



expert

SCHMIERSTOFF SCHMIERUNG +



Eine Zeitschrift des Verband
Schmierstoff-Industrie e. V.



1
23

Schwerpunktt Themen:
Gasmotoren, Wasserstoff, Gasreinigung

Hoch entwickelte und nachhaltige Prozesschemikalien für die Industrie

Mit über 70 Standorten auf der ganzen Welt hat sich PETROFER erfolgreich als Partner für unsere Kunden positioniert, ganz gleich wo sie sich befinden. 15 Niederlassungen/Joint Ventures, 14 Produktionsstätten und vier Lizenznehmer unterstreichen die internationale Bedeutung und Präsenz des Unternehmens, das 1948 in Deutschland gegründet wurde.

Zur Versorgung der lokalen Märkte verfügen wir neben Deutschland in Mexiko, Brasilien, Indien, China, der Türkei und Südafrika über hochmoderne Produktionsstätten. Diese verbessern und erweitern wir stetig, um den Marktanforderungen gerecht zu werden.

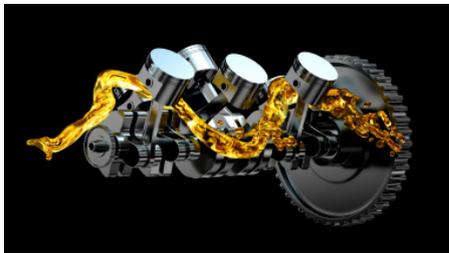
PETROFER ist ein anerkannter Spezialist für Industriechemikalien und setzt stetig neue technologische Maßstäbe. Die Grundlage dafür bilden die jahrzehntelange intensive Forschung sowie fundiertes Expertenwissen und Know-how. Die Ergebnisse sind hochtechnologische, ressourcenschonende Produkte in Premiumqualität, die Kundenprozesse optimieren, Kosten sparen und die Umwelt schützen.



-  Eigene Produktionsstätten
-  Produktionsstätten von unseren Partnern, Vertriebshändlern oder Lizenznehmern
-  Weltweite Vertriebsabdeckung

MÄRZ 2023 4. JAHRGANG

INHALT



- 5** Schmierstoff UND Schmierung
- 6** Biogas – mehr als nur Methan Aufbereitung und Service
- 12** Entwicklung von Gasmotorenölen
- 18** Ihr Gasmotorenöl hat Ihnen eine Menge zu erzählen
- 23** Einfluss von Wasserstoff auf das Tribologische Verhalten bei Reibpaarungen
- 26** Über der Norm: höhere Standards für bis zu 5 zusätzliche Betriebsjahre!
- 30** OilDoc Konferenz & Ausstellung 2023
- 32** 20 Minuten mit ... Prof. Dr. Joachim Schulz
- 35** Termine
- 37** Neues aus dem Verband
- 38** Neues aus der Branche

Rubriken

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| 5 Editorial | 37 Neues aus dem Verband |
| 35 Termine | 38 Neues aus der Branche |



Ergon renewable oils for the lubricants industry.

ERGON RBD VEGETABLE OILS provide a fully renewable solution for your lubricant needs, while enhancing performance through chemistry and our **EcoGold base oils** provide a renewable oil that more closely mirrors incumbent petroleum base oil properties for easier incorporation into your raw material solutions.

Founded in 1954, Ergon provides solutions for customers in more than 90 countries around the world. Call us today to learn more.

ERGON

Europe, Middle East, Africa +32 2 351 23 75
Asia +65 6808 1547
North & South America +1 601 933 3000

ergonspecialtyoils.com

Schmierstoff UND Schmierung



Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Leserinnen und Leser,

Titelthema der aktuellen Ausgabe der Schmierstoff UND Schmierung ist der Gasmotor. Für die effiziente Nutzung von Gas als Primärenergieträger sind diese angesichts ihres überragenden Wirkungsgrades der Kraft-Wärme-Kopplung von größter Bedeutung. Auf diese Weise kann die Erzeugung von Strom und Wärme bei gleichzeitiger Einhaltung strenger Emissionsgrenzwerte sinnvoll miteinander kombiniert werden. Dazu lassen sich Gase nutzen, die aus erneuerbaren Quellen stammen oder bei anderen Prozessen ohnehin anfallen. So kann neben Erdgas auch Bio-Gas, Gas aus Deponien und Klärwerken genutzt werden

oder neuerdings auch grüner Wasserstoff. Schon allein diese große Bandbreite fordert auch den Schmierstoff, der den Besonderheiten dieser sehr unterschiedlichen Gase Rechnung tragen muss. Daneben stellen die Gasmotoren selbst stetig steigende Ansprüche durch immer höhere Verdichtung, Temperaturen und raffinierte Abgasreinigungssysteme. Dazu passend, wollen wir in den „Neuigkeiten aus dem VSI“ den aktuellen Stand der Nachhaltigkeitsdebatte in der Schmierstoffindustrie beleuchten. Wir hoffen auf eine spannende und erhellende Lektüre!

Ihre Redaktion

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

Herausgeber:

Verband Schmierstoff-Industrie e. V.
Süderstraße 73A, 20097 Hamburg

Redaktion:

Stephan Baumgärtel
Petra Bots
Inga Herrmann
Manfred Jungk
Rüdiger Krethe
Ulrich Sandten-Ma

© 2023 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
Telefax: +49 (0)7071 97 97 11
www.expertverlag.de

Geschäftsführer:

Robert Narr

Koordination:

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

Anzeigenverwaltung:

Cora Schikora
Telefon: +49 (0)7071 97 97 10
eMail: schikora@narr.de

Anzeigenverkauf:

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

Erscheinungsweise:

4 Hefte pro Jahr

Druck:

Elanders GmbH
Anton-Schmidt-Str. 15
71332 Waiblingen

Titelfoto:

© Countrypixel - stock.adobe.com

Bildrechte Inhaltsverzeichnis:

© Kletr - stock.adobe.com ■ © malp - stock.adobe.com ■ © artegorov3@gmail - stock.adobe.com ■
© OilDoc GmbH

4. Jahrgang 2023, Heft 1
ISBN 978-3-381-10431-4
ISSN 2699-3244

Biogas - mehr als nur Methan Aufbereitung und Service

Dr. Matthias Schöpfer, MT ENERGY Service GmbH
Olaf Huchthausen, BHKW SERCOO Group GmbH

Biogas als Überbegriff entsteht in Biogasanlagen bei der anaeroben Vergärung von organischen Inputstoffen wie Mais, Gülle oder Reststoffen. Das organische Material wird in den verschiedenen Behältern einer Biogasanlage durch Mikroorganismen zunächst abgebaut und in kleinere chemische Verbindungen (organische Säuren) zerlegt. Aus diesen organischen Säuren bilden sogenannte methanogene Mikroorganismen Methan und Kohlenstoffdioxid.

Diese Hauptbestandteile des Biogases gehören zu den Treibhausgasen. Biogas trägt somit – wenn es unkontrolliert in die Atmosphäre entweicht – zur Erderwärmung bei.

Bei der Herstellung und dem Transport des Biogases werden zwangsläufig Treibhausgase emittiert. Auch bei der unvollständigen Verbrennung von Biogas im Teillastbetrieb oder geringem Methangehalt des Biogases wird Methan nach der Verbrennung an die Umwelt abgegeben.

Es handelt sich zusammengenommen um den sogenannten Methanschlupf. Bei dem austretenden Biogas handelt es sich um ein heterogenes Gasgemisch, das neben Treibhausgasen auch giftige Bestandteile wie Ammoniak oder Schwefelwasserstoff beinhalten kann.

Da es sich bei den üblicherweise verwendeten Inputstoffen im Wesentlichen um landwirtschaftli-

Olaf Huchthausen

Serviceleiter
BHKW SERCOO Group GmbH



che Erzeugnisse handelt, sind die Zusammensetzung und Qualität dieser Inputstoffe Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen wirken sich, neben den Prozessparametern der Gärbiologie, direkt auf die Brenngasqualität des entstehenden Biogases aus. Biogas gehört wie Deponiegas oder Klärgas zu den Brenngasen mit einer geringen Gasqualität.

Nachhaltige **BASISÖLE** für nachhaltige **SCHMIERSTOFFE**

Biologisch abbaubare, synthetische Ester mit ausgezeichneten Performanceeigenschaften.

LIGA LUB
Sustainable Ester Lubes



Tabelle Biogaszusammensetzung	minimaler Anteil [%]	Maximaler Anteil [%]
Methan	45	70
Kohlenstoffdioxid	25	55
Wasserdampf	0	10
Stickstoff	0	2
Sauerstoff	0	1
Wasserstoff	0	1
Ammoniak	0	1
Schwefelwasserstoff	0	1

Abb. 1; Tab. 1: Zusammensetzung von Biogas

Brenngase hoher Qualität sind z. B. Erdgas oder Flüssiggas (LNG). Die Einteilung ergibt sich u. a. durch das Vorhandensein und die Konzentration von Brenngasbestandteilen, die die eigentlichen Brenneigenschaften verringern. Dazu zählen Schwefel, Halogene und Ammoniak aber auch langkettige Kohlenwasserstoffe.

So unterschiedlich die Einsatzstoffe und Parameter des Gärprozesses sein können, so unterschiedlich kann auch die Zusammensetzung des Biogases sein (Abb. 1; Tab. 1).

Je nach Anlage können Bestandteile im Biogas als sogenannte Gasbegleitstoffe enthalten sein. Beim Brennwert des Biogases sind die Gasbegleitstoffe vernachlässigbar. Die potenziellen Schäden an den Blockheizkraftwerken durch Gasbegleitstoffe hingegen nicht!

Konkret zählen zu den Gasbegleitstoffen die in Spuren vorkommenden Siliziumverbindungen, Halogene wie Chlor und Metalle. Sie werden in Form von Ablagerungen und Aschen als Verbrennungsprodukte im Motor oder auch im Schmieröl der Motoren wiedergefunden und analytisch erfasst.



Abb. 2: Ablagerungen im Abgaswärmetauscher, hervorgerufen durch Schwefelwasserstoff im Brenngas, gewandelt in Schwefelsäure am Oxidationskatalysator, durch Verbrennungsprozesse im BHKW.

Ablagerungen im Verbrennungsraum oder am Abgaswärmetauscher eines Blockheizkraftwerks können zu einem erhöhten Verschleiß der Anlage, einem größeren Revisionsbedarf und längeren Stillstandszeiten

führen. Daher ist die Kontrolle der Brenngasqualität von großer Bedeutung.

Die Untersuchung der Brenngasqualität des Biogases wird von Motorenherstellern der Blockheizkraftwerken nicht nur empfohlen, sondern in Schadensfällen zur Ursachensuche vorausgesetzt. Es stehen umfassende analytische Methoden, angeboten durch ein eigenes Labor bei der **MT ENERGY Service GmbH** in Zeven, zur Erfassung der Haupt- und Nebenbestandteile wie den Gasbegleitstoffen des Biogases zur Verfügung.

Es wird dabei auf verschiedene Technologien zurückgegriffen.

Bei der Analytik von sogenanntem Biomethan sind weitere Analysenparameter zu bestimmen.

Die Herstellung von Biogas aus Biomethan ist explizit nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes.

Aufbereitung von Rohbiogas - Entschwefelung und Trocknung zur Vermeidung von Korrosion

Entschwefelung

Große Bedeutung bei der Biogasaufbereitung kommt dem Gasbegleitstoff Schwefelwasserstoff (H_2S) zu. Im Verbrennungsraum kann sich in Gegenwart von Schwefelwasserstoff schweflige Säure bilden, die im Oxidationskatalysator weiter zu Schwefelsäure reagiert. Säuren im Motor führen zu einem Absinken des pH-Wertes des Schmieröls und damit einhergehend zu höherem Ölbedarf durch vermehrte Ölwechsel. Schwefelhaltige Säuren (H_2S) können in einem nachgelagerten Abgaswärmetauscher zu Korrosionserscheinungen und ungewollten Ablagerungen führen (Abb. 2).

Um der H_2S Problematik entgegenzuwirken, kommen verschiedene Verfahren zum Einsatz.

H_2S kann von Bakterien, die auf Gärrestfreien Oberflächen im Gasraum wachsen, mit in den Gärraum eingeblasenem Sauerstoff zu elementarem Schwefel und Wasser umgesetzt werden. Dies Verfahren wird häufig verwendet und ist teils abdeckend,



AWITE Bioenergie GmbH

+49 8761 72162 - 0

info@awite.com

www.awite.de



Schätzt Du noch oder misst Du schon?

Unsere Gasanalyzesysteme sichern durch umfassende Prozesskontrolle reibungslose Betriebsabläufe und nicht zuletzt die wirtschaftliche Nutzungseffizienz Ihrer Anlagen – dauerhaft.

AWIFLEX

individuell
multifunktional
erweiterbar



Anzeige

um eine ausreichende Brenngasqualität zu erzielen. Um eine große Oberfläche zu erzielen, werden Netze oberhalb des Fermenterinhaltendes eingebracht. Dieses Verfahren wird auch als biologische Entschwefelung des Rohbiogases bezeichnet.

Alternativ kann auch der Zusatz von eisenhaltigen Präparaten im Flüssigvolumen des Fermenters die Freisetzung von H₂S in das Rohbiogas verringern. Der Effekt beruht auf der Bildung von wasserunlöslichem Eisensulfid. Kosten von Eisenpräparaten variieren zwischen rund 600–1500 € je m³ und eingesetztem Präparat. Eisenchlorid wirkt erfahrungsgemäß etwas schneller als etwa Eisenhydroxidpräparate. Eher gering verbreitet ist die Auswaschung mit Laugen.



Neben der biologischen Entschwefelung kommen Gasfiltersysteme zum Einsatz.



Abb. 3: Aktivkohle zur Biogasreinigung, Lieferung in Big Bag



Weit verbreitet sind Aktivkohlefilter. Ihre Funktionsweise beruht auf der irreversiblen Bindung (Adsorp-

tion) von H₂S an der Oberfläche des Filtermaterials. Werden hohe H₂S-Frachten im Rohbiogas mitgeführt, erhöht sich die Beladung des Aktivkohlefilters schnell. Ist die Kapazität des Filters für H₂S aufgebraucht, kann H₂S den Filter passieren und gelangt in den Verbrennungsraum. Aktuelle Marktpreise für den Aktivkohlefiltertausch belaufen sich auf rund 2700–3700 € pro 1m³ Aktivkohle.

Es werden ca. 2 Stunden für den Einsatz des Servicepersonals, für den Tausch der Aktivkohle in Form von Big Bags und die Entsorgung angenommen. Im vergangenen Jahr sind bei den Aktivkohlefilterpreisen Preissteigerungen von teils 20 % festgestellt worden. Zu beachten ist beim Einsatz von Aktivkohlefiltern in Biogasanlagen, dass das zu filternde Rohbiogas eine Sauerstoffkonzentration von ungefähr 0,3–0,4 % nicht überschreitet, da die Aktivkohle das vorbeiströmende H₂S ansonsten nicht absorbiert.

Trocknung

Das Rohbiogas enthält typischerweise 0–10 % Wasserdampf. In Motoren und Gasleitungen kann kondensierendes Wasser zu Korrosion führen. Aus diesem Grund wird das Rohbiogas vor der Einbringung in das Motorsystem des BHKWs getrocknet.

In Biogasanlagen verläuft der Fermentationsprozess, bei dem das Biogas gebildet wird, im wässrigen Fermentermedium meist zwischen 35–50 °C. Das entstehende Rohbiogas wird vor dem Eintritt in das BHKW gekühlt. Dabei kann der enthaltene Wasserdampf kondensieren. Um diese Kondensation herbeizuführen, kommen sowohl elektrische Kühlsysteme, Kompressorkälte oder auch erdverlegte Gasleitungen zum Einsatz.

Je feuchter das Biogas, umso feuchter die Aktivkohle. Und je feuchter die Aktivkohle, umso geringer

die erforderliche Umsetzrate. Auch deswegen ist die Gaskühlung im BHKW absolut wichtig.

Das entstehende Kondensat wird an Tiefpunkten der Gasstrecke in Kondensat-Abscheidern aufgefangen. Neben der Wasserdampfabscheidung wird zu- meist auch in Spuren mitgeführter Ammoniak mit dem Kondensat ausgetragen, da Ammoniak sich sehr gut in Wasser löst.

Für den Betrieb elektrischer Kühlaggregate zur Gaskühlung fallen Kosten für Strom und die Investitionskosten an. Erfahrungsgemäß betragen die Kosten des Energieverbrauchs rund 0,05 KW/h am Tag pro KW el. BHKW-Nennleistung.

In Abhängigkeit vom Verbrauch an Biogas und dem zu erzielenden Trocknungsgrad fallen rund 20.000 bis 35.000 € an. Die Installation einer erdverlegten Leitung unter Ausnutzung der geringen Temperatur des Erdreichs zur Biogastrocknung ist besonders bei hoher elektrischer Leistung präferiert.

Alle vorangegangenen Möglichkeiten der Gasaufbereitung werden mehrheitlich genutzt, um Rohbiogas so weit aufzubereiten, dass es in einem BHKW gemäß den Spezifikationen der BHKW-Hersteller zur Strom- und Wärmeerzeugung verbrannt werden kann.

Nicht in jeder Biogasanlage kommen all diese Verfahren zum Einsatz. Bei einigen Anlagen wird beispielsweise auf den Einsatz eines Aktivkohlefilters verzichtet. Dies kann bei sehr niedrigen Schwefelwasserstofffrachten des Rohbiogases z. B. beim Einsatz rein pflanzlicher Inputstoffe mit verhältnismäßig geringem Proteinanteil möglich sein. Protein ist die Hauptquelle des Schwefels in den Inputstoffen einer Biogasanlage. Insbesondere bei einer Veränderung der Inputstoffe können beim Fehlen eines Aktivkohlefilters die Schwefelwasserstoffwerte im Brenngas steigen. Eine regelmäßige oder sogar kontinuierliche Gasanalytik an der Anlage durch den Betreiber selbst, Wartungs- oder

Servicepersonal oder ein Labor kann hierbei eine sinnvolle Unterstützung darstellen. Die genannten Maßnahmen sind – das zeigt die Praxis – in Summe dazu geeignet, einen Schaden durch hohen Verschleiß im und am Motor des BHKWs zu vermeiden und 6-stellige Reparatur- oder Neubeschaffungskosten zu verhindern.

Es wird an dieser Stelle abgegrenzt, dass es sich bei den Ausführungen nicht um die Herstellung von Biomethan, zur Beimengung in das Erdgasnetz, aus Biogas handelt.

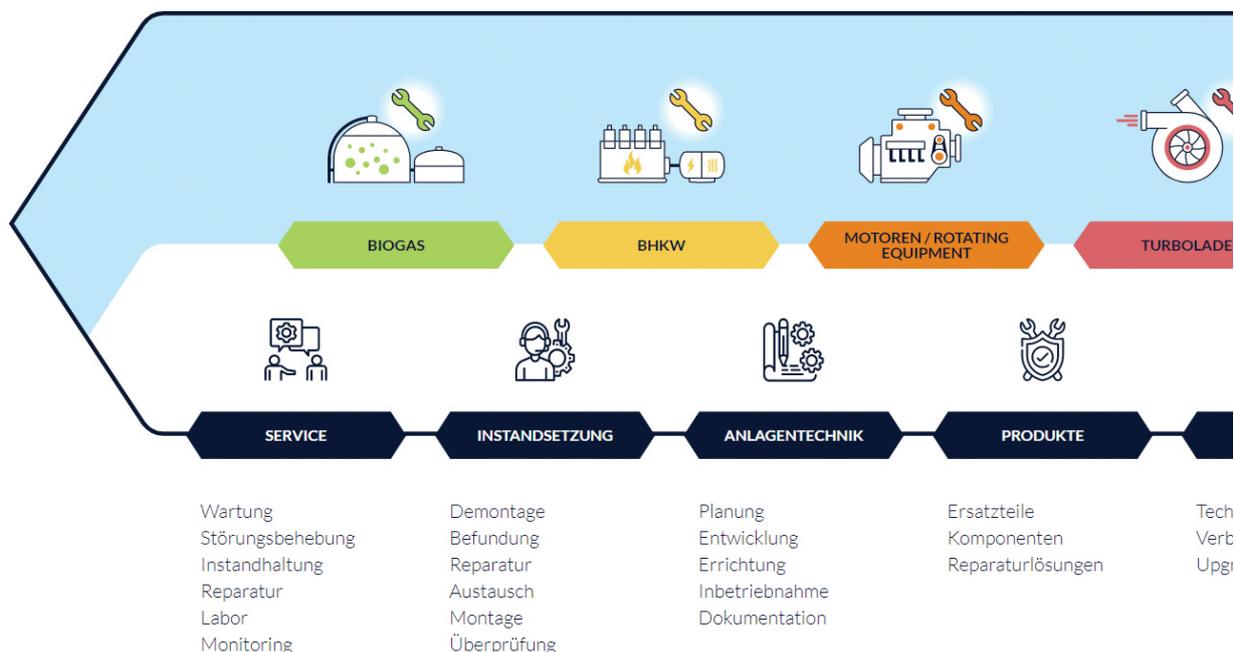
Biomethan wird durch die Abreicherung (Entzug) von Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus Biogas erhalten und ist dazu geeignet, aufgrund seiner hohen Brenngasqualität, in das Erdgasnetz eingeleitet zu werden. Häufig wird dabei, auch um die Mindestanforderung einer Erdgasqualität noch vor der Beimengung ins Erdgasnetz zu erreichen, ein entsprechendes Propan/Butan Gemisch beigefügt.

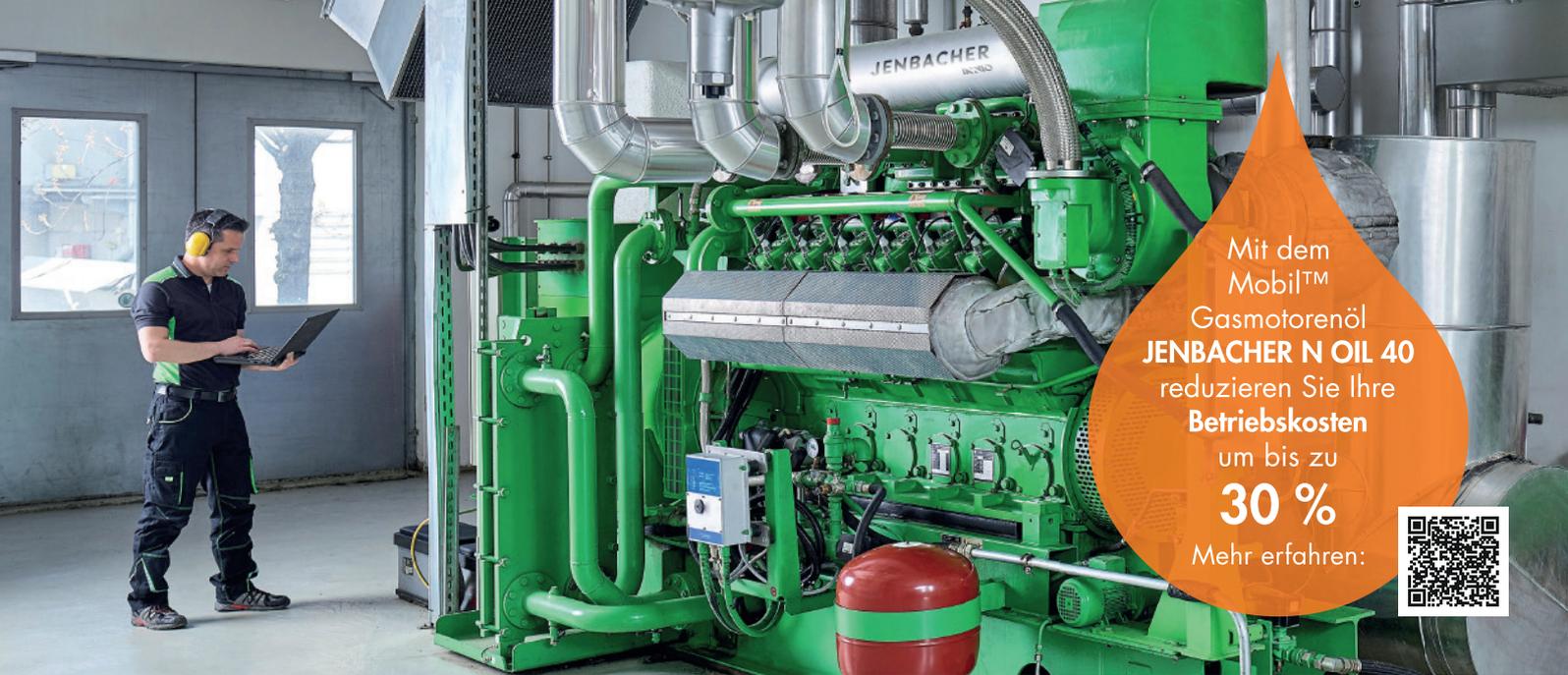
Vorbereitung zur Wartung

Im ersten Schritt prüft der Servicetechniker vorhandene Isolierungen der Rohrleitung. Schadhafte Isolierungen führen häufig zur ungewollten und unkontrollierten Kondensatbildung. Es werden hierbei die ersten Hinweise auf den allgemeinen Zustand der Anlage deutlich.

Durch vorhandene Betriebsbedingungen wird die Aktivkohlequalität festgelegt, welche Ihre maximale Leistung unter Einhaltung unterschiedlicher Faktoren wie z. B. relative Feuchte erbringt.

In zweiten Schritt werden Druckverluste gemessen. Sie geben einen weiteren Hinweis über die Situation der Anlage. Schließlich können dadurch bereits Erkenntnisse gezogen werden, ob sich möglicherwei-





Mit dem Mobil™ Gasmotorenöl JENBACHER N OIL 40 reduzieren Sie Ihre Betriebskosten um bis zu **30 %**. Mehr erfahren:



Wir versorgen Sie mit den passenden Mobil™ Schmierstoffen für Ihren Gasmotor inklusive digitaler Ölüberwachung. Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen für alle Brennstoffarten – ob Erdgas, Biogas, Klärgas oder Deponiegas.

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



Anzeige

se Rückstände im System befinden oder ob ggf. Vereisungen durch fehlerhafte Einstellungen an der Gaskühlung vorliegen. Als nächstes erfolgt die Prüfung der Kältetechnik.

Die Solltemperatur der Anlage ist dabei zu prüfen und muss eingehalten werden. Sollte das Gas nach der Kühlung durch äußere Bedingungen noch weiter abkühlen, droht Wasser in das System zu gelangen. Der Aktivkohlefilter würde unweigerlich Wasser aufnehmen, und die Kapazität der Aktivkohle wäre deutlich verringert.

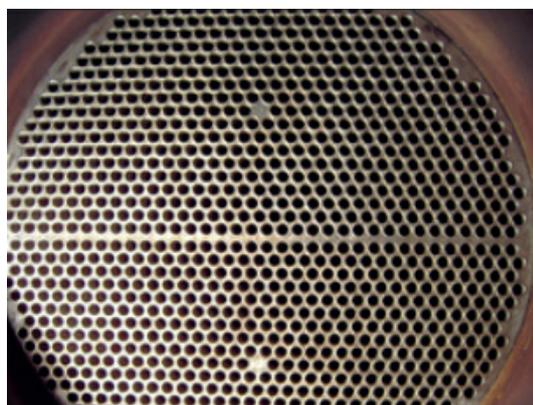


Abb. 4: Gereinigter Wärmetauscher

Da das Gas im Wärmetauscher gekühlt wird, ist im sauberen Zustand lediglich ein geringer Druckverlust üblich.

Erhöht sich jedoch der Abgasgegendruck am BHKW durch Umstände von Ablagerungen z. B. durch Schwefeleintrag im Brenngas, so ist der Abgaswärmetauscher fachmännisch zu reinigen.

Der Aktivkohlefilter wird in dem Prozess gegen einen neuwertigen Filter im Tauschverfahren mittels eines Big Bag ohne großen Aufwand ausgetauscht. So erhalten Sie einen Rundumservice, mit einer klaren Kosten- und Zeitaufwandstruktur.

Wir, die SERCOO Group GmbH mit allen Unternehmungen, bieten sämtliche Leistungen rund um die Biogasanlage/Biogasaufbereitung bzw. der Service am BHKW aus einer Hand!

Wir bieten Ihnen genau die individuellen Leistungen, die Sie für Ihre Anlage wünschen.

Gerne auch mit einem klar verständlichen und fairen Wartungsvertrag. Wir freuen uns auf unser Gespräch mit Ihnen! **x**

Eingangsabbildung: © Kletr - stock.adobe.com

Entwicklung von Gasmotorenölen

Sven Köhler, ADDINOL Lube Oil GmbH



Die Nutzung von Blockheizkraftwerken mit Gasmotoren hat im Bereich der erneuerbaren Energien in den letzten Jahrzehnten weltweit einen regelrechten Boom erlebt. Eine Chance nicht nur für Regionen, in denen noch keine ausgebaute Infrastruktur für Elektrizität besteht. Auch Privathaushalte, Unternehmen und Energieversorger in Industrieländern setzen verstärkt auf eigene Kraftwerke, um unabhängig zu sein und Strom- sowie Heizkosten zu senken.

„Mit der wachsenden Nutzung von Erd- und Sondergasen zur Energiegewinnung schreitet die Entwicklung der Motorentechnik bis heute rasant voran. Um höhere Leistungen zu erzielen und gleichzeitig strengere Emissionsstandards zu erfüllen, setzen die Konstrukteure auf neue Materialien, wie z. B. Stahlkolbentechnologie und optimieren außerdem das Design der relevanten Bauteile und nehmen damit Einfluss auf die gesamte Brennraumgeometrie“, erklärt Sven Köhler, Produktmanager für Gasmotorenöle bei ADDINOL. „Diese Entwicklungen haben oft höhere Druckbelastungen und steigende Temperaturen in den Aggregaten zur Folge – eine weitere Herausforderung, die wir bei der Entwicklung neuer Gasmotorenöle berücksichtigen müssen.“ Denn, damit der Betrieb eines BHKW eine lukrative Sache bleibt, müssen alle Aspekte berücksichtigt werden, auch die unterschiedlichen Prozessgase, die zum Einsatz kommen.

Sven Köhler

Sven Köhler arbeitet seit 2008 bei ADDINOL als Produktmanager in der Abteilung Forschung und Entwicklung. Der gelernte Kraftfahrzeugmechaniker absolvierte zusätzlich ein Maschinenbaustudium, welches er erfolgreich als Diplom-Ingenieur (FH) abschloss. Seine Diplomarbeit erfolgte im damaligen Unternehmen der DaimlerChrysler AG im Werk Berlin-Marienfelde im Bereich der Motorenfertigung. Bei ADDINOL spezialisierte er sich auf die Bereiche Automotive Schmierstoffe, Gasmotorenöle für stationäre Anwendungen und Marineöle. Er entwickelt derzeit neue Formulierungen zur Erweiterung unseres Gasmotorenölsortiments in enger Abstimmung mit bedeutenden Motorenherstellern.



Dabei ist die Zusammensetzung des Gases bei jeder Anlage ganz individuell und unterliegt während des Betriebs häufig Schwankungen. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf den Gasmotor. Wie er damit langfristig fertig wird, hängt ganz entscheidend vom eingesetzten Gasmotorenöl ab. Ein Gasmotorenöl, welches ausgerichtet auf die Anforderungen von Motor und Gasart konzipiert wurde, leistet einen entscheidenden Beitrag zu einem störungsfreien Betrieb, einer langen Lebensdauer der Motorkomponenten und damit auch zu einer hohen Wirtschaftlichkeit des stationären Motors. Grundsätzlich können zwei Gasarten unterschieden werden: Erdgas und Sondergase.

Gasmotorenöl für den Betrieb mit Sondergasen

Viele BHKW zur Erzeugung von Elektroenergie und Wärme werden mit Sondergasen wie Biogas, Grubengas, Deponie oder Klärgas betrieben. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Verknappung fossiler Energieträger hat vor allem die Verwertung klimaschädlicher Gase aus Deponien und Kläranlagen entscheidende Vorteile. Im Betrieb bringen diese Gase aber durch individuelle, schwankende Gasqualitäten Herausforderungen mit sich. Sie sind meist gekennzeichnet durch eine Belastung mit starken Säurebildnern wie Chlor- oder Schwefelverbindungen. Um eine zuverlässige Schmierung auf höchstem Level sicherzustellen, muss das eingesetzte Gasmotorenöl die entstehenden Säuren während des Betriebes zuverlässig neutralisieren, um den Motor vor Korrosion, Verschleiß und Ablagerungen zu schützen. Deshalb werden Gasmotorenöle im Betrieb mit Sondergasen durch spezielle Additive mit einer alkalischen Reserve ausgestattet, die eine vorzeitige Versäuerung und Alterung des Motorenöles verhindert. Die hier eingesetzten Additive bilden allerdings im Verbrennungsprozess Sulfatasche, die wiederum zu Ab-

BFS 
Fluidservice

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

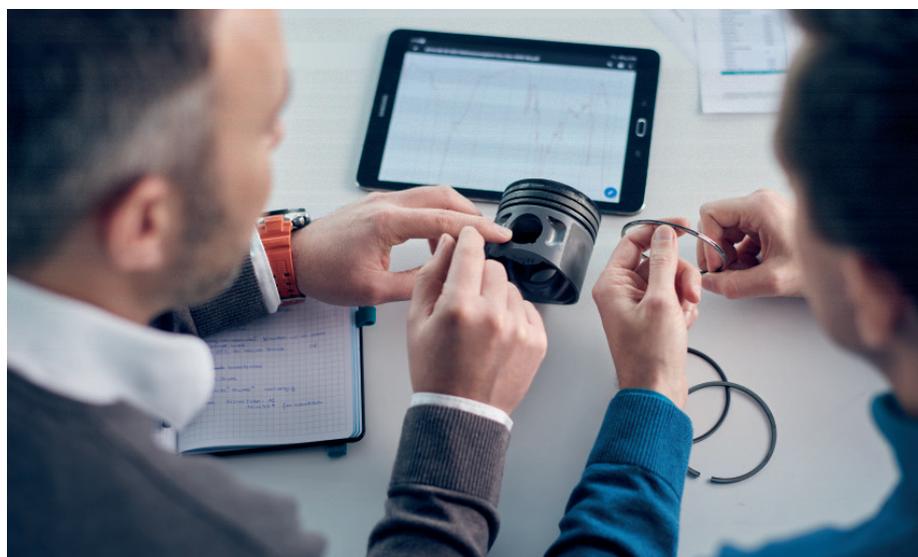
„

- Ölanalytik
- Ölfiltration
- Öltrocknung
- Varnishbehandlung
- Systemoptimierung
- oder Revision
- kompletter
- Ölsysteme

Braun Fluidservice GmbH
Kissinger Weg
59067 Hamm
Fon: +49 (0) 2381 94 34 87 0
info@bfs-fluidservice.de
www.bfs-fluidservice.de

Anzeige

lagerungen an Ventilsitzen, Kolbenboden und Kolbenringnuten führen kann. Eine Gradwanderung zwischen Neutralisationsvermögen und der Sauberkeit des Motors, die die Entwickler von Gasmotorenölen lösen müssen. Anhand des Sulfatascheanteils lassen sich Gasmotorenöle unterscheiden. Motorenhersteller schreiben in Abhängigkeit von der Schadstoffbelastung im Gas und der Ablagerungstendenz in unterschiedlichen Motorentypen Gasmotorenöle mit unterschiedlichem Sulfataschegehalt vor.



Veränderung von Motorkomponenten in Gasmotoren müssen bei der Entwicklung von Gasmotorenölen ebenso berücksichtigt werden wie die Betriebsbedingungen und das Prozessgas. Foto: ADDINOL Lube Oil GmbH

Bei der Entwicklung neuer Gasmotorenöle spielen analytische Laboruntersuchungen, wie das Oxidationsverhalten, eine entscheidende Rolle, bevor das Öl im Feld auf dem Prüfstand steht. Foto: ADDINOL Lube Oil GmbH



Im Feldtest müssen neu entwickelte Gasmotorenöle ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen - je nach Motorenhersteller bis zu 10.000 Betriebsstunden. Anschließend werden die Motorkomponenten, wie Kolben, Lagerschalen, Zündkerzen und Aus- und Einlassventile auf Verschleiß, Ablagerungen und Verkokungen untersucht. Foto: ADDINOL Lube Oil GmbH



Bei der Entwicklung von Gasmotorenölen für den Betrieb mit Biogas, Grubengas, Deponie oder Klärgas liegt der Fokus aufgrund der Belastung durch Verunreinigungen auf dem Neutralisationsvermögen und der dadurch erzielbaren längeren Öleinsatzintervalle.

Anforderungen im Betrieb mit Erdgas

Im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen verbrennen Erdgas und gereinigte Sondergase sauberer. Sie sind kaum mit sauren Bestandteilen belastet und erfordern daher eine geringere alkalische Reserve des Motorenöls. Entsprechend fordern die Hersteller von Gasmotoren für den Betrieb mit Erdgas den Einsatz eines ascheärmeren Gasmotorenöls. Gleichzeitig geht der Einsatz von Erdgas und gereinigten Sondergasen mit hohen Verbrennungstemperaturen einher. Die eingesetzten Öle müssen also eine hohe Temperaturstabilität aufweisen.

Gasmotorenöle im Erdgasbetrieb zeichnen sich also durch eine geringe Ablagerungsneigung und eine hohe thermische und oxidative Stabilität aus, um den hohen Verbrennungstemperaturen des Erdgases standhalten zu können und eine vorzeitige Alterung des Motorenöls zu verhindern.

Sicherer Betrieb und optimal abgestimmte Wechselintervalle durch Ölanalysen

Voraussetzung für den stabilen und wirtschaftlichen Betrieb eines BHKW sind nicht nur der Einsatz eines freigegebenen Gasmotorenöls, sondern auch die kontinuierliche Kontrolle des Ölzustands in regelmäßigen Intervallen und die Durchführung von Ölwechseln. Gasmotorenhersteller definieren in ihren Richtlinien und Anweisungen ganz genau, welche Ölkennwerte zu überwachen sind und legen Grenzwerte sowie Intervalle zur Probenahme fest. Ihre Einhaltung ist grundlegend, um den stabilen Betrieb sicherzustellen und Gewährleistungsansprüche im Schadensfall nicht zu verlieren. Auch gegenüber Versicherern ist der Nachweis ordnungsgemäßer Überwachung und die Einhaltung der vorgeschriebenen Wartungsmaßnahmen unabdingbar.

Im Fokus der Überwachung stehen unter anderem folgende wichtige Kennwerte, die einen direkten Einfluss auf den Zustand des Motors sowie die Lebensdauer einzelner Bauteile haben:

- ▶ **Alkalistabilität:** Aussage zur Neutralisierung saurer Bestandteile
Neben der TBN (Total Base Number) als alkalische Reserve des Öls ist bei Sondergasen der i-pH-Wert als Merkmal für freie Säuren aus dem Brenngas



Zwischenbefundung von Motor-
komponenten nach 6.000 Betriebs-
stunden während eines Feldtests
mit einem INNIO Jenbacher J416
GS-B02, links: Ventildeckel frei von
Ablagerungen und Ölschlamm-
bildung, rechts: Zylinderkopf mit
Ventiltrieb ebenfalls frei von
Ablagerungen; Foto: ADDINOL Lube
Oil GmbH

und das Verhältnis von TBN zu TAN (Total Acid Number), dem Versäuerungsgrad des Öls, wichtig. Diese Werte zeigen an, wie stark das Öl durch korrosiv wirkende Säuren belastet ist.

- › **Thermisch-oxidative Stabilität** (Oxidation): Überwachung der Ölalterung und Vermeidung von Ablagerungen und Verlackungen.
- › **Verschleißelemente:** Aussage zum Zustand des Motors, um frühzeitig Hinweise auf Verschleißprozesse oder Schäden an Motorkomponenten zu erhalten.
- › **Verunreinigungen:** Hinweise auf ins Öl eingetragene Fremdstoffe, um das Risiko von Leistungsverlust, Verschleiß und Motorschäden zu minimieren.

Dabei ist die Öleinsatzzeit keine starre Größe. Sie wird beeinflusst von den Betriebsbedingungen des Motors, der Gasqualität, dem Ölvolument und der Qualität des Öles. Da die Einflussfaktoren Schwankungen unterliegen können, ist die kontinuierliche Begleitung besonders wichtig. So können Ölwechsel zustandsabhängig durchgeführt und die optimale Öleinsatzzeit bei maximaler Sicherheit für Motor und Betrieb erreicht werden.

Entwicklung spezieller Gasmotorenöle seit den 90ern

Die Forschung und Entwicklung von Schmierstoffen, die auf extreme oder besondere Betriebsbedingungen einer speziellen Anwendung zugeschnitten sind, gehört zu den Kernkompetenzen der ADDINOL Lube Oil GmbH. In der Entwicklung der Gasmotorenöle wird seit vielen Jahren eng mit führenden OEM zusammengearbeitet. Schließlich ist das Motorenöl heutzutage längst ein Konstruktionselement und nur mit dem richtigen Schmierstoff ein sicherer und stabiler Betrieb der Anlagen möglich. So entstand ADDINOL Gasmotorenöl MG 40-Extra Plus in enger Koope-

ration mit MAN als erstes Gasmotorenöl im Sortiment speziell für den Betrieb mit Sondergasen. Es beherrscht die schwierigen Bedingungen bei der Verbrennung dieser hoch belasteten Gase mit Bravour und setzt bis heute Maßstäbe. Das Gasmotorenöl garantiert höchste Motorsauberkeit, schützt zuverlässig vor Verschleiß und neutralisiert saure Bestandteile im Brenngas wirksam. So sichert es nicht nur den zuverlässigen Betrieb der Anlage, sondern erreicht darüber hinaus auch noch überdurchschnittliche Einsatzintervalle.

Für die hohen Anforderungen im Betrieb mit sauberen Brenngasen wurde die ADDINOL Eco Gas XD Serie entwickelt, die jüngst Zuwachs in der SAE-Klasse 50, insbesondere für hohe Wärmerückgewinnungsraten, bekommen hat. Die Gasmotorenöle für den Betrieb mit Erdgas oder gereinigten Biogasen weisen höchste thermische sowie alkalische Stabilität auf und erreichen außerordentliche Motorsauberkeit. Dadurch gewährleisten sie die effektive Reduzierung von Ablagerungen und besten Verschleißschutz.

Begleitet wird der Einsatz der ADDINOL Gasmotorenöle durch den ADDINOL Analysenservice. Nachdem die Ölkennwerte, der vom Betreiber gesendeten Gebrauchtölproben in einem unabhängigen Labor bestimmt wurden, werden die anschließend übermittelten Kennwerte von den Anwendungsingenieuren am Unternehmensstandort in Leuna ausgewertet. Basierend auf einer speziellen Matrix, die auf Grenzwerten der Motorenhersteller sowie auf Kennwerten aus Feldtests und praktischen Einsätzen beruht, wird die Ölwechselfrist für jede Anlage individuell bestimmt. Der klar strukturierte ADDINOL Laborbericht hilft dabei, die empfohlene Ölwechselfrist eindeutig zu erkennen, Handlungsbedarf beim Motor oder Kühlsystem aufzuspüren und den Zustand von Öl und Motor im Zeitverlauf im Blick zu haben. ✘

Eingangsabbildung: © phantom1311 - stock.adobe.com

Ihr Gasmotorenöl hat Ihnen eine Menge zu erzählen

Rüdiger Krethe, OilDoc GmbH



Viele Komponenten, viele Aufgaben – ein Motorenöl

Motorenöle sind wahre Alleskönner. Sie schmieren verschiedenste Bauelemente unter schwierigen Bedingungen, angefangen von Gleitlagern, Kolbenringen, Zylinderwandungen, Nockenwelle über Ventile, Steuerketten bis hin zum Turbolader. Sie neutralisieren Verbrennungsgase, halten den Motorkreislauf sauber, schützen vor Korrosion und sichern eine wirtschaftliche Standzeit der geschmierten Komponenten.

Die überwiegende Mehrzahl der Fahrzeuge und Arbeitsmaschinen werden heute mit flüssigen Kraftstoffen betrieben. In Blockheizkraftwerken dagegen dominieren Gasmotoren. In diesem Artikel soll es primär nicht darum gehen, welche besonderen Anforderungen sich daraus für das zur Schmierung verwendete Gasmotorenöl ergeben. Hier sei auf andere Artikel in dieser oder anderen Ausgaben der Zeitschrift verwiesen. Im Fokus steht die professionelle Überwachung der Gasmotorenöle während ihres Einsatzes.

Ölanalysen und Online-Sensoren

Online-Ölsensoren entwickeln sich stetig weiter. Derzeit sind Ölzustands-Sensoren jedoch noch nicht in der Lage, die komplexen Veränderungen eines Moto-

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 OEL-CHECK. 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.



Einteilung nach	Gruppe	Beispiel
Aggregatzustand bzw. äußere Beschaffenheit	Gasförmig	Luft, Biogas, NOx, Kältemittel, ...
	Flüssig	Wasser, Frostschutzmittel, Kraftstoff, Fremdöl
	Fettartig, pastös	Schmierfett, Schlamm, Varnish
	Fest	Sand, Staub, Verschleißpartikel
Herkunft	„Eingebaut“ Urverschmutzung des Systems	Herstellung und Montage
	„Eingefüllt“ Verunreinigungen beim Be- und Nachfüllen	Im eingefüllten Öl enthaltene Verunreinigungen, z. B. Partikel, Feuchtigkeit, Fremdöl (unsaubere Gefäße bzw. Handling)
	„Eingeschleppt“ Verunreinigungen aus der Umgebung während des Betriebes	Durch den Kontakt mit der Umgebung eingeschleppt, z. B. Staub, Luftfeuchtigkeit, Kraftstoff, aggressive Dämpfe
	„Selbst erzeugt“ Innere Verunreinigungen während des Betriebes	Durch den Betrieb intern erzeugt, z. B. Abrieb, Abbauprodukte aus Öloxidation, Additivreaktionen etc.

Tab. 1: Verunreinigungen nach Aggregatzustand und Herkunft

renöls ähnlich detailliert zu erfassen, wie es die auf einer Vielzahl verschiedener Messwerte basierenden Ölanalysen können. Der Vorteil von Ölsensoren, praktisch permanent und lückenlos Messwerte zu erzeugen, ließe sich jedoch prinzipiell gewinnbringend mit dem detaillierten Bild der Ölveränderungen paaren, die von regelmäßig durchgeführten Ölanalysen geliefert werden können. An dieser Stelle sei auf entsprechende Fachartikel verwiesen /1/, /2/.

Eines haben Ölanalysen und Ölzustandssensoren jedoch gemeinsam: Allein ihr Einsatz verändert nicht viel. Erst wenn die Ergebnisse praxisorientiert interpretiert und sinnvolle Maßnahmen abgeleitet werden, werden die Zahlen zum Leben erweckt.

Wirtschaftlich und nachhaltig: Optimierte Ölwechselintervalle

PKW-Motorenöle werden heute in der Regel nach 30.000 km gewechselt. Verglichen mit im Dauereinsatz befindlichen BHKW-Motoren, deren Laufzeit in Betriebsstunden angegeben wird, wären das lediglich ca. 600 Betriebsstunden, d.h. weniger als 4 Wochen. Doch: Wer fährt mit seinem Fahrzeug schon 30.000 km „unter Vollgas“, wie es in BHKW-Dauerläufern tatsächlich stattfindet? Dazu kommt, dass die zum Betrieb verwendeten Gase, beispielsweise Bio-Gas, Klär- oder auch Deponiegas sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihrer Qualitätskonstanz weit von der eines standardisierten Diesel- oder Ottokraftstoffs entfernt sind. Schon allein daraus ergibt sich, dass lange, wirtschaftliche und gleichzeitig nachhaltige Ölwechselintervalle in BHKW ohne eine Ölüberwachung nicht darstellbar sind.

Im Trend: Verschleißwerte überwachen

Ölanalysen können mehr als das Ölwechselintervall den tatsächlichen Gegebenheiten anpassen. Die regelmäßige Überwachung der im Öl enthaltenen Verschleißprodukte liefert frühzeitig Hinweise auf anomale Verschleißtrends. Je früher diese ungewöhnlichen Abweichungen Beachtung finden, umso mehr lassen sich teure Komponentenschäden vermeiden. Bestimmte Elemente bzw. Elementkombinationen liefern Hinweise darauf, welche Komponenten davon betroffen sind. In Zusammenhang mit der Ölalterung und den Verunreinigungen lassen sich Aussagen zu deren wahrscheinlichen Ursachen treffen. Das gelingt umso besser, je mehr über die im Motor verwendeten Komponenten, Werkstoffe und Werkstoffkombinationen bekannt ist.

Pro-aktiv: Verunreinigungen im Blick

Im Öl enthaltene Verunreinigungen haben einen erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit der mit dem Öl benetzten Komponenten. Verunreinigungen können nach deren Aggregatzustand unterteilt werden, aber auch nach deren Herkunft.

In Gasmotoren stehen neben den klassischen Ölalterungsprodukten ganz besonders Verunreinigungen im Fokus, die durch das Gas in den Motor eingetragen werden, beispielsweise Chlor-, Fluor- und Schwefelverbindungen oder Siloxane. Deshalb kommt der Gasqualität eine hohe Bedeutung zu. War in den ersten Jahren des Einsatzes von Gasmotoren in



CJC® Ölpflegesysteme und Condition Monitoring Systeme

Ölwechsel-Intervalle maximieren | Wartungskosten minimieren | Maschinenzuverlässigkeit erhöhen



- Hydraulik- und Schmierölfilter
- Varnish-Filter
- Wasserabscheider
- Kraftstoffreinigungsanlagen
- Kühlschmierstoff-Filter
- Härteöl- und Thermalölfilter



Jetzt beraten lassen: +49 (0)171 30 97 246 | Ihr persönlicher Ansprechpartner: Michael. M. Cornelius

www.cjc.de | oel@cjc.de | Karberg & Hennemann GmbH & Co. KG | Marlowring 5 | 22525 Hamburg

Anzeige

BHKW eine Gasreinigung eher die Ausnahme, ist sie heute zunehmend Standard.

Routineüberwachung: Prüfmethode kombiniert

Zur effektiven Erfassung der betriebsbedingten Veränderungen des Gasmotorenöls kommt es darauf an, die richtigen Prüfmethode miteinander zu kombinieren. Einen Überblick über die dafür geeigneten Prüfmethode gibt Tabelle 2.

Detaillierte Beschreibungen der Prüfverfahren, deren Anwendung und Interpretation sind in /2/, /3/ gegeben.

Auf die Untersuchung von Gasmotorenölen spezialisierte Laboratorien bilden diesen Untersuchungsumfang in Analyse-Sets ab und stellen den Kunden dazu geeignete Probengefäße, Probenbegleitscheine und Versandutensilien zur Verfügung. Je nach Gasart und Einsatzprofil werden diese möglicherweise etw. modifiziert.

Zunehmend wird auch das Kühlerfrostschutzmittel in BHKW einer regelmäßigen Analyse unterzo-

gen. Deshalb werden auch spezielle Gasmotoren-Sets angeboten, die sowohl für die Überwachung des Motorenöls als auch des Kühlerfrostschutzmittels verwendet werden können. Der Untersuchungsumfang wird dann beim Eintreffen der Probe entsprechend des Mediums ausgewählt, um dem Kunden die Beschaffung unterschiedlicher Analysesets und Verwechslungen zu ersparen.

Probenentnahme

Professionelle entnommene Ölproben sind die Grundvoraussetzung aussagekräftiger Analyse-Ergebnisse. Um den tatsächlichen Zustand des Öls im Motor zu repräsentieren, muss die Probe direkt aus dem an der Schmierung beteiligten, umlaufenden Ölvolumen entnommen werden.

Fest installierte Entnahme-Ports geben die Möglichkeit, die Probe bei laufendem Betrieb zu aus dem

Prüfverfahren	Ergebnis / Aussage
Elementanalyse	Im Öl gelöste Bestandteile und Partikel <5µm Elemente, typisch für Verschleiß, Additive und Verunreinigungen
PQ-Index	Ferromagnetischer Metallabrieb, >5µm
Infrarotspektroskopie	Ölzustand: Oxidation, Nitration, Sulfation Verunreinigungen: Wasser, Frostschutzmittel Identifikation und Additivabbau
Kinematische Viskosität	Zähflüssigkeit, Hydrodynamische Schmierfähigkeit Eindickung durch Öloxidation, Nitration und Ruß, Verdünnung durch Zündstrahl-Kraftstoff
Basenzahl	Neutralisationsvermögen (Menge der alkalischen Additive) Nimmt während des Betriebes im Vergleich zum Frischöl ab
Säurezahl	Menge der im Öl enthaltenen Säuren, Eintrag durch Oxidation, Nitration, saure Verunreinigungen aus dem Gas Nimmt während des Betriebes im Vergleich zum Frischöl zu
ipH-Wert	Acidität (Säurestärke) der im Öl enthaltenen Säuren Hinweis auf besonders schädliche, starke Säuren im Öl durch Nitration und saure Verunreinigungen aus dem Gas
Gaschromatographie	Eintrag von (flüssigem) Kraftstoff in Zündstrahlmotoren

Tab. 2: Prüfmethode zur Überwachung von Gasmotorenölen und deren Aussagekraft



Abb. 2: Ölanalyse-Set für Gasmotoren

betriebswarmen Motor zu entnehmen. Filtergehäuse oder Ölvorratsbehälter sind keine geeigneten Entnahmeorte. „Tote“ Endstücke von Probenentnahmepor-ten sind vor der eigentlichen Probe freizuspülen, indem die ersten Milli-Liter verworfen und entsorgt werden, bevor die eigentliche Probe entnommen wird. Die gleichförmige Entnahme sichert eine zuverlässige Trendbewertung. Vereinfacht kann das anhand der „3G-Regel“ demonstriert werden

- › Gleicher Ort
- › Gleiche Methode
- › Gleicher Betriebszustand

Alternativ ist es möglich, die Ölprobe aus dem mittleren Strahl des abgelassenen Öls zu entnehmen. Insbesondere bei kleinen BHKW ist es üblich, die Ölprobe beim Ölwechsel zu entnehmen und anhand der Ölanalyse zu entscheiden, ob das Ölwechselintervall beibehalten oder angepasst wird.

Angaben zum Motortyp, -hersteller, der Ölsorte, zu den Betriebsstunden der Ölfüllung und des Motors sollten nicht fehlen, um eine professionelle Bewertung der Analysenergebnisse zu sichern. Um die Trendbewertung zu ermöglichen, ist jedem Motor eine eindeutige

Probenbezeichnung zuzuordnen, die bei jeder Ölprobe wiederkehrend verwendet wird. Dafür sind beispielsweise die Seriennummer des Motors geeignet oder der Standort des BHKW plus Modul-Bezeichnung (Modul A oder B). Auf diese Weise lassen sich die aktuellen Analyseergebnisse den historischen Daten zuordnen.

Klassisch werden diese Daten in einem Probenbegleitschein abgefragt, wie er auch auf dem Bild 2 zu erkennen ist. Die Dateneingabe kann jedoch heute auch per App auf einem Mobiltelefon erfolgen oder über ein Webportal. Beide Möglichkeiten erlauben meist gleichzeitig Zugriff auf die gespeicherten historischen Daten.

Bewertung

Der mit Abstand schwierigste Teil liegt in der Bewertung der Analysenergebnisse. Die meisten Anwender sind mit den in der Ölanalyse ermittelten Zahlen nicht vertraut. Einerseits geht es darum die Bedeutung der einzelnen Kennwerte zu wissen, andererseits um die Interpretation. Die Bedeutung des Eisenwertes in der Analyse zu erfassen, mag noch einfach sein, doch in zweiter Linie stehen Fragen wie:



Abb. 3: Datenzugriff per Webbrowser oder durch App auf einem Mobiltelefon

- › Wieviel „mg/kg“ sind ist normal?
- › Ab wann wird es kritisch?

Die meisten Hersteller von BHKW oder professionelle, auf Gebrauchtöluntersuchungen spezialisierte Laboratorien geben diesbezüglich Grenzwerte vor. Diese können unterschiedlicher Natur sein:

- › Absolut: laufzeitunabhängig, z. B. für
 - Verunreinigungen wie Wasser, Staub, Kraftstoff (Maximalwert)
 - Basenzahl, Säurezahl...
- › Zeitbasiert: Angabe „pro Betriebsstunde“, z. B. für
 - Verschleißwerte
 - Ölzustandskennwerte
- › Trendbasiert: dynamisch aus dem Trend der bisherigen Proben berechnet, z. B. für
 - Verschleißwerte
 - Ölzustandskennwerte

Es ist durchaus sinnvoll, mehrere dieser Grenzwerte-Typen für eine Messgröße festzulegen.

Besonders wichtig ist es, nicht nur den Grenzwerten zu folgen, sondern Muster für typische Ölalterungs-, Verunreinigungs- oder Abnutzungsszenarien zu erkennen. Die folgenden Fragen sollen das beispielhaft demonstrieren:

- › Bestätigt sich der hohe IR-Oxidationswert in einer erhöhten Säurezahl, einer angestiegenen Viskosität oder abgebauten Antioxidantien?
- › Ist in einem Zündstrahlmotor mit dem ungewöhnlich hohen IR-Oxidationswert gleichzeitig der Gehalt an FAME-Kraftstoff erhöht?
- › Ist angesichts des ungewöhnlich niedrigen ipH-Werts in einem Erdgasmotor ebenfalls der IR-Nitrationwert erhöht? Sind Temperatur, Kompression, Gemischbildung OK?
- › Sind angesichts einer plötzlich stark gesunkenen Basenzahl gleichzeitig auch die Werte für Kalzium oder Magnesium stark gesunken? Kann hier eine Ölvermischung oder falsche Sortenbezeichnung die Ursache sein?

Neben den Daten zum BHKW, der Einsatzzeit und den Limitwerten ist es zur detaillierten Bewertung des Ölzustandes notwendig, auch das Frischöl einer Analyse zu unterziehen. So liegen nicht nur die möglicherweise von Technischen Datenblättern bekannten Ausgangswerte für Viskosität und Basenzahl vor, sondern auch für die typischen Elementkonzentrationen, der Säurezahl und des ipH-Wertes.

Bild 4 fasst die prinzipielle Vorgehensweise bei der Bewertung einer Ölanalyse abschließend zusammen.

Weitere Hinweise, Interpretationshilfen zu Elementen, Limitwerten sind in Tabelle /2/, /3/ und /4/ verfügbar.

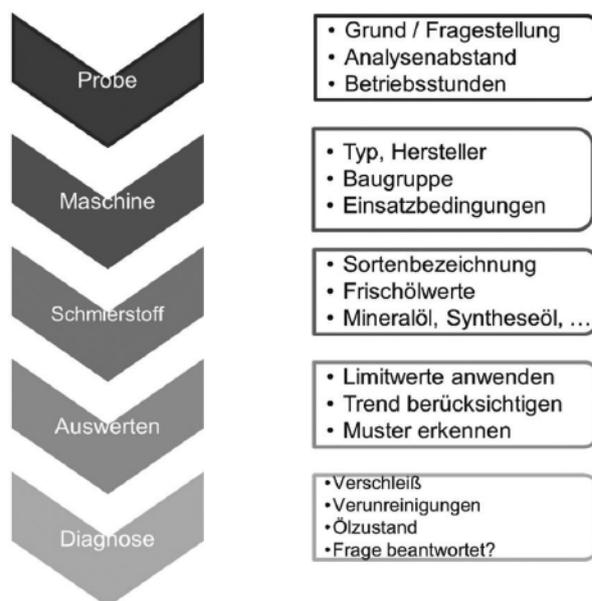


Abb. 4: Prinzipielle Vorgehensweise bei der Bewertung einer Ölanalyse

Der Laborbericht

Der Laborbericht sollte klar gegliedert sein, neben den Ergebnissen der aktuellen Probe auch die der letzten vorherigen Analysen zeigen und eine aussagekräftige Beurteilung enthalten. Ein Symbol zu Gesamt-Rating, beispielsweise nach dem Ampelsystem hilft, bei einer Vielzahl zur gleichen Zeit erhaltenen Laborberichten, Prioritäten bei ihrer Bearbeitung festzulegen.

Der Zugriff auf die Laborberichte per Webportal ist heute selbstverständlich. Hier können eine Reihe zusätzlicher Funktionen bereitgestellt werden, von der Eingabe neuer Proben bis hin zur automatischen Übersetzung des Laborberichts in andere Sprachen.

Professionelle Laboratorien bieten ihren Kunden eine Hotline für Rückfragen an oder auch für Fragen, die im Vorfeld einer anstehenden Analyse zu klären sind. Abseits der Routineüberwachung geht es oft um die Klärung, ob eine Ölanalyse die bestehende Fragestellung beantworten kann, welcher Prüfumfang dafür notwendig ist und wie die Probenentnahme erfolgen sollte.

Ölanalysen - dreifach wirksam

Werden Ölanalysen professionell von der Probenentnahme bis zum Laborbericht organisiert, können diese weit mehr als Ölwechselintervalle steuern.

Im Normalfall steht ein Dreigestirn im Fokus, wie Abb. 6 zeigt.

Über den ermittelten Ölzustand können Ölwechselintervalle risikolos den tatsächlichen Gegebenheiten angepasst werden. Gleichzeitig erlauben sie eine Früherkennung anomaler Verschleißtrends und hel-

fen, teure Komponenten- und Folgeschäden zu vermeiden. Die Überwachung der im Öl enthaltenen Verunreinigungen erlaubt es, Ursachen für Unregelmäßigkeiten, verkürzte Komponenten- und Ölstandzeit zu erkennen und deren negativen Auswirkungen pro-aktiv zu minimieren.

Die gezielte Analyse der Laborergebnisse zu einer oder mehreren Anlagen über einen längeren Zeitraum, z.B. mehreren Ölwechseln hinweg erlaubt ebenfalls wertvolle Rückschlüsse. Stark schwankende Ölstandzeiten können beispielsweise auf stark schwankende Gasqualitäten hinweisen, die möglicherweise durch eine Optimierung der Gasreinigung abstellbar sind. Bei gleichbleibenden Bedingungen und Ölstandzeiten können die Ergebnisse ebenfalls auf Optimierungspotenzial hinweisen. Wird beispielsweise das Ölwechselintervall wiederkehrend durch starke Oxidation und Viskositätsanstieg begrenzt, kann gemeinsam mit dem Öllieferanten auch gezielt über eine mögliche alternative Ölsorte nachgedacht werden.

Wenn Sie die Sprache Ihres Gasmotorenöls besser verstehen wollen, stöbern Sie doch ein wenig in der angegebenen Literaturliste oder besuchen sie einfach das regelmäßig angebotene OilDoc-Seminar „Schmierung und Ölüberwachung für Gasmotoren“.

Literatur:

- [1] Rüdiger Krethe: Ölüberwachung: Quo vadis? in „Schmierstoff und Schmierung“, September 2020, Heft 2, pp 4–9, expert-Verlag
- [2] Rüdiger Krethe: Handbuch Ölanalysen, expert-Verlag, 2020, ISBN 978-3816934998
- [3] Internet-Seiten der OELCHECK GmbH, www.oelcheck.de



Abb. 6: Grundsätzliche Zielrichtung einer Routine-Ölüberwachung

- [4] „Schmierung und Ölüberwachung für Gasmotoren“, Unterlagen zum Seminar, OilDoc GmbH, www.oildoc.de

Bildnachweis: Abb. 1: Adobe Photostock / Abb. 2, 3, 5: OELCHECK GmbH / Abb. 4, 6: OilDoc GmbH / Eingangsabbildung: © artegorov3@gmail - stock.adobe.com

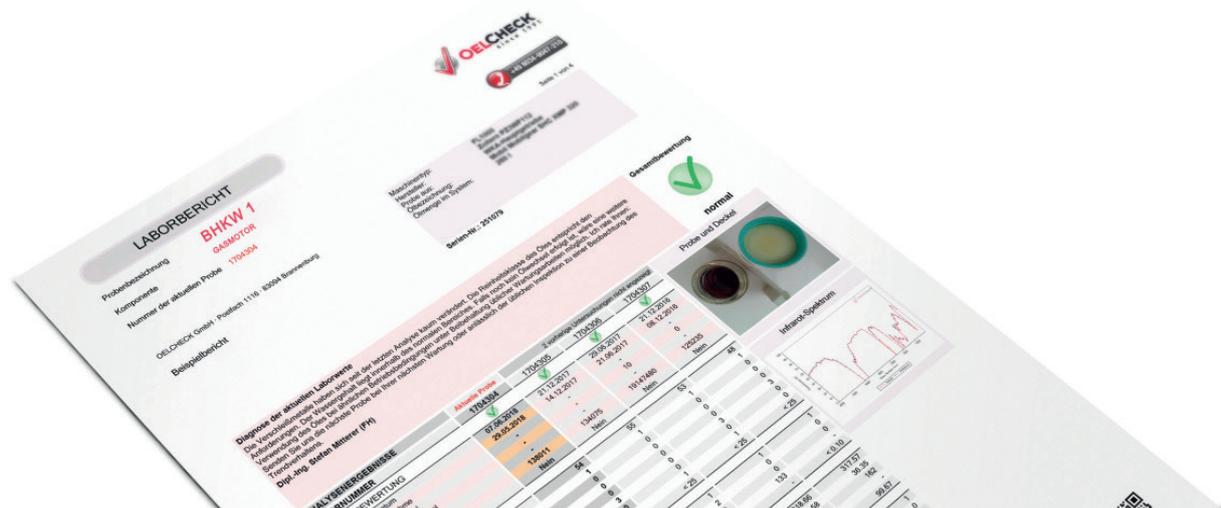


Abb. 5: Laborbericht zu einer Gasmotorenölanalyse

Einfluss von Wasserstoff auf das Tribologische Verhalten bei Reibpaarungen

Prof. Dr. Joichi Sugimura

Joichi Sugimura von der Kyushu University Japan veröffentlichte 2019 im Heft 2 der „Tribologie und Schmierungs-technik“ einen Artikel über tribologische Untersuchungen für Hochdruck-Wasserstoffsysteme. In der aktuellen Diskussion über Alternative Energiequellen ist das Thema Wasserstoff omnipräsent, eine Zusammenfassung des Artikels von Sugimura soll hier die wichtigsten Merkmale und Probleme bei der Verwendung von Wasserstoff aufzeigen.

Einleitung

Wasserstoff wird in großem Umfang als Material, Kühlmittel, Reduktionsmittel in Chemieanlagen und Stahlwerken, Rohstoff in Halbleiterfabriken und in Kernreaktoren verwendet. Er wird auch als Treibstoff für Raketen verwendet und war vor einigen Jahrzehnten ein Teil des Stadtgases. Zukünftig soll Wasserstoff auch als universeller Energieträger fossile Brennstoffe ersetzen.

Diese Verwendungen von Wasserstoff erfordert nicht nur die Entwicklung z. B. von Brennstoffzellen, sondern auch von zuverlässigen und wirtschaftlich erschwinglichen Systemen und Komponenten zur Speicherung und zum Transport von Wasserstoff. Brennstoffzellen nach dem Stand der Technik ver-

Prof. Dr. Joichi Sugimura

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Kyushu University
Research Center for Hydrogen Industrial Use and Storage, Kyushu University
International Institute for Carbon-Neutral Energy Research, Kyushu University

wenden einen Druck von bis zu 700 Bar, um Wasserstoffgas in Fahrzeugen zu speichern. Der Grund für den sehr hohen Druck besteht darin, eine ausreichende Energiemenge für eine längere Reisestrecke zu speichern. Außerdem lässt sich Wasserstoff bei Raumtemperatur nicht verflüssigen. Wasserstofftankstel-

len und die entsprechende Infrastruktur müssen daher Wasserstoffgas unter sehr hohem Druck speichern und handhaben.

Es gibt einige kritische Probleme, die durch Wasserstoff verursacht werden, wenn Wasserstoff in einem Feststoff eindringt, was leicht passiert. So ist z. B. die Wasserstoffversprödung von Metallen ist seit langem ein technologisches Problem, und weitere Forschung und Entwicklung sind erforderlich, da der sehr hohe Druck die Wasserstoffaufnahme in Metallen verstärkt und zu Ausfällen führt. Ein weiteres großes Problem ist die Wechselwirkung von Wasserstoff kann auch Ausfällen von Kautschuken und Polymeren für Dichtungen führen, mit katastrophalen Auswirkungen.

Wie im Großteil des Maschinenbaus gehört die Tribologie zu den wichtigsten Basistechnologien in mechanischen Systemen für Wasserstoff. In der konventionellen Industrie haben Anlagen wie Pumpen, Kompressoren und Rohrleitungssysteme in Chemieanlagen und Halbleiterfabriken eine Reihe tribologischer Komponenten, darunter Dichtungen, Lager, Ventile und andere Gleitteile. In Raumfahrtanwendungen sind Dichtungen und Lager die wichtigsten Elemente in Antriebssystemen, die ebenfalls flüssigen Wasserstoff als Brennstoff verwenden. Diese Komponenten spielen alle eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Sicherheit der Systeme.

Eine typische Wasserstofftankstelle besteht aus Kompressoren, Speichertanks, Wasserstoffzapfsäulen, 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 800 Bar zu komprimieren. Kolbenringe und Stangenpackungen bestehen in der Regel aus Polymerwerkstoffen. Wälzlager werden als Hauptlager der Kurbelwelle und Pleuellager verwendet. Das Eindringen von Wasserstoff in Stahl kann zu einem frühen Ausfall der Lager durch Abblättern führen, wenn sie in Wasserstoffgas verwendet werden. Es ist notwendig, wasserstoffverstärkte Ausfälle zu vermeiden, indem die Struktur des Kompressors so gestaltet wird, dass die Lager keinem Wasserstoffgas ausgesetzt sind, oder indem eine Technologie entwickelt wird, die verhindert, dass Wasserstoff in Stähle diffundiert.

Nadelventile und Kugelventile werden verwendet, um den Gasfluss zu steuern. Abb. 1 zeigt einen Kugelhahn für Ultrahochdruck-Wasserstoff. Sie verwenden normalerweise Hartmetalle und Beschichtungen für ihre Gleitteile. Dichtungen sind auch wichtige Teile in den Ventilsystemen, um ein Austreten von Wasserstoff zu vermeiden. Als dynamische Dichtungen werden Stopfbuchspackungen verwendet, die typischerweise aus Polymeren bestehen. Ihre Gegenauflfläche ist in der Regel das Material der Ventilkörper, also

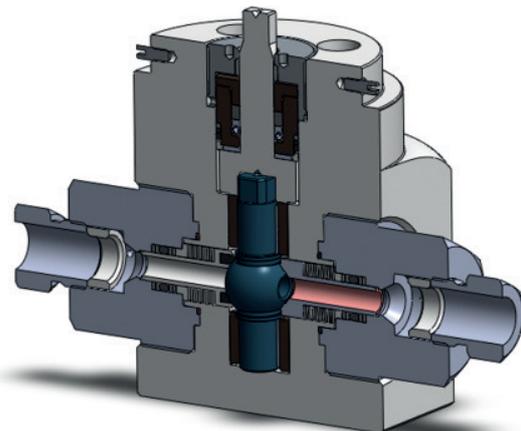


Abb. 1: Kugelhahn für 980 Bar Wasserstoff

Edelstähle, mit oder ohne Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen.

Metalloberflächen und Wasserstoff

Reibung und Verschleiß von Materialien hängen von der Kombination der Reibpartner, den Gleitbedingungen und der den Kontakt umgebenden Umgebung ab. Der Reibungskoeffizient in Wasserstoff ist bei gleicher Last und Drehzahl anders als in Luft.

Exemplarisch ist in Abb. 2 der Reibwert einiger Legierungen für Ventilkegel in Wasserstoff mit dem in Luft verglichen. Die Daten stammen aus Reibungstests vom Kreuzzylindertyp in einer Kammer. Wasserstoff enthielt einige ppm Wasser, während Luft Wasserdampf von etwa tausend ppm enthielt. Die verwendeten Materialien waren rostfreie Stähle, Legierungen auf Nickelbasis, Nickel-Kupfer-Legierungen eine Kobaltlegierung und Wolframkarbid. Die rostfreien Stähle enthalten hauptsächlich Eisen,

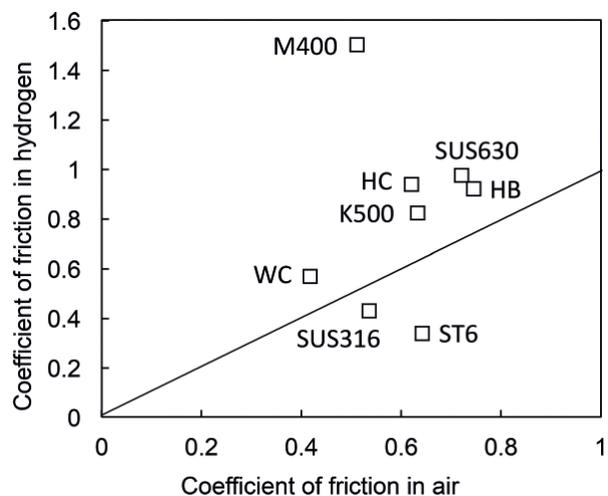
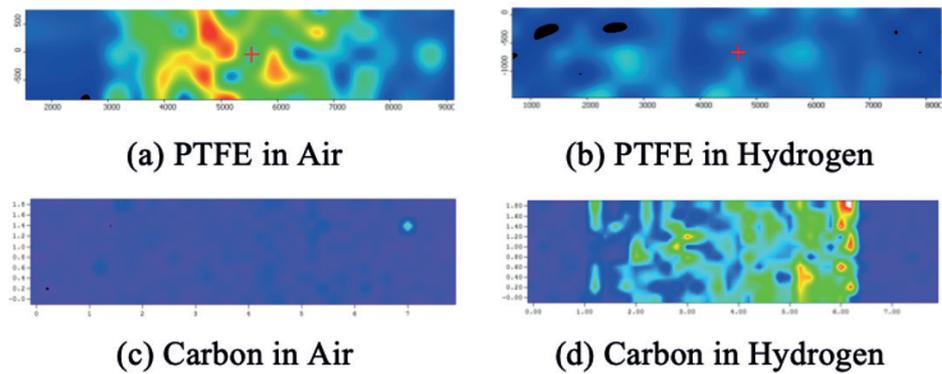


Abb. 2: Reibwert einiger Legierungen für Ventilkegel

Abb. 3: PTFE und Kohlenstoffübertragungsfilme in Luft und Wasserstoff



Chrom und Nickel, während die meisten Legierungen auf Nickelbasis hauptsächlich Nickel enthalten.

Die Abbildung zeigt deutlich, dass im Allgemeinen die Reibungskoeffizienten mit Nickel- und Kupferlegierungen in Wasserstoff höher sind als in Luft, und insbesondere die Nickel-Kupfer-Legierung (M400) zeigt eine sehr hohe Reibung in Wasserstoff. Im Gegensatz dazu sind die Reibungskoeffizienten bei Edelstahl (316) und Stellite 6B in Wasserstoff niedriger. Diese Ergebnisse beinhalten, dass die Wirkung von Oxidfilmen auf die Reibung von der Legierungszusammensetzung abhängt, obwohl ihre mechanischen Eigenschaften ebenfalls die Reibung beeinflussen können.

Transferfilmbildung bei Polymerverbundwerkstoffen

Die tribologische Leistung von Polymermaterialien wie Polytetrafluorethylen, PTFE und seinen Verbundwerkstoffen hängt stark von der Bildung von übertragenen Filmen auf der Gegenfläche ab. Gemäß der klassischen Theorie der Festkörperschmierung wird eine geringe Reibung erreicht, wenn ein dünner Transferfilm aus Polymer auf härteren Gegenlaufmaterialien wie Hartmetallen gebildet wird. Es ist leicht vorstellbar, dass die Bildung von Polymertransferfilmen auf Metallen stark durch Umweltgas beeinflusst wird.

Übertragende Materialien sind nicht nur Polymere, sondern auch Füllstoffe. Abb. 3 zeigt die Verteilung von PTFE- und Kohlenstoffübertragungsfilmen, die auf Gußeisenscheiben gebildet wurden, welche in Luft und in Wasserstoff gegen kohlefasergefülltes PTFE aus Polyacrylnitril (PAN) geschoben wurden. Die Abbildung zeigt deutlich, dass der PTFE-Transferfilm in Luft dominiert und der Kohlenstoff-Transferfilm in Wasserstoff dominiert. Damit ändern sich die Reibverhältnisse deutlich.

DLC-Beschichtungen

DLC(Diamantartiger Kohlenstoff)- und Kohlenstoffmaterialien sind gute Kandidaten für den Einsatz in Wasserstoffanwendungen, da sie in Wasserstoff her-

vorragende Reibungs- und Verschleißseigenschaften zeigen. Die geringe Reibung und der geringe Verschleiß von DLCs durch die Bildung von Filmen Kohlenstoff aus dem DLC und Wasserstoff auf der Oberfläche verursacht werden. Diese Struktur wird im Gleitkontakt gebildet. DLCs werden daher heute weithin als gutes tribologisches Material in verschiedenen Umgebungen mit oder ohne Schmiermittel verwendet.

Sugimura untersuchte die Reibungskoeffizienten von zwei DLCs gegen sieben Metalle in Wasserstoff mit 3ppm Wasser und 0,5 ppm Sauerstoff. Hier wird die Erhöhung des Reibungskoeffizienten mit zunehmendem Wassergehalt bei der Reibpaarung DLC – Aluminium und Wasserstoff im Vergleich zu einer Umgebung mit dem Edelgas Argon aufgezeigt, bei der die Reibwerte unter Argon Umgebung sehr viel höher als bei Wasserstoff sind. Um die Entfernung der DLC-Beschichtung in Hochdruckwasserstoff zu vermeiden, wäre es notwendig, die Bindungsstärke zu erhöhen und/oder die Grenzfläche so zu modifizieren, dass sich kein Wasserstoff an der Grenzfläche ansammelt.

Fazit

Wasserstoff ist auf unterschiedliche Weise an verschiedenen tribologischen Phänomenen beteiligt. Chemische und tribochemische Reaktionen an der Tribo-Grenzfläche werden oft stärker durch Spuren von Sauerstoff und Wasser als durch Wasserstoff beeinflusst. Bei der Auslegung von Triboelementen für Wasserstoffanwendungen müssen sowohl die Betriebsbedingungen als auch die Bedingungen des Umgebungsgases berücksichtigt werden. **X**

Eingangsabbildung: © malp - stock.adobe.com

Über der Norm: höhere Standards für bis zu 5 zusätzliche Betriebsjahre!

Thomas Bergmann, Esso Deutschland GmbH
Heiko Fingerholz, vgbe energy service GmbH

Technisch relevant und praxisnah:

Das Öllabor des internationalen Fachverbands für die Erzeugung und Speicherung von Strom und Wärme (vgbe) analysiert seit über 30 Jahren Schmier- und Isolieröle.

Auf Basis dieses Know-hows hat das Labor eigene Zertifizierungen definiert, die über Industrienormen hinausgehen und Betreibern messbare Vorteile bringen.

Im vgbe bündeln mehr als 1.600 Mitarbeiter internationaler Unternehmen aus der Industrie- und Energiewirtschaft in über 80 Gremien ihre Fachkompetenz. Über spezielle Arbeitsgruppen werden auch Erbauer und Komponentenlieferanten in die Facharbeit eingebunden. Die so entstandenen Richtlinien haben maßgeblich dazu beigetragen, Energieanlagen zuverlässiger, umweltfreundlicher und effizienter zu betreiben. Gerade in puncto Versorgungssicherheit ist diese Arbeit wichtig.

Die Zertifizierung, die den Unterschied markiert

Unabdingbar für den effizienten Kraftwerksbetrieb sind leistungsstarke Schmierstoffe. Deshalb hat das Öllabor des vgbe mit dem Standard VGBE-S-053 eine Zertifizierung für Schmierstoffe entwickelt, die notwendige Ölwechsel und den Ressourcenverbrauch reduziert, die Betriebssicherheit erhöht und die CO₂-Bilanz verbessert. Besonders das Alterungsverhalten sowie die Werte für das Luft- und Wasserabscheidungsvermögen (LAV und WAV) verdeutlichen den Unterschied.

Nach VGBE-S-053 zertifizierte Öle ermöglichen **zwei bis fünf zusätzliche Betriebsjahre pro Ölfüllung**. Das bedeutet je nach Bedingungen **bis zu drei Ölwechsel über die Lebensdauer der Anlage weniger**. Mehr Informationen finden Interessierte unter vgbe.services/oellabor.

Thomas Bergmann

Key Account Advisor und
Field Engineering Support,
Esso Deutschland GmbH



Heiko Fingerholz

Leiter Öllabor, vgbe energy
service GmbH





	DIN 51515	Premium-Schmierstoffe
LAV	5 Min.	1-3 Min.
WAV	300 s	60-200 s

Nonplusultra: Mobil Schmierstoffe für Dampf- und Gasturbinen

Die Mobil Schmierstoffe der SHC™ 800 Ultra Reihe wurden speziell für Turbinen entwickelt und sind nach der strengen Zertifizierung VGBE-S-053 freigegeben. Betreiber können von reduzierten Ausfallzeiten und Wartungskosten, höherer Anlagenverfügbarkeit und mehr Effizienz profitieren.

Der Trend zu kleineren Tankvolumina und höheren Tank- und Lagertemperaturen beansprucht die Schmierstoffe in Turbinenanlagen zunehmend. Hinzu kommen Kostendruck, Anforderungen an einen nachhaltigen Ressourcenverbrauch und die Versorgungssicherheit. Speziell darauf zugeschnitten ist die Mobil SHC™ 800 Ultra Reihe. Diese erfüllt bzw. übertrifft die Anforderungen vieler Erbauer, zeichnet sich durch eine sehr hohe Oxidationsstabilität aus, verhindert Ablagerungen z.B. in Servoventilen und überzeugt durch hervorragende Werte bei der Luft- und Wasserabscheidung. Abbildung 1 verdeutlicht die geringen Ablagerungen am Steuerkolben mit der Mobil SHC™ 800 Ultra Reihe.

Verlängerte Lebensdauer und optimale Ablagerungskontrolle

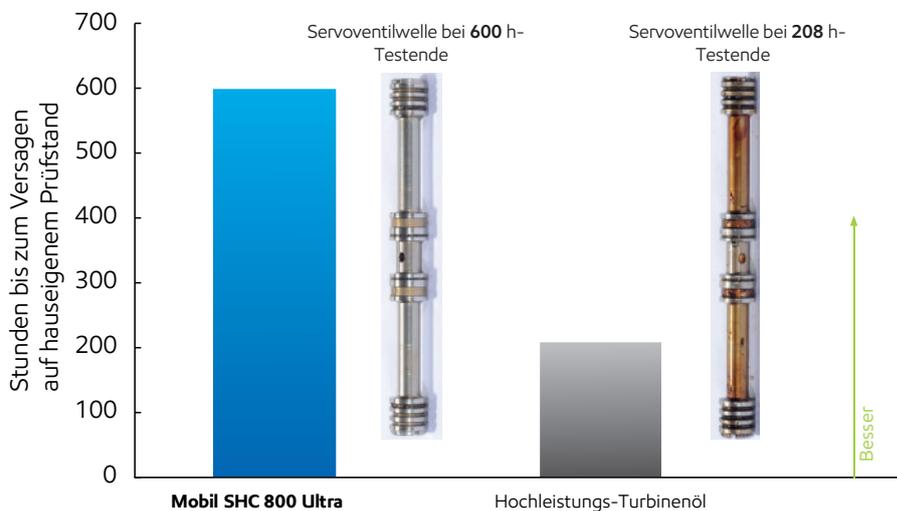


Abb. 1

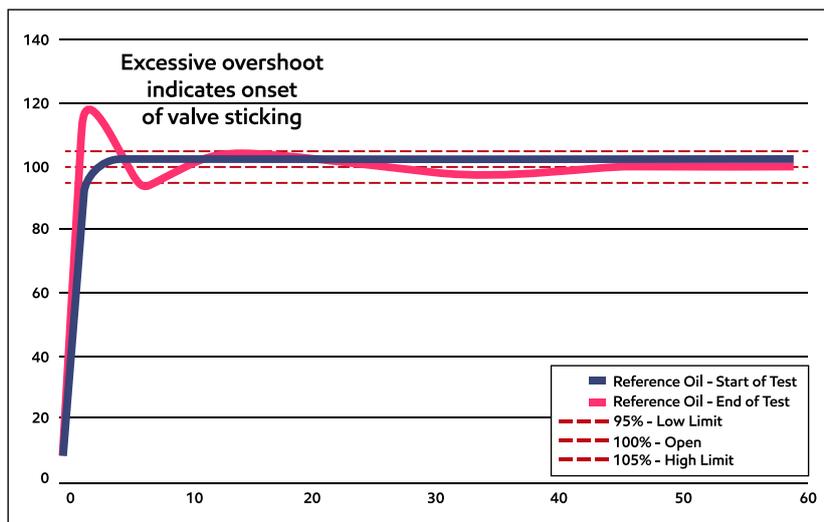


Abb. 2

Die volle Funktionsfähigkeit der Servoventile in einer Turbine ist sicherheitsrelevant. Kommt es zu Ablagerungen oder Verlackungen, erfolgt die Regelung nicht mehr ruckfrei – man spricht von Stick-Slip- oder Ruckgleiteffekten. Die Folgen: schwankender Öldruck, Schwingungen und Lagerschäden – die volle Leistung der Turbine ist nicht mehr nutzbar. Ist ein Überdruckventil betroffen, kann die Turbine sogar in Überdrehzahl gehen. Die pinkfarbene Linie in Abb. 2 zeigt ein unstabiles Regelverhalten des Ventils mit Ablagerungen. Gut ersichtlich sind die wellenartigen Nachregulierungen, welche Schwingungen auf das System übertragen.



Unabhängig getestet und in der Praxis bewährt

Der zuverlässige Anlagenschutz und das hervorragende Leistungsvermögen sind zwei der Gründe, warum die Turbinenöle Mobil SHC™ 832 Ultra und Mobil SHC™ 846 Ultra vom vgbe Öllabor nach VGBE-S-053 zertifiziert wurden. Eine Zertifizierung, die deutlich höhere Anforderungen als Industrienormen wie die DIN 51515 stellt. Bewiesen haben Öle wie das Mobil SHC™ 846 Ultra ihre Vorteile bereits in vielen Kraftwerken, die dank reduzierter Wartungsintervalle und höherer Verfügbarkeit Einsparungen **im hohen fünfstelligen Bereich erzielen** konnten. Details finden Interessierte unter mobil.com.de



Anzeige

expert



Dieter Brendt, Olaf Mackowiak

Führung in der Technik

1., Auflage 2021, 177 Seiten
 €[D] 34,90
 ISBN 978-3-8169-3467-7
 eISBN 978-3-8169-8467-2

Mitarbeitende zielgerichtet und effektiv führen zu können, ist ein Schlüssel für nachhaltigen Unternehmenserfolg. In diesem Buch werden den Leser:innen durch die direkte Ansprache und die Praxisbeispiele von Kolleg:innen in vergleichbaren Situationen Denkanstöße und Tipps geboten, um ihren Führungsstil zu analysieren und darauf aufbauend zu optimieren. Es werden bewährte Maßnahmen und Techniken zur effizienten Gestaltung und Beherrschung der vielfältigen Anforderungen im sich schnell verändernden technischen wie gesellschaftlichen Umfeld vorgeschlagen, die praxispflichtig im Führungsalltag eingesetzt werden können.



LUBRICANT EXPO EUROPE

26 - 28 September 2023
Messe Essen, Germany

Europe's largest exhibition for lubrication technology
Connecting the leaders in lubrication with end-users and the entire chemical & equipment supply chain

2023 exhibitors include:



Attend for free

Co-located with:



www.lubricant-expo.com | [@LubricantExpo](https://twitter.com/LubricantExpo) | [#LEX23](https://hashtage.com/#LEX23)

FIND OUT MORE

www.frankfurt-airport.de | Messe Essen | Messe Essen

Lizenziert für Gast am 12.04.2023 um 12:29 Uhr

OilDoc Konferenz & Ausstellung 2023

Lizenziert für Gast am 12.04.2023 um 12:29 Uhr



Die OilDoc Konferenz & Ausstellung ist seit 2011 der Treffpunkt für internationale Experten und Praktiker aus der Schmierungs- und Instandhaltungsbranche. Vom 09.–11.05.2023 findet die nächste Ausgabe der erfolgreichen Veranstaltung in Rosenheim (bei München) statt.

An zwei intensiven Konferenztage haben die Teilnehmenden die Möglichkeit aus mehr als 90 Vorträgen in bis zu vier parallelen Sessions auszuwählen. Die Vortragenden präsentieren ihre neusten Erkenntnisse und Insights aus den Themenbereichen Nachhaltigkeit in der Schmierstoff- und Instandhaltungsbranche, Schmierstoffanalytik, Ölsensoren, Turbinen-/Getriebeschmierung, Tribologie, Additive, Metallbearbeitungsfluids, Kühlmittel, proaktives Condition Monitoring, Fluidmanagement und mehr.

Einige Highlights aus dem Vortragsprogramm:

- › Die Bedeutung der Nachhaltigkeit und des negativen CO₂-Fußabdrucks in der Schmierstoffindustrie
Dr. Matt Kriech, Biosynthetic Technologies
- › Nachhaltige Zusammenarbeit in der Schmierstoffindustrie – ein Wandel hin zu einer zirkulären und nachhaltigen Schmierstoff-Wertschöpfungskette
Inga Herrmann, VSI
- › Management von Hydraulikölablagerungen durch den Einsatz neuartiger Löslichkeitsverbessernder Technologie
Jo Ameye, FLUITEC NV

- › Ein neuartiger kompakter NIR-Sensor zur Feuchtigkeitsdetektion in Schmierstoffen
Dr.-Ing. Guillermo Miró, Atten2
- › Grenzwerte für die Bewertung von Schmierstoffanalysen
Stefan Mitterer, OELCHECK GmbH
- › Ein nachhaltiger Emulgator für Metallbearbeitungsflüssigkeiten
Dr. Frank Rittig, BASF SE
- › Innovationen bei Industrieschmierstoffen
Wolfgang Bock, Fuchs Oil GmbH
- › Flüssige Amide – neuartige, hochleistungsfähige Grundöle
Claire Ward, Cargill Bioindustria
- › LubAnac connected oil von TotalEnergies Schmierstoffe
Robert Janssens, Total Energies Lubrifiants

Darüberhinaus können Teilnehmende in den Pausen die Stände von mehr als 40 internationalen Ausstellern besuchen. Mit dabei sind HY-PRO Filtration, Total Energies, OELCHECK, Ecol, Anton Paar, optioil, Spectrolytik, HYDAC uvm.

Am dritten Veranstaltungstag haben die Teilnehmenden die Wahl: Entweder besuchen Sie einen praxisorientierten Workshop, besuchen das innovative OELCHECK Labor in Brannenburg oder nehmen an einer Exkursion mit der historischen Zahnradbahn zum Wendelstein teil.

Ein besonderer Glanzpunkt der Veranstaltung ist wie immer der Bayerische Abend mit Live-Musik, bayerischen Schmankerln, traditionellen Tänzern und einigen Überraschungen.

Weitere Informationen und die Online-Registrierung findet sich unter www.oildoc-conference.com. ✕

Eingangsabbildung: © OilDoc GmbH



Ihr Weiterbildungs- Partner in Sachen Tribologie

Vor Ort
oder
online
teilnehmen

Besuchen Sie unsere Seminare, Lehrgänge und Fachtagungen.

Schmierstoffe in technischen Anwendungen

Seminar (35882)

07. + 08. Nov. 2022



Dichtungen und Dichtungssysteme

Seminar (35845)

29. Nov. 2022



Umlaufgetriebe

Seminar (35833)

29. + 30. Nov. 2022



Hydraulische Antriebe in Praxis und Entwicklung

Seminar (34706)

05. + 06. Dez. 2022



Getriebedimensionierung

Seminar (35390)

27. + 28. Feb. 2023



Grundlagen der Tribologie – Metalle und Kunststoffe

Seminar (35824)

14. Mrz. 2023



Tribologie Experte (TAE)

Lehrgang (60160)

14. Mrz – 28. Nov. 2023



10 Module à 1 Tag

Oberflächen Spezialist (TAE)

Lehrgang (60163)

15. Mrz – 05. Jul. 2023



4 Module à 1 Tag

Einstieg **jederzeit** möglich

Einstieg **jederzeit** möglich



20 Minuten mit ...

Prof. Dr. Joachim Schulz

Nachhaltigkeit ist eines der Themen im alltäglichen Leben, das omnipräsent ist und die Forschung und Entwicklung nach alternativen Rohstoffen vorantreibt. Auch in der Schmierstoffindustrie ist Nachhaltigkeit eine von vielen Herausforderungen, die unsere Unternehmen vor eine massive Transformation stellen.

Forscher, Formulierer, Hersteller von Inhaltsstoffen und Endverbraucher von Schmierstoffen sind an nachhaltigeren Schmierstoffen interessiert, insbesondere an Bioschmierstoffen und Zusatzstoffen für diese. Die Unternehmen suchen vor allem nach Additiven für Bioschmierstoffe, die eine bessere Leistung und eine bessere Bio- und Oxidationsstabilität bieten, aber es ist noch mehr Forschung erforderlich. Die Nachfrage des verarbeitenden Gewerbes und staatliche Vorschriften, die biologisch erneuerbare Endprodukte vorschreiben, werden die Hersteller von Additiven und Schmierstoffen dazu veranlassen, sich um die Entwicklung und Förderung dieser Art von Produkten zu bemühen.

Nachhaltigkeit, erneuerbare Ressourcen und ein geringerer CO₂-Fußabdruck sind in vielen Bereichen die aktuellen Markttreiber, und Bioschmierstoffe können zur Erreichung dieser Ziele beitragen. Die Industrie benötigt Bioschmierstoffe für den direkten Gebrauch (z.B. Lebensmittel, Meeresumwelt), und es besteht eine ständige Nachfrage nach umweltfreundlicheren Lösungen für Hydraulikflüssigkeiten, Metallbearbeitungsflüssigkeiten und Umformflüssigkeiten, neben anderen Branchen. Anwender und Hersteller dieser Flüssigkeiten sehen sich wachsenden Leistungsanforderungen und gleichzeitig strenger Vorschriften und Verboten gegenüber. Ein Beispiel für mögliche Verbote ist die CLP-Verordnung (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung) der Europäischen Union (EU).

In Anbetracht dieser Bedenken müssen die Forscher einen genaueren Blick auf Alternativen werfen. Bioschmierstoffe sind vielversprechend, aber es ist unklar, wie gut sich das bisherige Wissen über

Prof. Dr. Joachim Schulz



Prof. Dr. Joachim Schulz startete 1991 als Entwickler von Schmierstoffen in der Mineralöl-Industrie. 2001 wechselte er dann zu einer Farbengesellschaft. Ab 2004 war er verantwortlich für die Entwicklung von Schmierstoffen für die Umformung beim größten mittelständischen Schmierstoffhersteller. Seit Januar 2022 leitet er die Abteilung Umformung der ML Lubrication. Seit zwölf Jahren ist er Dozent für das Fachgebiet Tribologie von Schmierstoffen an der Universität Bremen. Weiterhin leitet er seit acht Jahren den gemeinsamen Additiv-Ausschuss der UNITI und des VSI. Auch verschiedene Veranstaltungen der UNITI, GFT und der Technischen Akademie Esslingen werden von ihm aktiv mitgestaltet.

Fragen können gern an den Autor direkt gestellt werden: Joachim.Schulz@ml-lubrication.com.

Schmierstoffformulierungen auf diesen Bereich übertragen lässt. Die meisten Additive sind auf fossile Rohstoffe abgestimmt. Die nächste Herausforderung besteht darin, das ideale Additivpaket für wasserlösliche Bioschmierstoffe zu finden und die chemischen Mechanismen von Additiven in diesen Flüssigkeiten zu verstehen.

Wir haben hierzu mit Professor Dr. Joachim Schulz, Wissenschaftler bei der ML Lubrication GmbH in Schweinfurt, Deutschland gesprochen und er stellt heraus, dass zuerst die Definitionen sowohl für nachhaltige Schmierstoffe als auch für Bioschmierstoffe geklärt werden müssen.

Herr Prof. Schulz, was genau meinen Sie mit Klärung der Definitionen?

Der Begriff ‚Bio‘ ist nicht geschützt oder gut definiert. Viele Leute, auch in der Schmierstoffindustrie, ver-



Max L. J. Wolf

Projektarbeit bei kleineren und mittleren Vorhaben

Orientierung schaffen für die Praxis mit dem Projektmanagement-Kompass!

expertverlag.de

Anzeige

wenden diese Begriffe uneinheitlich und verwirren damit die Menschen.

Können Sie das näher spezifizieren?

Ein Beispiel ist der Begriff *umweltverträglicher Schmierstoff* oder *Bioschmierstoff*.

Heißt das, die Flüssigkeit ist biologisch abbaubar, ungiftig, basiert auf Pflanzenöl oder enthält nur natürliche Inhaltsstoffe?

Können Sie Beispiele anhand von Definitionen für den Begriff „Bio“ nennen?

Hierzu gibt es einige. Diese wurden in ähnlicher Form auch schon in entsprechenden Seminaren der UNITY genannt. Nachhaltig ist ein weiterer Begriff, der oft auf verwirrende Weise verwendet wird.

› **Biologisch abbaubar und biobasiert:**

Das Material ist erneuerbar und biologisch leicht abbaubar (z. B. Pflanzenöl).

› **Biologisch abbaubar:**

Das Material zersetzt sich zwar auf natürliche Weise, basiert aber nicht unbedingt auf erneuerbaren Rohstoffen (z. B. Diisotridecyladipat).

› **Biobasiert:**

Das Material ist erneuerbar, aber nicht unbedingt biologisch abbaubar (z. B. Kohlenwasserstoffe aus einem Biomass-to-Liquid [BTL]-Prozess).

› **Biokompatibel:**

Das Material ist weder erneuerbar noch biologisch abbaubar (z. B. Weißöl für lebensmittelverträgliche Schmierstoffe).

Herr Prof. Schulz, was kann man unter dem Begriff „nachhaltig“ im Sinne von Handel und Marketing verstehen?

Ich frage mich, ob damit nur die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen in reiner Form gemeint ist, oder ob auch verarbeitete nachwachsende Rohstoffe unter diesen Begriff fallen können. Ich stelle außerdem in Frage, ob biologisch abbaubare oder erneuerbare Materialien eine Rolle bei der Nachhaltigkeit spielen können, wenn die Materialien vollständig recycelt werden.

Was genau meinen Sie damit?

Nehmen wir Bioschmierstoffe:

Derzeit basieren etwa 70 % der Schmierstoffe auf Mineralöl, mit 350.000 Tonnen weltweit im Jahr 2019, wobei weniger als 1 % des gesamten Schmierstoffmarktes Bioschmierstoffe sind. Bei den eingesetzten Biowerkstoffen handelt es sich um verschiedene Pflanzenöle oder tierische Fette, z. B. Rohstoffe u. a. Raps-, Palm-, Sonnenblumen-, Rizinus- und Sojaöl sowie Rindertalg.

Die Pflanzenöle können entweder in ihrer nativen Form verwendet oder durch chemische Prozesse in synthetische Ester umgewandelt werden, je nach Bedarf für bestimmte Anwendungen.

Wie sieht es mit der Verwendung von Additiven in Bezug auf nachhaltige Schmierstoffe aus?

Die Verwendung biobasierter Additive ist nichts Neues, da es sie schon seit Jahrzehnten gibt. Beispiele hatte ich eben genannt.

Die Art der Additive, die für Schmierstoffe im Allgemeinen und für Bioschmierstoffe im Besonderen wichtig sind, hängt von der Anwendung des Schmierstoffs ab.

Für Metallbearbeitungsflüssigkeiten z.B. ist ein hoher Gehalt an Antiverschleiß- (AW) und Hochdruckadditiven (EP) erforderlich. Da die Schmiereigenschaften von Bioschmierstoffen in der Regel besser sind als die von Schmierstoffen auf Ölbasis, benötigen sie weniger Additive zur Unterstützung der Schmiereigenschaften.

Gibt es auch Einschränkungen im Bereich der Wechselwirkung mit Additiven und Bioschmierstoffen?

Ja, die gibt es. Bioschmierstoffe neigen stärker zu Oxidation und Hydrolyse und erfordern daher einen höheren Bedarf an Additiven zur Verbesserung der Haltbarkeit/Stabilität.

Der derzeitige Druck, CO₂-neutral zu werden, ist jedoch auch ein Katalysator für Innovationen, um überlegene Bioadditive und Bioschmierstoffe zu entwickeln, die auf nachhaltigen, lebensmittelneutralen Produktströmen beruhen.

Die Additivindustrie hat sich bisher hauptsächlich auf die Entwicklung von Additiven für mineralölbasierte Schmierstoffe konzentriert, so dass die Ansätze für Bioschmierstoffe überdacht werden muss.

Wo sehen Sie die größten Hindernisse in Bezug auf die Verwendung von Additiven in Bioschmierstoffen?

Die größten Hindernisse für die Verwendung von Bioschmierstoffen stellten in der Vergangenheit die Bio- und Oxidationsstabilität sowie die EP-Verhalten dar. Die Auswahl an biobasierten EP-Additiven ist derzeit begrenzt bis nicht vorhanden. Ein weiteres Hindernis für Bioschmierstoffe ist deren Preis im Vergleich zu den Preisen für Schmierstoffe auf Erdölbasis. Wenn Rohöl billig ist, wird die Innovation gehemmt, vor allem wenn Anreize fehlen.

Ferner sind die größten Hindernisse für den Einsatz von Bioschmierstoffen in der Kompatibilität mit bestehenden Additiven, Kupplern und Emulgatoren. Langfristig könnte die Kundennachfrage ein weiteres Problem darstellen, wenn die Kunden nicht bereit

sind, Alternativen zu den bestehenden Schmierstoffen in Betracht zu ziehen. Nur die Bereitschaft des Marktes, Alternativen in Betracht zu ziehen, gibt den Anreiz für die kleineren Hersteller, neue Produkte zu entwickeln.

Wo sehen Sie Segmente mit dem größten Bioschmierstoff-Potenzial?

Für Kettensägenöle, Hydrauliköle, Marineöle, Beton-trenn-/Schalungsöle und Drahtseilschmierstoffe werden Pflanzenöle in ihrer nativen Form verwendet oder sie werden durch chemische Prozesse in synthetische Ester umgewandelt und so für die jeweilige Anwendung modifiziert. Ein weiteres Potential für Bioschmierstoffe sehe ich auch in der Verlustschmierung.

Darüber hinaus können und sollten Bioschmierstoffe auch in anderen Anwendungen der Schmierstoffindustrie eingesetzt werden. Der geringere CO₂-Fußabdruck und die höhere Leistungsdichte von Bioschmierstoffen im Vergleich zu Mineralöl erklären den Wert von Bioschmierstoffen. Zusätzlich sollten Fragen des Recyclings geklärt werden. Alle Schmierstoffe, die in einem System verwendet werden, sollten die gleiche Rohstoffbasis haben und vollständig miteinander kompatibel sein, was das Recycling erheblich vereinfachen würde. Außerdem sollte die Additivindustrie mehr biobasierte bzw. biokompatible Additive entwickeln.

Wie könnte eine Lösung für eine Entwirrung der Begrifflichkeiten aussehen?

Die globale Schmierstoffindustrie braucht eine Standardisierung der Klassifizierung von Bioschmierstoffen und -additiven, verbunden mit einer dokumentierten Geschichte der Herkunft und Nachhaltigkeit jedes Produkts. Diese Standardisierung wird Klarheit schaffen, wenn nur ein kleiner Prozentsatz eines Materials biobasiert ist und dennoch als „grün“ vermarktet wird. Die Verwendung von biobasierten Materialien ist zwar ein Anfang auf dem Weg zu innovativeren Produkten, aber man muss auch den gesamten Kohlenstoff-Fußabdruck berücksichtigen, der von der Wiege bis zur Bahre entsteht.

Die beiden deutschen Verbände UNITI/VSI treiben gemeinsam das Thema bei UEIL voran.

Wie sehen Sie die Ausrichtung in die Zukunft?

Ich halte ein generelles Umdenken in Industrie und Gesellschaft für notwendig. Wenn die Gesellschaft weiterhin nach „höher, schneller, weiter“ strebt und nur an Gewinnmaximierung denkt, widerspricht dies den Zielen, die man sich für eine nachhaltige Wirtschaft gesetzt hat! ❌

Eingangsbildung: © istock.com/Comeback Images

Datum	Ort	Veranstaltung
18.-19.04.2023	Brannenburg + Online	Professionelles Schmierstoff-Management https://de.oildoc.com/seminare/schmierstoffmanagement/
18.-19.04.2023	Düsseldorf	nextlub http://www.nextlub.com/
24.-27.04.2023	Brannenburg + Online	CLS-Zertifikatskurs: Expertenwissen für Schmierstoff-Profis https://de.oildoc.com/cls-zertifikatskurs/
29.04.-03.05.2023	Amsterdam	ELGI 33rd Annual General Meeting www.elgi.org
02.05.2023	Ostfildern	Grundlagen der Tribologie – Methodik und Anwendung https://www.tae.de/seminar/seminar-grundlagen-der-tribologie-methodik-und-anwendung-35827/
03.05.2023	Ostfildern	Geschmierte Reibung an Gleitlagern, Wälzlagern und Zahnrädern https://www.tae.de/seminar/seminar-geschmierte-reibung-an-gleitlagern-waelzlagern-und-zahnraedern-35828/
09.-11.05.2023	Rosenheim	OilDoc Konferenz & Ausstellung 2023 www.oildoc-conference.de
21.-25.05.2023	Long Beach, California (USA)	77th STLE Annual Meeting & Exhibition https://www.stle.org/annualmeeting
31.05.-02.06.2023	Manchester, UK	UEIL Annual Congress https://www.ueil.org/
20.06.2023	Ostfildern	Nachhaltige Schmierstoffe und Bioschmierstoffe https://www.tae.de/seminar/seminar-nachhaltige-schmierstoffe-und-bioschmierstoffe-35855/
21.06.2023	Ostfildern	Schmierung hochbelasteter, tribologischer Kontakte https://www.tae.de/seminar/seminar-schmierung-hochbelasteter-tribologischer-kontakte-35829/
11.-13.07.2023	Brannenburg + Online	Grundlagen der Schmierstoffanwendung https://de.oildoc.com/seminare/grundlagen-der-schmierstoffanwendung/
20.-21.09.23	Brannenburg + Online	Schäden an Lagern, Getrieben und Motoren – Ursachen & Lösungen https://de.oildoc.com/seminare/schaeden-vermeiden/
20.09.2023	Ostfildern	Tribologische Analytik und Schadenskunde https://www.tae.de/seminar/seminar-tribologische-analytik-und-schadenskunde-35830/
26.-28.09.2023	Essen	Lubricant Expo https://lubricantexpo.com/
26.-27.09.2023	Brannenburg + Online	Schmierfette – Eigenschaften, Auswahl und Überwachung https://de.oildoc.com/schmierfette-ueberwachen/
27.10.2023	Ostfildern	Tribologie der Kunststoffe https://www.tae.de/seminar/seminar-tribologie-der-kunststoffe-35902/
04.-07.12.2023	Brannenburg + Online	MLA-Zertifikatskurs: Maschinenüberwachung durch Ölanalysen https://de.oildoc.com/mla-zertifikatskurs/

Stoffliste Kühlschmierstoffe

Die Liste der 22. Auflage der VKIS-VSI-IGM-BGHM-Stoffliste wurde am 21. Dezember 2022 veröffentlicht. Diese Stoffliste, welche auch auf Englisch verfügbar ist, enthält die Stoffe, welche in Kühlschmierstoffen von den Herstellern verwendet werden sollten bzw. nicht verwendet werden dürfen oder welche deklarationspflichtig sind. Diese Stoffliste wird regelmäßig vom Verbraucherkreis Industrieschmierstoffe (VKIS), dem Verband Schmierstoffindustrie e. V. (VSI) und der IG Metall (IGM) unter Mithilfe der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) überarbeitet und aktualisiert. Seit nunmehr über 20 Jahren hilft diese Liste sowohl Anwendern als auch Formulieren bei der Auswahl von Rohstoffen für Kühlschmierstoffe mit Blick auf Gesundheitsschutz, aber auch der technischen Performance. Die dazugehörige Anleitung für KSS-Anwender gibt Hinweise zu dieser Liste nebst einem Musterbrief zur Abfrage der in der VKIS-VSI-IGM-BGHM-Stoffliste festgelegten Informationen bei dem Kühlschmierstoffhersteller.

TRGS 611

Der VSI beteiligt sich an der Überarbeitung der TRGS 611 mit dem sperrigen Titel „Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten könne“. Hinter dieser „Technischen Richtlinie Gefahrstoffe“ steckt die erste umfassende Schutzmaßnahme für Beschäftigte im möglichen Kontakt mit Kühlschmierstoffen, die vor nunmehr fast 30 Jahren entstanden ist und der noch viele weitere Regelungen zum Schutz der Arbeitnehmer gefolgt sind. Unser Ziel ist die Anpassung der TRGS an den Stand der Technik und eine weiter einfach zu handhabende Richtlinie zum bestmöglichen Schutz vor gefährlichen Stoffen. Über die wesentlichen Neuerungen wird an dieser Stelle nach der Neufassung der TRGS berichtet.

Nachhaltigkeit

Zudem engagiert sich der VSI bereits seit Jahren intensiv im Bereich Nachhaltigkeit, um hier das Thema für die Schmierstoffindustrie in Kooperation mit anderen Verbänden der Schmierstoff Wertschöpfungskette maßgeblich auf verschiedenen Ebenen voranzutreiben. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Kooperation ist die Erarbeitung einer einheitlichen Kalkulationsmethodik zur Bestimmung des Product Carbon Footprint (PCF) für Schmierstoffe.

Nun haben UEIL und ATIEL gemeinsam eine Pressemitteilung zum 01. Februar dieses Jahres veröffentlicht, in der die Zusammenarbeit zur Entwicklung eben dieser Methodik zur Berechnung und Berichterstattung von (PCF) für Schmierstoffe und Fette bekannt gegeben wurde. Dies ist ein weiterer wichtiger Meilenstein, um mehr Transparenz und Harmonisierung von Daten und Werten in diesem Zusammenhang zu erzielen. Seit Januar 2023 arbeitet eine Arbeitsgruppe unter der Leitung eines externen Beraters an der Evaluierung dieser PCF-Methodik von der Wiege bis zur Pforte (Blender/Vermarkter – cradle to gate), in der der VSI ebenfalls aktiv als Vertreter beider deutscher großen Verbände (VSI/UNITI) mitwirkt.

Das Ziel der PCF-Arbeitsgruppe ist es, einen gemeinsamen Standard zu entwickeln, der von der gesamten Schmierstoffindustrie verwendet werden kann, um Konsistenz und Transparenz von CO₂-Daten in der gesamten Lieferkette sicherzustellen.

Neben der Mitarbeit in diversen Arbeitsgruppen im Bereich Nachhaltigkeit auf europäischer und internationaler Ebene wird der VSI in diesem Jahr an diversen Veranstaltungen (z. B. Nextlub im April, Oildoc und der STLE im Mai in den USA) teilnehmen, und hier u. a. zum Thema Nachhaltigkeit Vorträge halten. ✘

Lizenziert für Gast am 12.04.2023 um 12:29 Uhr



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. Die Autoren informieren umfassend über die Anwendung der Richtlinien zur Maschinensicherheit und schöpfen dabei aus einem Erfahrungsschatz von vielen Entwicklungs- und Konstruktionsprojekten.

Einsatz von Castrol Advanced Lubricants for Robotics (ALR) zur Maximierung der Betriebszeit für Industrieroboter

Die Castrol Schmierstoffe Advanced Lubricants for Robotics (ALR) unterstützen Fertigungsunternehmen dabei, ihre Industrieroboter in der Produktion effizienter, qualitativer und länger nutzen zu können. Mit den ALR-Produkten verhindern Betriebe ungeplante Ausfallzeiten und optimieren das Zusammenspiel von Maschinenkraft und künstlicher Intelligenz.



Effektive Automatisierung dank Castrol ALR-Produkte

Mit seiner langjährigen Erfahrung im Hinblick auf die Entwicklung von hochmodernen Schmierstoffen konnte Castrol die fortschrittlichen Robotik-Produkte Advanced Lubricants for Robotics (ALR) zur Maximierung der Betriebszeit für Industrieroboter entwickeln. Diese helfen Unternehmen in der vollautomatisierten Fertigung dabei Standzeiten zu verlängern, Verschleiß und Reibungen beweglicher Teile zu verringern, Leckagen zu vermeiden, schnellere Startzeiten zu ermöglichen und den Energieverbrauch zu optimieren. Darüber hinaus kühlen die ALR-Produkte das System und dämpfen Schwingungen, schützen Dichtungen, Gummis und Kunststoffe vor Austrocknung, schonen Oberflächen und Material von den Produktionsanlagen. Das Castrol ALR-Produktportfolio bietet Schmierfette und Getriebeöle für alle Achsen, die bei der Steigerung der Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Fertigungsstufen unterstützen. Dadurch können die Unternehmen wiederum laufende Kosten senken und ihre Produktionsleistungen steigern.

Immer mehr Industriebetriebe bevorzugen den Einsatz von Robotern gegenüber menschlichen Arbeitskräften bei monotonen Fertigungsprozessen. Weltweit hat sich die Anwendung der Roboter zwischen 2013 und 2018 um 83 Prozent erhöht. Die Hauptprozesse sind auf Industrieroboter mit sechs Achsen ausgelegt, welche über eine hohe Flexibilität verfügen und verschiedenste Aufgaben verrichten. Die Antriebsselemente benötigen in jeder Arbeitsposition eine zuverlässige Schmierung – ob beim vorwärts oder rückwärts strecken, anheben oder absenken, waagrecht oder senkrecht rotieren.

Vorbeugen statt reparieren

Komplexe Robotersteuersysteme bergen bei ihrem Einsatz ein hohes Risiko für ungeplante Ausfallzeiten und sind

je nach Anwendungsbereich großen Herausforderungen ausgesetzt: Dauereinsatz, Start-Stopp-Bewegungen und schwere Lasten bewirken hohe Temperaturen und Stoßbelastungen in den Getrieben. Die Wartung der Industrieroboter sollte daher in den Betrieben immer mit Hochleistungsschmierstoffen erfolgen, damit Schwierigkeiten in der Produktionsschleife gar nicht erst entstehen.

Eine einzige Minute Unterbrechung kann einen Automobilhersteller schon etwa 22.000 USD kosten, womit ein beachtlicher wirtschaftlicher Schaden einher geht. Spätestens nach 20.000 Betriebsstunden oder alle fünf Jahre müssen die Schmierstoffe in den Produktionsanlagen typischerweise komplett ausgetauscht werden, um eine sichere Abfolge der Fertigungsprozesse zu gewährleisten. Eine regelmäßige Wartung der Roboter ist deshalb unverzichtbar für die Betriebe. Mit den ALR-Produkten von Castrol können die Gelenke, Lager, Schieber, Ketten und Getriebe für eine reibungslose Funktion in den Fertigungsprozessen aufbereitet werden – für den Einsatz der Roboter in der industriellen Produktion, auf der Straße oder auch im Weltraum.

Individuelle Schmierstofflösungen

Je nach Anwendungsgebiet können Unternehmen zwischen synthetischen oder mineralischen Schmierölen und -fetten für eine optimierte Getriebepformance wählen. Während synthetische Schmiermittel für komplizierte Mechanismen bevorzugt werden, dienen mineralische Schmierstoffe einfachen und Schwerlast-Verfahren. Um herauszufinden, welche Schmiermittel für die verwendeten Industrieroboter geeignet sind, bietet Castrol eine Beratung zu den ALR-Produkten an.

OELCHECK Kühlmittelanalysen - Neues All-inclusive Analysenset Ultra bei Störungen im Kühlsystem

- › **Kompaktes Analysenpaket mit sämtlichen Testverfahren**
- › **Informiert umfassend über den Zustand von Kühlmittel und Kühlsystem**
- › **Ideal bei Störungen und Schäden**
- › **OELCHECK – Marktführer in Europa, Partner internationaler OEM**

Für den sicheren Betrieb von Motoren und vielen anderen Anlagen sind wässrige Kühlmittel immens wichtig. Für ihre Überwachung stehen nun fünf maßgeschneiderte OELCHECK All-inclusive Analysensets mit unterschiedlichen Kombinationen ausgewählter Prüfverfahren zur Verfügung. Das neue all-inclusive Analysenset Ultra wurde speziell für besondere Fragestellungen entwickelt. Vor allem bei Störungen und Schäden im Kühlsystem ist es ein wertvolles Mittel bei der Suche nach den Ursachen. Außerdem wird es empfohlen für den Einsatz bei der Entwicklung von Kühlsystemen, für Prüfstände sowie bei Geräteabnahmen und -übergaben.

Zusätzliche Verfahren für maximale Information

Das neue OELCHECK All-inclusive Analysenset Ultra umfasst alle Untersuchungen der bereits bestehenden Sets und



wurde um sechs weitere Verfahren ergänzt. Damit werden der Säure-Basen-Haushalt, etwaige Verkeimungen und Verunreinigungen besonders akribisch unter die Lupe genommen.

› Mikroskopische Partikelzählung

Die Anzahl nicht löslicher Partikel in einer Kühlmittelprobe dient als Maß für die Verunreinigung eines Systems von außen, aber auch durch Erosion oder Kavitation von innen. Fotos der Partikel erleichtern deren Zuordnung zu möglichen Ursachen. Angaben über die Größenverteilung der Partikel helfen zudem bei der Optimierung der Filtration.

› Particle Quantifier-Index (PQ)

Er informiert über magnetisierbaren Eisenabrieb von Produktionsrückständen, Schäden an beweglichen Bauteilen, wie der Kühlmittelpumpe, aber auch von Verunreinigungen von außen oder aus Verschleiß aufgrund von Kavitation.

› Filtrierte Elementenanalyse besonders bei trüben Kühlmitteln

Die filtrierte Messung (0,45 µm) ermittelt die im Kühlmittel gelösten Bestandteile und liefert damit zusätzliche Erkenntnisse über verbrauchte Additive.

› Wassergehalt nach Karl Fischer

Der Glykolgehalt eines Kühlmittels wird in der Regel über den Brechungsindex errechnet. Dabei wird angenommen, dass es sich beim restlichen Anteil um Wasser handelt. Allerdings gilt dies nicht, wenn ein Kühlmittel sehr große Mengen an Additiven oder Zugaben von Glycerin enthält oder es sich um Vermischungen mit verschiedenen Glykolen, mit AdBlue oder Alkoholderivaten handelt. Die Bestimmung des Wasserwertes über die Methode nach Karl Fischer ermittelt den Wassergehalt besonders exakt.

› Reservealkalität

Der pH-Wert und die Reservealkalität betrachten den Säure-Basen-Haushalt eines Kühlmittels. Der pH-Wert beschreibt den aktuellen Zustand. Die Reservealkalität dagegen informiert über die Menge an Säure, die das Additivsystem noch neutralisieren kann.

› Test auf Verkeimung

In Niedertemperaturkreisläufen ist es selten heiß genug, um Bakterien aus dem Kühlmittel auszukochen, aber warm genug, um ein entsprechendes Wachstum zu erzeugen. Auf Oberflächen im Kreislauf bildet sich dann ein Biofilm. Löst sich dieser ab, wird das Kühlmittel trüb. Im schlimmsten

Fall kommt es zu Ablagerungen in den Filtern oder auf wärmeübertragenden Flächen. Aber auch eine Säurebildung und damit einhergehende Korrosion und in Folge ein Ausfall der Anlage sind möglich.

Die praktischen OELCHECK All-inclusive Analysensets sind einfach anzuwenden. Sie werden im Voraus bezahlt. Im Preis sind die Kosten für die komplette Analyse und die Diagnose durch einen erfahrenen OEL-

CHECK-Tribologen enthalten. Innerhalb Deutschlands erfolgen die Abholung und der Versand der Probe gebührenfrei mit einem beiliegenden UPS-Rückholschein.

Leistungsstark und nachhaltig - pflanzlicher Oxidationsschutz für technische Schmierstoffe

Schmierstoffe werden nach dem aktuellen Stand der Technik hauptsächlich auf Basis von Mineralölen hergestellt. Zwar werden bereits pflanzliche Öle für Bioschmierstoffe verwendet, der Anteil ist aber noch sehr gering. Eines haben beide gemeinsam: Ölbasierete Schmierstoffe sind besonders anfällig gegenüber Oxidation. Zur Erhöhung der Stabilität werden sie deshalb mit Additiven versetzt, die als Antioxidantien dienen. Damit neue Produkte im Sinne der Bioökonomie zur Verfügung stehen, hat das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV eine nachhaltige und umweltfreundliche Alternative zu den konventionellen, mineralölbasierten Antioxidantien entwickelt. Sie bestehen aus biobasierten Extrakten, die aus Reststoffen der Agrar- und Lebensmittelindustrie gewonnen werden. Mit dem hohen antioxidativen Potential dieser sekundären Pflanzenstoffe ist es gelungen, rein pflanzliche Oxidationsschutz-Additive für technische Anwendungen zu realisieren.

Bei den bereits erhältlichen biobasierten Schmierstoffsystemen konzentrierte sich die Entwicklung für nachhaltigere Produkte bisher vor allem auf die Basismedien und nicht auf die zugesetzten Additive. Additive für Schmierstoffe sind Wirkstoffe, die den Basismedien zugemischt werden. Sie verleihen den Produkten physikalische und/oder chemische Eigenschaften, die schmierungstechnisch zwar erforderlich, aber im Basismedium nicht vorhanden sind. Häufig eingesetzte Additive sind vor allem Oxidations-, Korrosions- und Verschleißschutzadditive sowie Detergentien, Emulgatoren, Entschäumer und Viskositätsindex-Verbesserer. Schmieröle neigen unter Einfluss von Wärme und Sauerstoff zur Oxidation. Beschleunigt wird dieser Zersetzungsprozess durch saure Reaktionsprodukte und Spuren von Metallen. Dies führt zu einem Alterungsprozess, bei dem sich Säuren sowie lack-, harz- und schlammartige Ablagerungen bilden, die größtenteils öllunlöslich sind. Ein Anstieg der Viskosität und Verharzen des Schmierstoffes sind die Folge, wodurch die Lebenszeit des Schmierstoffes verkürzt wird. Antioxidantien stellen deshalb eine essentielle Additivgruppe dar, die in fast allen Schmierstoffsystemen zum Einsatz kommt.

Biobasierte Extrakte mit hoher Technofunktionalität und gesteigertem Wirkpotenzial

Für diese große Additivgruppe, die eine entscheidende Rolle bei der Erhöhung der Stabilität von ölbasierten Schmierstoffen spielt, hat das Fraunhofer IVV eine nachhaltige und umweltfreundliche Alternative zu den konventionellen, mineralölbasierten Antioxidantien entwickelt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden biobasierte Extrakte gewonnen. Sie verfügen über ein gesteigertes Wirkpotenzial für eine ganz neue Generation von Additiven. Für die Herstellung der Additiv-Alternativen werden Reststoffe der Lebensmittel- und Agrarindustrie verwendet, die bisher keiner Nutzung zugeführt werden konnten. Einige dieser Reststoffe enthalten wertvolle Substanzen, die sich auf Grund ihrer Eigenschaften für den technischen Bereich eignen.

Die darin enthaltenen sekundären Pflanzenstoffe können durch ihre extrem hohe Funktionalität synthetische Additive in technischen Produkten ersetzen und so Recyclingfähigkeit und Bioabbaubarkeit erhöhen. Pflanzliche Antioxidantien weisen beispielsweise einen hohen Oxidationsschutz auf, er ist jedoch nicht in allen Fällen ausreichend. Die Herausforderung des Fraunhofer IVV bestand darin, durch gezielte Kombination unterschiedlicher pflanzlicher Molekülkomponenten ein Antioxidantien-System zu erzielen, dass sich durch das gegenseitige, unterstützende Zusammenwirken einzelner Moleküle auszeichnet.

Der Weg zur industriellen Herstellung ist geebnet

»Mit unseren Arbeiten konnten wir zeigen, dass durch eine Variation der Extraktionsparameter und deren Anpassung das antioxidative Potenzial der gewonnenen Pflanzen-Extrakte ganz gezielt beeinflusst werden kann«, erläutert die Projektleiterin Dr. Sandra Kiese. »Diese Kenntnisse sind von entscheidender Bedeutung für die Funktionalität pflanzlicher Extrakte. Darüber hinaus haben wir ein Verfahren zur Extraktion pflanzlicher Rohstoffe entwickelt, das auf die Gewinnung von antioxidativ wirkenden Extrakten für die technische Industrie zugeschnitten ist. Damit ist der Grundstein für die industrielle Herstellung der Extrakte gelegt«, so Dr. Kiese weiter. In dem Forschungsprojekt hat das Fraunhofer IVV außerdem sehr wirksame Extrakt-Kombination identifiziert, die auch in lipophilen Schmierstoffsystemen stabil eingesetzt und mit technofunktionellen Eigenschaften ausgestattet werden können. In lipophilen Produktformulierungen konnten auf diese Weise sehr hohe antioxidative Wirkungen erzielt werden, die in dieser Form selbst mit konventionellen Antioxidantien oft nicht erreicht werden. Die wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse bilden die Voraussetzung für die Entwicklung weiterer biobasierter Schmierstoffe und Additive.



© Fraunhofer IVV

Aus Extrakten von Reststoffen der Agrar- und Lebensmittelindustrie entwickelte das Fraunhofer IVV einen rein pflanzlichen Oxidationsschutz für technische Schmierstoffe.

Schmierstoffüberwachung à la Industrie 4.0

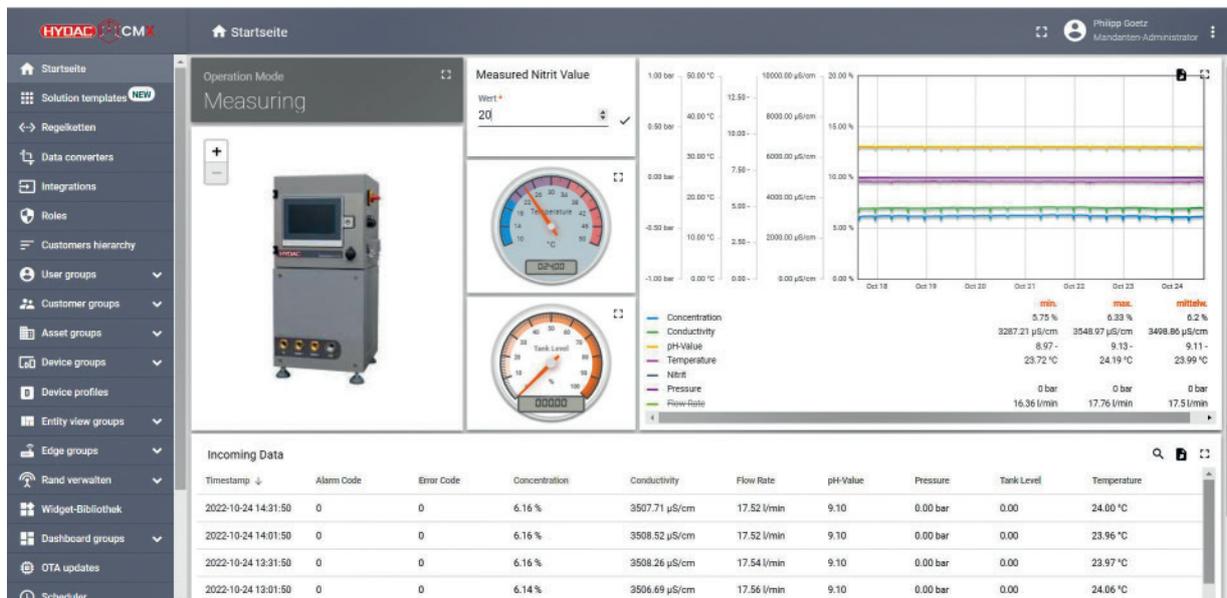
Smartes Fluidmanagement für die Fabrik von Morgen mit Zeller+Gmelin und HYDAC

Im Zuge von Industrie 4.0 und der smarten Fabrik steuern intelligente Systeme selbstständig den eigenen Produktionsprozess. Das Ziel ist die maximale Betriebseffizienz durch eine möglichst umfassende Automatisierung. Auch das Fluidmanagement sollte bei Automatisierungsprojekten berücksichtigt werden, um Abweichungen und damit einhergehende Produktionsstillstände zu vermeiden. Und genau hier setzen die Experten von Zeller+Gmelin und HYDAC an: Mithilfe des neu entwickelten Fluidmanagement-Systems „ZG Fluid-Check Pro“ lässt sich die Kühlschmierstoffzufuhr von Maschinen und Anlagen automatisiert überwachen, organisieren und steuern. Darin ist die langjährige Expertise von Zeller+Gmelin rund um das Fluidmanagement eingeflossen. Einer der ersten Praxisanwender für das neu entwickelte System ist die Firma Heron CNC-Technik aus dem österreichischen Vorarlberg.

Das smarte Gerät überwacht den Füllstand und misst in Echtzeit Konzentration, pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur – jede Minute werden die aktuellen Messwerte am Dashboard angezeigt. Zusätzlich können bis zu vier weitere Werte wie Nitrit oder zum Beispiel der Fremdölanteil manuell eingepflegt werden. Bei Abweichungen zur Zielkonzentration wird automatisch nachjustiert. Auch lassen sich KSS-Profile hinterlegen, wobei die Top-Ten der gängigsten wassermischbaren Kühlschmierstoffe von der Firma Zeller+Gmelin bereits eingespeichert sind, so dass der Anwender das von ihm präferierte Produkt nur noch am Display auswählen muss, ohne zusätzliche Eingabe der Parameter. Für die automatische Zugabe von Stellmitteln/Inhibitoren können zwei Dosierpumpen angeschlossen werden. Zusammen mit einem Multiplexer überwacht eine Anlage bis zu sieben CNC-Maschinen. „Unser Fluidmanagement-System hält den Emulsionszustand permanent fest, so dass auch die Nachvollziehbarkeit gewährleistet ist“, betont Thorsten Wechmann, Strategic Business Unit Manager beim Eislinger Schmierstoffhersteller Zeller+Gmelin.

Als eigenständiges Unternehmen innerhalb der familiengeführten Heron Innovations Factory hat sich die Heron CNC-Technik GmbH ganz auf die Metall- und Kunststoffbearbeitung spezialisiert. Als Lohnfertiger für Fräs- und Drehbearbeitung nutzt Heron modernste CNC-Bearbeitungszentren, in denen Prototypen sowie Serienteile in den Losgrößen 1 bis 10.000 gefertigt werden. Die Kunden kommen aus den unterschiedlichsten Branchen wie etwa Medizintechnik, Sondermaschinenbau, Automotive oder Halbleitertechnik. „Wir wollen den Ansprüchen eines steigenden Wettbewerbs und einer wachsenden Kundschaft gerecht werden, deshalb setzen wir auf durchgängige, automatisierte Prozesse ganz im Sinne einer Industrie 4.0“, bringt es der dortige Geschäftsleiter Manuel Gmeiner auf den Punkt. „Unsere Maschinen laufen größtenteils vollautomatisiert, rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr.“

Fertigungsprozesse und -techniken werden stetig weiterentwickelt. Eine Hürde hin zur ‚mannlosen‘ Fertigung sei



jedoch das Kühlschmierstoffmanagement. Füllstände müssten regelmäßig kontrolliert und manuell nachgefüllt werden – auch an Feiertagen oder am Wochenende. „Der Ausfall der Schmierung könnte nicht nur den völligen Stillstand der Maschine bedeuten, sondern auch Schäden verursachen“, gibt Heron-Geschäftsleiter Manuel Gmeiner zu denken.

Digitale Fabrik: Maintenance wird häufig vergessen

Und Thorsten Wechmann von Zeller+Gmelin stellt die Frage in Richtung Smart Factory: „Was nützen die Simulation der Fertigung und die Beseitigung von Störkonturen im Zerspanungsprozess, wenn ein Mitarbeiter am Ende an der Maschine eingreifen muss, weil Füllstand oder sonstige Parameter des Kühlschmierstoffs nicht stimmen? Zu einer sich selbst organisierenden Produktion gehört immer auch, rechtzeitig und automatisiert gegensteuern zu können, wenn es zu Abweichungen von definierten Werten kommt. Eine Abweichung beim Kühlschmierstoff darf nicht zum Nadelöhr werden.“ Zwar existierten heute bereits Lösungen, mit denen sich aktuelle Schmierstoffwerte bzw. Kennzahlen via SMS an das Smartphone übertragen lassen, „Kommt es zu einer Abweichung, muss dennoch jemand manuell nachjustieren“, so Thorsten Wechmann weiter.

Smartes Monitoring für den Mittelstand

„Um als mittelständiges Unternehmen die eigene Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu gewährleisten, führt oft kein Weg an hohen Automatisierungsgraden und der damit einhergehenden Digitalisierung der Prozesse vorbei“, betont Philipp Götz, Produktmanager bei der HYDAC Filter Systems GmbH: „Unser Ziel ist fertigernde Unternehmen auf ihrem Weg in die Industrie 4.0 zu unterstützen. Mit dem ZG Fluid-Check haben wir ein kompaktes Gerät entwickelt, das nicht nur den gesamten Kühlschmierstoffzyklus von bis zu sieben Maschinen wie auch Zentralanlagen gleichzeitig überwachen kann, sondern bei Abweichungen auch selbstständig und regulierend eingreift.“

Fluidmanagement aus Eislingen

Mit Zeller+Gmelin habe man zudem den passenden Kooperationspartner gefunden. Als langjähriger Anbieter von wassermischbaren Kühlschmierstoffen, welche bei Zeller+Gmelin unter dem Markennamen Zubora für die zerspanende Fertigung erhältlich sind. Mit der ZG Fluidmanagement GmbH wurde sogar eine eigene Tochter-

gesellschaft für diesen Zweck gegründet. „Viele moderne Unternehmen setzen mittlerweile auf ein effektives Fluidmanagement, das im Wesentlichen auf dem Analysieren und Konditionieren flüssiger Arbeitsmedien sowie einer genauen Verbrauchsaufzeichnung und -auswertung beruht. Ziel ist die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, indem unter anderem die Sollkonzentration gehalten wird und keine Unterkonzentration entsteht.“

Daraus resultieren im Zerspanungsprozess auch höhere Werkzeugstandzeiten und bessere Oberflächenqualitäten“, weiß Thorsten Wechmann aus zahlreichen Praxisanwendungen. Aber auch zu hoch konzentriert, hat negative Auswirkungen: Einerseits wird mehr Schmierstoff verbraucht, andererseits kann sich das Schaumverhalten eines Kühlschmierstoffs ändern. Wenn alle Parameter immer optimal eingestellt sind, kann der Schmierstoff deutlich länger und prozesssicher eingesetzt werden.

„Natürlich beschäftigen wir uns dabei auch permanent mit der Frage, wie das Schmierstoffmanagement weiter optimiert werden kann.“ In Sachen Fluidmanagementsysteme bietet der Markt noch viel Luft nach oben. Viele Geräte sind nicht in der Lage zu spülen. Dadurch werden sie ungenau und müssen ständig nachjustiert werden – nicht so der ZG Fluid-Check. Das Gerät ist zudem sehr kompakt und passt in jede Fertigung. „Gleich die ersten Projekte verliefen erfolgreich und wir konnten gegenseitig von unseren Erfahrungen profitieren und diese an den Anwender weitergeben. Unsere Kunden können das System jetzt über unseren Geschäftsbereich Fluidmanagement erwerben, natürlich in Kombination mit unseren eigenen haut- und ressourcenschonenden Hochleistungskühlschmierstoffen Zubora.“

Und Phillip Götz von HYDAC ergänzt: „Gerade mittelständische Industriekunden wünschen sich von ihren Schmierstofflieferanten ein „Rundum-sorglos-Paket“, damit sie intern Zeit für ihr Kerngeschäft haben. Mit dem Vertrieb unserer Geräte richtet Zeller+Gmelin sein Angebot speziell auch an Unternehmen, die zwar hochautomatisiert fertigen wollen, in Sachen Fluidmanagement aber keine zusätzlichen Ressourcen bereitstellen möchten. Der Maschinenbediener muss dann nicht mehr an der Maschine nachmessen, nachfüllen, nachjustieren. Das ist eine enorme Zeitersparnis und somit mehr Zeit für wertschöpfende Aufgaben.“

Hochpräzise Prototypen und Serienteile in der Zerspangungstechnik

So sieht es auch Manuel Gmeiner von Heron: „Die Zusammenarbeit mit Zeller+Gmelin und HYDAC ist für uns ein weiterer, wichtiger Baustein in Richtung vollkommene Digitalisierung unserer Produktion.“ Aktuell getestet wird der ZG Fluid-Check an einer vollautomatisierten Hermle-Anlage, bei der ein Robotersystem drei 5-Achs-Fräszentren bestückt. Verbunden ist die Anlage mit einem autonomen Transportroboter-System von Servus Intralogistics, einem weiteren Unternehmen der Heron Innovations Factory. „Damit kann die Anlage 24/7 vollautomatisiert betrieben werden.“ Nach einer erfolgreichen Versuchsphase gemeinsam mit Zeller+Gmelin hatte sich Heron für zwei der

Geräte mit Multiplexer entschieden, an die sich bis zu 14 Maschinen anbinden und versorgen lassen.

Digital, intuitiv und bedienerfreundlich

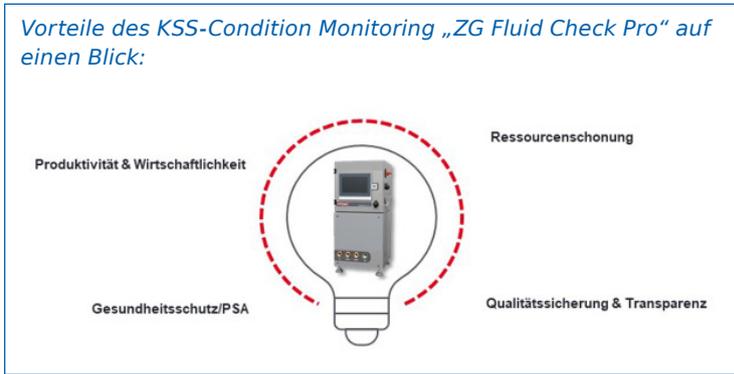
Das Gerät misst neben dem Füllstand fortlaufend die Konzentration, wie auch den pH-Wert und weitere Parameter. Um die Konzentration auf dem gewünschten Niveau zu halten, steuert die Dosierungspumpe bei Bedarf rechtzeitig gegen. Dadurch werden auch alle Risiken verhindert, die mit einer Unter-/Überkonzentration einhergehen könnten, wie etwa Schaumbildung oder Beeinträchtigung des Korrosionsschutzes. „Die Werte können entweder direkt am Touchpanel vom Gerät abgelesen werden oder auch von außerhalb – etwa am PC oder via Tablet. Ein benutzerfreundliches Dashboard fasst alle Informationen übersichtlich zusammen, sodass diese beispielsweise auch in einem Instandhaltungsmeeting präsentiert werden können oder dem Personal permanent zur Verfügung stehen, auch ohne dass diese unmittelbar vor der Anlage stehen“, erklärt Philipp Götz.

Multiplexer für bis zu sieben Maschinen gleichzeitig

Derzeit sind bei Heron zwei Geräte im Einsatz. Später soll die Lösung auf elf weitere Bearbeitungszentren ausgeweitet werden. Die Experten um Manuel Gmeiner wollen dann zusätzlich den Multiplexer testen, mit dem sich bis zu sieben Maschinen gleichzeitig überwachen lassen.

„Der Multiplexer sorgt für die dauernde Überwachung und Nachregelung der Kühlschmierstoffkonzentration und eignet sich besonders, wenn wie bei Heron mehrere

einzelbefüllte, robotergesteuerte Anlagen im Einsatz sind“, präzisiert Philipp Götz. Und Markus Müller vom ZG Fluidmanagement ergänzt: „Unsere Mitarbeiter werden speziell auf solche Installationen geschult, damit wir hierzu eine möglichst umfassende Betreuung und Service anbieten können.“ „Das System ist äußerst smart und wird sich



schnell amortisieren“, lautet schon heute das Fazit von Heron-Geschäftsführer Manuel Gmeiner. „Schmierstoff wird jetzt nicht nur automatisch in der richtigen Konzentration nachgefüllt, sondern darüber hinaus weitere Messwerte geliefert. Wir können so die Konzentration unseres Schmierstoffs permanent überwachen, die Ausfallssicherheit hat sich dadurch wesentlich verbessert. Auch müssen wir nicht mehr fortlaufend manuell nachkontrollieren, sodass sich die Kollegen auf ihre eigentlichen Tätigkeiten konzentrieren können.“

Nachdem der ZG-Fluid-Check Pro sich gleich auf Anhieb in der Praxis bewährt hat, ist schon für 2023 eine Erweiterung für die Mehrmaschinenversorgung geplant: der ZG-Fluid-Check Neo kann mittels Ringleitung gleich mehrere Maschinen anbinden und für ein effizientes Fluidmanagement sorgen. ✘

Lizenziert für Gast am 12.04.2023 um 12:29 Uhr



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

Für längere Laufzeiten

Mehr Versorgungssicherheit durch längere Wartungsintervalle: Mit der Mobil SHC™ 800 Ultra Serie bieten wir bereits heute optimal auf die hohen Anforderungen von Dampf- und Gasturbinen ausgelegte Schmierstoffe nach dem strengen Standard VGBE-S-053. Durch noch mehr Vorteile wie deutlich reduzierte Ablagerungen zeichnet sich die neue Mobil DTE 800 Ultra Serie aus. Erfahren Sie mehr: mobil.com.de



Zertifiziert gemäß
VGBE-S-053

The Mobil logo features the word 'Mobil' in a bold, sans-serif font. The 'o' is colored red, while the other letters are blue. A small 'TM' trademark symbol is located at the top right of the 'l'.

Mobil™