

expert

SCHMIERSTOFF SCHMIERUNG

VSI

Eine Zeitschrift des Verband
Schmierstoff-Industrie e. V.

Open Access. Download von elibrary.narr.digital.am 16.01.2025, um 09:55 Uhr

$\frac{4}{24}$

Schwerpunktthema:
Metallbearbeitung



NYNAS EVO

A part of Nynas **Re**Solution

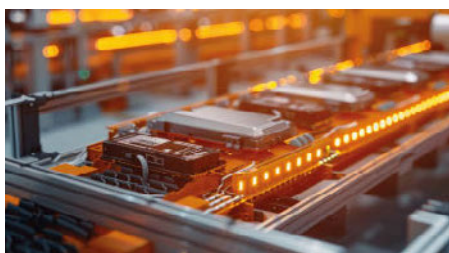
NYNAS EVO
Performance you know. Lower footprint.

NYNAS **EVO** is a new line of our most popular naphthenic products with a significantly reduced carbon footprint.

It's the same high performance you know you can trust – all without any reformulations or reapprovals needed.



INHALT



- 5** Schmierstoff UND Schmierung
- 6** Wird sich der wachsende Markt für Elektrofahrzeuge auf den Markt für Kühlschmierstoffe auswirken?
- 10** Walzöl (Rolling Oil) und Walzemulsion (Rolling Emulsion)
- 14** Zahnradpumpen in schmiertechnischen Anwendungen
- 21** Mehr Leistung und Erfolg mit den neuen Castrol Variocut Schneidölen
- 24** 20 Minuten mit ... Dr. Markus Burckschat
- 26** Termine
- 27** Neues aus dem Verband
- 29** Neues aus der Branche

Rubriken

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| 5 Editorial | 27 Neues aus dem Verband |
| 26 Termine | 29 Neues aus der Branche |



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.)

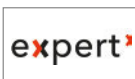


Sie möchten aktiv an der Veranstaltung mitwirken?

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

Wir haben auch noch einige wenige Vortrags-Slots.

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 Ölen, Schmierfetten & Kühlerfrostschutzmitteln • 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,

das Schwerpunktthema dieser Ausgabe ist „Metallbearbeitung“, wobei diesmal nicht die Zerspanung gemeint ist, sondern – nicht minderbedeutend – das Walzen. Ein Verfahren, bei dem aus einem großen, oft viele Tonnen wiegenden Stück Metall Bleche und Folien gemacht werden. Dieser Prozess ist technisch enorm anspruchsvoll, da sehr große Mengen dieser Folien und Bleche in stets gleichbleibend hoher Qualität benötigt werden. Aus den Blechen und Folien werden zahllose Alltagsprodukte gefertigt: vom Automobil über Gehäuse und Gebäude aller Art bis hin zu Lebensmittelverpackungen. Spezialschmierstoffe sind für den Walzprozess unentbehrlich, so-

wohl für das Walzen selbst als auch zur Schmierung der Walzgerüste. Der Übersichtsartikel gibt dazu eine Einleitung. In der Rubrik „20 min mit ...“ kommt ausführlich einer der wohl erfahrensten Spezialisten für Walzflüssigkeiten in Deutschland, Dr. Markus Burckschat, zu Wort, der aus seiner langjährigen Berufspraxis berichtet und das Thema von allen Seiten beleuchtet. Das Redaktionsteam wünscht Ihnen, liebe Leser, eine erkenntnisreiche inspirierende Lektüre! ✘

© 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 Götzke
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
Telefon mobil: +49 171 2034663
eMail: richter@narr.de

Erscheinungsweise:

4 Hefte pro Jahr

Druck:

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

Titelfoto:

© Old Man Stocker - stock.adobe.com

Bildrechte Inhaltsverzeichnis:

© redflower - stock.adobe.com ■ © Mulderphoto -
stock.adobe.com ■ © RICKMEIER GmbH ■ © Castrol

5. Jahrgang 2024, Heft 4
ISBN 978-3-381-11211-1
ISSN 2699-3244

Wird sich der wachsende Markt für Elektrofahrzeuge auf den Markt für Kühlschmierstoffe auswirken?

Sydney Moore

(Original in der Lubes'n'Greases vom 10. September 2024 unter dem Titel „Growing EV Population to Impact MWF?“)

Trotz einer zuletzt gewissen Verlangsamung der Einführung von Elektrofahrzeugen (Electric Vehicles, EV) in einigen Schlüsselmärkten wird erwartet, dass Elektrofahrzeuge ihren Marktanteil in den nächsten Jahren weiter ausbauen werden. Es überrascht nicht, dass eine weltweit wachsende Elektro-Fahrzeugflotte sich unweigerlich auf die Nachfrage nach Kfz-Schmierstoffen, insbesondere nach Motorölen, auswirken wird.

Die Schmierstoffhersteller suchen bereits nach anderen Möglichkeiten, diese verlorene Nachfrage auszugleichen, z.B. Schmier-/Kühlflüssigkeiten. Abgesehen von einem starken Rückgang der Motorölnachfrage wird erwartet, dass sich ein Anstieg der Zulassungszahlen für Elektrofahrzeuge auch auf die Nachfrage nach Metallbearbeitungsflüssigkeiten auswirken wird. Der prognostizierte Preisverfall von Elektrofahrzeugen könnte mittelfristig zu höheren Produktionsmengen führen, was den Anbietern von Kühlschmierstoffen zugutekommen könnte. Auf der anderen Seite könnte die Globalisierung der Produktion von Elektrofahrzeugen und die steigenden Importe aus Ländern wie China schädlich für die Nachfrage in der EU sein. Das heißt, wenn ein erheblicher Teil der in größeren Märkten wie Europa und Nordamerika verkauften Elektrofahrzeuge im Ausland hergestellt wird, könnte dies die Nachfrage nach lokal produzierten Metallbearbeitungsflüssigkeiten verringern. Ein nicht unerheblicher Faktor ist zudem, dass das Volumen der Metallbearbeitungsflüssigkeiten, die

für die Herstellung von EV-Teilen benötigt werden, weit geringer ist als das Volumen, das für die Herstellung von Teilen für Verbrennungsmotoren benötigt wird. Ohne die komplexen Verbrennungsmotorenblöcke könnten die Hersteller von Kühlschmierstoffen weltweit einen drastischen Rückgang der Volumennachfrage verzeichnen.

Das globale Marktforschungs- und Beratungsunternehmen Kline & Co. führte eine Studie mit dem Titel „Impact of EV Manufacturing on Metalworking Fluids“ durch, in der genau erklärt werden sollte, wie sich die wachsende Produktion von EVs in den kommenden Jahren auf den Markt für Metallbearbeitungsflüssigkeiten auswirken wird. Die Studie untersuchte 14 wichtige Ländermärkte: Kanada, USA, Mexiko, Deutschland, Frankreich, Italien, Polen, Spanien, Großbritannien, China, Indien, Indonesien, Japan und Südkorea. Zusammen machten diese 14 Länder im Jahr 2023 etwa 80 % der weltweiten Nachfrage nach Kühlschmierstoffen aus und auch etwa 90 % der weltweiten EV-Fertigung.

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

Der Weg zur Elektrifizierung

Um zu verstehen, wie sich der unvermeidliche Anstieg von Elektrofahrzeugneuzulassungen auf Metallbearbeitungsflüssigkeiten auswirken könnte, ist es wichtig, die EV-Landschaft zu analysieren und deren Entwicklung in den kommenden Jahren zu prognostizieren. „Was ist der Weg und der Verlauf der Elektrifizierung, den wir beobachten? Sicherlich ändern sich die Dinge. Dies ist eine sehr fließende und dynamische Situation“, sagte Sharbel Luzuriaga, Industriemanagerin für Energie bei Kline, in einem Webinar am 16. Mai dieses Jahres. „Es gibt sicherlich einige Unebenheiten auf dem Weg, es gibt Länder, die schneller wachsen als andere, aber vor allem: Gibt es eine Verpflichtung der Regierungen, die Elektrifizierung zu fördern und zu fordern? Dies ist etwas, das zu den jeweiligen Nachhaltigkeitszielen beitragen würde, daher ist die staatliche Unterstützung in der Anfangsphase von entscheidender Bedeutung, um Elektrofahrzeuge auf die Straße zu bringen.“ Derzeit beherrschen Verbrennungsmotoren (Internal Combustion Engines, ICE) die Straßen der Welt. Kline schätzt, dass im Jahr 2023 weltweit etwa 90 % der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor angetrieben werden. Wenn die Elektrifizierungsziele in den Schlüsselregionen jedoch wie geplant erreicht werden, wird diese Zahl bis 2050 um mehr als die Hälfte niedriger sein. „Die dominierende Stellung des Verbrennungsmotors, die in den letzten 100 Jahren zu beobachten war, wird nach und nach zunehmend von Elektrofahrzeugen infrage gestellt“, so Luzuriaga. „Sicherlich wird der Verbrennungsmotor in Zukunft nicht die einzige Lösung für die individuelle Mobilität sein.“ Die Geschwindigkeit, mit der diese Verlagerung von Verbrennungsmotoren zu Elektrofahrzeugen erfolgen wird, kann jedoch von zahlreichen Faktoren abhängen. Wie bereits erwähnt, ist die staatliche Unterstützung entscheidend für eine erfolgreiche und schnelle Elektrifizierung. Eine angemessene Infrastruktur, Verbesserungen in der Fahrzeugtechnologie und eine Senkung der Gesamtkosten für den Besitz von Elektrofahrzeugen werden ebenfalls dazu beitragen, dass die Einführung von Elektrofahrzeugen in den kommenden Jahren an Fahrt gewinnt. Auch die Fahrzeughersteller haben auf den Vorstoß nach mehr Elektrofahrzeugen reagiert. „OEMs nehmen den Übergang aus kommerzieller Sicht ernst“, sagte Luzuriaga. „Einige OEMs verfolgen einen sehr ehrgeizigen Ansatz in Bezug auf die Elektrifizierung. Tesla, BYD und andere umsatzstarke EV-Hersteller der Welt haben ehrgeizige Pläne, darunter die Eröffnung neuer Produktionsstätten.“ Die Pläne einiger dieser OEMs haben in den letzten Monaten jedoch einige Rückschläge erlitten, und die Autohersteller mussten ihre Strategien neu bewerten. So haben beispielsweise Ford und General Motors Verzögerungen bei ihren Expansionsplänen für Elektrofahrzeuge angekündigt.

Audi kündigte an, sein Werk in Brüssel möglicherweise zu schließen.

Auswirkungen auf die Metallbearbeitungsflüssigkeiten

Laut Kline besteht ein typischer „ICE“-Personenkraftwagen aus erheblich mehr Bauteilen als ein vergleichbares Batteriefahrzeug.

„Im Grunde sehen wir, dass ungefähr 40 % dieser Komponenten verloren gehen, wenn ein batterieelektrisches Fahrzeug produziert wird“, sagte Luzuriaga. „Das ist eine riesige Menge, und die meisten davon konzentrieren sich auf einen entscheidenden Teil des Fahrzeugs: Es ist im Grunde der Antriebsstrang, wo die Antriebsenergie erzeugt und an das Getriebe übertragen wird. Diese Komponenten sind diejenigen, die die höchste Anzahl von Teilen haben. Außerhalb des Antriebsstrangs sind sich Elektrofahrzeuge und Verbrennungsmotoren in Bezug auf die Anzahl der Teile ziemlich ähnlich“, sagte Luzuriaga. Aufgrund der erheblichen Unterschiede zwischen den Motoren und Antriebssträngen von EV und ICE werden für die Herstellung des jeweiligen Fahrzeugtyps unterschiedliche Mengen an Kühlschmierstoffen benötigt. „Wenn wir die verschiedenen Fahrzeugteile unter dem Gesichtspunkt des Kühlschmierstoffverbrauchs betrachten, können wir sehen, dass genau diese Teile wie die Motoren und die Antriebsstränge am stärksten von der Umstellung auf BEVs betroffen sind“, so Luzuriaga. „Wir können im Wesentlichen vorhersagen, dass die Auswirkungen auf den Verbrauch von Kühlschmierstoffen erheblich sein werden.“

Tatsächlich hat Kline geschätzt, dass der Verbrauch von Kühlschmierstoffen bei der Herstellung von EV im Vergleich zu Verbrennungsmotoren um etwa 30 % niedriger sein wird. Umgekehrt wird bei Hybridfahrzeugen die Verschiebung des Verbrauchs von Metallbearbeitungsflüssigkeiten laut Luzuriaga nicht annähernd so ausgeprägt sein, „weil Hybrid-Elektrofahrzeuge immer noch Verbrennungsmotoren haben, die kleiner sind, aber immer noch in ihr System integriert sind. Zweitens haben Hybride einen viel komplexeren Antriebsstrang, sodass wir bei Hybridfahrzeugen nicht mit einem so ausgeprägten Rückgang rechnen wie bei batterieelektrischen Fahrzeugen.“ Welche Klassen von Metallbearbeitungsflüssigkeiten werden voraussichtlich am stärksten betroffen sein, wenn Elektrofahrzeuge immer beliebter werden? „Insgesamt schätzen wir, dass Zerspanungsflüssigkeiten, die im Durchschnitt etwa 60 % der gesamten Metallbearbeitungsflüssigkeiten ausmachen, die für die Fahrzeugherstellung verwendet werden, stärker von der Verlagerung hin zu batterieelektrischen Fahrzeugen betroffen sein werden“, sagte Luzuriaga. „Es gibt riesige Mengen an Zerspanungsflüssigkeiten, die auch bei der Bearbeitung von Schlüsselkomponenten von Motorblöcken, Zahnradern, Lagern und Auspuffrohren verwendet werden. Bei der Herstellung vieler Teile für batterieelektrische Fahrzeuge werden also keine Zerspanungsflüssigkeiten mehr erforderlich sein.“ In geringerem Maße wird auch der Markt für

Wir versorgen Sie mit den passenden **CONDOR® Kühlschmierstoffen** sowie verschiedenen **Servicepaketen** inkl. Messungen nach **TRGS 611**. Unsere **CONDOR®** Antikorrodol Korrosionsschutzmittel 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

Condorees Green 40
auf Basis eines recycelten
Mineralöls mit reduziertem
CO₂-Fußabdruck ist für alle
Zerspanungsoperationen
geeignet.

Hier mehr
erfahren:



Anzeige

Korrosionsschutzflüssigkeiten und die Reinigungsflüssigkeiten einen Rückgang verzeichnen.

„Es wird erwartet, dass diese vom Übergang zu BEV weniger betroffen sein werden“, so Luzuriaga. Im Gegensatz dazu könnte die Nachfrage nach Umformflüssigkeiten tatsächlich steigen, wenn mehr BEVs hergestellt werden. Dieser Anstieg wird wahrscheinlich das Ergebnis der Rolle von Umformflüssigkeiten bei der Herstellung wichtiger BEV-Komponenten wie Batteriegehäusen sein.

Chancen inmitten des Wandels

„Trotz dieser negativen Auswirkungen auf die volumetrische Nachfrage nach Kühlschmierstoffen wird es auch Veränderungen geben, die speziell für die Herstellung von Elektrofahrzeugen spezifisch sind und ungenutzte Wachstumschancen für die Hersteller von Metallbearbeitungsflüssigkeiten darstellen werden“, sagte Luzuriaga. Eine solche Wachstumschance wird laut Luzuriaga in Flüssigkeiten liegen, die in der Lage sind, neue Materialien zu bearbeiten, die derzeit noch nicht in hohem Maße verwendet werden, dies aber wahrscheinlich in Zukunft tun werden. Zu diesen Materialien gehören Kupfer, Aluminium und Edelstahl. Eine ähnliche Chance könnte in der Entwicklung von Flüssigkeiten liegen, die den Anforderungen des Wandels in der Metallbearbeitungstechnik selbst gerecht werden. Zu den wichtigsten Trends, die die Metallbearbeitung derzeit beeinflussen, gehören das Hochgeschwindigkeitsschneiden, die Minimalmengenschmierung, die Trockenbearbeitung, die endkonturnahe Formgebung sowie der 3D-Druck. Für die Hersteller von Kühlschmierstoffen sind sowohl Flexibilität als

auch Diversifizierung der Schlüssel zum Erfolg in einem sich schnell entwickelnden Automobilmarkt. Schmierstoffhersteller könnten gezwungen sein, in Forschung und Entwicklung zu investieren, um Produkte zu entwickeln, die speziell auf die BEV-Herstellungsprozesse zugeschnitten sind. Da die Automobilhersteller ihre Produktionsmethoden weiter verfeinern und die Fahrzeugtechnologie optimieren, um sie besser an die Bedürfnisse ihrer Kunden anzupassen, ergeben sich Möglichkeiten für innovative Flüssigkeiten, die qualitativ hochwertigere Teile herstellen und gleichzeitig die Kosten senken können. Wie bereits erwähnt, wird es im Automobilsegment wahrscheinlich einige – wenn auch begrenzte – Wachstumsmöglichkeiten für die Metallbearbeitung geben. Aber während der Automobilsektor nach wie vor ein wichtiger Markt ist, könnte die Erkundung von Möglichkeiten in anderen Branchen, die eine Präzisionsfertigung erfordern, dazu beitragen, mögliche Rückgänge bei der Nachfrage nach Kühlschmierstoffen auszugleichen. „Wie wir sehen können, hat sich der Markt für Metallbearbeitungsflüssigkeiten in der Vergangenheit als sehr widerstandsfähig erwiesen. Dies war besonders während der COVID-Zeit deutlich“, sagte Luzuriaga. „Stakeholder und Formulierer gehen schnell auf diese aufstrebenden Marktbedürfnisse ein, indem sie neue Formulierungsansätze anbieten oder verbesserte Versionen bestehender Chemikalien einführen, die sicherer sind und bessere Nachhaltigkeitsprofile aufweisen.“ Alles in allem werden die Fluid-Hersteller, die diese Chancen schnell und effektiv erkennen und nutzen, diejenigen sein, die in einer sich ständig weiterentwickelnden Automobillandschaft erfolgreich sein werden. **x**

Eingangsabbildung: © redflower - stock.adobe.com

Walzöl (Rolling Oil) und Walzemulsion (Rolling Emulsion)

Dr. Stephan Baumgärtel

Zur Herstellung von Metallfolien, Blechen und anderen Flachprodukten aus Metall werden große Mengen Walzöle gebraucht. Bleche und Folien werden dann oft zu Produkten weiterverarbeitet, bspw. zu Lebensmittelbehältern (Konservendosen, Aluminiumschalen), Autoblechen, Gebäudeverkleidungen, Kochtöpfen, Münzen, Gehäusen, aber auch Reflektoren für Lampen etc. Große Mengen Bleche und Folien von bester Qualität hinsichtlich Oberflächengüte und Querschnittskonstanz sind daher unverzichtbar für die Produkte unserer modernen Zivilisation.

Eine wesentliche Rolle zum Erreichen dieser Qualität spielt hier das Walzöl bzw. die Walzemulsion.

Grundlagen

Unabhängig von der Art des Metalls (Stahl, Aluminium, Kupfer etc.) ist der Walzprozess immer gleich: Ein Stück Metall wird zwischen zwei rotierenden Walzen hindurchgezogen. Der Spalt zwischen den Walzen ist dabei stets kleiner als die Ausgangsdicke des Metalls. Als Ergebnis wird das Metall dünner und länger. Dieser Prozess wird mehrfach wiederholt, bis das Metall seine gewünschte Endstärke hat. Dies können einige Millimeter sein, aber auch nur Aluminiumfolie mit einer Stärke von lediglich 5,5 µm. Letztere dient z. B. in Milchkartons und anderen Getränkeverpackungen als Sperrschicht.

Die Stichabnahme (Reduction per pass) wird als Verhältnis von einlaufendem zu auslaufendem Band angegeben (siehe Abbildung 1).

Wie man aus der Abbildung erkennt, ist die Relativgeschwindigkeit des Bandes bis zum Neutralpunkt niedriger als die der Walze, nach dem Neutralpunkt ist es umgekehrt. Zwischen Walze und Band „reißt“ es also. Ohne Öl folgt daraus u. a. eine schlechte Oberflächenqualität des Bandes, hoher Walzenverschleiß, ein „Kleben“ des Bandes an der Walze und natürlich ein erhöhter Energieverbrauch durch Reibung.

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.



BUCHTIPP



**Nicole Dörr, Carsten Gachot, Max Marian,
Katharina Völkel**

24th International Colloquium Tribology

**Industrial and Automotive Lubrication
Conference Proceedings 2024**

1. Auflage 2024, 279 Seiten
€[D] 148,00
ISBN 978-3-381-11831-1
eISBN 978-3-381-11832-8

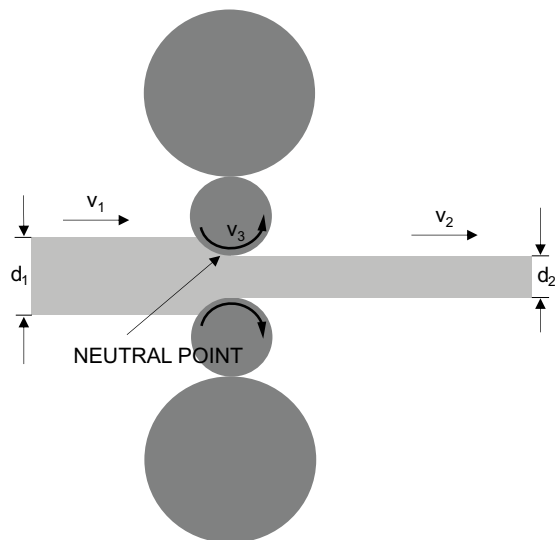
The conference provides an international exchange forum for the industry and the academia. Leading university researchers present their latest findings, and representatives of the industry inspire scientists to develop new solutions.

Main Topics

- > Trends lubricants and additives
- > Automotive and transport industry
- > Industrial machine elements and wind turbine industry
- > Coatings, surfaces and underlying mechanisms
- > Test methodologies and measurement technologies
- > Digitalisation in tribology
- > Digital Tribological Services: i-TRIBOMAT
- > Sustainable lubrication

Target Groups

- > Companies in the field of lubrication, additives and tribology
- > Research facilities



v_1 = entry speed
 v_2 = exit speed
 v_3 = roll speed
 d_1 = entry thickness
 d_2 = exit thickness

$$\text{Reduction [\%]} = \frac{d_1 - d_2}{d_1} \cdot 100$$

Abb. 1: Schematische Darstellung des Walzprozesses

Um diese Effekte zu vermindern, werden Walzöl bzw. Walzemulsion (= in Wasser emulgiertes Walzölkonzentrat) auf das Band gesprüht. Die Auswahl des Öls ist abhängig von den Walzbedingungen. Die Ölviskosität ist hier der wichtigste Parameter: Für eine bestimmte Stichabnahme und eine bestimmte Walzgeschwindigkeit benötigt man eine bestimmte Ölviskosität. Ist diese zu niedrig, kommt man in das Gebiet vermehrter Reibung, und das Band „klebt“ an der Walze. Ist die Viskosität zu hoch, schwimmt das Band auf (wie ein Reifen beim „Aquaplaning“) und der Walzprozess wird unkontrolliert, es kommt zum „Rutschen“ zwischen Band und Walze. Neben dem Walzöl sorgen darüber hinaus bestimmte Additive für kontrollierte Walzbedingungen.

Durch die abgestimmte Formulierung werden die Reibbedingungen zwischen Band und Walze gezielt kontrolliert, sodass man eine gute Oberflächenqualität bei maximaler Walzgeschwindigkeit und minimalem Walzverschleiß erhält. Hier ist der Walzölhersteller gefragt, der das Walzöl auf den jeweiligen Walzprozess abstimmen muss. Walzgerüste und Walzbedingungen unterscheiden sich erheblich, je nach Baujahr, gewalztem Metall, Stichabnahme, Walztemperatur und Walzgeschwindigkeit. Daher ist es nicht verwunderlich, dass kaum ein Walzöl dem anderen genau gleicht.

Neben den genannten Anforderungen soll das Walzöl natürlich auch preiswert, sparsam im Verbrauch, möglichst umweltfreundlich, wenig pflegebedürftig, gut filtrierbar und langlebig sein.

Sonderschmierstoffe für Walzwerke, sogenannte „Low Stain Fluids“

Außer Walzölen bzw. Walzemulsionen werden in einem Walzwerk natürlich noch zahlreiche andere Schmierstoffe gebraucht: Hydrauliköle, Getriebeöle und Umlauföle zur Lagerschmierung. Die Schmierstellen befinden sich z.T. direkt am Walzgerüst. Es kann daher passieren, dass diese Öle durch Leckagen in das Walzöl bzw. in die Walzemulsion gelangen. Dies ist aus zweierlei Gründen problematisch. Zum einen erhöht sich die Grundölviskosität, was problematisch sein kann, da eine bestimmte Viskosität für konstante Walzbedingungen unentbehrlich ist, zum anderen können sich durch fremde Schmierstoffbestandteile sogenannte „Glühflecken“ auf dem Metall bilden, was nicht nur optisch bei den aus Blechen gefertigten Gegenständen unschön ist, sondern auch gerade bei Lebensmittelverpackungen problematisch sein kann.

Aus diesem Grund werden sogenannte „Low Stain“-Öle eingesetzt. Dies sind Hydrauliköle, Getriebeöle usw., die bei der Nachbehandlung der Bleche und Folien weitgehend rückstandsfrei verdampfen. Diese Produkte sind meist ganz anders aufgebaut als ein konventionelles Öl, was sie teurer macht und auch dazu führen kann, dass sie bestimmte Industrieanforderungen nicht mehr voll erfüllen, z.B. die Hydraulikölnorm DIN 51524. Damit kann man in der Regel aber in einem Walzwerk umgehen, und die Mehrkosten durch eine geringere Lebenserwartung eines Bauteils werden mehr als wettgemacht durch eine störungsfreie Produktion in hoher Qualität. **X**

Eingangsabbildung: © Mulderphoto - stock.adobe.com



OilDoc



Öl kann sprechen. Lernen Sie seine Sprache.

Schwerpunkte: Schmierung · Tribologie · proaktive Wartung · Öl- und Zustandsüberwachung · Verschleißkontrolle · Schadensfrüherkennung · Optimierung von Ölwechselintervallen · Ölanalytik & vieles mehr



Seminare

Seminare, die als Zertifikatskurse (z. B. CLS, MLA I & II, LLA), Weiterbildungsreihen, offene und maßgeschneiderte interne Schulungen angeboten werden. Präsentiert von erfahrenen Trainern mit praktischem Know-how und technisch aktuellem Wissen.



Online-Trainings

Lernen im Virtuellen Klassenzimmer - entweder über einen interaktiven Live-Stream oder als ondemand in Videoaufzeichnungen. Möglich auch als individuelles Coaching. Kostengünstig, bequem und von ausgebildeten Online-Trainern gestaltet.



Beratung & Gutachten

Individuelle Beratung über Video/ Telefon/E-Mail oder vor Ort sowie Troubleshooting. Außerdem Erstellung von qualifizierten Gutachten durch Rüdiger Krethe (BDSH-geprüfter Sachverständiger für Schmierstoffe und Schmierstoff-Überwachung).



Konferenzen

OilDoc organisiert Konferenzen und Symposien für erfahrene Ingenieure, Anwendungsexperten und Wissenschaftler aus der ganzen Welt. Die Veranstaltungen sind bekannt für hohen Praxisnutzen, gutes Networking und professionelle Abläufe.

Open Access - Download von elibrary.narr.digital am '16.01.2025' um '09:35' Uhr

Alle Fortbildungen als Präsenzseminar in der OilDoc Akademie in Brandenburg oder zum **SONDERPREIS** als Live-Video-Stream.

05.-06.11.24	Grundlagen der Schmierstoffanwendung II Modul der Reihe „Zertifizierter Schmierstoff-Experte“. Einzeln buchbar.
12.-13.11.24	Schmierfette – Eigenschaften, Auswahl und Überwachung
14.-15.11.24	Schmierung und Ölüberwachung für Wasserkraftwerke
19.-21.11.24	MLA/MLT I Zertifikatskurs: Maschinenüberwachung durch Ölanalysen für Einsteiger
25.-26.11.24	Schmierung und Ölüberwachung für Windkraftanlagen
14.-16.01.25	Schmierung und Ölüberwachung für Getriebe
28.-29.01.25	Professionelles Schmierstoff-Management Modul der Reihe „Zertifizierter Schmierstoff-Experte“. Einzeln buchbar.
04.-06.01.25	Schmierung und Ölüberwachung für Turbinen/Turbokompressoren
18.-20.02.25	Grundlagen der Schmierstoffanwendung I Modul der Reihe „Zertifizierter Schmierstoff-Experte“. Einzeln buchbar.
11.-12.03.25	Schäden an Lagern, Getrieben und Motoren – Ursachen & Lösungen Modul der Reihe „Zertifizierter Schmierstoff-Experte“. Einzeln buchbar.
18.-19.03.25	Schmierung und Ölüberwachung für stationäre Gasmotoren
20.-21.03.25	Schmierung und Ölüberwachung für Kompressoren/Verdichter
25.-26.03.25	OilDoc-Zertifikatskurs: Zertifizierter Hydrauliköl-Spezialist
31.03.-03.04.	CLS-Zertifikatskurs: Expertenwissen für Schmierstoff-Profis

Alle aktuellen Termine und ausführliche Informationen zu den konkreten Seminarinhalten, den Zielen und Zielgruppen finden Sie unter www.oildoc.de.

Gerne können Sie uns auch persönlich kontaktieren unter Tel. +49 8034-9047-700.

Infos & Anmeldung unter register.oildoc.com!

Jetzt anmelden!

2025

13.-15. Mai
Rosenheim · Bayern

OilDoc
Konferenz &
Ausstellung

Schmierstoffe
Instandhaltung
Condition Monitoring

Erleben Sie nach dem Seminar die Freizeitmöglichkeiten im bayerischen Voralpenland! Egal ob Wandern, Terme, Bowling, Gasthaus, Skifahren - wir kennen uns hier aus und beraten Sie gern!



Sie können nicht zu uns nach Brandenburg kommen?

Kein Problem! Sie können trotzdem live beim Seminar dabei sein - auch kurzfristig! Die Kamera läuft die ganze Zeit während des Seminars mit und Sie sind von Ihrem Arbeitsplatz oder Home-Office live dabei!

Zahnradpumpen in schmiertechnischen Anwendungen

Marc Witte, RICKMEIER GmbH

Pumpen nerven!

Dies könnte man meinen, wenn man eine englische Funktionsbeschreibung von Verdrängerpumpen ins Deutsche übersetzt. „Pumps suck“ bedeutet in diesem Fall jedoch nicht, dass Pumpen lästig oder gar schlecht sind, ganz im Gegenteil: Gemeint ist hier, dass Verdrängerpumpen „saugen“ und damit eine ihrer entscheidenden Eigenschaften zum Ausdruck kommt – die Fähigkeit, Flüssigkeiten effizient zu fördern. Besonders Verdrängerpumpen, wie die Zahnradpum-

pe, spielen in schmiertechnischen Anwendungen daher eine unverzichtbare Rolle.

Trotz ihrer zentralen Bedeutung bleiben Pumpen meist unscheinbar. Dabei sichern sie die konstante und zuverlässige Förderung von Schmierstoffen, die für den reibungslosen Betrieb und die Langlebigkeit von Maschinen unerlässlich ist. Fällt eine Pumpe aus, können Produktionsstopps und im schlimmsten Fall schwere Maschinenschäden die Folge sein. In Branchen, in denen Maschinen im Dauerbetrieb laufen, können solche Ausfälle schnell zu massiven finanziellen Einbußen führen. Auch das Risiko von Überhitzung und Verschleiß aufgrund mangelhafter Schmierung stellt eine erhebliche Gefahr dar.

Dieser Artikel ergründet, warum Zahnradpumpen in der Schmiertechnik besonders geeignet sind und welche besonderen Vorteile sie für industrielle Anwendungen bieten.

Marc Witte, Dipl.-Ing (FH), MBA

Seit über 25 Jahren bei der RICKMEIER GmbH tätig. Lange Jahre als Ingenieur in der Entwicklungsabteilung, umfasst das aktuelle Aufgabengebiet den Bereich Produktmanagement für Zahnradpumpen und Teamleitung des Bereichs Erprobung.

Abgeschlossene Studiengänge des Maschinenbaus und der technischen Betriebswirtschaft.

Die RICKMEIER GmbH ist ein Familienunternehmen aus Südwestfalen mit über 100-jähriger Historie. Kerngeschäft ist Entwicklung, Herstellung und weltweiter Vertrieb von Zahnradpumpen, Ventilen und Systemen insbesondere für schmiertechnische Anwendungen. Das Portfolio umfasst Katalog-Baureihen und kundenspezifische Sonderprodukte.



Zuverlässigkeit und Höchstleistung im Verborgenen

Zahnradpumpen haben sich in der Welt der Schmiertechnik als das Rückgrat vieler industrieller Prozesse etabliert. Ihre Konstruktion und Funktionsweise sind prädestiniert für die Handhabung von Schmiermitteln, die oft unter extremen Bedingungen eingesetzt werden. Die Zahnradpumpe gewährleistet durch ihre kontinuierliche und pulsationsarme Förderung eine

stabile Versorgung von Schmierstellen, was für die Langlebigkeit und Effizienz von Maschinen entscheidend ist.

Zahnradpumpen bieten darüber hinaus ein exzellentes Verhältnis von Leistung zu Kosten. Ihre robuste Bauweise und die Fähigkeit, auch hochviskose Medien zu fördern, machen sie zur bevorzugten Wahl in zahlreichen industriellen Anwendungen. Ob in der Antriebstechnik oder in der Energieerzeugung – Zahnradpumpen sorgen dafür, dass Schmiermittel genau dort ankommen, wo sie gebraucht werden. Dabei spielen sie ihre Stärken insbesondere in Umgebungen aus, in denen Zuverlässigkeit und Langlebigkeit unverzichtbar sind.

Betrachtet man potenzielle finanzielle oder sicherheitsrelevante Ausfallrisiken, ist die Fallhöhe immens, wenn der Ausfall der Schmierölversorgung in industriellen Systemen in Betracht gezogen werden muss. Es ist daher unerlässlich, auf eine bewährte und robuste Technik wie die der Zahnradpumpen zu setzen, um solche Risiken zu minimieren und die Betriebssicherheit auf höchstem Niveau zu gewährleisten.

Kurz gesagt, Zahnradpumpen sind die zuverlässigste und wirtschaftlichste Lösung, um flüssige Schmiermittel in Bewegung zu halten, und tragen maßgeblich zur Minimierung von Ausfallzeiten und Wartungskosten bei.

Bauarten von Pumpen

Pumpen sind Maschinen zum Transport von Flüssigkeiten. Es gibt eine Vielzahl von technischen Ausführungen, laut VDMA existieren über 400 verschiedene Pumpenkonstruktionen.

Generell werden Pumpen nach ihrem Funktionsprinzip in zwei wesentliche Hauptgruppen unterteilt:

- › **Kreiselpumpen (auch Strömungspumpen oder Zentrifugalpumpen genannt)**
- › **Verdrängerpumpen**

Bei Kreiselpumpen erfolgt die Energieübertragung ausschließlich durch strömungsmechanische Vorgänge; das Laufrad übergibt mechanische Energie als Impuls an das Fördermedium.

Während mit Kreiselpumpen große Fördermengen bei niedrigen Drücken realisierbar sind, punkten Verdrängerpumpen, zu denen auch Zahnradpumpen gehören, mit ihrer Fähigkeit, konstante Fördermengen auch bei hohen Viskositäten und hohem Druckniveau zu liefern.

Schematische Förderstromkennlinien von Verdränger- bzw. Zahnradpumpe im Vergleich zur Kreiselpumpe (Abbildung 1) zeigen die unterschiedlichen Fördermengenverluste bei steigender Druckdifferenz. Es wird deutlich, dass Kreiselpumpen für schmiertechnische Anwendungen, bei denen in der Regel nicht unerhebliche Druckverluste im System zu erwarten sind, nur sehr bedingt geeignet sind.

Verdrängerpumpen

Verdrängerpumpen bewegen eingeschlossene Flüssigkeitsvolumina mechanisch durch das System. Das Verdrängungsvolumen pro Umdrehung ist daher fest und theoretisch konstant, unabhängig von Ausgangsdruck, Eingangsdruck oder Flüssigkeitseigenschaften.

Verdrängerpumpen sind selbstansaugend und in der Lage, einen starken Unterdruck am Pumpeneintritt zu erzeugen. Das Verhalten von Verdrängerpumpen unterscheidet sich damit erheblich von dem von Kreiselpumpen, die sich auf den Impuls der beschleunigten Flüssigkeit verlassen und daher sehr empfindlich auf Druckänderungen reagieren.

Verdrängerpumpen werden in oszillierende und rotierende Verdrängerpumpen eingeteilt. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht der wichtigsten Arten von Verdrängerpumpen.

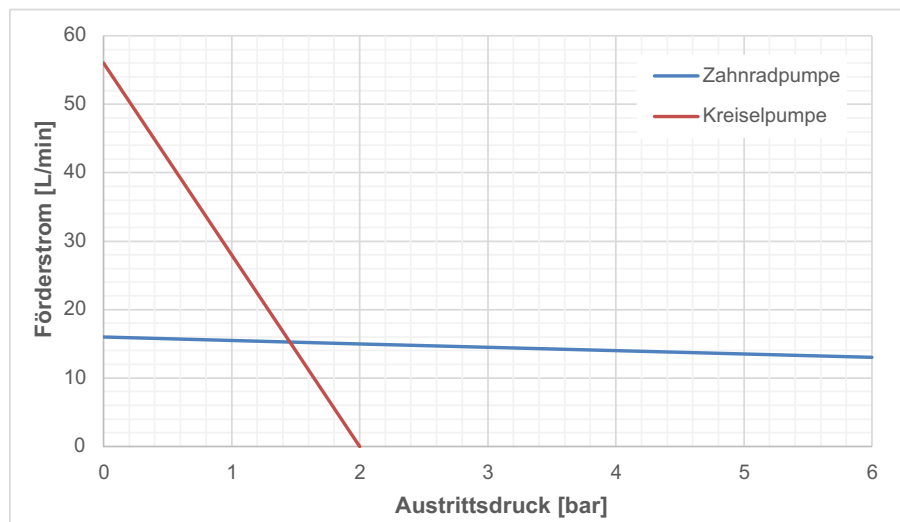


Abb. 1: Schematisches Förderstromdiagramm

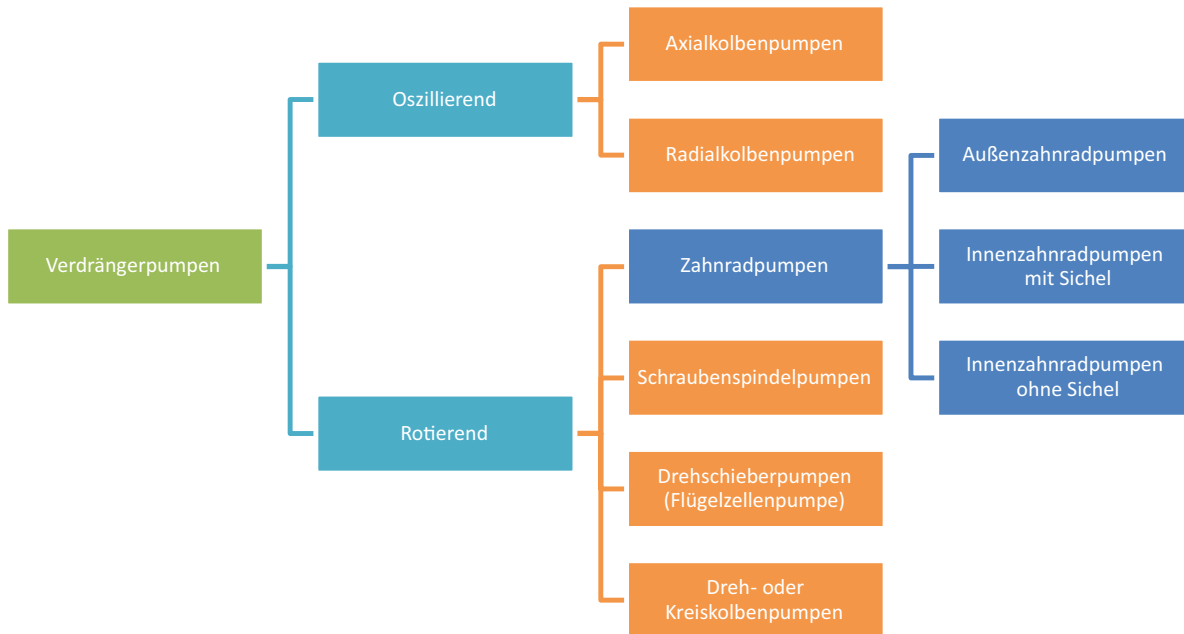


Abb. 2: Übersicht Verdrängerpumpen

Warum gerade Zahnradpumpen?

Zahnradpumpen sind in vielerlei Hinsicht das Arbeitspferd der Schmiertechnik und nicht umsonst die am häufigsten eingesetzte Bauart von rotierenden Verdrängerpumpen. Ihre einfache, aber wirkungsvolle Konstruktion macht sie zu einem unverzichtbaren Bestandteil vieler Schmiersysteme. In Bezug auf Zuverlässigkeit, Verschleiß, Wirkungsgrad, Geräuschverhalten und nicht zuletzt Kosten bieten

Zahnradpumpen häufig die beste Kombination in der Gruppe der rotierenden Verdrängerpumpen.

Antriebsarten, Baugrößen, konstruktive Ausführung und Materialien von Zahnradpumpen können je nach Branche und Anwendung sehr unterschiedlich sein. Allen Bauarten von Zahnradpumpen ist gemein, dass das Fördermedium in den Zahnzwischenräumen eingeschlossen ist und so von der Saug- zur Druckseite transportiert wird.

Zahnradpumpen werden in schmiertechnischen Anwendungen üblicherweise mit **einem Druck von**

Bauart	Abbildung	Beschreibung
Außenzahnradpumpe		Konstruktiv einfachste, aber auch robusteste Art der Zahnradpumpe. Ein durch einen Motor oder mechanisch angetriebenes Zahnrad treibt über die Förderverzahnung ein zweites Zahnrad an. Transport des Fördermediums in den Zahnzwischenräumen entlang der Radkammerbohrung.
Innenzahnradpumpe mit Sichel		Ein außenverzahntes Zahnrad treibt das außenliegende Hohlrad mit Innenverzahnung an, das in der Regel drei bis vier Zähne mehr als das Zahnrad aufweist. Das Fördermedium wird entlang der sog. Sichel transportiert. Aufwändigere Konstruktion, aber kompaktere Bauweise gegenüber Außenzahnradpumpen.
Innenzahnradpumpe ohne Sichel		Auch als Gerotor-, Zahnring- oder (nach ihrem Erfinder) Eaton-Pumpe bezeichnet. Die besondere Zahnform ermöglicht die Abdichtung zwischen Saug- und Druckbereich auch ohne Sichel. Das Hohlrad hat immer genau einen Zahn mehr als das außenverzahnte Zahnrad. Eingeschränkter Druckbereich gegenüber den vorgenannten Bauarten.

Tab. 1: Bauarten von Zahnradpumpen

Hydransafe

Die Breakthrough Technologie für Hydraulik-Anwendungen in Stahlwerken

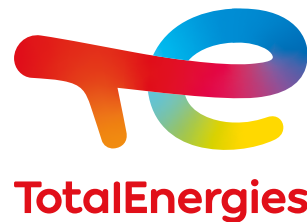
Hydransafe HFC-E 46/68 ist eine schwer entflammbar und dazu biologisch schnell abbaubare Hochleistungs-Hydraulikflüssigkeit, die für den Einsatz in Hydraulikanlagen in sensiblen Bereichen entwickelt wurde, wie z. B. Bergbau, Tunnelbau, Wasserbau oder die Stahlindustrie.

Hydransafe HFC-E steht für exzellenten Verschleißschutz, hohen Korrosionsschutz, sowie eine gute biologische Abbaubarkeit (> 90 % nach OECD 301 B).

Ihr persönlicher Ansprechpartner:

Dr. Sascha Hümann · (0151) 264 421 72
sascha.huemann@totalenergies.com

totalenergies.de/industrie



bis zu max. 25 bar betrieben. Ihre Ausführung ist daher deutlich einfacher als die von Hydraulikpumpen, die für den Betrieb von bis zu mehreren 100 bar ausgelegt sein müssen.

Der Fördermengenbereich, der von Zahnradpumpen abgedeckt werden kann, geht von wenigen Litern **bis hin zu max. 5.000 Litern pro Minute**. Dabei können Fördermedien mit **Viskositäten von 1 bis 100.000 mm²/s** gefördert werden.

Mechanisch oder elektrisch angetriebene Pumpen

Zahnradpumpen können sowohl mechanisch als auch elektrisch angetrieben werden.

In vielen Anwendungen werden Pumpen im Direktanbau mechanisch über eine Kupplung oder ein Ritzel drehzahlproportional zur zu schmierenden Maschine angetrieben, klassischerweise in autarken Systemen, bei denen keine elektrische Energie verfügbar ist. Oder auch da, wo bei Ausfall der Energieversorgung eine zuverlässige Schmierstoffversorgung gewährleistet sein muss.

Häufig muss bei mechanisch angetriebenen Pumpen überschüssige Fördermenge über Druckregelventile abgesteuert werden.



Abb. 3: Mechanisch angetriebene Schmierölpumpe, mit Antriebsritzel

Elektrisch angetriebene Pumpen bieten hingegen eine höhere Präzision und Flexibilität. Aktuell geht deshalb der Trend in vielen industriellen Anwendungen hin zu elektrisch angetriebenen Pumpen.

Der Vorteil ist die deutlich höhere Energieeffizienz des Systems, da durch die optional mögliche Drehzahlregelung (bei Drehstrommotoren über Frequenzumrichter) die Fördermenge bzw. der Druck bedarfsgerecht geregelt werden kann.

Die Wahl des Antriebs hängt somit maßgeblich von den Anforderungen des jeweiligen zu schmierenden Systems ab. In vielen Fällen bietet der elektrische Antrieb aufgrund seiner Flexibilität und Steuerbar-

keit Vorteile, insbesondere in komplexen und anspruchsvollen industriellen Anwendungen.



Abb. 4: Elektrisch angetriebene Schmierölpumpe, mit Drehstrommotor

Besondere Herausforderungen

Die besonderen Herausforderungen, denen sich Zahnradpumpen im industriellen Umfeld stellen müssen, werden im Folgenden am Beispiel von zwei exemplarischen Anwendungen beschrieben.

Schmierölversorgung von großen Verbrennungsmotoren

Direkt angetriebene Zahnradpumpen sorgen als **Haupt-Schmierölpumpen** für die kontinuierliche Ölversorgung von Großmotoren. Sie werden als Anbaupumpe, Einschubpumpe oder in der Ölwanne eingebaut und in der Regel über ein Ritzel mit einer

bestimmten Übersetzung proportional zur Motordrehzahl angetrieben.

Das Motoröl wird durch die Zahnradpumpe in der Ölwanne angesaugt und zu den unterschiedlichen Verbrauchern und Schmierstellen des Motors gefördert. Hier liegt auch schon eine der besonderen Herausforderungen im Verbrennungsumfeld: Die Hauptschmierölpumpe muss mit Verbrennungsrückständen und Partikeln im Öl zurechtkommen, da ihre Aufgabe u. a. ist, das **ungereinigte Motoröl** zum Filter zu fördern. Insbesondere die mediengeschmierten Gleitlager der Zahnradpumpe müssen auch mit verunreinigtem Öl betriebssicher funktionieren. Zudem müssen die Gleitlager bei häufigen Starts und Stopps oder verschiedenen Drehzahlen des Motors auch für **Mischreibungsbetrieb** geeignet sein.

Auch bei sehr **unterschiedlichen Ölviskositäten** (von Kaltstart bis Überlastbetrieb), **verschiedensten Drehzahlen** (von Anlasser-, über Leerlauf- bis Nenndrehzahl) und sich ändernden Druckverlusten muss die Zahnradpumpe in der Lage sein, jederzeit den zum sicheren Betrieb des Verbrennungsmotors nötigen Betriebsdruck zu generieren. Daher muss die Größe der Zahnradpumpe, d. h. deren Verdrängungsvolumen, entsprechend dem ungünstigsten Betriebszustand ausgelegt sein. Im Nennbetrieb wird deshalb die überschüssige Fördermenge über ein Druckregelventil abgesteuert, welches häufig optional in der Zahnradpumpe integriert wird.

Für die Vorschmierung und zum Öldruckaufbau vor dem Start eines Großmotors kommen zusätzlich Motor-Pumpen-Aggregate zum Einsatz (sog. **Vorschmier-Pumpenaggregate**), je nach Anwendung mit Dreh- oder Gleichstrommotor. Deutlich größere Motor-Pumpenaggregate werden häufig auch als Stand-by-Einheit für die mechanisch angetriebene Hauptschmierölpumpe eingesetzt.

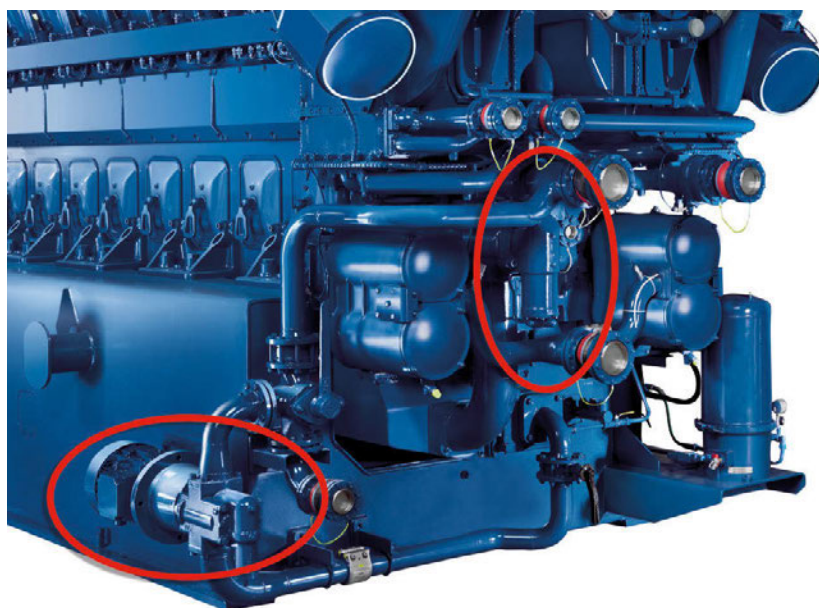


Abb. 5: Vorschmier-Pumpenaggregat (links) und Haupt-Schmierölpumpe (rechts) am Verbrennungsmotor



DMG MORI

TECHNOLOGY PARTNER



Kühlschmierstoffe vom Spezialisten

FUCHS Metallbearbeitungsflüssigkeiten haben sich weltweit in vielen Anwendungsgebieten im harten Produktionseinsatz bewährt. Verlassen auch Sie sich auf die bessere Originalqualität. Vertrauen Sie auf FUCHS.

MOVING YOUR WORLD



Anzeige

Schmierölversorgung von Windenergie-Getrieben

In Planetengetrieben, die in Windenergieanlagen zum Einsatz kommen, werden üblicherweise Motor-Pumpen-Aggregate zusammen mit **mechanisch angetriebenen Zahnradpumpen** zur Ölkonditionierung und Schmierung des Getriebes eingesetzt. Die Größe der Pumpen ist in der Regel so ausgelegt, dass im Nennbetrieb der Anlage die elektrische und die mechanische Pumpe jeweils etwa 50 % zum benötigten Gesamtvolumenstrom beitragen.

Die mechanisch angetriebenen Ölpumpen, die auf der „schnellen“ Seite des Getriebes angebaut sind und dort mit einer um den Faktor 100 bis 200 höheren Drehzahl als die Rotordrehzahl laufen, sind insbesondere für die Schmierölversorgung des Getriebes verantwortlich, wenn die Anlage nicht im Nennbetrieb läuft. Der Rotor und somit die Pumpe können sich in diesem Fall, dem sog. Trudelbetrieb, mit sehr **geringer Drehzahl** in beide Drehrichtungen drehen. Daher ist eine **integrierte Umschaltfunktion** notwendig, die dafür sorgt, dass die Förderrichtung trotz wechselnder Drehrichtung gleich bleibt.



Abb. 6: UNI-Zahnradpumpe mit integrierter Umschaltfunktion



Abb. 7: Windkraftgetriebe mit mechanisch angetriebener Schmierölpumpe

Speziell für diesen Verwendungszweck entwickelte Zahnradpumpen zeichnen sich neben ihrer kompakten Bauweise dadurch aus, dass sie durch ihren besonderen Umschaltmechanismus praktisch ohne Verschleißteile auskommen oder daher **sehr langlebig** sind. Zusätzlich müssen Zahnradpumpen in Windkraftgetrieben in der Lage sein, das spezielle Getriebeöl, das auch schon bei Raumtemperatur eine sehr **hohe Viskosität** aufweist, auch bei **Minustemperaturen** sicher fördern zu können. Neben der entsprechenden Gestaltung des Ölsystems ist es daher wichtig, bei der Pumpenkonstruktion auf eine sorgfältige Materialauswahl insbesondere für die Dichtungen zu achten und die Druckverluste innerhalb der Pumpe gering zu halten.

Zusammenfassung und Ausblick

Zahnradpumpen sind das Rückgrat vieler Schmier-systeme und bieten eine unvergleichliche Kombination aus Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit. Ihre robuste Bauweise und die Fähigkeit, unter extremen Bedingungen zu arbeiten, machen sie zu einer unverzichtbaren Komponente in

zahlreichen industriellen Anwendungen. In einer Welt, in der Maschinenausfälle nicht nur teuer, sondern auch gefährlich sein können, sind Zahnradpumpen die sichere Wahl für eine störungsfreie und effiziente Schmierstoffversorgung.

Neben dem Einsatz in klassischen Anwendungen werden Zahnradpumpen aber auch zukünftig in der Energietransformation, nicht nur in Windkraftgetrieben, eine entscheidende Rolle spielen. So sind zum Beispiel schon heute Zahnradpumpen zur Schmierung von Verdichtergetrieben im Herstellungsprozess von klimaneutralem Wasserstoff nicht mehr wegzudenken. Ebenso sind Zahnradpumpen mittlerweile auch elementarer Bestandteil bei der Förderung von Kühllöl in elektrischen Anlagen, z. B. zur Batterie- und Ladekabelkühlung.

Nicht zuletzt werden mit klimaneutralen Brennstoffen betriebene Verbrennungsmotoren, die zukünftig z.B. in Notstromaggregaten, in großen Frachtschiffen oder in Kraftwerken (zur Ergänzung regenerativer Energieerzeugung) unverzichtbar sein werden, auch weiterhin eine sichere Schmierölversorgung benötigen. **X**

Eingangsabbildung: © RICKMEIER GmbH



Buchtipps



Jörg Brüggenkamp, Peter Preuss, Tobias Renk Schätzen in agilen Projekten

nuggets

1. Auflage 2024, 75 Seiten

€[D] 17,90

ISBN 978-3-381-12511-1

eISBN 978-3-381-12512-8

In diesem Buch wird die Thematik Schätzen auf die Projektwelt angewandt. Wer kennt sie nicht, die großen Bauprojekte, die meist deutlich teurer werden und länger dauern als geschätzt. Egal ob es sich um die Elbphilharmonie handelt, den Berliner Flughafen oder Stuttgart 21. Verschiebungen und Kostensteigerungen sind an der Tagesordnung.

In der agilen Projektwelt verspricht man sich deutlich bessere Schätzungen als bei den klassischen Verfahren. Zum einen findet der klassische Projektplan im agilen Kontext keine Anwendung, zum anderen sind die Planungszyklen deutlich kürzer.

Dieser Band konzentriert sich darauf, die Hauptursachen für Fehleinschätzungen zu beleuchten und Möglichkeiten zur Verbesserung der Qualität von Abschätzungen aufzuzeigen. Er ist mitnichten als ein Plädoyer gegen Abschätzungen zu verstehen, sondern steht ganz im Sinne Dwight D. Eisenhowers Aussage: Plans are useless, but planning is essential.

Mehr Leistung und Erfolg mit den neuen Castrol Variocut Schneidölen

Castrol

Hohe Effizienz, Produktivität, Kontrolle, Sicherheit und Nachhaltigkeit sind essentiell für erfolgreiche Produktionen. Für den Schmierstoffexperten Castrol spielt zudem Umweltschutz eine wichtige Rolle. Daher setzt er sich für die Reduzierung von Abfall und Verbrauch von nichtwasser-mischbaren Kühlschmierstoffen ein, um das ökologische Profil seiner Partnerschaften zu verbessern.

Castrol hat mit **Variocut G 611**, **Variocut G 408 HC** und **Variocut G 460** Schneidöl-Lösungen entwickelt, die den wachsenden Anforderungen in der Produktivität und Leistung gerecht werden. Dabei werden auch Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltaanforderungen erfüllt.

Neue Variocut Schneidöle

Variocut G 611

Castrol Variocut G 611 ist ein nichtwassermischbarer Kühlschmierstoff, der ohne Chlorparaffine formuliert ist. Er basiert auf einer sehr verdunstungsarmen Basisöltechnologie. Das Schneidöl hilft beim Hochgeschwindigkeits-, Schleichgang- und insbesondere

beim Zahnradschleifen von Eisen und Buntmetallen mit CBN- und Korundschleifscheiben.

Castrol Variocut 611 G bietet eine schaumarme Grundeinstellung sowie eine reduzierte Nebelneigung, selbst bei hohen Drücken und Strömungsgeschwindigkeiten – somit wird wiederum die Produktionsrate gesteigert. Durch die Formulierung ohne Chlorparaffine trägt es zur Verbesserung des Umweltprofils bei und senkt gegebenenfalls die Entsorgungskosten.

Dank einer überlegenen Additiv-Technologie führt Castrol Variocut 611 G zu sehr hohen Schleifgeschwindigkeiten und Schnittdaten, erhöht der Werkzeugstandzeit (wie G-ratio), verbessert die Oberflächengüte und senkt die Prozesskosten. Die niedrige Viskosität und hervorragenden Benetzungseigenschaften reduzieren den Austrag und Produktverlust.

Gute Filtereigenschaften und hohe Oxidationsstabilität erhöhen die Produktlebensdauer.

Variocut G 408 HC

Der nichtwassermischbare Kühlschmierstoff wurde auf EHVI- (Extreme High Viscosity Index)Hydrocrack-ölbasis entwickelt und ist sowohl chlor- als auch schwermetallfrei. Er weist eine niedrige Viskosität auf und hat damit verbunden auch ein hohes Kühlvermögen – diese Eigenschaften führen zur besonderen Eignung zum Schleifen von rissempfindlichen Hartmetall-Werkzeugen.

Variocut G 408 HC wurde als universell einsetzbarer Kühlschmierstoff für das Hartmetallschleifen entwickelt. Für die beste Performance sollten geeignete Feinst-Filterssysteme eingesetzt werden. Auch für einfaches Schleifen, Bohren und die allgemeine Zerspaltung von Aluminium und Buntmetall kann Formulierung verwendet werden. Darüber hinaus können hohe Schleifgeschwindigkeiten, eine hervorragende Oberflächenqualität und geringe Prozesskosten erreicht werden. Das Schneidöl reduziert die Kosten für Entsorgungen und verbessert das ökologische Profil.

Eine geringe Schaumbildung auch bei hohem Druck und Strömungsgeschwindigkeiten fördern eine höhere Produktionsrate. Dank einer überlegenen Additiv-Technologie können sehr hohe Schleifgeschwindigkeiten und Schnittdaten erreicht, die Werkzeugstandzeit (wie etwa der sogenannte „G-ratio“) verbessert, die Oberflächengüte erhöht und die Prozesskosten gesenkt werden. Die niedrige Viskosität und ausgezeichneten Benetzungseigenschaften reduzieren den Austrag und Produktnachsatz. Gleichzeitig erhöhen die guten Filtereigenschaften und hohe Oxidationsstabilität die Produktlebensdauer.

Variocut G 460

Castrol Variocut G 460 ist ein nichtwassermischbarer Kühlschmierstoff mit heller Farbe. Es basiert auf der Technologie eines Grundöls mit sehr niedriger Verdampfung und ist ebenfalls ohne Chlorparaffine formuliert. Dieses Öl kann sowohl in Einzelmaschinen als auch in zentralisierten Systemen verwendet werden und ist speziell für das Schleifen von Hartmetallen entwickelt worden. Zusätzlich eignet es sich auch für leichte Schleif- und Bohrarbeiten sowie für allgemeine Bearbeitungen von Aluminium und Buntmetallen.

Das Schneidöl Variocut G 460 ist so konzipiert, dass er geringe Ölnebelformationen und Schaumbildung aufweist – selbst bei hohen Drücken und Durchflussraten, was zu einem geringeren Ölverbrauch und höheren Produktionsraten führen kann. Die geringe Viskosität und hervorragenden Benetzungseigenschaften tragen zur Verringerung der Verschleppung bei und senken den Produktverbrauch.

Dank der guten Filtereigenschaften und hohen Oxidationsstabilität kann das Öl die Produktlebensdauer verlängern. Die Verwendung der überlegenen Additivtechnologie bei der Multimetallbearbeitung kann die Möglichkeit zur Produktkonsolidierung bieten. Durch die Verwendung von chlorfreien Paraffinen trägt Variocut G 460 zur Verbesserung des Umweltprofils bei und kann zudem die Entsorgungskosten senken.

Die drei Variocut Schneidöle tragen durch ihren geringen Geruch, die helle Farbe und die geringen Nebeleigenschaften zu einer hohen Akzeptanz bei den Bedienenden bei. Variocut G 611, Variocut G 408 HC und Variocut G 460 bieten spezifische Vorteile und eignen sich für verschiedene Anwendungen. **X**

Eingangsabbildung: © Castrol

BUCHTIPP



Otto Eberhardt, Michael Erbsland

Die EU-Maschinenrichtlinie

Praktische Anleitung zur Anwendung der europäischen Richtlinien zur Maschinensicherheit – Mit allen Richtlinien-texten

7., überarbeitete Auflage 2022, 184 Seiten

€[D] 54,90

ISBN 978-3-8169-3476-9

eISBN 978-3-8169-8476-4

Am 01.01.1995 wurde für alle Maschinen in der EU das CE-Zeichen und die Konformitätserklärung der Maschinenhersteller und -händler zur Pflicht. Seit dem 01.01.1999 müssen die Maschinen auch den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie und der Richtlinie für elektrische Betriebsmittel genügen. Spätestens seit dem gleichen Datum sind alle Maschinenbetreiber durch die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie gesetzlich verpflichtet, nur noch CE-gekennzeichnete Maschinen aufzustellen und alte Maschinen entsprechend nachzurüsten. Am 29.07.2006 trat die überarbeitete Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Kraft, in der insbesondere die Risikobeurteilung und die Baumusterprüfung neu geregelt wurden. Das Buch ist von einem Praktiker für Praktiker geschrieben. Es informiert umfassend über die Anwendung der Richtlinien zur Maschinensicherheit und schöpft dabei aus einem Erfahrungsschatz von vielen Entwicklungs- und Konstruktionsprojekten.

Dr. Otto Eberhardt ist promovierter Physiker und war Geschäftsführer des Ingenieurunternehmens Seeber + Partner.

Michael Erbsland arbeitet seit seinem Studium des Maschinenbaus und der Mechatronik als Sicherheitsingenieur in einem mittelständischen Unternehmen. Er ist zuständig für das CE-Konformitätsverfahren und die Dokumentation in der Automatisierung.

expert verlag – Ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG

Dischingerweg 5 \ 72070 Tübingen \ Germany

Tel. +49 (0)7071 97 97 0 \ Fax +49 (0)7071 97 97 11 \ info@narr.de \ www.narr.de

20 Minuten mit ... Dr. Markus Burckschat: „Die wunderbare Welt des Walzens“

Walzöle spielen eine zentrale Rolle in der Produktion von Stählen und werden zunehmend zu einem Schlüsselfaktor für die Effizienz und Qualität in der Metallverarbeitung. Im Walzprozess wird metallisches Material durch mechanische Einwirkung in dünnere Formen gebracht. Hierbei wird das Ausgangsmaterial in Form von Brammen oder Bändern zwischen rotierenden Walzen eingeführt, die Druck auf das Material ausüben um es im Spalt zwischen ihnen auf die gewünschte Dicke umzuformen. Dieser Vorgang kann kalt oder heiß erfolgen, abhängig von den gewünschten Eigenschaften des Endprodukts. In diesem Interview spricht **Elisabeth Götze, VSI**, mit Walzölexperte **Dr. Markus Burckschat**, der auf jahrzehntelange Erfahrung im Bereich Walzöle zurückblickt. Er teilt seine wertvollen Einsichten zu den Anforderungen, Herausforderungen und den aufkommenden Trends in der Welt des Walzens.

1. *Walzwerke und ihre Peripherie – das Herzstück der Produktion*

Herr Dr. Burckschat, Walzwerke sind zentrale Anlagen in der Metallverarbeitung. Können Sie uns einen Überblick geben, wie diese Anlagen arbeiten und welche Peripherie dabei entscheidend ist?

Das Walzen von Flachprodukten ist eine sehr komplexe Angelegenheit, die ein hohes Maß an Flexibilität und technischer Präzision erfordert. Es gibt eine Vielzahl von Materialien, die gewalzt werden – von Aluminium über Edelstahl bis hin zu Buntmetallen sowie Nickel, Titan oder Magnesium. Neben den Materialien spielen technische Spezifikationen wie Walzgeschwindigkeit, Walzkräfte und die Bauart des Walzgerüsts eine entscheidende Rolle.

Das Herzstück eines jeden Walzwerks ist immer das Walzgerüst. Es gibt hier verschiedene Typen wie beispielsweise das Quarto-, Sexto-, oder 20-Rollen-Walzgerüst, das vor allem beim Edelstahl zum Einsatz kommt. Peripherieelemente wie die Filtration,

Abluftreinigung oder Glühöfen sind ebenfalls von großer Bedeutung, da sie Einfluss auf das zu verwendende Walzöl und die Qualität der Walzprodukte haben.

2. *Die Rolle von Walzölen und Additiven – maßgeschneiderte Lösungen für anspruchsvolle Prozesse*

Wie genau beeinflussen Walzöle den Walzprozess und welche Anforderungen müssen sie erfüllen?

Walzöle sind unverzichtbar, um die Reibung zwischen Walzen und Werkstücken zu minimieren und in einem definierten Rahmen zu optimieren, um gleichzeitig die gewünschte Dickenreduktion sowie Oberflächenqualität zu erzielen. Jedes Walzgerüst stellt dabei unterschiedliche Anforderungen an die Schmierstoffe. Ein zentraler Punkt ist die richtige Viskosität des Walzöls. Oft arbeiten wir mit einem sehr engen Viskositätsrahmen, um maximale Präzision zu gewährleisten. Zusätzlich spielen Additive eine entscheidende Rolle – sie können gezielt eingesetzt werden, um spezielle Effekte zu erzielen, wie etwa einen höheren Glanzgrad oder eine schnellere Walzgeschwindigkeit. Es gibt keine „Einheits-

Dr.-Ing. Markus Burckschat

Studium: Chemische Technologie;
Promotion: Wiederverwertung von Kunststoffabfällen; **1990–2024:** Mobil Oil AG jetzt Exxon Mobil – unterschiedliche technische Positionen in der Raffinerie sowie im Schmierstoffsektor mit Schwerpunkt Kühlschmierstoffe; **seit 2002:** Walzölexperte und Problemlöser; **aktuell:** MABUSOL Consulting – Schmierstoffberatung, Projekte & Problemlösungen rund ums Walzen – markus.burckschat@mabusol.de



lösung“ – jedes Walzwerk ist einzigartig, und die Schmierstoffe müssen in enger Abstimmung mit dem Kunden entwickelt werden, um den optimalen Produktionsprozess zu gewährleisten.

3. Technische Betreuung und Analysen – der Schlüssel zur Prozessoptimierung

Wie wichtig ist die kontinuierliche technische Betreuung der Walzprozesse und welche Bedeutung haben Schmierstoffanalysen?

Die technische Betreuung und regelmäßige Analysen sind unerlässlich, um mögliche Probleme frühzeitig zu erkennen und zu beheben. Es reicht nicht aus, ein einmaliges Setup zu haben – Schmierstoffe unterliegen ständigen Veränderungen durch den Walzprozess und müssen kontinuierlich überwacht und angepasst werden. Moderne Analysen, wie z.B. Online-Überwachungssysteme, ermöglichen es, den Zustand des Walzöls in Echtzeit zu analysieren. Besonders beim Walzen von Aluminium ist dies wichtig, da hier häufiger Additive nachjustiert werden müssen, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Der Schmierstofflieferant muss zudem flexibel reagieren können, um auf die spezifischen Bedürfnisse des jeweiligen Walzgerüsts und die wechselnden Anforderungen der Produktion einzugehen. Eine erfolgreiche Schmierstoffstrategie basiert immer auf enger Zusammenarbeit zwischen dem Schmierstoffhersteller und dem Walzwerksbetreiber.

4. Nachhaltigkeit und CO₂-Reduktion – die Trends der Zukunft

Nachhaltigkeit und CO₂-Reduktion gewinnen in der Industrie zunehmend an Bedeutung. Wie wirkt sich das auf Walzöle und deren Formulierung aus?

Es besteht ein klarer Trend hin zur CO₂-Reduktion und nachhaltigeren Prozessen. Walzöle müssen dabei ebenfalls angepasst werden. Eine Möglichkeit besteht darin, Basisöle aus recycelten Materialien oder gebrauchten Walzölen herzustellen. Dies kann durch innovative Verfahren wie das Re-Refining oder die Verwendung von Kunststoffen aus der Kreislaufwirtschaft geschehen. Die Herausforderung besteht darin, die gleichen hohen Qualitätsstandards wie bei herkömmlichen Schmierstoffen zu erreichen. Darüber hinaus wird es auch notwendig sein, Additive so zu optimieren, dass der Schmierstoff bei möglichst geringem Verbrauch maximale Wirkung zeigt. Dies erfordert Forschung und eine ständige Weiterentwicklung der Schmierstofftechnologien. Besonders bei neuen Materialien und der steigenden Nachfrage bei

Aluminium, welches zum Beispiel in der Batteriefertigung eingesetzt wird, müssen wir als Schmierstoffhersteller darauf reagieren.

5. Herausforderungen bei der Implementierung neuer Lösungen

Sehen Sie besondere Herausforderungen bei der praktischen Umsetzung dieser Trends?

Die größte Herausforderung bei der praktischen Umsetzung neuer Trends im Walzprozess besteht darin, bestehende Walzgerüste an moderne Anforderungen anzupassen. Oft sind diese Anlagen Jahrzehnte alt, was eine Umstellung des gesamten Systems erschwert. Viele Walzwerksbetreiber neigen dazu, an bewährten Lösungen festzuhalten – das Prinzip „Never change a running system“ prägt häufig ihre Entscheidungsfindung. Dies bedeutet, dass Innovationen schrittweise eingeführt werden müssen, um den laufenden Betrieb nicht zu stören. Zusätzlich müssen Schmierstofflösungen entwickelt werden, die mit der vorhandenen Infrastruktur kompatibel sind, ohne dass umfangreiche Modifikationen erforderlich werden. Ein weiterer kritischer Punkt ist der Korrosionsschutz, insbesondere bei der Verarbeitung von Materialien mit hohem Recyclinganteil, da diese Materialien verstärkt zu Korrosion neigen. Daher ist es entscheidend, dass diese Herausforderungen in enger Abstimmung mit den Kunden angegangen werden, um maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln, die auf die spezifischen Prozesse abgestimmt sind.

6. Zusammenarbeit und Innovationskraft

Abschließend: Wie wichtig ist die Zusammenarbeit zwischen Walzwerksbetreibern und Schmierstoffherstellern, um diese Herausforderungen zu meistern?

Die Zusammenarbeit zwischen Walzwerksbetreibern und Schmierstoffherstellern ist der Schlüssel zum Erfolg in der Branche. Walzölhersteller müssen flexibel auf die Anforderungen ihrer Kunden reagieren und maßgeschneiderte Lösungen anbieten können. Umgekehrt ist es für die Kunden unerlässlich, ihre Prozesse transparent darzulegen und offen für Innovationen zu sein. Nur durch kontinuierlichen Austausch und enge Kooperation kann das optimale Ergebnis erzielt werden. In meiner Erfahrung ist es wichtig, Schritt für Schritt vorzugehen: Kleine Änderungen in der Schmierstoffzusammensetzung sollten vorgenommen und deren Auswirkungen genau analysiert werden, um nachhaltige Verbesserungen zu erzielen. ✘

Eingangsabbildung: © istock.com/Comeback Images

Datum	Ort	Veranstaltung
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/
11.-12.03.2025	Bali	Asian Lubricant Industry Association (ALIA)
26.-29.04.2025	Kopenhagen	European Lubes and Grease Institute (ELGI) Annual Meeting
29.-30.04.2025	in Planung	TSA Frühjahrstagung 2025
13.-15.05.2025	Rosenheim	OilDoc Konferenz & Ausstellung www.oildoc-conference.de
18.-22.05.2025	Atlanta	Society of Tribologists and Lubrication Engineers (STLE)
11.-12.06.2025	Köln	VSI Ordentliche Mitgliederversammlung
16.-18.09.2025	Düsseldorf	Lubricant Expo

Open Access Download von elibrary.narr.digital am '16.01.2025' um '09:35' Uhr

enschaften \ Soziologie \ Theaterwissenschaft \ Geschichte \ Spracherwerb \ Philosophie \ Medien- und Kommunikationswissenschaft \ Linguistik \ Literaturgeschichte \ Anglistik \ Bauwesen \ Fremdsprachendidaktik \ DaF \ Germanistik \ Theaterwissenschaft \ Rechtswissenschaft \ Historische Sprachwissenschaft \ Slawistik \ Skandinavistik \ BWL \ Wirtschaft \ Tourismus \ VWL \ Maschinenbau \ Politikwissenschaft \ Elektrotechnik \ Informatik & Statistik \ Management \ Sport \ Philosophie \ Sport \ Gesundheitswissenschaften \ Romanistik \ Theologie \ Kulturwissenschaften \ Soziologie \ Theaterwissenschaft \ Linguistik \ Literaturgeschichte \ Anglistik \ Bauwesen \ Fremdsprachendidaktik \ Germanistik \ Theaterwissenschaft \ Rechtswissenschaft \ Historische Sprachwissenschaft \ Slawistik \ Skandinavistik \ BWL \ Wirtschaft \ Tourismus \ VWL \ Maschinenbau \ Politikwissenschaft \ Elektrotechnik \ Mathematik & Statistik \ Informatik & Statistik \ Philosophie \ Sport \ Gesundheitswissenschaften \ Romanistik \ Theologie \ Kulturwissenschaften \ Soziologie \ Theaterwissenschaft \ Geschichte \ Spracherwerb \ Philosophie \ Medien- und Kommunikationswissenschaft \ Linguistik \ Literaturgeschichte \ Anglistik \ Bauwesen



Sebastian Pioch

Von der Marktrecherche zum innovativen Geschäftsmodell

Erfolgskonzepte für Start-ups und KMUs

1. Auflage 2024, 191 Seiten, €[D] 29,90

ISBN 978-3-381-11081-0

eISBN 978-3-381-11082-7

Welche Möglichkeiten haben Start-ups und KMUs, mit den gegebenen Mitteln und Fähigkeiten ihre Zielmärkte so zu analysieren, dass sich adäquate Entscheidungen treffen lassen? Welche Quellen und Strategien eignen sich für eine sachgemäße Marktrecherche und welche Entscheidungsmethoden sollten zum Einsatz kommen? Einer der häufigsten Gründe, warum Start-ups, Solo-Entrepreneure und Innovationsprojekte von KMUs scheitern, ist der, dass sie ihre Märkte falsch einschätzen. In diesem Buch erfahren Sie, welche Methoden und Prozesse geeignet sind, um ein Scheitern zu vermeiden. Dabei wird die Marktrecherche eng an die Entwicklung des Geschäftsmodells gekoppelt und es werden konkret umsetzbare Handlungsempfehlungen gegeben, welche die besonderen Herausforderungen innerhalb der frühen Gründungsphase und im Innovationsprozess berücksichtigen.

77. Ordentliche Mitgliederversammlung in Karlsruhe

Im September fand die 77. ordentliche Mitgliederversammlung im Schlosshotel in Karlsruhe statt. Turnusmäßig wurde wieder ein neuer Vorstand gewählt. Wir freuen uns, die folgenden (Neu-)Mitglieder begrüßen zu dürfen, die einen breiten Querschnitt unserer Industrie repräsentieren:

Herr Patrick Bell (Castrol Germany GmbH), Frau Fanny Canet (Total Energies Marketing Deutschland GmbH), Herr Stefan Joksch (Oemeta Chemische Werke GmbH), Frau Susanne Heirich (FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH), Frau Petra Matzat (Shell Deutschland GmbH), Herr Carsten Mühl (PETROFER Chemie H. R. Fischer GmbH + Co. KG), Herr Siegfried Müller (Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG), Herr Andreas Pawlik (Jokisch GmbH), Herr Marcus-Carsten Pötz (Quaker Houghton Sales B. V.), Herr Dr. Wolfgang Sammer (Klüber Lubrication München SE & Co. KG), Herr Dr. Peter Seifried (ehemals Shell Deutschland GmbH), Herr Thorsten Süling (Esso Deutschland GmbH) und Herr Immo Kosel (UNITI Energie Mittelstand e. V.)

Unser besonderer Dank gilt den scheidenden Vorstandsmitgliedern Ralf Bussek (Shell Deutschland GmbH) und Karl Minis (FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH), die uns über viele Jahre hinweg tatkräftig unterstützt haben. Wir wünschen ihnen alles Gute für den wohlverdienten Ruhestand.

Den Vorsitz übernehmen wieder Dr. Peter Seifried und sein Stellvertreter Dr. Carsten Mühl.

Während der Mitgliederversammlung wurden bedeutende Themen wie die Vorstellung neuer EU-Richtlinien im Rahmen des Green-Deals zur Nachhaltigkeit, Berichte zur Zusammenarbeit mit DGMK und FAM, die Arbeit der VSI-Arbeitskreise sowie die Kooperation mit UNITI vorgestellt und besprochen. Besonders stolz sind wir, dass wir unseren Mitgliedern die strategische Neuausrichtung des VSI präsentieren konnten, die die Kernkompetenzen unseres Verbands stärken:

- › **Relevanz** der Schmierstoffindustrie aufzeigen
- › **Unterstützung** der Mitglieder bei regulatorischen und technischen Herausforderungen
- › **Förderung** von Trends und Innovationen in der Schmierstoffindustrie

Großes Interesse weckte zudem die Vorstellung unseres neuen VSI-Designs, das unsere Vision „Das Unsichtbare sichtbar machen“ unterstreicht. Es markiert den Beginn eines Transformationsprozesses, den wir aktiv begleiten und gestalten werden. Wir blicken mit Zuversicht auf die zukünftige Entwicklung unserer Branche.

Ein weiteres Highlight war der Gastvortrag von Dr. Raoul Meys, Gründer und Geschäftsführer von Carbon Minds, der über Nachhaltigkeit und die Berechnung von ProductCarbonFootprints (PCF) von Schmierstoffprodukten sprach. Dieser inspirierende Vortrag führte zu einer intensiven Diskussion und großem Interesse unter unseren Mitgliedern.

PFAS-Konsultationen mit den dänischen Behörden

Nachdem der Antrag von fünf EU-Mitgliedstaaten auf ein breites Verbot organischer Fluorverbindungen (PFAS) auf heftigen Widerstand von Industrie und Gesellschaft getroffen war – sichtbar an den über 5000 Kommentaren zu dem Verbotsantrag –, haben die Behörden dieser Länder

nun mit der Aufarbeitung begonnen. Dänemark wird u. a. die Kommentare aus der Schmierstoffindustrie bearbeiten. Dazu haben die dänischen Behörden das Gespräch mit uns und anderen Verbänden unserer Branche gesucht, und wir hatten die Gelegenheit, die Umstände und Einsatzbedingungen für PFAS zu erläutern. Diese werden meist nur unter speziellen, anspruchsvollen Bedingungen eingesetzt, bei denen andere Formulierungen versagen würden, sogenannte „harsh conditions“. Wir denken, dass es uns gelungen ist, die dänischen Behörden von der dringenden Notwendigkeit für den Industriestandort Europa zu überzeugen, PFAS-basierte Schmierstoffe unter bestimmten Bedingungen weiter verwenden zu können. Ob und wann die Behörden ihre endgültige Entscheidung veröffentlichen, ist derzeit nicht klar.

Der VSI auf der LubExpo 2024 in Düsseldorf

Das Team des VSI hat sich im September auf der Lubricant-Expo2024 Düsseldorf, Europas führender Fachmesse für die Schmierstoffindustrie als Aussteller präsentiert.

Die Messe bot uns erneut eine hervorragende Plattform, um unsere Kernaufgabe zu erfüllen: die Relevanz und Vielseitigkeit der Schmierstoffbranche hervorzuheben. Unter dem Leitsatz „Das Unsichtbare sichtbar machen“ setzen wir uns als VSI konsequent für eine effiziente, transparente und nachhaltige Industrie ein, in der bereits heute zukunftsweisende Lösungen umgesetzt werden.

Diese Werte waren auf der Messe spürbar, wo wir in spannenden Gesprächen innovative Schmierstofflösungen und technische Fortschritte entdeckten. Über 125 Aussteller aus nationalen und internationalen Unternehmen – die meisten davon Mitglieder des VSI – aus der gesamten Wertschöpfungskette, von Base Oil- und Additivherstellern bis zu Produzenten für Fertigprodukte, präsentierten ihre neuesten Entwicklungen & Trends. Besonders beeindruckt haben uns die innovativen Ansätze zur Langlebigkeit, Effizienzsteigerung und Nachhaltigkeit in der Schmierstoffproduktion, aber auch im Einsatz und der Pflege von Schmierstoffen. Die zunehmende Regulierungsdichte und die Zukunft des Industriestandortes Europa waren weitere zentrale Themen.

Die zahlreichen Gespräche ermöglichten tiefe Einblicke in die Chancen und Herausforderungen der Schmierstoffindustrie und geben uns wertvolle Impulse für die Zukunft. Wir müssen klar aufzeigen, dass ohne Schmierstoffe der moderne Alltag nicht denkbar wäre. Gemeinsam mit unseren Mitgliedern und Partnern werden wir die Schmierstoffindustrie weiter voranbringen und ihre Bedeutung nachhaltig und aktiv mitgestalten.

Wir blicken daher stolz auf eine gelungene und spannende Veranstaltung zurück und freuen uns auf die kommende LubricantExpo2025, vom 16. bis 18. September 2025, wieder in Düsseldorf.

KühlSchmierstoffForum in Fellbach vom 20.11. bis 21.11.2024

Die industrielle Anwendung, Leistungsfähigkeit und Pflege von Kühlschmierstoff-Systemen im Zusammenspiel mit Arbeitsschutz und moderner Anlagentechnik zur Metallbearbeitung stehen im Mittelpunkt der Veranstaltung. Besonderes Augenmerk wird diesmal auf den Möglichkeiten

und Grenzen neuester Formulierungen, der Pflege und der Mikrobiologie liegen, aber auch Nachhaltigkeitsaspekte werden diskutiert werden.

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 Entwick-

lungen zu informieren und aktuelle Fragen zu diskutieren. Zahlreiche Universitätsinstitute werden ihre aktuellen Forschungsergebnisse präsentieren und Inspirationen für zukünftige Anwendungen liefern.

Das finale Programm des 32. KühlSchmierStoff-Forums finden Sie unter <https://www.vsi-schmierstoffe.de/>

x



JETZT ONLINE LESEN!

www.sus.expert

Automatische Visuelle Beurteilung von Schmierstoff-Proben

Bis zu 2000 Öl- und Schmierstoffproben treffen täglich im OELCHECK-Labor in Brannenburg zur Untersuchung ein. Bevor sie die einzelnen Prüfverfahren abhängig vom Untersuchungsumfang und Fragestellung durchlaufen, werden alle Proben visuell beurteilt. Denn oft liefert schon das Aussehen des Öls interessante Informationen: Die Veränderung der Ölfärbung, partikuläre Verunreinigungen und eine eventuelle Trübung durch Wasser spielen bei der Beurteilung der Probe eine ganz besondere Rolle. Durch die visuelle Beurteilung kann schon im Vorhinein eine Einteilung der Verunreinigungsart erfolgen. Die Information, ob es sich z. B. bei Partikeln um Dichtungsmaterialien, Korrosionsrückstände oder Staubkörnchen handelt, kann bei der finalen Bewertung wertvolle Hinweise liefern.

Gemeinsam entwickelten nun die HF-Innovation GmbH und OELCHECK eine **Automatische Visuelle Beurteilung von Öl- und Schmierstoffproben**. Zwei dieser Teststraßen sind seit einigen Monaten fest in den Routinebetrieb des OELCHECK-Labors integriert.

Auf den ersten Blick sind die 3,8 m langen und 1.200 kg schweren Geräte zwar recht unscheinbar. Doch in ihrem Inneren verbergen sich mehrere hochwertige Kamerasysteme, spezielle Beleuchtungsmittel, Motoren, Greifer, Heizelemente und eine computergestützte Bildauswertung. So bestückt, übernimmt die Automatische Visuelle Beurteilung gleich mehrere Aufgaben, die bisher aufwändig von den Laboranten erledigt werden mussten. Pro Sequenz durchlaufen 80 Proben ihren Parcours durch das Gerät.



Die Automatische Visuelle Beurteilung arbeitet nicht subjektiv wie ein Mensch, der zum Beispiel die Farbzahl einer Ölprobe durch Vergleich mit einer Farbskala bestimmt. Dank der neuen Geräte erfolgen die Bestimmung der Farbzahl, die Betrachtung etwaiger Sedimente im Probendeckel sowie die der Reaktionen beim Spratztest absolut objektiv – ein weiterer Vorteil für alle OELCHECK Kunden.

Nynas EVO: Technische Innovation in der nachhaltigen Naphthenic-Produktion

In einer Zeit, in der Nachhaltigkeit und Umweltschutz zunehmend an Bedeutung gewinnen, präsentiert Nynas die neue Produktlinie NYNAS EVO. Diese innovative Reihe unserer am häufigsten nachgefragten naphthenischen Produkte zeichnet sich durch einen signifikant reduzierten CO₂-Fußabdruck aus, ohne dass Reformulierungen oder er-

neute Genehmigungen erforderlich sind. Mit NYNAS EVO setzen wir einen neuen Standard in der Schmierstoffindustrie, indem wir hohe technische Leistung mit Umweltbewusstsein kombinieren.



Die Entwicklung nachhaltiger Produkte stellt Unternehmen vor technische Herausforderungen, die oft mit Kompromissen einhergehen. In vielen Fällen sind Reformulierungen notwendig, die die Leistung beeinträchtigen können. Nynas hat diese Herausforderungen erkannt und mit NYNAS EVO eine Lösung entwickelt, die auf einer evolutionären Produktionsmethode basiert. Diese Methode gewährleistet, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie die Leistung unserer Produkte unverändert bleiben.

Ein zentrales Merkmal der NYNAS EVO-Produkte ist die extern verifizierte Reduktion des CO₂-Fußabdrucks. Durch die Integration biogener Abfallstoffe in unseren Produktionsprozess erreichen die meisten Produkte der EVO-Linie eine Reduktion des CO₂-Fußabdrucks um 25 %. Diese Reduktion wurde durch eine von Dritten durchgeführte Lebenszyklusanalyse (LCA) validiert und ist durch das ISCC Plus-Zertifikat mittels Massenbilanzierung zertifiziert.

Die EVO-Linie ist Teil von ReSolution, unserer Produktkollektion für nachhaltige Leistung, und umfasst alle Spezialproduktsegmente von Nynas, darunter Produkte für Leistungstransformatoren, Schmierstoffe, Reifen und Klebstoffe. Mit NYNAS EVO bieten wir eine nahtlose Möglichkeit, bestehende Produkte zu ersetzen, ohne dass sich die Spezifikationen oder die Anwendungsleistung ändern. Dies ermöglicht unseren Kunden eine einfache Integration in bestehende Systeme und Prozesse.

Unser Engagement für Nachhaltigkeit geht über die Produktentwicklung hinaus. Wir streben danach, hochwertige Produkte zu entwickeln, die eine längere Lebensdauer ermöglichen, Treibhausgasemissionen reduzieren, die Energieeffizienz in der Produktion und Nutzung erhöhen und die Kreislaufwirtschaft unterstützen. Viele unserer Spezialprodukte sind so konzipiert, dass sie recycelbar und wiederverwendbar sind, was ihren ökologischen Fußabdruck weiter verringert.

Nynas hat sich zum Ziel gesetzt, die eigenen Umweltauswirkungen und Emissionen in Luft, Wasser und Boden signifikant zu reduzieren. Bis 2030 planen wir, unsere Treibhausgasemissionen (Scope 1 & 2) um 50 % im Vergleich zu 2017 zu senken und bis 2050 klimaneutral zu werden. Unsere Produkte, einschließlich Bitumen und Naphthenischen Spezialprodukten, finden Anwendung in Bereichen, die das tägliche Leben der Menschen beeinflussen, wie Elektrifizierung und Straßeninfrastruktur. Unsere Kernkompetenz liegt in der Umwandlung schwerer Moleküle in leistungsstarke, langlebige Spezialprodukte.

Wir operieren auf einem internationalen Markt mit starkem Fokus auf Europa und arbeiten eng mit unseren Kunden zusammen, um maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln, die sowohl Herausforderungen bewältigen als auch Chancen im Übergang zu einer nachhaltigen Gesellschaft nutzen.

Für weitere Informationen über unsere nachhaltigen Produkte und Lösungen stehen Ihnen unsere lokalen Nynas-Vertriebskontakte zur Verfügung. Besuchen Sie auch unsere Website unter www.nynas.com. Gemeinsam können wir eine nachhaltigere Zukunft gestalten.

Nachhaltigkeit als treibende Kraft

Die Produkte von Nynas spielen eine entscheidende Rolle beim Übergang zu einer nachhaltigen Gesellschaft. Im Laufe ihres Lebenszyklus haben sie einen positiven Einfluss und tragen in vielen Anwendungen dazu bei, Energie zu sparen und die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu den nächstbesten verfügbaren Produkten zu reduzieren. Nynas erweitert derzeit sein Portfolio an zirkulären Produkten und erkundet neue zirkuläre Rohstoffe. Die EVO-Linie ist ein weiterer wichtiger Schritt, um unseren Kunden kontinuierlich dabei zu helfen, den CO₂-Fußabdruck in ihrer Wertschöpfungskette zu reduzieren.

Innovative Überwachung der Schmierung von Wälzlagern durch die LubeSecure Technologie von HCP Sense

Die effiziente und verschleißarme Funktionsweise von Wälzlagern ist maßgeblich von einer adäquaten Schmierung abhängig. Eine kontinuierliche und korrekte Schmierung gewährleistet, dass zwischen den metallischen Komponenten des Lagers stets ein vollständig ausgebildeter Schmierfilm vorliegt, welcher die Lebensdauer der Lager signifikant verlängert und die Betriebseffizienz steigert. HCP Sense hat mit seiner patentierten LubeSecure Technologie einen entscheidenden Durchbruch in der Schmierungsüberwachung von Wälzlagern erzielt. Diese Technologie ermöglicht die Echtzeitüberwachung des Schmierzustandes durch die Messung und Analyse der elektrischen Impedanz im Lager.

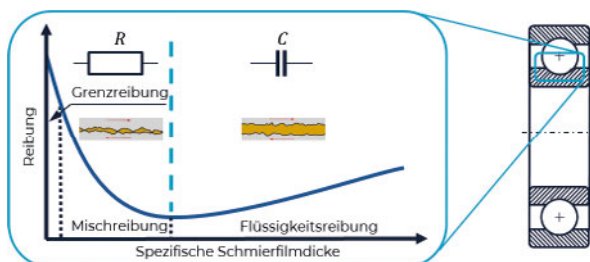


Abb. 1: Stribeck Kurve aus elektrotechnischer Sicht

Die LubeSecure Technologie nutzt die Tatsache, dass ein Wälzlager unter Vollschmierung elektrotechnisch wie ein Kondensator wirkt, bei dem der Schmierfilm als Dielektrikum dient. Durch die Messung der elektrischen Impedanz ist es möglich, zwischen verschiedenen Schmierzustände wie Vollschmierung, Mischreibung und Grenzreibung zu differenzieren. Dieser innovative Ansatz erlaubt es, frühzeitig auf eine unzureichende Schmierung zu reagieren, bevor es zu einem dauerhaften metallischen Kontakt und damit verbundenen erhöhtem Verschleiß kommt. Abbildung 1 stellt die Stribeck Kurve aus einer elektrotechni-

sehen Sicht dar, wodurch der Zusammenhang zwischen der spezifischen Schmierfilmdicke und dem elektrischen Verhalten verdeutlicht wird.

Konkrete Anwendungen der LubeSecure Technologie

Die LubeSecure Technologie bietet für Wälz- und Gleitlager diverse Anwendungen, die insbesondere im Bereich der Predictive Maintenance von großem Nutzen sind:

- Bestimmung des Viskositätsverhältnisses κ :** Das Viskositätsverhältnis κ dient als Maß für die Güte der Schmierfilmbildung in Wälzlagern. Demnach kann in Echtzeit ermittelt werden, wann der Betrieb beispielsweise von Grenz- in Mischreibung übergeht. Durch den Einsatz von maschinellem Lernen kann HCP Sense das Viskositätsverhältnis verschiedenster Schmierstoffe in Abhängigkeit der Temperatur, der Drehzahl und der Last in Echtzeit bestimmen, was zu einem optimierten und verschleißarmen Maschinenbetrieb beiträgt.

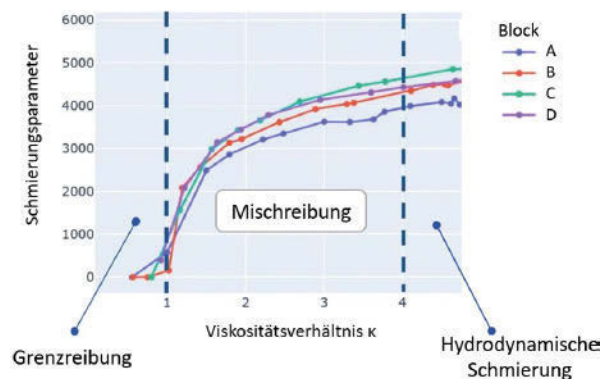


Abb. 2: Versuchsreihe zur Ermittlung des Viskositätsverhältnisses

Abbildung 2 stellt eine Versuchsreihe zur Bestimmung des Viskositätsverhältnisses dar, in der unterschiedliche Drehzahlen und Temperaturen angewendet wurden. Dabei werden die Übergänge von Grenz- zu Mischreibung sowie von Mischreibung zu hydrodynamischer Schmierung ersichtlich.

- Erkennung von Verschmutzungen:** Durch die hohe Messfrequenz der Technologie können selbst kleinste Partikel im Schmierstoff frühzeitig identifiziert werden. Diese Fähigkeit erlaubt es, die Maschine rechtzeitig zu stoppen und Wartungsmaßnahmen einzuleiten, bevor größere Schäden durch Verschmutzung entstehen.
- Überwachung der Lagerlast:** Zu hohe Lagerlasten beeinträchtigen die Verteilung des Schmierfilms und können zu erhöhtem Verschleiß führen. Durch die fortlaufende Überwachung dieses Parameters können Betreiber Überlasten rechtzeitig erkennen und die Lebensdauer ihrer Anlagen maximieren.

Durch die Implementierung der LubeSecure Technologie können Unternehmen nicht nur ihre Wartungsintervalle effizienter planen, sondern auch den Energieverbrauch ihrer Maschinen optimieren und die Gesamtbetriebsicherheit erhöhen.


Das Produktportfolio von HCP Sense umfasst sowohl Auftragsmessungen mit eigenen Prüfständen, als auch die Implementierung der Messtechnik in bestehende Maschinen und Anlagen.

Damit stellt die Technologie von HCP Sense einen signifikanten Fortschritt im Bereich der Maschinenwartung und -effizienz dar. ✘



ZELLER+GMELIN

Lubricants for your success

- 
- + Wassermischbare und nicht-wassermischbare Kühlschmierstoffe
 - + Schmierstoffe für die Umformung
 - + Industrieöle
 - + Hochleistungsindustriefette
 - + Korrosionsschutzmittel
 - + Motoren-, Hydraulik- und Getriebeöle
 - + Bioschmierstoffe
 - + Sägekettenöle

EXPERTLY DONE.

Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG
Schlossstraße 20 · 73054 Eislingen/Fils · Germany
info@zeller-gmelin.de · www.zeller-gmelin.de

Moving forward
together for
125 years

 **Castrol**
125 YEARS
FORWARD

Von Industrieschmierstoffen
bis zu Motorenölen
und darüber hinaus.

[castrol.de](https://www.castrol.de)