wasserstofftankstelle besteht aus Kompressoren, Lagertanks, Wasserstoffspendern, Rohren, Kupplungen und Ventilen. Sie werden verwendet, um den Wasserstofffluss zu komprimieren, zu speichern, abzudichten und zu steuern, während das Gas Druck- und Temperaturänderungen erfährt. Kompressoren werden verwendet, um Wasserstoffgas auf über 80 MPa zu komprimieren. Kolbenringe und Stangendichtungen bestehen normalerweise aus Polymermaterialien. Wälzlager werden als Hauptlager der Pleuellager verwendet. Das Eindringen von Wasserstoff in Stahl kann bei Verwendung in Wasserstoffgas zu frühzeitigem Abplatzen der Lager führen. Durch Wasserstoff verstärkte Ausfälle müs-

KONTAKTIEREN
SIE UNS



www.peter-greven.de



Besuchen Sie uns auf der Lubricant Expo!

17.–19. September 2024

Messe Düsseldorf, DE

Stand 218

LIGALUB L SERIE KOMPLEXESTER

vielseitig einsetzbar
kundenspezifisch anpassbar
biologisch abbaubar
verschiedene Viskositätsklassen

sen vermieden werden, indem die Struktur des Kompressors so gestaltet wird, dass die Lager keinem Wasserstoffgas ausgesetzt sind, oder indem eine Technologie entwickelt wird, die die Diffusion von Wasserstoff in Stahl verhindert. Nadelventile und Kugelhähne werden verwendet, um den Gasfluss zu steuern. Normalerweise werden für die Gleitteile Hartmetalle und Beschichtungen verwendet. Dichtungen sind ebenfalls wichtige Teile in den Ventilsystemen, um ein Austreten von Wasserstoff zu verhindern. Stopfbuchsen-Dichtungen, die normalerweise aus Polymeren bestehen, werden als dynamische Dichtungen verwendet. Ihre Gegenfläche besteht gewöhnlich aus dem Material der Ventilkörper, also rostfreiem Stahl, mit oder ohne Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen. Statische Dichtungen wie O-Ringe und Nut-Ringe aus Gummi werden an einer Reihe von Eingriffsteilen verwendet. O-Ringe werden manchmal als dynamische Dichtungen eingesetzt. Beispielsweise rutscht die Düse von Zapfsäulen beim Aufsetzen und Abnehmen. Metalle werden auch zum Abdichten von Gas in Kupplungen und Sicherheitsventilen verwendet. Das verwendete Wasserstoffgas muss eine bestimmte Reinheit aufweisen,

damit das Gas keine starke Verschlechterung des Elektrodenkatalysators in Brennstoffzellen verursacht. Das bedeutet, dass normale Schmiermittel nicht verwendet werden können und die Komponenten ihre Leistung bei trockenem Kontakt ohne Schmiermittel aufrechterhalten müssen.

Um die Eingangsfrage zu beantworten, sollte man die weltweiten Jahreszahlen der letzten 70 Jahre für Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt und Energieverbrauch hinzuziehen. Diese stiegen bis auf sehr wenige Ausnahmen stetig. Im Vergleich blieb aber der Verbrauch an Schmierstoffen in den letzten Jahrzehnten flach. Dies ist nur durch die Innovationskraft der Schmierstoffindustrie in Zusammenarbeit mit ihren Anwendern zu erklären, wenn mit der gleichen Menge an Schmierstoff mehr Menschen bewegt werden und Geld verdient wird. Dieser Schmierstoffindustrie wird es auch gelingen, in Zukunft den Energieverbrauch durch bessere Schmierstofftechnologien, wie eben Beschichtungen, nachhaltiger zu gestalten. ✘

Eingangsabbildung: © malp - stock.adobe.com

Fluorverbindungen und Schmierstoffe. Muss das sein?

Dr. Stephan Baumgärtel

Schmierstoffe dienen der Vermeidung von Reibung, Verschleiß und Korrosion. Eine Studie zeigt, dass 23 % des weltweiten Energieverbrauchs auf Reibung und Wiederaufbereitung verschlissener Komponenten zurückzuführen sind.

Neue Technologien zur Reduzierung der Reibung könnten den Energieverlust kurzfristig um 18 % und langfristig um 40 % reduzieren. Dies würde die CO₂-Emissionen kurzfristig um 1.460 Millionen Tonnen und auf lange Sicht um 3.140 Millionen Tonnen mindern.

Eine der Menge nach kleine, aber immens wichtige Rolle spielen Schmierstoffe auf Fluorpolymerbasis. Diese werden pauschal auch als „PFAS“ bezeichnet. PFAS steht für **Per- und Polyfluoralkylsubstanzen**. Diese Gruppe von synthetischen Chemikalien umfasst Tausende von Verbindungen, von denen die Industrie jedoch nur wenige nutzt. Einige PFAS sind nachweislich gefährlich für Mensch und Umwelt, andere sind es aber nicht. Einige der für Mensch und Umwelt gefährlichen PFAS gelangten in der Vergangenheit als Nebenprodukte in die Umwelt. Die Industrie hat seither jedoch sehr große Anstrengungen unternommen, um die Entstehung der gefährlichen PFAS zu unterbinden. Um jegliche Gefährdung durch PFAS auszuschließen, haben dennoch einige Staaten

Dr. Stephan Baumgärtel

Nach dem Studium der Chemie war Dr. Baumgärtel in verschiedenen Positionen in Frankreich, Deutschland und England in Forschung und Entwicklung von Schmierstoffen für einen internationalen Konzern tätig, bevor er die Position des Abteilungsleiters Schmierstoffe beim VSI übernommen hat. Seit 2010 ist er Geschäftsführer des VSI.



der Europäischen Union, u. a. auch Deutschland, den Antrag gestellt, die Herstellung und Verwendung aller PFAS zu verbieten, unabhängig von der Gefährlichkeit der einzelnen Moleküle. Das wäre in etwa so, als ob man den Genuss von Pilzen wie Champignons, Pfifferlingen usw. ganz allgemein verbieten würde, weil es auch giftige Pilze wie etwa Fliegenpilze gibt.

**SAUBERES ÖL –
PROFESSIONELLER SERVICE
WIR BIETEN INDIVIDUELLE LÖSUNGEN!**



**#OIL
IS AN
ASSET**

Braun Fluidservice GmbH

Osterholten 23
46348 Raesfeld
Fon: +49 (0) 2865 26699 66
info@bfs-fluidservice.de
www.bfs-fluidservice.de

Ölanalytik
Ölfiltration
Öltrocknung
Varnishbehandlung
Systemoptimierung
oder Revision
kompletter
Ölsysteme



Eigenschaften von PFAS-haltigen Spezialschmierstoffen

PFAS-basierte Schmierstoffe, Gleitlacke und Schmierfette sind eine sehr spezielle Nischenkategorie von Schmierstoffen (geschätzt: weniger als 1 % des Marktvolumens) mit einzigartigen Eigenschaften. Die chemische Struktur verleiht PFAS-basierten Schmierstoffen außergewöhnliche Eigenschaften, wie:

1. Hohe thermische Stabilität: Sie können extreme Temperaturen aushalten, sowohl hohe als auch niedrige.
2. Chemische Beständigkeit: Sie sind resistent gegen aggressive Chemikalien, Säuren und Basen.
3. Nichtbrennbarkeit: PFAS sind oft schwer entflammbar und bieten daher erhöhte Sicherheit in Anwendungen, bei denen Brandgefahr besteht.
4. Geringe Flüchtigkeit: PFAS haben eine sehr niedrige Verdampfungsrate, was ihre Lebensdauer verlängert und diese in Spezialanwendungen wie etwa Optik (Risiko des Beschlagens) und Vakuumtechnik (Dampfdruck) unverzichtbar machen.
5. Geringe Reibung und Verschleiß: Sie reduzieren Reibung und Verschleiß effizient, was die Lebensdauer von Maschinen und Komponenten verlängert.

Für Schmierstoffe werden aus der PFAS-Familie dabei Polyfluorether (PFPE) und Perfluorpolyether (PTFE) genutzt. Schmierstoffe mit diesen Bestandteilen gelten als physikalisch und chemisch sehr stabil, langlebig, nicht brennbar, extrem inert, strahlungsbeständig und verfügen über einen hohen elektrischen Widerstand.

Verwendung

PFPE/PTFE-basierte Schmierstoffe und Schmierfette sind sehr teure Produkte, verglichen mit konventionellen Ölen und Fetten. Daher werden diese i. d. R. nur dann verwendet, wenn die Anwendung dieser Produkte aufgrund der Umgebungsbedingungen zwingend erforderlich ist.

Beispielsweise werden diese Produkte in Automobilkomponenten wie Abgasrückführungsventilen, hydraulischen Kupplungssystemen und speziellen, hoch belasteten Lagern eingesetzt. Die aufgetragene Menge pro System liegt meist zwischen 0,3 g und 3 g, abhängig von der Produktfunktion und der Anwendung. In den meisten Fällen wird der Schmierstoff oder das Fett in einem sehr dünnen Film eingebracht und während der gesamten Lebensdauer des Systems in geschlossener Umgebung geführt, um Produktverluste zu vermeiden, die zu einer Verkürzung der Lebensdauer des Systems führen könnten.

Aufgrund der herausragenden Eigenschaften von PFPE und PTFE werden Schmierstoffe mit diesen Bestandteilen speziell für die folgenden kritischen Anwendungen eingesetzt, bei denen andere Schmierstoffe nicht hinreichend leistungsfähig sind. Einige Anwendungen seien hier beispielhaft genannt:

- › Hochtemperaturanwendungen: Fluorpolymerbasierte Schmierstoffe werden zur Schmierung der Wälzlager von Maschinen zur Produktion von Wellpappe oder aber der Vulkanisierung von Gummi (Reifenherstellung) verwendet, bei denen hohe Temperaturen und Feuchtigkeit herrschen. Auch die Lager von Öfen zur Wärmebehandlung von Kunststofffolien werden ebenso wie die Lager in automatisierten Öfen mit PFPE-Schmierstoffen geschmiert.
- › Kontakt mit reaktiven, korrosiven oder explosiven Flüssigkeiten und Gasen: PFPE-basierter Schmierstoff wird als Dichtungs- und Arbeitsflüssigkeit in Vakuumpumpen und Ventilen eingesetzt, die aggressiven Umgebungen (chemisch und thermisch) ausgesetzt sind.
- › Anwendungen, die geringe Ausgasung erfordern: Bei Hochvakuumumpen, optischen Instrumenten und Einhausungen, in denen die Kondensation des Schmierstoffs vermieden werden muss, sind PFPE/PTFE-basierte Schmierstoffe die ideale Wahl aufgrund des außerordentlich geringen Dampfdrucks.
- › Stromerzeugung: In Kernkraftwerken wird PFPE-basierter Schmierstoff als Lagerschmierstoff für Pumpen verwendet, die radioaktiver Strahlung ausgesetzt sind. Strahlung zersetzt gewöhnliche



- ◆ NEU Ferrous wear sensor
- ◆ Partikelzähler mit digitaler Bildverarbeitung
- ◆ Wassergehalt
- ◆ Dichte
- ◆ Viskosität
- ◆ Temperatur
- ◆ Prüfbericht via QR Code powered by particlepal.com



filderteknik.co.uk
 +49 176 97781528
davide.scaffidi@filderteknik.co.uk

NEU FERROUS WEAR SENSOR

Schmierstoffe schnell, aber PFPE-basierte Schmierstoffe funktionieren über lange Zeiträume ohne nennenswerte Veränderung.

- › Lebensdauerschmierung in Automobil- und Maschinenbau: PTFE-basierter Schmierstoff kann nicht einfach durch einen anderen Festschmierstoff ersetzt werden, ohne dass die Funktionalität, einschließlich der Geräuschreduzierung, beeinträchtigt wird. Die Verträglichkeit mit Kunststoffen/Elastomeren sowie die Schmiereigenschaften unter variablen Belastungen und Umgebungsbedingungen müssen immer gegeben sein. Diese Lebensdauerschmierungen müssen z.B. mit sehr großen Temperaturspannen zurechtkommen.
- › Notfallaggregate: PTFE- und PFPE-basierte Schmierstoffe werden auch für Notfallanwendungen verwendet, wenn Maschinen nach jahrelangem Stillstand schnell starten müssen (z.B. Brandschutztüren, Notstromaggregate, Getriebe etc.).

Darüber hinaus werden PFPE- und PTFE-basierte Schmierstoffe aufgrund ihrer hervorragenden Oxidationsstabilität und der Unterdrückung von Ablagerungen in allgemeinen industriellen Anwendungen eingesetzt, z.B. für stark belastete Lager und Drehzapfen. Sie reduzieren die Anzahl der Schmierstoffwechsel und damit die Menge der eingesetzten Schmierstoffe erheblich.

Eine Eintragung von PFPE/PTFE durch Industrieprodukte in die Umwelt findet so gut wie nicht statt.

Zu bedenken ist, dass PTFE-haltige Schmierstoffe aufgrund ihrer Stabilität und Unlöslichkeit praktisch nicht durch Witterungseinflüsse oder -bedingungen aus Bauteilen ausgewaschen/oxidiert werden. Daher sind direkte Emissionen in die Umwelt nicht zu befürchten.

Außerdem stellen Schmierstoffe auf PFPE/PTFE-Basis ein sehr geringes Volumen dar, bezogen auf die Bauteile, da es sich oft um eine einmalige Schmierung über die gesamte Lebensdauer handelt. Auch das gesamte Volumen an Schmierstoff ist sehr gering, da diese Schmierstoffe nur in absolut notwendigen Fällen eingesetzt werden und kleinste Mengen ausreichen.

Geschmierte Bauteile und Schmierstoffe, die in geschlossenen Systemen/Teilen eingesetzt werden, werden gemäß der EU-Abfallliste kontrolliert entsorgt; üblicherweise werden sie nach den EU-Vorschriften verbrannt/eingeschmolzen.

Nach einer Studie (KIT/Conversio) werden die in Schmierstoffen verwendeten PFAS bei den üblichen Bedingungen einer Hausmüllverbrennungsanlage weitestgehend zerstört.

Open Access Download von elibrary.narr.de am 30.09.2024 um 10:52 Uhr

Eine Beschränkung von PFPE- und PTFE-basierten Schmierstoffen würde sich auf ein breites Spektrum nachgeschalteter Anwender auswirken

Der Ersatz von PFAS-basierten Schmierstoffen für bestimmte Anwendungen ist kaum möglich. Denkbar wäre in Einzelfällen die Verwendung von Mikroplastik, dessen Verwendung aber derzeit auch beschränkt wird. Eine komplette Neukonstruktion von Anlagen, Maschinen und Bauteilen wäre wahrscheinlich und brächte Einbußen bei Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit. Das Verbot von PFPE/PTFE-Schmierstoffen hätte nach Einschätzung der Industrie gravierende Folgen:

- › Hohe Investitionen der Industrie, um alternative Schmierstoffe zu finden oder ihre Technologien zu ändern, falls dies überhaupt möglich ist.
- › Einige kritische Systeme in sensiblen Branchen zu betreiben, wird nicht möglich sein.
- › Dichtungen auf Fluorkautschukbasis würden verschwinden und zu extrem hohen Wartungsaufwendungen bei der gesamten Industrie führen.

- › Reduzierung der Sicherheit beim Umgang mit reaktionsfreudigen Stoffen (Sauerstoff/Wasserstoff etc.).
- › Umweltverschmutzung, erhöhter Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß durch höheren Schmierstoffverbrauch und/oder geringere Leistung/Ausbeute.
- › Verlust von Marktanteilen und Arbeitsplätzen in EU-Unternehmen zugunsten von Nicht-EU-Unternehmen, die diese Produktionshilfsmittel verwenden dürfen.

Offenbar wurde dies alles auch in der Politik erkannt und nun werden Wege gesucht, Ökonomie und Ökologie in Einklang zu bringen. Schade nur, dass dies erst nach einem massiven Aufschrei der Industrie geschieht und unsere Stimme im Vorfeld ignoriert wurde. **X**

Eingangsabbildung: © Anzhela - stock.adobe.com

Anzeige

expert SCHMIERSTOFF + SCHMIERUNG

VSI Eine Zeitschrift des Verband
Schmierstoff-Industrie e. V.

Die Zeitschrift **SCHMIERSTOFF + SCHMIERUNG** bietet einen umfassenden Überblick über alle Themen der Schmierstoffbranche. Dabei werden neueste Trends und Technologien ebenso behandelt, wie grundlegendes Basiswissen und wirtschaftliche Entwicklungen.

Das sind die Themen für 2024:

- 1 E-Mobilität
- 2 Kühlschmierstoffe / Schmierung von Werkzeugmaschinen
- 3 Kompressoren / Luft / Kälte / Gas
- 4 Metallbearbeitung

www.narr.de/technik/zeitschriften/sus-schmierstoff-und-schmierung



ERSCHEINT
VIERMAL
IM JAHR



Hier können Sie die Zeitschrift kostenlos abonnieren.

Call for Papers 2024

Wir freuen uns über Ihre Beitragsvorschläge.

Wartung von Kompressoren, Verdichtern und rotierenden Maschinen aus Sicht der Schmierung

Tomáš Klíma

Schmierungsmanagement nicht nur der Schlüsselmaschinen des Unternehmens, sondern auch ein Weg zu „Lubrication Excellence“

Aus Sicht von Produktionsunternehmen wie Raffinerien, Petrochemie, Kraftwerken, Stahlwerken und anderen Industrien sind Kompressoren und Verdichter Schlüsselmaschinen, die die Herstellung der erforderlichen Produkte oder die Funktionalität des Produktionsprozesses sicherstellen. Diese Maschinen unterliegen dauerhaft einem anspruchsvollen Betrieb, bei dem sie mit hohen Geschwindigkeiten, Drücken, Temperaturen oder dem Medium selbst (das sie komprimieren oder transportieren) belastet werden. Die Pflege dieser Maschinen wird von erfahrenem Personal übernommen, wobei die Anforderungen an deren Wissens- und Erfahrungsbereich ständig steigen – nicht nur an eine hohe Maschinenleistung und optimale Pflege der Maschinen, sondern auch aus Sicht der Schmierung, um eine lange Lebensdauer und einen problemlosen Betrieb sicherzustellen.

„Professionelle Pflege von Turbo-kompressorölen mit dem Ziel einer hohen Betriebssicherheit“

Die Schmierung dieser Maschinen ist entscheidend, um einen zuverlässigen Betrieb mit einem Minimum an Stillständen und ungeplanten Reparaturen zu gewährleisten. Wichtig sind hierbei Kenntnisse über die spezifischen Eigenschaften von Ölen, optimale Pflege dieser Füllungen und die Tribodiagnostik. Die Schmierstoffe müssen mit der ständigen Belastung durch hohe Temperaturen, Drücke, aggressive, komprimierte Medien, unerwünschte Verunreinigungen, Alterung mit der Zeit usw. fertig werden. Demzufolge gibt es heute ein reichhaltiges Angebot an hochwertigen Ölen und Schmierstoffen, die bei richtiger Pflege optimale Leistungen erbringen und ihre optimalen Eigenschaften behalten, wenn der Zustand der gesamten Maschine regelmäßig überprüft und gewartet wird.

Das Problem von Lackablagerungen taucht bei der Kompressorwartung auf. Abhilfe kann hier ein geeig-



Bild 1: Demonstration der Technologie der hydrodynamischen Reinigung und der turbulenten Ölspülung des Schmiersystems einer rotierenden Maschine

netes Öldiagnoseprogramm schaffen, dass die Lebensdauer der Füllungen überprüft, aber auch die Pflege der Ölfüllungen (Filterung von Verunreinigungen, Lackprodukten, Ölzusätzen usw.).

Neben spezifischen Filtrationsmethoden von Lackprodukten, entsprechender Öldiagnostik mit Schwerpunkt auf tendenziellen MPC-Werten und Systemreinigungsadditiven ist die **mechanische Reinigung des Schmierystems und eine turbulente Spülung nach wie vor eine der wirksamsten Methoden zur Wartung von Schmierkreisläufen rotierender Maschinen.**

Bei einer solchen Reinigung werden die Innenflächen der Ölssystemrohre (Schmieröl-, Speeröl-, Anhebeöl-, Regelölrohre) mit einem Wasserstrahl mechanisch von Lackablagerungen, Korrosionsprodukten und mechanischen Verunreinigungen gereinigt. Dadurch wird das Ölssystem von Verunreinigungen befreit und für den zuverlässigen Betrieb für die nächste Produktionskampagne vorbereitet. Nach jeder dieser intensiven Reinigung ist eine ordnungsgemäße turbulente Ölspülung erforderlich, damit die Reinigungswirkung auch lange anhält. Dies ist jedoch nur ein Teil dessen, was im Rahmen von Asset Management erreicht werden kann.

Neben diesen Schlüsselmaschinen, auf die sich jede Unternehmensleitung bei Betrieb und Wartung konzentriert, müssen Hunderte weiterer Geräte und Komponenten mit der gleichen Sorgfalt geschmiert werden. Ein optimal vorgeplantes und individuell entwickeltes Programm zur Verwaltung der Schmierung aller Reibungsknoten ist der Schlüssel zu einer hohen Produktionszuverlässigkeit und zur Erlangung eines Wettbewerbsvorteils in der jeweiligen Branche.

Die Lösung für einen störungsfreien Betrieb ist ein professioneller Schmierdienstleistungs-partner mit umfassender Erfahrung im Schmier- und Anlagenmanagement. Die Zuverlässigkeit nicht nur der rotierenden Maschinen, die ein Schlüsselement der Produktion des jeweiligen Unternehmens sind, wird durch die Wahl des Öls/Schmiermittels oder dessen unangemessene Pflege beeinträchtigt. Das Fehlen geeigneter Öl-/Schmiermittelanalysen oder die Festlegung einer unangemessenen Häufigkeit von Analysen und damit verbundener Pflege wirkt sich auf die Ausfallrate der Maschinen und die Zuverlässigkeit der Produktion aus. Häufig werden Probleme für den Bediener erst dann sichtbar, wenn es zu spät ist und die Maschine bereits kaputt ist.

Die Orientierung in der großen Auswahl an Schmierstoffen, Filtertechniken und anderen Trendprodukten ist schwierig, und die Folgen, wenn Fehler auftreten, sind hohe Verluste. Heute bedeutet eine professionelle Schmierung von Maschinen nicht einmal mehr, sich auf die Kompetenz eines erfahrenen Schmiertechnikers zu stützen, der oft kurz vor der Rente steht und sich auf sein Wissen und seine Erfahrung verlässt. Diese Kompetenzen und das umfassen-

de Wissen sollten jedoch Teil eines jeden Schmierprogramms sein.

Glücklicherweise gibt es einen von einer Expertengruppe für Schmierung, Öl und Fett sowie Tribodiagnostik erstellten Standard namens ICML 55® Standard for Lubricated Asset Management. Diese Norm und Teile wie ICML 55.1 „Anforderungen an die optimierte Schmierung mechanischer physikalischer Anlagen“ zeigen die Komplexität und den notwendigen Wissensumfang des Servicepersonals, das sich ordnungsgemäß nicht nur um den Betrieb wichtiger Maschinen, sondern um den gesamten Maschinen-Park kümmern sollte.

Heute verfügt Ecol über mehr als 32 Jahre Erfahrung im Bereich Schmierung und ist ein führendes europäisches Unternehmen in einem so spezifischen Wartungsbereich. In der Industrie kümmern wir uns um Schmierungsmanagementdienste in 32 Schlüsselunternehmen im Bereich Energie (Kraftwerke, Heizwerke, Raffinerien, Papierfabriken, Stahlwerke, Automobilindustrie usw.). **Das bedeutet ungefähr 500.000 Schmieraufgaben pro Jahr in den oben genannten Branchen. Aus einer anderen Perspektive gibt es im Zusammenhang mit dem Service Tausende von Analysen von Ölen und Fetten sowie Tausende von Litern gefilterter Öle und Schmierstoffe, unter anderem professionelle Dienstleistungen im Bereich Abfallmanagement.**

Professionelles Outsourcing von Schmierstoffdienstleistungen - „excellence in Lubrication“

Hinter diesen Zahlen steckt vor allem das Schmiermanagementprogramm: ein einzigartiges Konzept, wie Schmieraktivitäten an einer Gruppe verschiedener Geräte mit unterschiedlichen Betriebsanforderungen, unterschiedlichen Schmierstoffen und Zeiträumen periodischer Aktivitäten verwaltet, geplant und durchgeführt werden können.

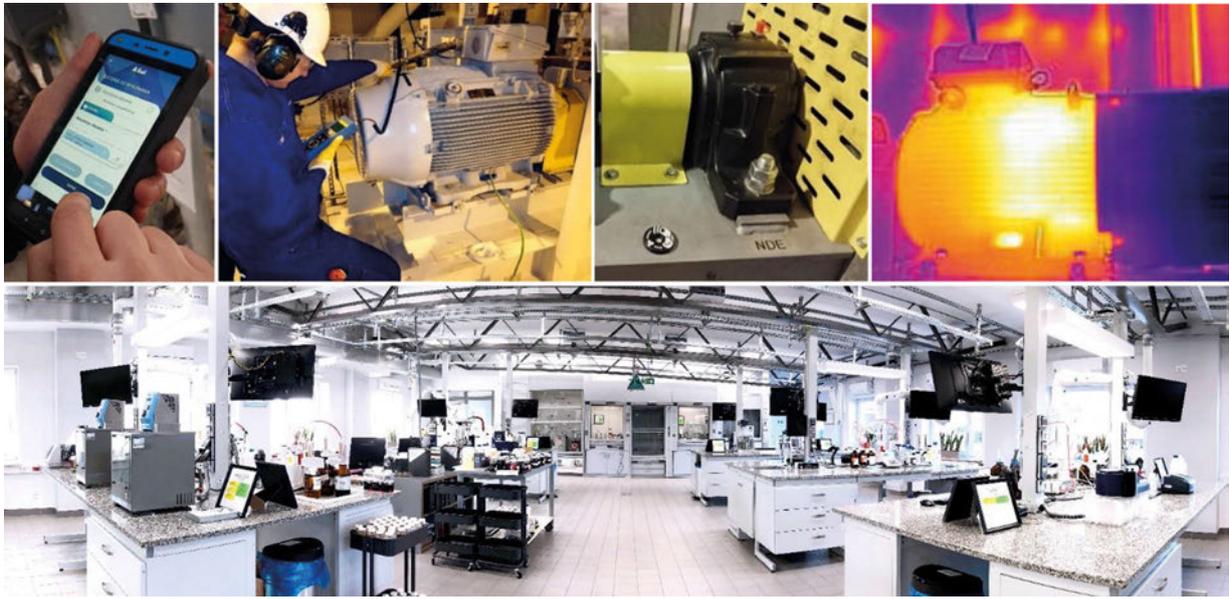
Seit mehreren Jahren verwenden wir eine maßgeschneiderte CMMS-Software – Ecol System –, die für die Aufzeichnung, Planung und Lagerhaltung von Schmierstoffen, Abfällen usw. entwickelt und verwendet wird. Mit der Entwicklung von Industrie 4.0 haben wir das System um eine mobile Plattform erweitert. Hier wird dem Arbeiter in der Tablet- oder Smartphone-Umgebung eine Aufgabe zugewiesen, die gemäß den Anweisungen ausgeführt wird. Die Software wird auch verwendet, um Schmieraktivitäten und Nichtkonformitäten wie erhöhte Geräusche, übermäßige Vibrationen oder Medienlecks aufzuzeichnen.

Die Elemente von Industry 4.0 und Maintenance 4.0 ergänzen unser Kennzeichnungssystem aller Anlagen und Schmierknoten mit RFID-Chips, die zur perfekten Erfassung der an einzelnen Anlagen durchgeführten Aufgaben (z.B. Schmierung eines Wälz-

lagers mit Angabe der verwendeten Schmierstoffmenge) dienen, unter anderem die Anzahl der Maschinenstunden, die Menge des hinzugefügten Schmiermittels oder die Entnahme einer an das Labor gesendeten Probe.

Zusätzlich zu der ausgefeilten Lösung für die Planung und Verwaltung von Schmiervorgängen küm-

mert sich Ecol auch um eine angemessene Personalschulung (CLS, MLT, MLA), um Bediener mit Expertenwissen sowie um Gesundheits- und Sicherheitsschulungen. In vielen Fällen ist unser geschultes Personal rund um die Uhr für Sie da und reagiert bei Bedarf zeitnah auf Betriebsanforderungen. **X**



Über Ecol

Ecol ist ein führendes Unternehmen im Bereich der Schmierwartung, Reinigungs- und Wartungstechniken für Ölsysteme mit qualifiziertem Personal und Erfahrung in der Pflege großer rotierender Maschinen sowie im Bereich der Diagnose von Ölen und Schmierstoffen. Das Unternehmen hat mehr als 32 Jahre Erfahrung im Outsourcing von Schmierdienstleistungen und ist ein großer Vertreter von Industrieölen und Schmierstoffen.

20 Minuten mit ... Dr. Silvio Risse

In einem exklusiven Interview mit Elisabeth Götze, VSI sprach Dr. Silvio Risse, Engineering Direktor bei KBB Kompressorenbau Bannewitz GmbH, zu den aktuellen Trends, Anforderungen und Herausforderungen in der Entwicklung und Anwendung von Hochleistungs-Abgasturboladern. Das Gespräch fokussiert sich insbesondere auf den Einsatz neuer Kraftstoffe wie Wasserstoff und Methanol/Ammoniak und deren Wechselwirkungen mit Schmierstoffen.

KBB Kompressorenbau Bannewitz GmbH (KBB) wurde vor über 75 Jahren gegründet und hat sich seit den 1950er Jahren auf die Entwicklung und Produktion von Hochleistungs-Abgasturboladern spezialisiert. Mit einem Leistungsbereich von 500 kW bis 6 Megawatt werden die Turbolader weltweit in stationären Anlagen zur Stromerzeugung sowie in Großmotoren im Marine- und Schiffsbau eingesetzt. Am einzigen Produktionsstandort in Bannewitz bei Dresden werden die Turbolader kontinuierlich unter den neuesten Herausforderungen im hauseigenen Prüfstand getestet und stetig weiterentwickelt.

Dr. Silvio Risse ist seit 2011 bei KBB und seit 2019 als Engineering Direktor verantwortlich für die Entwicklung, Konstruktion und Prozessprüfung der Turbolader sowie für den permanenten Kundenkontakt. Seine Expertise und Erfahrung machen ihn zu einem maßgeblichen Experten auf diesem Gebiet.

Die letzten Jahre waren überaus herausfordernd. Welche aktuellen Trends und Innovationen sehen Sie im Bereich der Turbolader?

Leistungssteigerung der Abgasturbolader zur Leistungssteigerung der Großmotoren war schon immer ein Thema bei der Entwicklung. In den letzten 10–15 Jahren wurde aber das Thema Emissionsreduzierung v. a. durch die Einführung der IMO II/III-Anforderungen in der Marine immer mehr präsent. Erste Abgasnachbehandlungssysteme zur Stickoxidreduzierung wurden eingeführt und für innermotorische Emissionsreduzierungen der Ladedruck weiter ange-

hoben. Seit 2-3 Jahren liegt der Fokus ganz klar auch auf Emissionsreduzierung durch komplexere Abgasnachbehandlungssysteme ähnlich wie im Automotive-Bereich. Die direkte Interaktion von Abgasnachbehandlungssystem und Abgasturbolader erfordert zusätzliche Berücksichtigung bei Neuentwicklungen. Ein weiterer Trend, der sich abzeichnet, ist der Einsatz neuer Kraftstoffe wie Methanol, Ammoniak und Wasserstoff. Diese Kraftstoffe erfordern Anpassungen an unseren Produkten, da sie mit neuen Herausforderungen hinsichtlich der Schmierung und der Materialverträglichkeit verbunden sind. Zum Beispiel kann Methanol und Ammoniak korrosiv wirken und erhebliche Schäden an Kupferlegierungen verursachen, die in unseren Lagermaterialien verwendet werden.

Welche spezifischen Herausforderungen treten bei der Schmierung von hybriden Hochleistungs-Abgasturboladern auf?

Die Schmierung hybrider Hochleistungs-Abgasturbolader ist besonders anspruchsvoll, da die neuen Kraftstoffe und die höheren Betriebsdrücke und -temperaturen die Anforderungen an Schmierstoffe erheblich verändern können. Methanol, Ammoniak oder die Bestandteile deren Verbrennung, können direkt mit dem Schmierstoff in Verbindung treten und dadurch

Dr. Silvio Risse

Dr.-Ing. Silvio Risse ist seit 2019 Technischer Direktor bei der Kompressorenbau Bannewitz GmbH (KBB) und verantwortlich für die Entwicklung, Konstruktion, Anpassung und Tests von Abgasturboladern für mittelschnelllaufender Großmotoren. Seit 2010 arbeitet er bei KBB mit dem Schwerpunkt Entwicklung, Abstimmung und Überwachung von ein- und mehrstufigen Aufladesystemen für große Verbrennungsmotoren.



dessen Eigenschaften beeinflussen. Dies stellt uns vor die Frage, ob neue Schmierstoffspezifikationen notwendig sind oder ob bestehende Spezifikationen ausreichen. Ein zentraler Punkt, der uns beschäftigt, ist die Stabilität der Schmierstoffe unter den veränderten Betriebsbedingungen. Parameter wie Viskosität, Oxidationsstabilität und die Interaktion mit den verwendeten Materialien sind von hoher Bedeutung. Eine umfassende Grundlagenforschung ist erforderlich, um die Langlebigkeit und Effizienz der Schmierstoffe sicherzustellen. Ein Lagerausfall wäre katastrophal für einen Abgasturbolader, daher ist es essenziell, dass die Schmierstoffe ihre schützenden Eigenschaften auch unter extremen Bedingungen behalten.

Dafür betreiben wir aktuell enorme Grundlagenforschung und konzipieren neue Konzepte, um immer einen Schritt voraus zu sein. Die Turbolader müssen geprüft und inspiziert werden, wobei der Zeitaufwand hier bei 2–3 Jahren liegt, um Flexibilität bei gleichzeitiger Stabilität zu gewährleisten. Das ist natürlich kritisch und bedarf, dass wir in Vorleistung gehen müssen, da es bisher keine Langzeiterfahrungen gibt – wir reden hier von maximal 1000 Stunden. Wir arbeiten daran, diese Versuche auch in großem Maßstab umzusetzen, um einen „Motorlaufzyklus“ von mindestens 50.000–60.000 Stunden zu erleben. Dabei beobachten wir Veränderungen in der Ölzusammensetzung, Wassereinlagerungen, Ölalterung und Partikelablagerungen, die chemische Veränderungen oder Korrosion im Motor aufzeigen könnten. Diese Themen waren bisher kein Standard, da die bisherigen Kraft- und Schmierstoffe über Jahrzehnte aufeinander abgestimmt wurden – diese Zeit haben wir jetzt nicht.

Wie entwickeln sich die Anforderungen an Schmierstoffe für Abgasturbolader in Hochleistungsmotoren weiter, und welche Rolle spielen dabei neue Werkstoffe?

Die Anforderungen an Schmierstoffe für Abgasturbolader in Hochleistungsmotoren steigen kontinuierlich aufgrund der strengeren Emissionsvorschriften und der Notwendigkeit höherer Effizienz. Neue Kraftstoffe bringen höhere Drücke und Temperaturen mit sich, was neue Ölzusammensetzungen und eine komplette Neugenerierung der Alterungsbeständigkeit der Schmierstoffe erfordert. Ein weiterer Diskussionspunkt ist, ob die Methanolblasenbildung, die durch den Motor gezogen werden und verschäumt, die Viskosität des Öls beim Abgasturbolader kritisch beeinflusst. Dies kann sofort die Rotordynamik ändern, daher weisen wir die Motorenhersteller darauf hin und tauschen uns regelmäßig zu diesen Themen aus. Bei Wasserstoff wird aktuell stark diskutiert, inwieweit das Thema Öl und Schmierstoffe Einfluss auf die Selbstentflammung hat. Auch bei den Experten für stationäre Gasmotoren ist dies ein sensibles und großes Thema. Langzeiterfahrungen fehlen jedoch, und umfassende Tests sind notwendig, um die Lebensdauer

er und die Effizienz der Schmierstoffe sicherzustellen. Neue Materialien spielen ebenfalls eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung dieser Herausforderungen. Spezielle Beschichtungen und Legierungen, die widerstandsfähiger gegen ggf. aufkommende chemischen Angriffe durch neue Kraftstoffe sind, könnten entwickelt werden.

Ein wichtiges Thema in der heutigen Zeit ist die Nachhaltigkeit. Welche Rolle nehmen nach Ihrer Einschätzung Re-Refining-Produkte ein und welche politischen sowie regulatorischen Herausforderungen gibt es und wie gehen Sie bei KBB damit um?

Nachhaltigkeit spielt für uns bei KBB eine zentrale Rolle. Vollsynthetische Schmierstoffe stehen dabei klar im Fokus, da sie die besten Leistungsparameter bieten. Sie ermöglichen eine hohe Effizienz und Langlebigkeit, was besonders wichtig ist, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden. Gleichzeitig gewinnen Re-Refining-Produkte an Bedeutung, da sie Ressourcen schonen und zur Reduzierung der Umweltbelastung beitragen. Allerdings müssen auch sie die hohen Leistungsparameter erfüllen, die unsere Kunden erwarten.

Politische und regulatorische Herausforderungen sind nicht zu unterschätzen. Die Gesetzgebung und Vorschriften zur Emissionsreduzierung treiben die Entwicklung neuer Technologien voran. Unsere Kunden, insbesondere im asiatischen Markt, haben bereits jetzt einen großen Bedarf an Motoren, die mit fossilen und neuen, nachhaltigen Kraftstoffen betrieben werden können und werden in relevanten Größenordnungen bereits ausgeliefert. Die Motorenhersteller investieren dafür erhebliche Ressourcen, um in kürzester Zeit leistungsfähige und emissionsarme Motoren zu entwickeln und auszuliefern. Dies erfordert schnelle und effiziente Lösungen, vor allem auch, dass die Verfügbarkeit neuer Kraftstoffe schnellstmöglich gewährleistet ist. Dafür benötigen wir natürlich die politische Unterstützung sowie eine intensive Zusammenarbeit zwischen Motoren-, Turbolader- und Schmierstoffherstellern, auch um fundierte Daten zu gewinnen und die neuen Herausforderungen zu bewältigen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zukunft der Hochleistungs-Abgasturbolader sowohl große Chancen als auch erhebliche Herausforderungen bietet. Die Anpassung an neue Kraftstoffe, die Bewältigung höherer thermischer und mechanischer Belastungen und die Entwicklung fortschrittlicher Schmierstoffe und Materialien werden die Schlüssel zum Erfolg sein. Nur durch intensive Forschung, innovative Technologien und enge Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure können wir diese Herausforderungen meistern und die Effizienz und Nachhaltigkeit unserer Systeme weiter verbessern. ✘

Eingangsabbildung: © istock.com/Comeback Images

FAQ

Rüdiger Krethe, OilDoc GmbH

Mikroplastik, Chemikalien, Schmierstoffe und der Arbeitsschutz

Immer mehr Schmierstoffe und Chemikalien werden als bedenklich für Mensch und Umwelt eingestuft. Gleichzeitig verschwinden Additive und Chemikalien vom Markt. So sind bestimmte Schmierstoffe, die beispielsweise Fluorpolymere, Antioxidantien, Mikroplastik oder Biozide enthalten, zunehmend unter kritischer Beobachtung von Behörden und Anwendern.

Warum werden diese Stoffe kritisch gesehen? Viele dieser Stoffe werden seit einiger Zeit genauer untersucht. Dabei stellen sich bei einigen Eigenschaften heraus, die für Mensch und Umwelt von Nachteil sein können. Diese Stoffe werden dann unter Umständen verboten bzw. als gefährlich gekennzeichnet.

Warum sind es so viele Stoffe, die betroffen sind? Oft wird hier ein „Gruppenansatz“ gewählt. Dabei wird nicht nur eine einzige Chemikalie untersucht und verboten, sondern alle Chemikalien derselben Stoffkategorie, z.B. Chlorparaffine, bestimmte Gruppen von Antioxidantien oder aber Fluorpolymere, da angenommen wird, dass die Gefährlichkeit ähnlich ist, was aber nicht unbedingt der Fall sein muss.

Sind alle Chemikalien in diesen Stoffgruppen gleich gefährlich? Ja und nein. Je weiter diese Gruppen gefasst werden, desto mehr kommen auch „unschuldige“ Chemikalien ins Visier. So umfassen die Gruppe der Fluorpolymere viele tausend verschiedene Moleküle und nicht alle sind gleichermaßen gefährlich für Mensch und Umwelt. Hier fordert die Industrie eine bessere Differenzierung.

Warum werden diese Stoffe überhaupt eingesetzt? Viele der kritisch gesehenen Stoffe haben besondere Eigenschaften. So sind Fluorpolymere („PFAS“) z.B. sehr stabil (s. Artikel zu PFAS in dieser Ausgabe) und Stoffe mit vergleichbaren Eigenschaften existieren

nicht. Gerne würde die Industrie hier auf andere Stoffe ausweichen, schon um der Regulierung zu entgehen, wenn es denn einfach möglich wäre.

Was folgt daraus für die Anwender? Bei industriellen Anwendern geht der Gesetzgeber davon aus, dass dieser sich umfassend im Arbeitsschutz auskennt und entsprechende Vorkehrungen trifft. Daher dürfen viele Stoffe durch industrielle Anwender verwendet werden, die für den privaten Verbraucher verboten sind. Ein Beispiel ist Mikroplastik, für das es zahlreiche wichtige industrielle Anwendungen gibt. Beim privaten Endverbraucher wird davon ausgegangen, dass das Mikroplastik z.B. über das Abwasser in die Umwelt gelangt und dort schädliche Auswirkungen hat. Die Industrie verfügt über entsprechende Schutz- und Entsorgungsvorrichtungen. Damit ist der Einsatz risikoarm für Mensch und Umwelt. Gleiches gilt z.B. auch für Biozide. Diese Stoffe bekämpfen gefährliche Keime, sind aber nicht ungefährlich bei unsachgemäßer Verwendung. Professionelle Anwender dieser Produkte verfügen über die nötige Sachkunde für einen sicheren Umgang und sorgen dafür, dass ihre Produkte wie Kühlschmierstoffe vor gefährlichen Keimen geschützt sind und gleichzeitig die Gefahr für Kühlschmierstoff-Anwender minimiert wird.

Der Gesetzgeber will mit Verboten und Kennzeichnung den „unbedarften“ Konsumenten schützen und dem professionellen Anwender Hilfestellung beim Umgang liefern. Insofern: Kritische Stoffe sind bei Befolgung der Regeln effektiv und sicher! **X**

Eingangsabbildung: © dottedyeti - stock.adobe.com

Tribologie und Schmierungstechnik

Organ der Gesellschaft für Tribologie
Organ der Österreichischen Tribologischen Gesellschaft
Organ der Swiss Tribology

TuS PLUS: Tribologie und Schmierungstechnik jetzt mit noch mehr Fachinformation **online**

Ab diesem Jahr erscheinen von der „Tribologie und Schmierungstechnik“ **zwei zusätzliche Ausgaben** jährlich. Dieses PLUS an Inhalt wird **exklusiv digital** verfügbar sein, so dass die Printausgabe weiterhin sechs Ausgaben, die Online-Ausgabe zukünftig acht Ausgaben jährlich umfasst.

Der Zugriff auf die Online-Inhalte ist über unsere verlagseigene **eLibrary** möglich, die Ihnen einen qualitativ hochwertigen und benutzerfreundlichen Zugang zu allen digitalen Publikationen unserer Verlagsgruppe bietet.

Stellen Sie jetzt Ihr Printabonnement um auf ein Abonnement mit Onlineanteil – **eOnly oder print+online** – und profitieren Sie von noch mehr Fachinformation.

Abo-Service:

Tel: +49 (0)7071 97 97 10

eMail: abo@narr.de

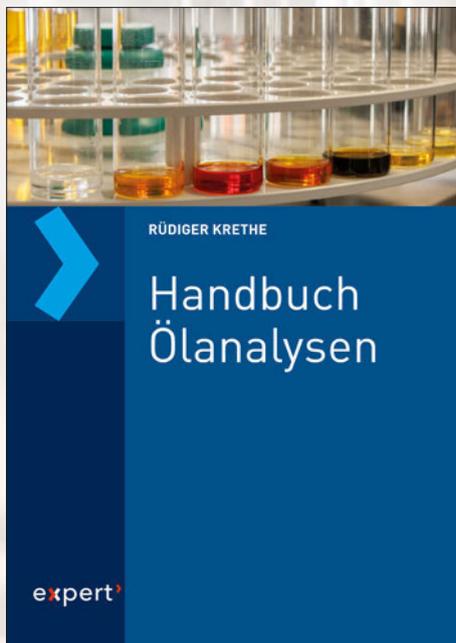


**JETZT
ONLINE
LESEN!**

**ERSCHEINT
ACHTMAL
IM JAHR!**

expert

BUCHTIPP



Rüdiger Krethe

Handbuch Ölanalysen

1. Auflage 2020, 284 Seiten
€[D] 148,00

ISBN 978-3-8169-3499-8
eISBN 978-3-8169-8499-3

Das Buch bietet eine praxisorientierte Einführung in das Thema Ölanalysen. Es vermittelt das nötige Hintergrundwissen, von der sachgerechten Probenentnahme, den Prüfverfahren bis zum Verstehen der Analysenergebnisse. Hierdurch unterstützt es den Anwender dabei, kostspielige Ausfallzeiten der Maschinen zu verhindern.

Rüdiger Krethe ist diplomierter Maschinenbauer und Tribotechniker. Er befasst sich seit mehr als 25 Jahren intensiv mit der Schmierung von Maschinen, angefangen von der Produktauswahl, der innerbetrieblichen Organisation bis hin zur Überwachung von Schmierölen und Hydraulikflüssigkeiten während des Einsatzes.

Datum	Ort	Veranstaltung
17.-19.09.2024	Düsseldorf	Lubricant Expo https://lubricantexpo.com/
23.-25.09.2024	Göttingen	65. Tribologie-Fachtagung https://www.gft-ev.de/de/tribologie-fachtagung-2024/
24.-26.09.2024	Brannenburg + Online	Grundlagen der Schmierstoffanwendung I https://de.oildoc.com/seminare/grundlagen-der-schmierstoffanwendung/
28.09.-01.10.2024	Colorado Springs	ILMA Annual Meeting 2024 https://www.ilmaannualmeeting.org/
09.-10.10.2024	Aachen	Aachen Conference on Machining https://acm.campusforum.de/
15.-17.10.2024	Berlin	Zertifizierte Fachkraft für Schmierstofftechnologie https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/zfs-1-schulungswoche-2-hj-2024
16.-18.10.2024	Porto, Portugal	UEIL Annual Congress https://www.ueil.org/
22.-24.10.2024	Leipzig	Fuel & Gas Logistics https://www.fuel-gas-logistics.de/de/
22.-25.10.2024	Detroit, Michigan (USA)	STLE Tribology & Lubrication for E-Mobility Conference https://www.stle.org/Emobility
24.-25.10.2024	Brannenburg + Online	Infrarot-Spektroskopie in der Praxis – IR-Spektren verstehen & interpretieren https://de.oildoc.com/seminare/ir-spektren-auswerten/
29.-30.10.2024	Berlin	ZFS PLUS https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/zfs-plus-1-schulungswoche
05.-06.11.2024	Brannenburg + Online	Grundlagen der Schmierstoffanwendung II https://de.oildoc.com/seminare/grundlagen-der-schmierstoffanwendung/
07.11.2024	München	VSI-TSA-Herbsttagung https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/tsa-herbsttagung
12.-13.11.2024	Brannenburg + Online	Schmierfette – Eigenschaften, Auswahl und Überwachung https://de.oildoc.com/schmierfette-ueberwachen/
12.-15.11.2024	Cleveland, Ohio (USA)	STLE Tribology Frontiers Conference https://www.stle.org/TribologyFrontiers
19.-21.11.2024	Brannenburg	MLA/MLT I Zertifikatskurs: Maschinenüberwachung durch Ölanalysen für Einsteiger https://de.oildoc.com/mla-einsteiger-zertifikatskurs/
19.-22.11.2024	Berlin	Zertifizierte Fachkraft für Schmierstofftechnologie https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/zfs-2-schulungswoche-2-hj-2024
20.-21.11.2024	Fellbach	32. KühlSchmierStoffForum https://www.vsi-schmierstoffe.de/
10.-11.12.2024	Berlin	ZFS PLUS https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/zfs-plus-2-schulungswoche
22.-23.01.2025	Leipzig	2 nd International Conference on Tribology and Sustainable Lubrication https://www.nextlub.com/
28.-29.01.2025	Brannenburg + Online	Professionelles Schmierstoff-Management https://de.oildoc.com/schmierstoffmanagement/
13.-15.05.2025	Rosenheim	OilDoc Konferenz & Ausstellung www.oildoc-conference.de

65. Tribologie-Fachtagung 2024 - Kurzprogramm

Montag, 23. September		
12:00 Uhr	Foyer	Come-Together
12:30 Uhr	Plenarsaal	Eröffnung: <i>Luther R.</i> , Vorsitzender des GfT-Vorstands: Begrüßung / Nachrufe auf bedeutende Persönlichkeiten / 65-Jahre GfT, Vorträge und Interviews Preisverleihungen: GfT-Förderpreise, Vogelpohl-Ehrenpreis
14:30 Uhr	Pause	
15:15 Uhr	Plenarsaal	Gastvortrag: <i>Gachot C.</i> , TU Wien: Perfect Friction in 2D - Solid Lubrication with MXenes and Transition Metal Carbo Chalcogenides Gastvortrag: <i>Marian M.</i> , Leibniz Universität Hannover, IMKT: AI think, therefore AI am a Tribologist Gastvortrag: <i>Dienwiebel M.</i> , MikrotribologieCentrum µTC: Verständnis tribologischer Mechanismen durch Kombination multiskaliger Experimente und Simulation
17:30 Uhr	Foyer	Empfang
18:30 Uhr	Plenarsaal	Tribo-Slam - #Deine360

Dienstag, 24. September						
	Saal A Tribologische Systeme	Saal B Schmierstoffe + Schmierungs-technik	Saal C ME + AT*	Saal D Nachhaltigkeit durch Tribologie	Saal E BMWK **	Saal F Vorträge SPP 2074**
09:00	Improvements in brake fluid standardization to avoid noise & wear problems <i>Hilden M. - Robert Bosch GmbH</i> 01	Die Anwendung der DIN 51834-4, SRV-Test, für niedrigviskose Getriebeöle bei Mercedes Benz <i>Schmidt T. - Mercedes Benz AG</i> 18	Simulative derivation of running-in procedures for planetary journal bearings in wind turbine gearboxes <i>Decker T. - RWTH Aachen, CWD</i> 28	Was ist ein Verschleißteil? Eine Einordnung und ein Vorschlag <i>Luther R., Woydt M. - Fuchs Lubricants / Matrilub</i> 54	Projekt CHEPHREN: ta-C-Einlaufsichten für Zahnradanwendungen <i>Kaulfuß F. - Fraunhofer IWS</i> BMWK01	„Fluidfreie Schmier-systeme mit hoher mechanischer Belastung“ 09:00 Uhr Begrüßung und Einführung
09:30	Optimierung des Einlauf- und Verschleißverhaltens trockenlaufender Friktions-systeme durch die gezielte Anpassung der Gegenreibe-scheib... <i>Hacker T. - KIT IPEK</i> 02	Oxidationsindex - Bestimmung der Alterung von Industrier-schmierstoffen <i>Heine C. - Oelcheck</i> 19	Vorzeitige Schäden in Wälzlagerstahl und ihre Korrelation mit Eigenspannungen und Wasserstoff-akkumulation <i>Baur M. - Fraunhofer IWM</i> 29	Entwicklung nach-haltiger Industrie-schmierstoffe <i>Wincierz C. - Evonik Operations</i> 55	Neue Potenziale von Kunststoffen im Fahr-zeugantriebsstrang - Effizient, Leise, Leicht und Nachhaltig <i>Kilian P., Ludwig P. - Evonik Operations / BMW Group</i> BMWK02	09:15 Uhr Projekt: Mechanismen der Grafit-schmierung in Wälzkontakten
10:00	Feinstaubemissionen in Brems-systemen - Entwicklung und Anwendung einer erweiterten Messmethodik für Feinstaubemissionen aus trockenlaufenden Friktionssystemen <i>Urbano F.P. - KIT IPEK</i> 03	A new rubber-lubricant-compatibility test on a tribometer for radial shaft seals <i>Stubbe L. - RPTU Kaiserslautern-Landau</i> 20	Gedanken zu einem normierten FE-8 Test zur Beurteilung der WEC-Tragfähigkeit von Schmierstoffen bei Wälzlagern <i>Leimann D.O., Moers</i> 30	Niedrige Reibung und Verschleiß von kompostierbarem, modifiziertem Naturpolymer untersucht an einem Zylinder-Buchsen-Prüfstand <i>Waßmann O. - Ostfalia Hochschule</i> 56	Effizienzmessung und Schmierstoff-optimierung in direktgekühlten E-Antrieben: Einfluss von Viskositäts-indexverbesserern, Grundöl und Viskositätsprofil <i>Shakhvorostov D. - Evonik</i> BMWK03	10:00 Uhr Projekt: PTFE-Schmierung in hochbelasteten Wälzkontakten
10:30	PAUSE					
				Dichtungstechnik		
11:00	Entwicklung eines mathem. Modells zur Vorhersage des Polymerverschleißes in industriellen Gleit-systemen mithilfe der Archard-Gleichung <i>Velkavrh I. - V-Research GmbH</i> 04	Einflüsse von Korrosionsschutzadditiven auf die Wirkung von Verschleißschutzadditiven in ölgeschmierten Wälzlagern <i>Reimers M. - RWTH Aachen, MSE</i> 21	Kann das Verschleißverhalten von Axial-zylinderrollenlagern durch Simulation vorhergesagt werden? <i>Bartel D. - OVGU Magdeburg</i> 31	Rotary shaft seals at high temperatures <i>Kröger M. - TU Freiberg</i> 58	Elastohydrodynamische Schmierung mit Polyethylenglykolen - Einfluss von Druckviskosität und Scherverdünnung <i>Schmid F. - TU München, FZG</i> BMWK04	11:00 Uhr Projekt: Fluidfreie Schmierung von Schneckengetrieben auf Basis von PTFE 11:45 Uhr Projekt: Fluidfrei geschmierte Stirnradverzahnung - tribologische Analyse und konstruktive Auslegung
11:30	Reibung und Abrieb von gefüllten Polymeren in Abhängigkeit von Material, Lubrikation, Belastungskollektiv und Messablauf <i>Busse L. - Thyssen-Krupp Presta</i> 05	Aging of Commercial Wind Turbine Gearbox Oils: A Field and Laboratory Study <i>Liu M. - LU Hannover, IMKT</i> 22	Numerical Wear Simulation based on Experimentally Determined Wear Coefficients <i>Winkler A. - FAU Erlangen-Nürnberg</i> 32	Reliable elastomer compatibility for polyglycols through dynamic testing <i>Haupt S. - Klüber Lubrication München</i> 59	Eine Multiskalenstudie zum Schmier-tascheneffekt: Können ölgefüllte Oberflächentexturen trockene Tribokontakte rückschmieren? <i>Garcia E. - Fraunhofer IWM</i> BMWK05	12 :15 Uhr Projekt: Fluidfreie Schmierstoffsichten für den hochbelasteten unsynchronisierten Betrieb von trockenlaufenden Schraubenmaschinen
12:00	Training a plastic/metal tribological system through a pv high load phase to achieve favorable tribological behavior in a wide pv range <i>Hua C. - RPTU Kaiserslautern-Landau</i> 06	Investigation of frictional behavior in secondary shear deformation zone using advanced tribometer and FEM simulations <i>Kim M. - LU Hannover, IMKT</i> 23	Ein frischer Wind - Auslegung von Planetengetriebelagern für Windkraftgetriebe <i>Hoffmann V. - Tribo Technologies GmbH</i> 33	Die sensible Abhängigkeit der Dichtungselastomere von Schmierstoffen <i>Koplin C. - µTC, Fraunhofer IWM</i> 60	Reduktion von Reibung und Verschleiß in Antriebssystemen: Potenziale von PVD/PACVD-Beschichtungen im INLINE-Verfahren <i>Pantförder J. - iwis</i> BMWK06	
12:30	Swelling, wear and property changes of high-performance polymers in oil-hydraulic tribological contacts <i>Schlegel F. - RWTH Aachen, IFAS</i> 07	(In-)uniformity of tribo-layers and its correlation with friction behaviour in wet clutches <i>Lebel A. - AC2T research GmbH</i> 24	Influence of wear and manufacturing inaccuracies on the performance of a conical plain bearing for wind turbines <i>Euler J. - RWTH Aachen, CWD</i> 34		Projekt SULUTRIB: Fortschritte bei Messung extrem kleiner Reib- und Verschleißwerte unter Supraschmierungsbedingungen <i>Härtwig F. - Fraunhofer IWS</i> BMWK07	

Dienstag, 24. September						
	Saal A Tribologische Systeme	Saal B Schmierstoffe + Schmierungs-technik	Saal C ME + AT*	Saal D Nachhaltigkeit durch Tribologie	Saal E BMWK **	Saal F Vorträge SPP 2024**
13:00	PAUSE					
				Fahrzeugtechnik	Gewinner/ Nachwuchs	
14:30	Messung von Druck und Temperatur in Wälzkontakten bei verschiedenen Reibungszuständen und Vergleich mit Berechnungsergebnissen <i>Emmrich S. - OVGU Magdeburg</i> 08	Experimentelle Untersuchung der Übertragbarkeit von Fettkenngößen auf fettgeschmierte Getriebe <i>Alt K., Ochs G. - SEW-EURODRIVE</i> 25	Tribologie elektrischer Hochdrehzahl-Antriebe <i>Lehnhardt B - LU Hannover, IMKT</i> 35	How to sell Tribologie in daily business? <i>Bäse M. - Magna Powertrain</i> 61	Einflüsse durch Grundöl und Verdicker auf den Schmierfilmaufbau in fettgeschmierten Wälzkontakten <i>Fischer D. - RWTH Aachen, MSE</i> FP1	14:30 Uhr Projekt: Tribologische Transfermechanismen und großflächige Mikrokontaktsimulation der Festschmierstoff-bereitstellung aus PVD-Schichten für trockenlaufende Zahnradstufe
15:00	Tribological Behavior of Hydrocarbons in Rolling Contact <i>Franke J. - Schaeffler Technologies</i> 09	Schmierfettreaktion durch mögliche Strukturbildung bei einer Reibungsbeanspruchung <i>Kuhn E. - HAW Hamburg</i> 26	Real Contact Area and Pressure Distribution in Mixed Lubricated Rolling Contacts under Consideration of the Real Rheology <i>Terwey J. T. - thyssenkrupp rothe erde</i> 36	Einfluss der Wasserstoffbeimischung zu Methan auf Verbrennung, Schmierung und Verschleißverhalten von Motoren für Kraft-Wärme-Kopplung <i>Pöhlmann K. - IAVF Antriebstechnik</i> 62	Analyse der Berechnungsunschärfe einer multiskaligen, elasto-hydrodynamischen Verschleißberechnungsmethode für Gleitlager anhand simulativer und experimenteller Studien <i>Graeske C. - RTWH Aachen, CWD</i> FP2	15:00 Uhr Projekt: Grundlagen für eine verbesserte Gebrauchsdauerberechnung feststoffgeschmierter Wälzlager durch Multiskalen-Untersuchungen
15:30	Steigerung der tribol. Leistungsfähigkeit von Diamantartigen Kohlenstoff-schichten auf Zahnrädern für Reduktionsgetriebe in lektrofahrzeugen <i>Tack E. - Oerlikon Balzers, LI</i> 10	A New Preformed Polyamide Thicker for Grease <i>Jungk M. - MJ Tribology</i> 27	Holistic Approach on Gear Damage Detection <i>Merkle L. - Universität Stuttgart, IMA</i> 37	Zylinderverzugsmessungen im befeuerten Verbrennungsmotor <i>Schultheiß H. - IAV GmbH</i> 63	Untersuchung von kombinierten Rand-schichtbehandlungen und Beschichtungen zur Steigerung des Verschleißverhaltens von 42CrMo4 <i>Baustert R. - Leibniz IWT / Uni Bremen</i> FP3	15:45 Uhr Projekt: Trockenschmierung und Transferschmierung von Wälzkontakten durch selbstregenerative Molybdänoxid-schichtsysteme
16:00	Diamond-Like Carbon Coatings in the Protection of Differential Cross-Shafts <i>Stelzig T. - Oerlikon Balzers Coating</i> 11		Änderung der Schmierfilmdicke an Stirnradverzahnungen mit einer entstehenden Ölalterung im Betrieb <i>Hafner L. - Evamo-Pump Technology</i> 38	Einfluss von Zahnradmodifikationen auf das NVH-Verhalten eines Getriebes für Elektrofahrzeuge <i>Schulz K. - HS Furtwangen, IPSE</i> 64	Beste Vortrag des 7th Young Tribological Researcher Symposium YTRS	16:30 Uhr Abschlussdiskussion
16:30	Besuch der Poster- und Fachausstellung					
17:30	Mitgliederversammlung					
19:30	Abendveranstaltung					

Mittwoch, 25. September					
	Saal A Tribologische Systeme	Saal B Datenbanken	Saal C Werkstoffe + Werkstoff-technologien	Saal D Tribometrie	Saal E Dünne Schichten + Oberflächen-technologien
09:00	Bowling – das tribologische Eldorado – <i>Scherge M. - Fraunhofer/KIT MikroTribologie Centrum</i>				
09:45	The Performance Loss of e-Drive Lubricants caused by Water and Iron Particle Contamination in Wet Clutches <i>Wirkner J. - TU München, FZG</i> 12	Physics-Informed Deep Learning for Lubricated Contacts with Surface Roughness as Parameter <i>Brumand-Poor F. - RWTH Aachen, IFAS</i> 65	Tribological properties of brake disks based on AlFeXY alloys / Tribologische Eigenschaften von AlFeXY-Legierungen für Bremscheiben <i>Woydt M. - MATRILUB, Berlin</i> 39	Tribological investigations under varying pressure atmospheres <i>Zak F. - Optimol Instruments</i> 42	Triboaktive CrAlMoFeN-Beschichtungen für den Einsatz mit wasserhaltigen Schmierstoffen <i>Möbius M. P. - RWTH Aachen, IOT</i> 48
10:15	Kontaktbildung mit großen Verformungen – Einblicke aus Molekulardynamischen Simulationen <i>Fritz S. - FILK Freiberg Institute gGmbH</i> 13	A neural network for fast calculation of EHL line contacts <i>Kelley J. - LU Hannover, IMKT</i> 66	Einfluss additiv erzeugter Oberflächentexturen auf das tribologische Verhalten geschmierter EHD-Kontakte <i>Orgeldinger C. - Universität Bayreuth</i> 40	Konzeptstudie eines neuartigen Tribometers zur Nachstellung der Verschleißmechanismen Pitting und Micropitting im Stirnradeingriff unter Zuhilfenahme unrunder Scheiben. <i>Ruland M. - Optimol Instruments</i> 43	Tribology of hydrogenated amorphous carbon films in gaseous environments: Investigation of the reactivity of carbon atoms with ambient gas species <i>Sylla S. - Fraunhofer IWM, µTC</i> 49
10:45	Elastisch-plastische Mikrokontaktberechnung im großflächigen, geschmierten Wälzkontakt <i>Mevissen D. - RWTH Aachen, WZL</i> 14	Tribology Error 404 – Harmonization not found <i>Borras X. - i-TRIBOMAT Austria</i> 67	Mikro-mechanische Methoden zur Evaluierung oberflächennaher Mikrostrukturen in tribologischen Kontakten <i>Freisinger M. - AC2T research GmbH</i> 41	Praxisnahe Störgeräuschprävention im automobilen Interieur <i>Strangfeld M. - FILK Freiberg Institute</i> 44	High temperature tribology of Inconel alloy with B4C reinforcement manufactured by plasma arc deposition <i>Pavlov P. - Anton Paar</i> 50
11:15	Pause				
	E-Lub				

Mittwoch, 25. September					
	Saal A	Saal B	Saal C	Saal D	Saal E
	Tribologische Systeme	Datenbanken	Werkstoffe + Werkstofftechnologien	Tribometrie	Dünne Schichten + Oberflächentechnologien
11:30	Verbesserung d. Verständnisses d. Fettrück-halte- und Schmierungsmechanismen von oszill. Gleitkontakten mit großem Hub Keller A. - HS Mannheim, Kompetenzzentrum Tribologie 15	Automatische Bewertung von Stillstandsmarkierungen an Wälzlagern mittels Maschinellen Lernen Grebe M. - HS Mannheim, Kompetenzzentrum Tribologie 68	Elektrische Eigenschaften von Schmierstoffen im Wälzlager gemessen Loos J. - Schaeffler Technologies 71	Werkstoffuntersuchungen an Prüflügeln aus dem LCPC-Versuch zur Bestimmung der Abrasivität von Böden Katrakova-Krüger D. - TH Köln 45	A knee simulator pilot study: Performance of amorphous carbon coated articulating surfaces for total knee replacement Rothhammer B. - FAU Erlangen-Nürnberg 51
12:00	Naturfaserbasierte Verpackungsmaterialien in Kontakt mit Werkzeugbeschichtungen: Tribologische Effekte durch den Reibwiderstand beschrieben Schubert H. - TU Dresden 16	Einsatz von maschinellem Lernen in der Schmierfett-Evaluierung Grebe M. - HS Mannheim, Kompetenzzentrum Tribologie 69	Advanced Rheo-tribological testing of greases for electric vehicles Staudinger P.- Anton Paar GmbH 72	Test method using unround discs with a locally varying slide-to-roll ratio to investigate wear phenomena Aufderstroth N. - Ruhr-Universität Bochum 46	Tribology study of self-lubricating liner for sphere plain bearing application Klähn T. - The Timken Company 52
12:30	Analysing the friction and wear behaviour of paper machine forming fabrics under water lubricated hydrodynamic conditions and systemat. variation of test parameters Rüthing J. - HS Hamm-Lippstadt 17	Einsatz von Maschinellm Lernen zur Vorhersage von Schmierfilmparametern in abweichungsbehafteten elastohydrodynamischen Linienkontakten Felie K. - FAU Erlangen-Nürnberg 70	Impedanzanalyse von Wälzlagern mit PVD-Laufbahnbeschichtungen Graf S. - RPTU Kaiserslautern, MEGT 73	3D-Vibrometrie in der Tribologie: Zusammenhang von dynamischen Vorgängen und Verschleißphänomenen Jakob B. - AC2T research GmbH 47	Experimentelle Untersuchung der Tragfähigkeit von maschinell gehämmerten Oberflächen mit Variation der Prozessparameter Sklenak S. - RWTH Aachen, WZL 53
13:00	Pause				
13:30	Die tribologischen Möglichkeiten im Innenraum eines Automobiles - Krüger A., Fuchs Lubricants Germany Verleihung des Werner-Stehr-Preises „Tribologie ist überall“ / Vortrag des Gewinners Verabschiedung und Schlussworte				

*ME + AT = Maschinenelemente und Antriebstechnik / E-Lub: Elektrische Eigenschaften von Schmierstoffen und Tribofilmen / W + WT = Werkstoffe und Werkstofftechnologien - ** Sondersession

(Änderungen vorbehalten) Gesellschaft für Tribologie e. V. - E-Mail: tribologie@gft-ev.de - www.gft-ev.de

Open Access Download von elibrary.narr.digital am '30.09.2024' um '10:52' Uhr

Anzeige

3. Auflage

BEA | SCHEURER | HESSELMANN

Projektmanagement

Der Klassiker endlich neu aufgelegt.

uvk.de



Das Praxisforum KSS: Auswahl, Einsatz und Entsorgung KSSF

Das 32. KühlschmierstoffForum am 20. und 21. November 2024 in Fellbach (KSSF) setzt seinen Fokus auf die industrielle Anwendung, die Leistungsfähigkeit und die Pflege von Kühlschmierstoffen (KSS), sowie den Arbeitsschutz und die neuesten Trends in der Metallbearbeitung. Die präsentierten Vorträge und Diskussionen sind gezielt darauf ausgerichtet, sowohl Kühlschmierstoff-Anwender als auch -Hersteller anzusprechen.

Es wird eine begleitende Fachausstellung geben. Hier stehen der persönliche Austausch zwischen Aussteller und Fachbesucher und die Anbahnung neuer Geschäftskontakte im Mittelpunkt.

Im Rahmen des Forums bietet der VSI erneut eine Postersession für Universitäten und Hochschulen an, wobei die aktuellsten Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung rund um Kühlschmierstoffe präsentiert werden. Jedes Poster wird im Plenum vorgestellt und dann im Rahmen der Fachausstellung genauer erläutert.

Ein Abendprogramm zum intensiven Austausch am Ende des ersten Veranstaltungstages rundet das Programm ab.

Mit dem KSS-Forum wird den Teilnehmern eine gute Gelegenheit geboten, sich schnell und kompakt über wissenschaftliche Neuerungen, zukünftige Anforderungen und Entwicklungen zu informieren.

Aktuell und anwendungsorientiert – geplant sind Beiträge zu folgenden Themen:

- › Impulsvortrag zur Eröffnung: „German Mut statt German Angst“
- › Zerspanung neuer Materialien
- › Zukunft Elastomere und KSS-Referenzfluide
- › Ölfreie KSS als Lösung aller Probleme?
- › Neue VDI-Richtlinien und DGUV-Regel 109-003
- › Spurenstoffe, Stoffliste, Handlungshilfen
- › Temperatureinfluss auf den KSS
- › Mikrobiologie und Klimawandel
- › Podiumsdiskussion „Mikrobiologie“
- › Filtration: Pflege, Späne, Entsorgung
- › Lebenszyklus KSS: Formulierung, Verwendung, Entsorgung, ESPR
- › Automatisch KSS-Überwachung

Sponsoring: Wir bieten verschiedene Sponsoring-Möglichkeiten an. Das Firmenlogo erscheint im Seminarprogramm und auf dem Begrüßungschart der Tagung. Zusätzlich kann mit eigenen Aufstellern oder Wimpeln auf den Tischen auf den Sponsor hingewiesen werden.

Mikroplastik

Auf der TSA-Frühjahrstagung des VSI im Mai 2024 wurde vereinbart, Informationspapiere zu Mikroplastik in Schmierstoffen zu entwickeln, die nun vorliegen. Zum einen ein „Factsheet“, das zur direkten Kundenkommunikation gedacht ist. Hier wird unser Verständnis von Mikroplastik beschrieben, warum es verwendet wird und unter welchen Bedingungen eine Verwendung stattfinden kann. Des Weiteren gibt es nun ein Positionspapier mit zusätzlichen Forderungen an Politik und Industrie sowie typischen

Anwendungen; dieses Papier ist in erster Linie für andere Verbände, Politik und Entscheidungsträger gedacht.

Die behandelten Themen aus den Papieren:

- › Information zum Hintergrund der Mikroplastik-Verwendung
- › Zulässige Verwendungen (Industrie)
- › Bedingungen der Verwendung (Report-Mengen, Anwendungen etc.)
- › Fristen

Beide Papiere sind im Mitgliederbereich der VSI-Homepage verfügbar und werden noch ins Englische übersetzt. Anschließend sollen diese dann als UEIL-Informationspapiere auch in anderen Ländern Europas verfügbar sein. Für weitere Fragen und Anmerkungen stehen wir gern zur Verfügung!

Nachhaltigkeit

Die vom TÜV Rheinland zertifizierte Methodik zur Ermittlung des PCF von Schmierstoffen liegt nun auch in einer deutschen Übersetzung vor. Eine im Januar 2023 gegründete Taskforce, bestehend aus ATIEL- und UEIL-Mitgliedern, externen Beratern und Carbon Minds, hat diese Methodik – eine harmonisierte Cradle-to-Gate-Methode – entwickelt, die nun von der Schmierstoffindustrie verwendet werden kann und somit Konsistenz und Transparenz in der gesamten Lieferkette gewährleistet. Für eine breite Akzeptanz innerhalb der Branche wurde der Entwurf der Methodik im Rahmen einer weltweiten Konsultationsphase auch anderen Schmierstoff- und Industrieverbänden vorgelegt. Alle Kommentare wurden geprüft und in der endgültigen Version der Methodik entsprechend berücksichtigt. Darüber hinaus gibt es eine „Toolbox“ (Excel-Tabellenvorlage) für die Aufzeichnung der CO₂-Werte. Diese soll Schmierstoffunternehmen dabei unterstützen, den CO₂-Fußabdruck ihrer Aktivitäten (Corporate Carbon Footprint) und ihrer Produkte (Product Carbon Footprint) zu messen, zu berücksichtigen und zu reduzieren. Sie basiert sowohl auf internationalen Protokollen als auch auf den tatsächlichen Erfahrungen einiger UEIL-Mitgliedsunternehmen.

Mineralöldaten

Die letzte Veröffentlichung der BAFA-Mineralölstatistik inkl. der Schmierstoff-Inlandsablieferungen in Deutschland erfolgte im April 2024. Seitdem werden uns vom BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle in Eschborn), das die Daten erhebt, keine weiteren Mitteilungen gemacht. Auf Nachfrage beim BAFA hieß es, dass sich aufgrund einer EDV-Umstellung die Veröffentlichung der endgültigen Jahresdaten für 2023 sowie der monatlichen Statistik ab Februar 2024 noch weiter verzögern wird. Sobald aktuelle Daten veröffentlicht werden, leiten wir diese wie gewohnt als VSI-Info an weiter. In diesem Zusammenhang sei einmal mehr darauf aufmerksam gemacht, dass die Daten ohnehin nur mit einer gewissen Verzögerung veröffentlicht werden. Auch gibt es aus dem Mitgliederkreis immer wieder Einwände hinsichtlich der Genauigkeit dieser (Monats-)Daten. Aus diesem Grund hat der VSI die Daten immer in der Form zusammengefasst, die sich auch auf unsere Webseite findet. ❌

Shell führt die Produktreihe biologisch abbaubarer Schmierstoffe von PANOLIN unter der neuen Marke Shell PANOLIN ein



Foto: Shell Deutschland GmbH

Neuer Name, gleiche Qualität. Mit Shell PANOLIN bietet Shell ab jetzt eine Produktgruppe von leistungsstarken und biologisch abbaubaren Schmierstoffen für Kunden im Bauwesen, der Forst- und Landwirtschaft, aus dem Marinesektor sowie aus dem Bereich erneuerbarer Energien an. Die bekannte „PANOLIN-Qualität“ bleibt dieselbe.

Jason Wong, Global Executive Vice President von Shell Lubricants, sagte: „Die Einführung von Shell PANOLIN wird es uns ermöglichen, unsere Präsenz auf dem globalen Industriemarkt durch differenzierte, wertsteigernde Angebote für unsere Kunden auszubauen. Es wird unser bestehendes Sortiment an nachhaltigen Produkten ergänzen und es uns ermöglichen, auf die steigende Kundennachfrage zu reagieren. Es spiegelt auch unsere Mission wider, den Fortschritt der Welt auf zuverlässige, effiziente und nachhaltige Weise zu unterstützen und uns darauf zu konzentrieren, unser Geschäft von dem führenden globalen Schmierstofflieferanten von heute zu dem führenden Anbieter von Schmierstoff- und Fluidlösungen von morgen zu transformieren.“

2022 hatte Shell das Geschäft der PANOLIN-Gruppe übernommen, die die Produkte seit 40 Jahren in 40 Märkten vertrieben hatte. Shell Lubricants wird nun die Produktpalette von Shell PANOLIN in seinen 160 Märkten – direkt und indirekt – über sein globales Netzwerk von 130 Makro-Distributoren und 1.860 Distributoren vertreiben.

Die bisherigen Formulierungen der Produkte werden beibehalten. Auch die Produktion der Schmierstoffe erfolgt weiterhin in der Schweiz. In Zukunft werden auch die Produktionskapazitäten in anderen Regionen aufgebaut, um das Wachstum im Bereich biologisch abbaubarer Schmierstoffe zu unterstützen.

Die Produktpalette ist für Hydraulik-, Getriebe-, Universal-Traktor-Getriebeöle, Steuerrohröle, biologisch abbaubare Motorenöle (Schwerlast-Dieselmotorenöle), Turbinenöle und Schmierfette für die Maschinenschmierung konzipiert. Zu den Produkten gehören die ersten von Bosch Rexroth zugelassenen biologisch abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten, PANOLIN HLP Synth 32, 46 und 68 (heutige Bezeichnung Shell PANOLIN S4 HLP Synth).

Shell Lubricants hat das Shell PANOLIN Portfolio mit seiner Shell Naturelle Reihe, einer führenden Marke auf dem Markt für biologisch abbaubare Schmierstoffe seit über 25 Jahren, zusammengeführt und vermarktet und vertreibt von nun an alles unter der Marke „Shell PANOLIN“. Shell Lubricants unternimmt damit weitere wichtige Schritte in Richtung Nachhaltigkeit und unterstützt die Ambition von Shell ein Netto-Null Energieunternehmen zu werden.

Die **hebro**[®]chemie hat eine moderne KSS-Emulsion und einen Vollsyntheter mit dem Merkmal WGK 1 gelauncht. Das **hebro**[®]lub 1009 und das **hebro**[®]lub 113 WG sind für die Bearbeitung von Stahlwerkstoffen und Alulegierungen geeignet und können durch die Einstufung in die Wassergefährdungsklasse 1 gezielt bei Betrieben in sensiblen Regionen zum Einsatz kommen. Des Weiteren wurden mehrere neue Kühlschmierstoffe dem GROB-Glanzstellentest unterzogen und haben diesen erfolgreich bestanden. In Kürze werden diese Produkte in der GROB-Medienliste aufgeführt.



Laufbahnabschnitt mit größter Beeinflussung (GROB-Glanzstellentest)

Bei OELCHECK übernimmt die nächste Generation offiziell die Führung

Barbara Weismann hat sich zum 1. Juli 2024 aus der aktiven Geschäftsführung der 1991 gegründeten OELCHECK GmbH zurückgezogen. In Zukunft werden Barbara Weismann und Firmengründer Peter Weismann der OELCHECK GmbH mit wertvollen Ratschlägen aus über 33 Jahren erfolgreichen Unternehmertums als Beiräte zur Seite stehen.



Petra Bots, die Schwester des derzeitigen Geschäftsführers Paul Weismann, steigt nun in die Geschäftsführung ein. Seit ihrer Jugend ist das Familienunternehmen ein zentraler Teil ihres Lebens. In ihrer beruflichen Laufbahn hat sie sich stets für OELCHECK engagiert, unter anderem als langjährige Geschäftsführerin des Partnerunternehmens OilDoc GmbH.

Das OELCHECK-Führungsteam ist stark aufgestellt:

1. Paul Weismann, mit 18 Jahren Erfahrung in der Geschäftsführung von OELCHECK, kennt das Tagesgeschäft in- und auswendig.
2. Petra Bots bringt ihr umfassendes Wissen im Bereich Marketing und Kommunikation ein.
3. Stefan Mitterer, Prokurist und Geschäftsleitung Technik, Service & Vertrieb, verfügt über tiefgreifendes Fachwissen und kennt die Schmierstoff- und Instandhaltungsbranche genau.

OELCHECK bleibt auch zukünftig zu 100 % in Familienbesitz. Die Mission bleibt klar und unverändert: OELCHECK möchte seinen Kunden weiterhin Öl- und Betriebsstoffanalysen in bester Qualität, mit größtmöglicher Geschwindigkeit, verständlicher Bewertung durch erfahrene Tribologen und vielen weiteren Vorteilen bieten. Damit helfen Analysen und Laborberichte von OELCHECK, CO₂ und Kosten zu sparen, Schäden frühzeitig zu erkennen und Maschinenausfälle zu vermeiden.

Innovatives Ketten-Schmiersystem zum kleinen Preis

Unzureichende Schmierung ist eine der Hauptursachen für Komplikationen bei Kettenantrieben und Kettenförderern. Das RotaLube® Minimalmengenschmiersystem ist ein erprobter Problemlöser und verhindert bei den meisten Problemen, dass diese überhaupt erst auftreten. Durch die größeren Produktionsmengen des ECO-Systems ist es FB Ketten gelungen, optimale und zuverlässige Kettenschmierung schon ab € 130,- zu ermöglichen.

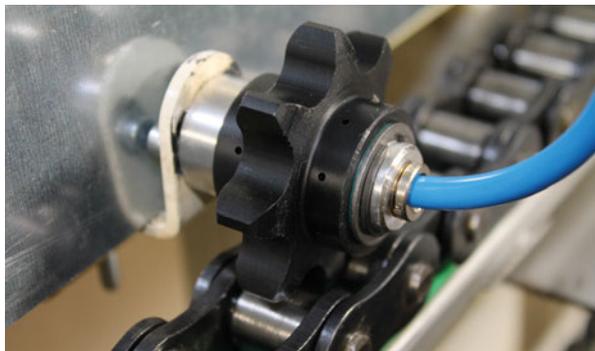
Wir haben bei Patrick Hofer, dem RotaLube-Spezialisten bei FB Ketten nachgefragt, warum das RotaLube-Schmiersystem so einzigartig und anders sein soll als andere Ketten-Schmierlösungen.

___: FB Ketten ist einer der führenden Kettenhersteller in Europa. Wieso produzieren Sie jetzt auch Schmiersysteme? Arbeiten Sie hier nicht gegen das eigene Geschäft, wenn die Ketten dann länger halten.

PH: Im Grunde genommen haben Sie recht. Wir sehen das aber auch von einer anderen Seite, da wir uns immer das Ziel setzen, optimale, langlebige und nachhaltige Kettenlösungen für unsere Kunden zu finden, damit die Kunden immer wieder zu uns zurückkehren.

Um technisch führend zu bleiben, müssen und wollen wir mehr anbieten als unsere Marktbegleiter, sonst landen wir irgendwann im qualitativ schlechteren Billigpreissegment.

Das würde für uns langfristig nicht funktionieren, denn hier drängen immer mehr Direktanbieter aus Asien vor.



___: Stimmt es, dass viele Kettendefekte auf Grund von Problemen mit der Schmierung entstehen?

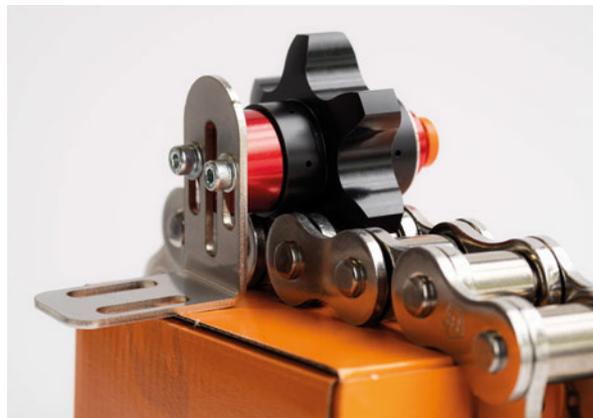
PH: Ja, Kettenschmierung ist ein sehr wichtiger Faktor, denn es ist erwiesen, dass ca. 99 % aller Kettendefekte auf Probleme in der Kettenschmierung zurückzuführen sind.

Wir haben in der Praxis schon alles gesehen: selten eine optimale Kettenschmierung, meist jedoch Unter-

schmierung, gar keine Schmierung oder zu gut gemeint, d.h. Überschmierung.

Bei vielen Anlagen wird eine sogenannte Notlösung montiert, oft an der falschen Stelle.

Aus jahrelanger Erfahrung wissen wir, dass man nicht sehr viel schmieren muss, dafür aber regelmäßig und an der richtigen Stelle, damit das Schmiermittel genau dort hinkommt, wo es hinsoll. Und nicht irgendwo anders, z.B. ins Produkt oder auf den Boden.



___: Und das soll ausgerechnet das RotaLube Schmiersystem können?

PH: Ja, RotaLube kann das. Über 1.000 erfolgreiche Praxisanwendungen beweisen es.

RotaLube ist ein Gamechanger, ein von unserem englischen Anwendungstechniker David Chippendale entwickelter Problemlöser.

Dafür gibt es ausreichend Referenzen, nicht nur im Ausland, wo unser Schwesterunternehmen FB Chain aus England sehr erfolgreich ist: z.B. in Formenlinien für Schokolade, in Logistikzentren, Überkopfförderanlagen in der Textilindustrie oder Fleischverarbeitung, in der Gipskartonplattenherstellung oder in Portalkratzern in der Zementindustrie.

Wir und unsere Kollegen aus Deutschland haben schon einige RotaLube-Systeme in Gärtschränken und Durchlauföfen in Großbäckereien, in Verpackungsanlagen für Milchkartons, in Sägelinien, Bretttersortierungen und Kratzkettenförderern in Sägewerken, in der Stahlindustrie aber auch in Anlagen zur Herstellung von Betonsteinen geliefert.

Die Investitionen haben sich schon nach kurzer Zeit durch die Einsparung von Schmiermitteln, Energiekostensenkungen und erhöhte Anlagenverfügbarkeit gerechnet.

Durch die optimale Kettenschmierung laufen die Ketten auch viel leiser. Das reduziert den Lärmpegel für die Mitarbeiter.

___: Das kann jeder behaupten. Wir wissen doch: „Jeder Krämer lobt seine Ware!“ und wenn es so gut ist, wieso gibt es dann jetzt das günstigere ECO-System.

PH: Hohe Investitionskosten für große industrielle Zentralschmiersysteme schrecken viele Kunden ab. Das gilt auch für die Systeme unserer Wettbewerber. Im Grunde genommen sind diese Investitionen jedoch gerade jetzt, in den Zeiten der hohen Energiekosten und des Facharbeitermangels sehr wichtig.

Wir haben erkannt, dass wir ein preiswertes Schmier-system entwickeln müssen, um den Einstieg zu schaffen und den Praxisbeweis im eigenen Betrieb anzutreten.

Der Hauptkostenpunkt waren immer die Applikatoren, die das Schmieröl punktgenau an die Schmierposition liefern. Auch während des laufenden Betriebs, z.B. hinter Schutzgittern oder an schwer zugänglichen Stellen.

Als Lösung haben wir zusammen mit FB-Schwesterunternehmen große Mengen Applikatoren für ISO-Rollenketten gefertigt und dadurch die Produktionskosten enorm senken können.

Um RotaLube anwenderfreundlicher zu machen, haben wir das ganze als einfach zu montierendes System konzipiert, d.h. die Applikatoren, 1 Montagewinkel, die Schmierleitungen, eine Durchflussbegrenzer, den Leitungsanschluss und einen Adapter, damit Rotalube-ECO mit allen gängigen Aerosol-Dosen verwendet werden kann.



___: Heißt das, dass Sie die ECO-System ab Lager liefern?

PH: Ja, wir haben die RotaLube-ECO Systeme für Einfach-Rollenketten von 3/8"-1 1/2" und für gängige Duplex-Rollenketten in Österreich, Deutschland, Schweden, Finnland und England lagernd. Als nächstes kommen die Schweiz und Frankreich an die Reihe, eventuell auch noch Slowenien.



___: Und was ist mit anderen Kettentypen oder wenn ein Kunde nicht alles haben will?

PH: Für langgliedrige Rollenketten, Förderketten oder Sonderketten produzieren wir die Applikatoren auftragsbezogen, immer angepasst an die individuelle Aufgabenstellung.

Wir verkaufen die RotaLube-Applikatoren auch einzeln, falls bestehende Schmier-systeme nachgerüstet werden sollen, z.B. nicht optimal arbeitenden Pinselsystem oder Sprühsysteme, die meist 2/3 des Schmiermittels unwirksam in der Gegend versprühen.

Und falls RotaLube-ECO nicht reichen sollte, haben wir immer noch das industrielle RotaLube-Zentralschmier-system inklusive Pumpe und Steuerung.

___: Und wie läuft das üblicherweise ab?

PH: Am liebsten prüfen wir die Einsatzmöglichkeiten gemeinsam vor Ort mit den Kunden. Falls es nicht gleich klar ist, prüfen wir verschiedene Varianten und entscheiden dann gemeinsam, was die beste Lösung für seinen Anwendungsfall ist.

Wie gesagt, sind wir mit den großen RotaLube-Zentralschmier-systemen schon sehr erfolgreich. Das RotaLube-ECO-System wird aber richtig einschlagen.

Wir müssen mit unseren Lösungen aktiv und nachhaltig an der Einsparung unserer natürlichen Ressourcen arbeiten. RotaLube unterstützt uns und unsere Kunden dabei. Die Kosteneinsparungen sind dabei ein willkommener Zusatznutzen.

___: Herzlichen Dank für das Gespräch.

PH: Gern geschehen, wir danken Ihnen. Am liebsten ist uns aber, wenn RotaLube den Praxisbeweis antreten darf.

Bilder: FB Ketten

Visit us at LubeExpo
17-19 September 2024
Booth 539

ERGON

CONSISTENT SOLUTIONS FROM A TRUSTED PARTNER

Performance and consistency are more important than ever.

And so is Ergon's long-term commitment to reinvesting in technologies and integrated logistics – especially as the industry evolves and chemistries shift. You can rely on the consistency of our HyGold Solutions to meet your naphthenic and paraffinic base oil needs.

Give us a call to learn more about how Ergon is refining the definition of service for the base oil industry.

HyGold
| Base Oils

ergonspecialtyoils.com

Europe, Middle East, Africa +32 2 351 23 75

Asia +65 6329 8040

North & South America +1 601 933 3000