

expert

SCHMIERSTOFF SCHMIERUNG

VSI

Eine Zeitschrift des Verband
Schmierstoff-Industrie e. V.

Open Access Download von elibrary.narr.digital am '30.09.2024' um '10:53' Uhr

2
24

Schwerpunktthemen:
Kühlschmierstoffe / Schmierung von
Werkzeugmaschinen

Ihr Experte & Partner für Kühlschmierstoffe

Oemeta ist ein zertifiziertes Familienunternehmen in der vierten Generation. Seit über 100 Jahren sind wir auf die Entwicklung und Produktion innovativer Kühlschmierstoffe für die zerspanende Fertigung spezialisiert.

Von Universalschmierstoffen bis hin zu digitalen Lösungen – Oemeta-Produkte stehen für Qualität, Effektivität, Prozesssicherheit und Nachhaltigkeit. Persönliche Beratung, professionelles Fluid-Management und kundenspezifische Lösungen runden unser einzigartiges Angebot ab.

Auf einen Blick:

- Großes Produktsortiment an wassermischbaren KSS, Bearbeitungsölen, Reinigern u. v. m.
- Weltweite Standorte und hohe Verfügbarkeit
- Herausragende Schmierleistung, minimierter Verbrauch und exzellente Verträglichkeit
- Spitzenprodukte für jede Anwendung und jedes Bearbeitungsmaterial – egal, ob Metall, Glas oder Keramik
- Namhafte Referenzen u. a. in der Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt sowie Medizintechnik



**Jetzt
beraten
lassen!**

Sie wünschen eine persönliche Beratung? Kontaktieren Sie uns gern.

Oemeta Chemische Werke GmbH

Ossenpadd 54
25436 Uetersen
Deutschland

T +49 4122 924-0
E info@oemeta.com
W oemeta.com



oemeta.com

INHALT



- 4** Schmierstoff UND Schmierung
- 5** Wie umgehen mit Kühlschmierstoffen?
- 10** Elektrifizierung, Zerspanungsprozesse und Nachhaltigkeit im Fokus
- 12** Blaser beobachtet in innovativer Versuchsreihe die Spanbildung mit Kühlschmierstoff
- 18** Die Werkzeugmaschine und ihr Öl
- 26** Nachhaltige Kühlschmierstoffanwendung – Bedeutung und Relevanz für den zerspanenden Prozess im Betrieb
- 28** 20 Minuten mit ... Prof. Dr. Joachim Schulz
- 30** FAQs
- 31** Termine
- 33** Neues aus dem Verband
- 36** Neues aus der Branche

Anzeige



MIT UNS LÄUFT'S EINFACH

Als Ihr **Private Label Partner** entwickeln und produzieren wir hochwertige **Kühlschmierstoffe** und **Spezialfette**. Gewinnen Sie durch unsere umfangreichen Services die Freiheit, sich ganz auf Ihr Kerngeschäft zu konzentrieren.

www.siebert-schmierstoffe.de



Schmierstoff UND Schmierung



Sehr geehrte Damen und Herren,

einmal mehr widmet sich die vorliegende Ausgabe dem Thema Metallbearbeitung. Dass über Kühlschmierstoffe (KSS) viel gesprochen und diskutiert wird, liegt zum einen daran, dass es so gut wie keine zuverlässigen Tests gibt, die es erlauben, die Performance eines KSS verbindlich für viele Anwendungen zu testen. Dies ist bei Standardschmierstoffen wie z. B. Hydraulikölen anders, wo es klare Tests gibt, die zumindest ein Mindestmaß an Betriebssicherheit gewährleisten. Die Metallbearbeitung ist da sehr viel komplexer und vielfältiger. Zum anderen sind die Bearbeitungsmedien, wie KSS, aber auch Umformöle, oft im direkten Kontakt mit dem Anwender. Das erfordert besondere Maßnahmen für den Gesundheitsschutz, aber auch eine besonders sorgfältige Auswahl

der Rohstoffe durch den Formulierer, um jedwedes Risiko für Mensch und Maschinen zu minimieren. Die Arbeit des VSI hat auch hier einen besonderen Schwerpunkt. Einige Aspekte dieses Themenkomplexes will die vorliegende Ausgabe näher beleuchten und gleichzeitig Hinweise geben, wo sich der interessierte Anwender informieren kann. Dazu gibt es einen Rück- und Ausblick auf die wichtigen Branchentreffs in diesem Jahr, die auch für Neueinsteiger interessant sind. **X**

Viel Spaß beim Lesen
wünscht Ihnen das Redaktions-Team

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

Herausgeber:

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

Redaktion:

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

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

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

Verlag:

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

Telefon: +49 (0)7071 97 97 0
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:

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

Anzeigenverkauf:

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

Erscheinungsweise:

4 Hefte pro Jahr

Druck:

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

Titelfoto:

© unai - stock.adobe.com

Bildrechte Inhaltsverzeichnis:

© AkuAku - stock.adobe.com ■ © Castrol ■
© Blaser Swisslube

5. Jahrgang 2024, Heft 2
ISBN 978-3-381-11191-6
ISSN 2699-3244

Wie umgehen mit Kühlschmierstoffen?

Dr. Stephan Baumgärtel

Die Regelwerke VDI und DGUV

Neue DGUV-Regel 109-003: Arbeitssicherheit im Fokus

Wassermischbare bzw. emulgierbare Kühlschmierstoffe (KSS) enthalten eine große Zahl an Stoffen. Dazu gehören z. B. neben dem Basisöl auch Grundöle, Emulgatoren, Korrosionsschutzadditive, Hochdruckadditive und viele weitere. Diese Stoffe werden sorgfältig ausgewählt, nicht nur im Hinblick einer optimalen Zerspanungsleistung des Produktes, sondern ebenfalls mit Fokus auf eine mögliche gesundheitliche Gefährdung der Anwender. Denn KSS gehören zu den wenigen Schmierstoffarten, denen der Mensch während des Arbeitsprozesses direkt ausgesetzt sein kann. Durch Verwirbelung (Aerosole) sowie Hautkontakt ist ein wiederholter Kontakt möglich. Dies wird auch bei der Formulierung dieser Produkte berücksichtigt und durch die sorgfältige Auswahl von Rohstoffen, von denen eine möglichst geringe gesundheitliche Gefährdung ausgeht. Eine Übersicht der Stoffe, die nur beschränkt oder gar nicht verwendet werden sollten, findet sich z. B. in der VKIS-VSI-IGM-BGHM Stoffliste für KSS.

Allerdings ist auch der Anwender gefragt, wenn es um eine mögliche Gefährdung geht. Denn auch vergleichsweise harmlose Stoffe können, wenn der Anwender permanent mit chemischen Stoffen in Kontakt kommt, mitunter zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. Das prominenteste Beispiel hier ist Wasser: Der permanente Kontakt mit Wasser

weicht die Haut auf. Viele Menschen kennen dieses Phänomen, wenn beispielsweise im Winter trotz Händewaschen die Haut trocken, spröde und rissig erscheint.

Unternehmen sind hierbei in der Pflicht, potenzielle Gefahren am Arbeitsplatz zu identifizieren und entsprechende Maßnahmen zur Risikominimierung zu ergreifen.

Für den sicheren Umgang mit KSS hat die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) ein Regelwerk veröffentlicht, die sich speziell mit dem Thema Arbeitssicherheit und KSS befasst: die DGUV-Regel 109-003. Dabei geht es nicht nur um Arbeitsschutz, sondern auch um die optimale Pflege des KSS selbst. Denn eine optimale Pflege garantiert nicht nur dessen Langlebigkeit, sondern eben auch einen möglichst problemlosen Umgang und Gesundheitsschutz.

Dr. Stephan Baumgärtel



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

ERGON

**CONSISTENT
SOLUTIONS
FROM A
TRUSTED
PARTNER**

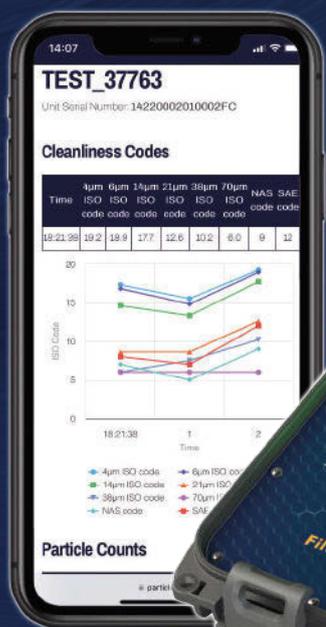
HyGold
Base Oils

EcoGold
Base Oils

NuovoGold
Base Oils

OmniGold
Base Oils

Open Access Download von elibrary.narr.digital am '30.09.2024' um '10:53' Uhr



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



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

NEU FERROUS WEAR SENSOR

Anzeige

Ein zentraler Bestandteil der DGUV-Regel 109-003 ist die Risikobeurteilung: Ausgehend von der zentralen Frage „Ist der KSS ein Gefahrstoff?“ wird Schritt für Schritt erläutert, wie der Fachkundige die Gefahren, die von einem KSS für die Gesundheit der Anwender ausgehen kann, untersucht und beurteilt werden kann. Darauf aufbauend gibt es Rat, wie der Umgang mit dem KSS optimiert und mögliche Gefahren minimiert werden können. Dies kann beispielsweise die Implementierung technischer Schutzmaßnahmen, die Bereitstellung persönlicher Schutzausrüstung oder die Schulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter umfassen.

Die DGUV-Regel 109-003 ist ein wichtiger Schritt hin zu einer sichereren Arbeitswelt. Die Unternehmen und ihre Mitarbeitenden sind aufgefordert, die neuen Anforderungen ernst zu nehmen und aktiv umzusetzen, um das Wohlergehen aller im Betrieb zu gewährleisten und langfristig von einer gesteigerten Arbeitsplatzsicherheit zu profitieren. Nach der letzten Veröffentlichung der Regel im Jahr 2011 haben führende Branchenexperten aus Industrie, Arbeitsschutz und IG Metall diese Version aktualisiert, sie soll noch im kommenden Halbjahr erscheinen. Sobald die neue Regel veröffentlicht wird, kann diese kostenfrei auf der Webseite der DGUV heruntergeladen werden.

Die VDI Richtlinien 3397 und 3035

Im Gegensatz zu der DGUV-Regel befassen sich die VDI-Richtlinien (welche über DIN Media bezogen werden können), eher mit den technischen Aspekten von KSS und Werkzeugmaschinen. Auch diese Richtlinien wurden von Branchenexperten entwickelt und werden regelmäßig aktualisiert.

Die VDI 3035 besteht aus zwei Teilen, Teil 1 ist die VDI 3035 Blatt 1 „Gestaltung von Werkzeugmaschinen, Fertigungsanlagen und peripheren Einrichtungen für den Einsatz von Bearbeitungsmedien (KSS)“.

Die Richtlinie beschreibt die für den Einsatz von Bearbeitungsmedien/Kühlschmierstoff erforderlichen Gestaltungsmerkmale bei Werkzeugmaschinen und Anlagen der spanenden und umformenden Metallbearbeitung. Diese Regeln für das Design sollen den störungsfreien Betrieb beim Einsatz von Bearbeitungsmedien (wie KSS) in Werkzeugmaschinen gewährleisten, die Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz erhöhen sowie gleichzeitig die Instandhaltungsarbeiten auf ein Mindestmaß beschränken. Wertvoll ist dies vor allem für Konstrukteure, Einkäufer und Anwender von Werkzeugmaschinen hinsichtlich Anlagendesign und Materialauswahl. Letztere ist Kern der VDI 3035 Blatt 2

STAR VARIO EX

THE FIRST EXPLOSION PROTECTION APPROVED
ELECTROMECHANICAL LUBRICATION SYSTEM
FOR ZONE 0 AND 20



Der Spezialist für automatische Schmierung

perma
www.perma-tec.com

Anzeige

„Materialauswahl bei der Gestaltung von Werkzeugmaschinen, Fertigungsanlagen und peripheren Einrichtungen“. Sie gibt dem Konstrukteur der Werkzeugmaschine eine Hilfestellung bei der konkreten Werkstoffauswahl bzw. Materialverträglichkeit beim Einsatz von Bearbeitungsmedien. An dieser Stelle sei auch auf die ISO 1817 hingewiesen, die sich ausschließlich einem Materialverträglichkeitstest widmet.

In eine etwas andere Richtung geht die VDI RL 3397, welche aus vier Teilen besteht (ebenfalls über DIN Media erhältlich). Hier geht es ausschließlich um Bearbeitungsmedien, inklusive Kühlschmierstoffen. Die VDI RL 3397 beschreibt zunächst die am Markt gängigen Produkttypen (Blatt 1), widmet sich der Pflege und damit dem effizienten Umgang (Blatt 2) wobei es gewisse Überschneidungen mit der DGUV-Regel 109-003 gibt. Ein wichtiges Kapitel ist Blatt 3, in dem es um die fachgerechte Entsorgung und das richtige Recycling geht, ein ganz wichtiger Aspekt zum Schutz der Umwelt und ein wichtiger Beitrag zur Nachhaltigkeit. Dabei steht die universelle Anwendung der möglichen Behandlungsverfahren unter Beachtung der geltenden rechtlichen Regeln (Gesetze, Verordnungen, Vorschriften) mit der Zielsetzung, weiterverwertbaren Abfall zu erhalten und zurückzuführen, im Vordergrund. Darauf aufbauend enthält die Richtlinie wertvolle Hinweise zur Erstellung eines betrieblichen Entsorgungskonzepts. Das Wassergefährdungspotenzial der verbrauchten und unbrauchbaren wassergemischten KSS erfordert Behandlungsverfahren, die unter dem Begriff „Emulsionspaltung“ zusammengefasst werden.

Blatt 4 schließt mit dem Aspekt der „Mikrobiologie“. Ein besonders komplexes Kapitel aus der KSS-Pflege (Blatt 3). Denn: Eine hohe Keimbelastung verschlechtert nicht nur die Gebrauchseigenschaften, sondern kann mitunter eine gesundheitliche Gefahr für die Mitarbeiter darstellen. Speziell zu dieser Thematik wurde der Richtlinie zum Thema „Messung und Bekämpfung von Keimen“ ein eigenes Kapitel gewidmet. Hier werden neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, die aktuelle Regulatorik und Gesetzeslage sowie praktische Erfahrungswerte berücksichtigt. **X**

Eingangsabbildung: © AkuAku - stock.adobe.com

Anzeige

Stand
424

Ecogreen
Oleochemicals

Ecogreen Oleochemicals GmbH

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

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

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

Besuchen Sie uns am Stand 424

www.dhw-ecogreenoleo.de





Nynas - Ihr verlässlicher Partner – auch in Zukunft!

Bei der Nynas arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen, entwickeln zuverlässige Lösungen und helfen dabei, ihre Ziele zu erreichen.

Mehr als 95 Jahre Erfahrung in Hydrier-Technologien ermöglichen uns, klassische aber auch individuelle naphthenische Grundöle für einen stetig wachsenden globalen Markt zu fertigen. Dank unserem starken Fokus auf R&D sowie unserem vertrauensvollen Verhältnis zu unseren Kunden, ist unser technologisches Knowhow konkurrenzlos.

Mit dem umfangreichsten Produktportfolio im Markt bieten wir auch für Ihre Anwendung die passenden naphthenischen Grundöle an.

We take oil further – Wir machen mehr aus Öl, um nachhaltige Werte für unsere Kunden und unsere Umwelt zu schaffen.

**Besuchen Sie uns auf:
Lubricant Expo, Essen, 17.-19. September 2024**

Telefon: +49 (0)2173 596 940
E-Mail: grundoele@nynas.com
www.nynas.com



Aktuelle Lage im Industrieschmierstoffbereich in Deutschland:

Elektrifizierung, Zerspanungsprozesse und Nachhaltigkeit im Fokus

Patrick Bell

Das Jahr 2023 war für die Schmierstoffbranche in Deutschland nicht das leichteste Jahr. Die Elektrifizierung schreitet weiter voran, auch wenn einige Automobilhersteller noch an dem herkömmlichen Verbrenner festhalten. Die Auswirkungen des Wandels in der Arbeitswelt sind bereits spürbar. Laut Patrick Bell, Industrial Sales Director Central Europe bei Castrol, wird bei Castrol der Rückgang von Zerspanungsprozessen registriert. Internationale Firmen verlagern teilweise genau diese Prozesse in das osteuropäische Ausland. „Die hohen Steuern und Energiepreise bremsen den Konsum der Endverbraucher als auch die Investitionen der Unternehmen ein“, so Patrick Bell. Doch was genau heißt das nun für den Schmierstoffbereich?

Als innovativer und technologisch fortschrittlicher Partner bietet Castrol effektive und ressourcenschonende Schmierstofflösungen für die Industrie. Man schaut neben den herkömmlichen Anwendungen auf weitere Möglichkeiten. Im Automotive-Bereich zum Beispiel ist das Thema „Geräuschminimierung“ ein immer wichtigeres Thema, das die Anwendung hochwertiger Industriefette sehr interessant macht. Der Schmierstoffproduzent ist jedoch nicht nur im Bereich Automotive tätig, sondern auch in anderen Arbeitsfeldern wie der wachsenden Robotik aktiv. Im Wettbewerb mit anderen Unternehmen zeigt Castrol seiner Kundschaft immer wieder die Vorteile der eigenen Technologien auf – die technische Performance schafft in der Praxis oft den entscheidenden Unterschied.

Patrick Bell

Industrial Sales Director Central Europe bei Castrol



Nachhaltigkeit als Teil der Strategie: Castrol integriert „Path 360“

Zunehmend werden in den Unternehmen im Sinne der Nachhaltigkeit spezielle Ressourcen geschaffen, die Einfluss auf die Strategien haben und auch in den Einkaufsprozessen verankert sind. Ein Beispiel dafür ist, dass der Product Carbon Footprint (PCF) immer stärker angefragt wird und eine höhere Gewichtung in verschiedenen Auswahlverfahren bekommt. „Wir haben bei Castrol schon länger Nachhaltigkeit als Teil unserer Strategie integriert. Wir nennen es ‚Path 360‘ und schauen immer, an welchen Stellen wir in der Produktion, bei den Inhaltsstoffen, aber auch bei Verbrauchersparungen beim Kunden positive Effekte in Sachen Nachhaltigkeit einbringen können. Es fängt bei umweltfreundlicheren Gebinden in unserem Automotive-Aftersales-Geschäft an und findet sich zum Beispiel auch in unserem Zirkulationsmodell, wo wir Reiniger wieder in Emulsionen entsorgen



können und damit drastisch die Verbrauchsmengen reduzieren. Wir haben auch Produkte im Einsatz, die aus wiederaufbereiteten Grundölen bestehen“, führt Patrick Bell aus.

Die Digitalisierung spielt beim Thema Nachhaltigkeit eine große Rolle. Castrol nutzt moderne Technologien, um Öl- oder Emulsionsproben in Echtzeit zu überwachen und dadurch Manpower, Sprit und Verschleiß von Logistikunternehmen einzusparen. Die Automatisierung in Zentralanlagen, um die Konzentration direkt steuern zu können, führt zu einem neuen Qualitätslevel und mehr Nachhaltigkeit in den Arbeitsprozessen.

Immersion-Coolants für effiziente Serverkühlung und Abwärmenutzung in neuen Anwendungsfeldern

Große Teile der Zukunftsausrichtung sieht Castrol in vollständig neuen Anwendungsfeldern, wie Cloud-Services. Stärkere Chipleistungen erhöhen die An-

forderungen an die Serverkühlung. Der globale Schmierstoffproduzent setzt dabei auf sogenannte Immersion-Coolants, um die Temperatur niedrig zu halten. Somit wird auch weniger Platz für Serverräume benötigt. Ein positiver Effekt ist, dass die Abwärme weiter genutzt werden kann und nicht verloren geht. Auch hier hat Castrol nachhaltigere Lösungen gefunden und wird in Zukunft ein technologischer Ansprechpartner bleiben, wenn es um die neuesten Trends und um die Arbeit im herkömmlichen Industriegeschäft geht.

Über Castrol

Castrol, eine der weltweit führenden Schmierstoffmarken, kann auf eine stolze Tradition der Innovation zurückblicken. Unsere Leidenschaft für Leistung, kombiniert mit einer Philosophie der partnerschaftlichen Zusammenarbeit, hat es Castrol ermöglicht, Schmierstoffe und Fette zu entwickeln, die seit 125 Jahren den technologischen Fortschritt zu Lande, in der Luft, zu Wasser und im Weltraum begleitet haben.

Castrol ist Teil von bp und bietet Produkte und Dienstleistungen für Kund:innen und Verbraucher:innen in der Automobil- und Schiffbaubranche sowie im Industrie- und Energiesektor. Unsere Markenprodukte stehen weltweit für Innovation, Leistungsstärke und ein Bekenntnis zur Qualität.

Bitte besuchen Sie für weitere Informationen über Castrol die Webseite www.castrol.com/forward oder kontaktieren Sie uns per E-Mail an bp_press@bp.com. **X**

Eingangsabbildung: © Castrol

Blaser beobachtet in innovativer Versuchsreihe die Spanbildung mit Kühlschmierstoff

Linus Meier, Blaser Swissslube

Eine eigens für diesen Zweck entwickelte Wanne mit Glasboden erlaubt die Betrachtung des Zerspanungsprozesses mit Kühlschmierstoff (KSS) aus einer neuen Perspektive. Damit lassen sich die Strömung und die Wirkmechanismen des KSS untersuchen. So kann zum Beispiel der Phasenwechsel eines vollsynthetischen KSS in-situ beobachtet werden.

Einleitung

Die Idee, den Zerspanungsprozess, die Spanbildung und das Verhalten des KSS so präzise wie noch nie in Bild und Video festzuhalten, entstand im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes mit der ETH Zürich. Bei der Zerspanung mit bestimmter Schneide spielt sich so viel in so kurzer Zeit und auf kleinstem Raum ab, dass mit konventioneller Messtechnik keine befriedigenden Einblicke möglich sind und die Forschung immer mehr auf Simulationen ausweicht. Kommen jedoch zusätzlich KSS ins Spiel, stoßen sowohl Messtechnik als auch Simulation an ihre Grenzen. Die meisten KSS sind trüb und verhindern so die Sicht auf die Spanbildungszone. Weiter lassen die Strömungs- und Phasenwechselphänomene den Simulationsaufwand explodieren.

Versuchsaufbau

Es wurde eine Wanne mit einer Öffnung im Boden gefertigt (siehe Abbildung 1). Diese Öffnung wurde mit einer Floatglasscheibe abgedeckt. Mit Hilfe einer

Linus Meier

Nach dem Maschinenbaustudium an der ETH Zürich promovierte Linus Meier 2020 ebenfalls an der ETH Zürich über die Wirkmechanismen von Kühlschmierstoffen in der Titanzerspanung. Seither ist er bei Blaser Swissslube tätig, wo er sich mit allen Themen rund um das Testen von Kühlschmierstoffen beschäftigt. Dies umfasst sowohl Zerspanungsversuche, deren Auswertung, aber auch Grundlagenversuche und die Digitalisierung.



Halterung wurde das Werkstückmaterial gegen die Glasscheibe gedrückt, die dadurch wiederum gegen die Dichtung gepresst wurde. Diese Konstruktion ermöglichte einen einfachen Austausch der Glasscheibe, wenn diese verschlissen oder mit anhaftendem Werkstückmaterial verschmutzt war. Im Technologiecenter von Blaser Swissslube werden KSS-Neuentwicklungen getestet und Fertigungssitua-

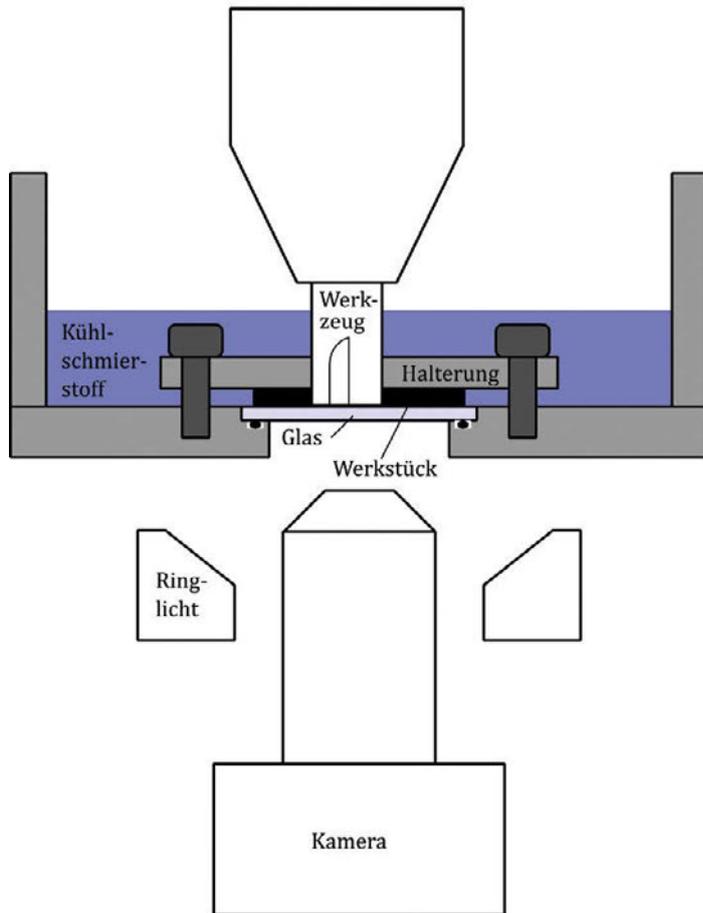


Abb. 1: Versuchsaufbau in der Fräsmaschine

tionen der Kunden unter realistischen Bedingungen auf Werkzeugmaschinen nachgestellt. Das Technologiecenter bot die ideale Umgebung, um den Versuchsaufbau zu realisieren. Um möglichst realistische Bedingungen im Fräsprozess zu schaffen, wurden die Versuche auf einer 5-Achsen-Fräsmaschine durchgeführt, die zudem eine bequeme Ausrichtung des Aufbaus unter Ausnutzung der Dreh- und Schwenkachsen erlaubte.

Für die Fräsversuche wurden speziell geschliffene, zweischneidige Vollhartmetallfräser mit einem Durchmesser von 15,9 mm verwendet. Es wurden zwei verschiedene Spanwinkel benutzt: 6° für härtere Materialien und 10° für weichere und zähere Materialien. Ein sonst üblicher Drallwinkel wurde in diesem Fall nicht verwendet, um orthogonale Schnittbedingungen zu erhalten und zu verhindern, dass die Späne von der Glasscheibe wegfließen und aus dem Sichtfeld verschwinden. Die Ecken des Fräswerkzeugs wurden ohne Radius geschliffen, um zu verhindern, dass Werkstückmaterial in axialer Richtung auf die Glasscheibe gedrückt wurde. An der Stirnseite des Werkzeugs wurden keine sekundären Schneidkanten geschliffen, um eine maximale Stabilität der Werkzeugecken zu erreichen.

Als Werkstückmaterial wurden Platten mit einer Dicke von 3 mm verwendet. Das Material wurde in einem Schnitt über die ganze Dicke gefräst. Die gewählte Dicke ist ein Kompromiss zwischen der Biegesteifigkeit in axialer Richtung, um einen engen Kontakt zwischen dem Glasfenster und dem Werkstückmaterial aufrechtzuerhalten, und geringen Schnittkräften, um Vibrationen des gesamten Aufbaus zu vermeiden. Als Werkstückmaterial kamen Titan, Messing, Kupfer, Aluminium, rostfreier Stahl und unlegierter Stahl zum Einsatz.

Mit dem Versuchsaufbau lassen sich beliebige Flüssigkeiten verwenden. Geeignete KSS sind jedoch zu bevorzugen, da sie den Werkzeugverschleiss verringern. Emulsionen streuen einen Teil des Lichts zurück zur Kamera. Dies führt zu einem schlechteren Kontrast zum ebenfalls reflektierenden Span als transparente Flüssigkeiten. Das wässrige, vollsynthetische Kühlschmiermittel Synergy 735 von Blaser Swisslube ist bei Raumtemperatur transparent, wird aber bei Temperaturen über 40 °C reversibel trüb. Es eignet sich somit gut für den vorgestellten Versuchsaufbau. Zusätzlich zu handelsüblichen Kühlschmierstoffen wurden rheoskopische Flüssigkeiten verwendet, um die Kühlschmierstoff-Strömung zu beob-

achten. Eine wässrige Suspension von mikroskopischen Stearinsäurekristallen hat sich als geeignete rheoskopische Flüssigkeit herausgestellt.

Für die Videoaufnahmen wurde eine monochrome Hochgeschwindigkeitskamera mit einer Bildrate von 10 000 fps bei 800 x 600 Pixeln verwendet. Mittels einem Makroobjektiv wurde ein Sichtfeld von 10 mm Breite erreicht. Die Kamera war auf einem manuellen Linearschlitten montiert, um sie der Spindelbewegung nachzujustieren. Das Fräs Werkzeug wurde von unten mit einem Hochleistungs-LED-Ringlicht, welches um das Kameraobjektiv herum angebracht war, beleuchtet. Für die Aufnahmen mit der rheoskopischen Flüssigkeit wurde nur ein einzelnes Segment des Ringlichts verwendet, um eine aussermittige Beleuchtung zu erreichen.

Um farbige Einzelbilder in hoher Auflösung zu erreichen, wurde das Setup leicht modifiziert und eine Spiegelreflexkamera verwendet. Gängige Spiegelreflexkameras sind mit der Belichtungszeit auf Werte über hundert Mikrosekunden limitiert. Bei einer Schnittgeschwindigkeit von 100 m/min bewegt sich die Schneide in dieser Zeit bereits um 0.2 mm, würde also auf dem Bild stark verschwommen abgebildet. Moderne LED-Steuerungen erlauben hingegen eine Ein- und Ausschaltzeit von wenigen Mikrosekunden. Wenn die Belichtung also durch das Blitzlicht statt durch die Kamera limitiert wird, lässt sich die Belichtungszeit auf 15 μ s verkürzen. Der Zeitpunkt der Blitzauslösung wurde durch einen Mikrocontroller gesteuert, der diesen wiederum mittels Informationen von einer Lichtschranke mit der Spindelrotation synchronisierte.

Ergebnisse

Der vollsynthetische, wasserlösliche KSS Synergy 735 von Blaser Swissslube wurde so konzipiert, dass er bei erhöhter Temperatur eine ölige Phase abscheidet und sich so eher wie eine Emulsion verhält. Auf diese Weise kann das Fluid dort, wo es benötigt wird, mehr Schmierung bieten. Kühlt es wieder ab, wird es wieder klar, hält die Maschine sauber und bietet gute

Sicht auf den Bearbeitungsvorgang. Die Ergebnisse (siehe Abbildung 2) zeigen, dass die Abscheidung tatsächlich schnell genug ist, um während des Bruchteils einer Sekunde, die das Werkzeug im Eingriff ist, zu wirken.

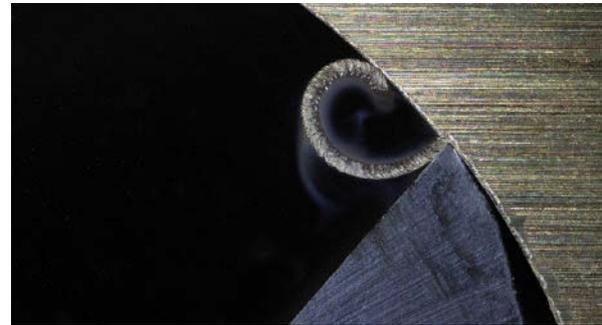


Abb. 2: Aufnahme mittels einer Spiegelreflexkamera beim Fräsen von CuZn42 unter dem wasserlöslichen KSS Synergy 735 mit einem Spanwinkel von 10° bei $v_c = 80$ m/min und $f_z = 0.05$ mm

Messing erwies sich als ein gut geeignetes Werkstückmaterial für diesen Versuchsaufbau. Der Werkzeugverschleiss war gering, die Schnittkräfte niedrig und es gab kaum Anhaftungen am Werkzeug oder an der Glasscheibe. Vergleicht man ein bleihaltiges Automatenmessing CuZn39Pb3, ein bleifreies Messing CuZn37 und bleifreies Messing CuZn42 mit einem für die Zerspanbarkeit optimierten Gefüge, so fallen massive Unterschiede in der Spanbildung und dem Kühlschmierstoffverhalten auf (siehe Abbildung 3). Die Spanstauchung und damit der Wärmeeintrag ist beim bleifreien Messing CuZn37 viel grösser als beim bisher gängigen Automatenmessing. Dieser Effekt kann durch die optimierte Legierung vermindert werden, aber die Restwärme muss gegebenenfalls über ein optimiertes Kühlschmierstoffkonzept abgeführt werden.

Titan neigte als schwerer zerspanbarer Werkstoff dazu, die Werkzeugecke schnell zu verschleissen, was zu einer Aufschmierung von Werkstückmaterial auf der Glasscheibe und zu Ausbrüchen des Glases führte. Ein Vergleich zwischen der Zerspannung von Titan in einer Emulsion und einem Schneidöl ist in Abbil-



Abb. 3: Zerspannung der verschiedenen Messinglegierungen CuZn39Pb3 (links), CuZn39 (Mitte) und CuZn42 (rechts) mit einem Spanwinkel von 10° mit Synergy 735 auf Wasserbasis bei $v_c = 80$ m/min und $f_z = 0,05$ mm

Valona BIO

Schneidöle für die Zerspanung

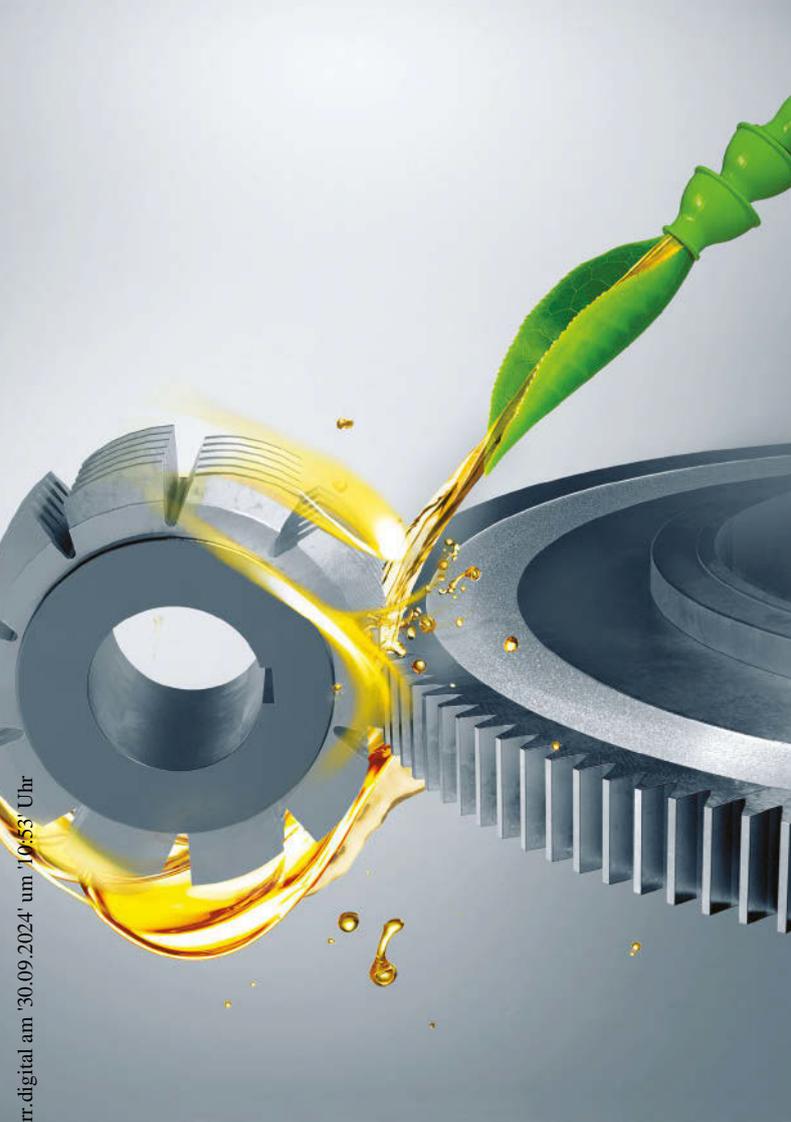
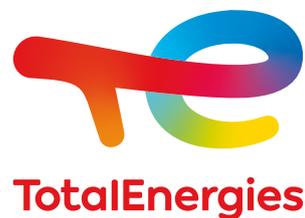
Biologisch abbaubarer und
kennzeichnungsfreier Kühlschmierstoff

Ihre persönlichen Ansprechpartner:

Dirk Brosenbauch · (0162) 1333 354
dirk.brosenbauch@totalenergies.com

Matthias Brüning · (0162) 1333 568
matthias.bruening@totalenergies.com

totalenergies.de/industrie



dung 4 dargestellt. Das Schneidöl führt zu weniger Spanstauchung, was auf die höhere Schmierfähigkeit und die geringere Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zur Emulsion zurückzuführen ist.

Aufgrund seiner Adhäsion, Duktilität und Festigkeit führte nichtrostender Stahl zu sehr hohen Temperaturen, die ein starkes Sieden des wasserbasierten KSS in der Nähe der Schneidkante verursachten, wie in Abbildung 5 dargestellt. Der KSS wurde zeitweise 1.5 mm von der Schneidkante weg Richtung Spanfläche gedrückt, wodurch die Kühlung der Schneid-

kante eingeschränkt wurde. Neben den Dampfblasen zeigte sich die grosse Wärmemenge auch in einer grossen Wolke aus trübem Synergy 735.

Mittels Partikel-Tracking wurde die Strömung der rheoskopischen Flüssigkeit um das Fräswerkzeug sichtbar gemacht, wie in Abbildung 6 zu sehen ist. Aufgrund der Haftrandbedingung am Glas wies die Strömung einen grossen Gradienten in axialer Richtung auf, was dazu führte, dass sich unterschiedliche Strömungen überlagerten und nur eine Auswertung der mittleren Strömung möglich war. Da keine aktive

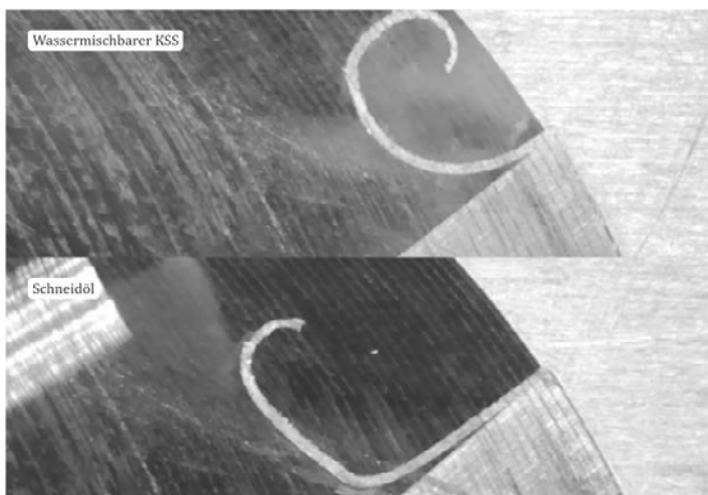


Abb. 4: Schneiden von Ti6Al4V mit einem Spanwinkel von 6° mit Synergy 735 auf Wasserbasis (oben) und einem reinen Öl (unten) als Kühlschmierstoff bei $vc = 20$ m/min und $fz = 0,05$ mm.

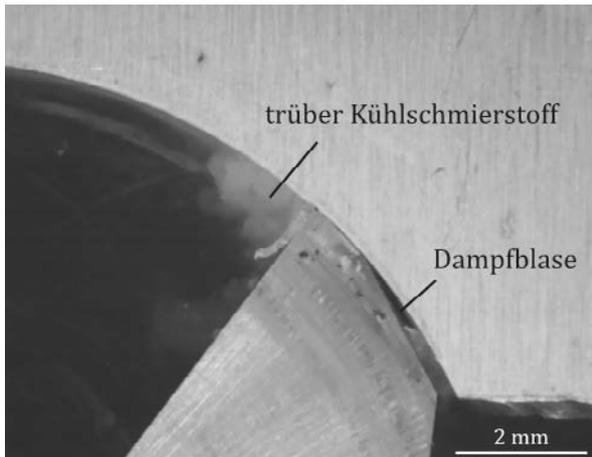


Abb. 5: Schneiden von rostfreiem Stahl mit einem Spanwinkel von 6° mit Synergy 735 bei $v_c = 160$ m/min und $f_z = 0,05$ mm

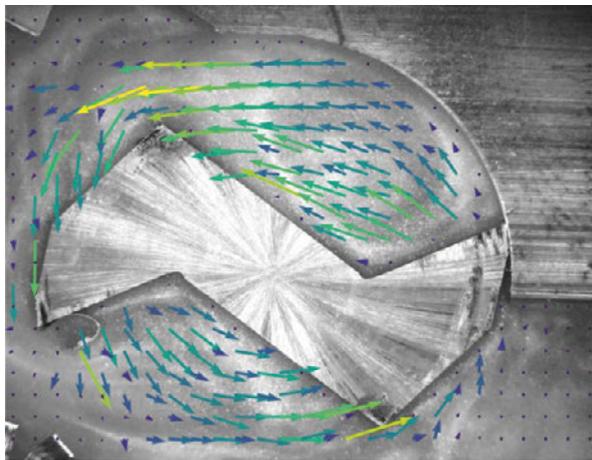


Abb. 6: Strömung von rheoskopischer Flüssigkeit um das Fräswerkzeug bei 800 U/min. Die Geschwindigkeitsvektoren wurden mittels Particle Image Velocimetry (PIV) berechnet.

Kühlschmierstoffzufuhr über Pumpen stattfand, dreht sich die Strömung grösstenteils mit dem rotierenden Werkzeug mit.

Schlusswort

Der vorgestellte Versuchsaufbau ermöglicht faszinierende Einblicke in die Geschehnisse an einer Werkzeugschneide. Durch die Highspeed-Aufnahmen konnte erstmals gezeigt werden, dass der Wirkmechanismus des ölfreien, wasserlöslichen Kühlschmierstoffes Synergy 735 – nämlich die verbesserte Schmierwirkung bei erhöhten Temperaturen – auch bei der Zerspanung auftritt und genügend schnell ist, um den Fräsprozess zu optimieren. Weiter lassen sich Phänomene wie Verdampfung oder Spanbruch studieren. Mit dem modifizierten Aufbau lassen sich auch hochauflösende Photographien erstellen, die ähnliche Aussagen wie die Videos erlauben. **X**

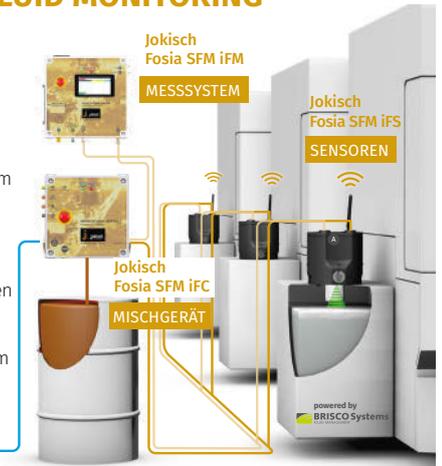
Eingangsbildung: © Blaser Swissslube

STEIGERN SIE IHRE PROZESSSICHERHEIT

AUTOMATISIERUNG. PRODUKTIVITÄTSSTIEGERUNG. KOSTENREDUKTION.

JOKISCH SMART FLUID MONITORING

- Die skalierbare Lösung im Fluidmanagement
- Vom innovativen digitalen Emulsionsmischer bis zum vollautomatischen Messsystem
- Modular erweiterbar bis zur Vollautomatisierung
- Automatisierung der manuellen Arbeitsschritte
- Erhebliche Kostenreduktion im Fluidmanagement



IHRE VORTEILE

- Visualisierung der Verbrauchswerte im Analyseportal
- Prozesssicherheit erhöhen und Betriebskosten senken
- Werkzeug- und KSS-Standzeiten verlängern
- Oberflächengüte verbessern



Jokisch Flosia SFM iFS INTELLIGENTER FÜLLSTANDSENSOR

Der **Jokisch Flosia SFM iFS** Füllstandssensor mit optionaler Schaumhöhenmessung ist der erste IoT-fähige, hochintegrierte Sensor für eine Vielzahl an Einsatzszenarien. Entweder als Standalone-Lösung um eine intelligente Füllstandssteuerung mit Dritt-Mischgeräten zu realisieren oder in Kombination mit den **Jokisch Flosia SFM iFC-** und **Jokisch Flosia SFM iFM-**Systemen.

Er bietet zusätzlich zwei Prozessventile sowie einen mechanischen Überfüllschutz und ist dank seiner Kompaktheit sehr schnell und einfach zu installieren.



STARTEN SIE IHRE DIGITALE REISE MIT DER JOKISCH SERVICE APP

- Digitale Dokumentation der Messparameter
- Analyse und Auswertung der Messergebnisse inkl. Maßnahmenkatalog
- Messergebnisse können einfach und schnell zur weiteren Analyse ins Labor geschickt werden



Bitte sprechen Sie uns an! Wir beraten Sie gerne und erstellen Ihnen ein individuelles Angebot. Weitere Informationen erhalten Sie über den QR-Code oder besuchen Sie uns auf unseren Messeständen in Hannover und Essen.



Wir stellen aus:
 AMB Stuttgart | 10. - 14. September 2024 |
 Halle 8 | Stand Nr. 8C85
 Lubricant Expo | 17. - 19. September 2024 |
 Halle 9 | Stand Nr. 245



GENIAL. EINFACH. REIBUNGSLOS.

INDUSTRIELLE SCHMIERSTOFFE SEIT 1961



Jokisch GmbH
 Fabrik für Schmier- und Kühlmittelspezialitäten
 Industriestraße 5-10 | 33813 Oerlinghausen
 T +49 52 02 97 34 0 | F +49 52 02 97 34 49
 info@jokisch-fluids.de | www.jokisch-fluids.de

Die Werkzeugmaschine und ihr Öl

Rüdiger Krethe, OilDoc GmbH

Werkzeugmaschinen gehören als Fertigungsmittel zur Gruppe der Arbeitsmaschinen und dienen zur Herstellung von Werkstücken mit Werkzeugen. Sie arbeiten, vom Alltag kaum wahrgenommen, hinter verschlossenen Werktoeren, zuverlässig, mit hoher Präzision und Effektivität.

Ohne Werkzeugmaschinen wäre die Mehrzahl unserer im Alltag benutzten Gegenstände nicht verfügbar – ob die Werkzeugmaschine direkt zu deren Fertigung benutzt wurde oder mittelbar zur Herstellung der dazu notwendigen Maschinen und Betriebsmittel.

Werkzeugmaschinen sind das Herzstück der mechanischen Fertigung und ein sehr gutes Spiegelbild

der industriellen Entwicklung. Entschieden im Zeitalter der manuellen Fertigung vor allem die Geschicklichkeit des werkzeugführenden Menschen über die Qualität des hergestellten Produktes, erlaubten die etwa um das Jahr 1800 herum zuerst in England entwickelten Leitspindel-Drehmaschinen, Produkte mit hoher und reproduzierbarer Genauigkeit herzustellen /1/.

Werkzeugmaschinen werden in der spanenden und der spanlosen Formgebung eingesetzt. Im ersten Teil dieser Reihe werden Werkzeugmaschinen zur spanenden Bearbeitung betrachtet. In einem der folgenden Hefte werden die Maschinen der umformenden und zerteilenden Fertigungsverfahren behandelt.

Rüdiger Krethe

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



Funktionen und prinzipieller Aufbau

Der allgemeinen Definition von Otto Kienzle folgend ist eine Werkzeugmaschine eine Arbeitsmaschine, die ein Werkzeug an einem Werkstück unter gegenseitig bestimmter Führung zur Wirkung bringt.

Die allgemeinen Funktionen einer Werkzeugmaschine sind:



KONTAKTIEREN
SIE UNS



www.peter-greven.de



Besuchen Sie uns auf der Lubricant Expo!

17.–19. September 2024

Messe Düsseldorf, DE

Stand 218

LIGALUB L SERIE KOMPLEXESTER

vielseitig einsetzbar
kundenspezifisch anpassbar
biologisch abbaubar
verschiedene Viskositätsklassen

Anzeige

- › Handhabung von Werkstück und Werkzeug, um das Werkzeug am Werkstück zur Wirkung zu bringen
- › Aufnahme, Verarbeitung und Weiterleitung von Informationen zum Fertigungsverfahren

Bild 1 zeigt die Werkzeugmaschine als technisches System:

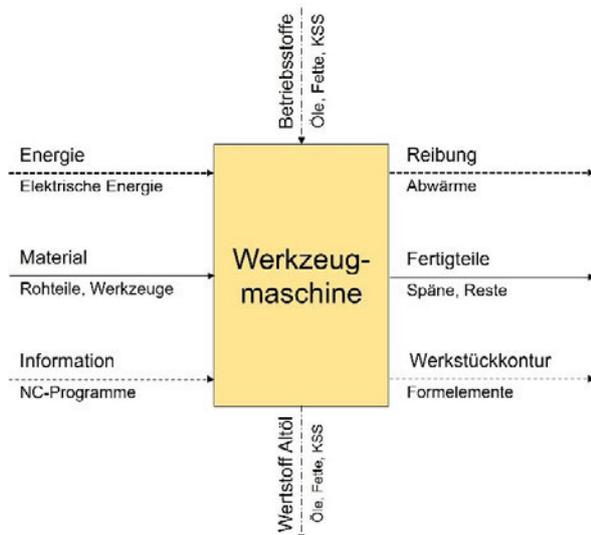


Bild 1: Die Werkzeugmaschine als technisches System (Anlehnung an /2/)

Die in /2/ gegebene Darstellung wurde, dem Thema dieses Fachbeitrags folgend, um die Betriebsstoffe erweitert, die neben der Maschine ebenfalls einen erheblichen Einfluss auf die Qualität der hergestellten Produkte haben.

Werkzeugmaschinen unterscheiden sich je nach Zweck und Ausführung erheblich im Aufbau. Tabelle 1 gibt einen grundlegenden, vereinfachten Überblick zu Kategorien von Werkzeugmaschinen, die branchenüblich gemäß Fertigungsverfahren und Automatisierungsgrad unterschieden werden.



Bild 2: Werkzeugmaschine (© nordroden - stock.adobe.com)

Gruppe/Kategorie	Beschreibung
Einzelmaschine	Führt ein Fertigungsverfahren oder auch Kombinationen dieser aus, z. B. Drehmaschine, Fräsmaschine, Sägemaschine oder Dreh-Fräs-Maschine
Einzweckmaschine	Spezialmaschine für ein bestimmtes Fertigungsverfahren, nach diesem auch benannt, z. B. Tiefloch-Bohrmaschine
Komplettbearbeitungs- maschine	Komplette Bearbeitung von Werkstücken durch Kombination verschiedener Fertigungsverfahren auf einer Maschine
Bearbeitungszentrum	Werkzeugmaschine mit Werkzeugspeicher und automatischem Werkzeugwechsler, optional automatisierter Werkstückwechsel durch Paletten-System

Tab. 1: Kategorien von Werkzeugmaschinen nach /3/

Diese Übersicht ließe sich deutlich verfeinern, wie beispielsweise in /3/, /4/ beschrieben. Informationen zu den einzelnen Fertigungsverfahren können ebenfalls der einschlägigen Literatur entnommen werden, beispielsweise /5/, /6/.

Neben den verschiedenen zu realisierenden Bearbeitungsverfahren lassen schon allein die unterschiedlichen Größen und Formen von Werkstücken, die Anzahl der Spindeln, die Werkzeugsysteme oder die Steuerungs- und Verkettungsgrade erkennen, welche Variantenvielfalt selbst innerhalb einer Kategorie gegeben ist.

Die zur Ausführung der Aufgaben einer Werkzeugmaschine grundlegend notwendigen Baugruppen sind:

- › Gestell
- › Führungen
- › Hauptspindel
- › Hauptantrieb
- › Vorschub- und Stell-Antriebe
- › Spannmittel bzw. Systeme für Werkzeuge und Werkstücke
- › Messsysteme
- › Bedien-, Steuerungs- und Automatisierungstechnik
- › Peripherie

Das *Gestell* einer Werkzeugmaschine nimmt die Kräfte aus dem Bearbeitungsprozess und den Bewegungen auf, ist jedoch zugleich auch das tragende und verbindende Element der einzelnen Grundkomponenten der Werkzeugmaschine. Ohne ein steifes, thermisch unempfindliches Gestell sind die hohen Anforderungen an die Bearbeitungsgenauigkeit nicht erfüllbar. Zugleich müssen Späneabfuhr, Zugänglichkeit zu Werkzeug und Werkstück, Handling- und Wartungssystemen gewährleistet sein, um nur einige der spezifischen Anforderungen zu nennen. Daher haben sich verschiedenste Gestellbauformen herausgebildet, z. B. Konsolen-, Ständer-, Bett-, Säulen- oder Portalbauweise.

Führungen unterstützen lineare Bewegungen. Sie gewährleisten eindeutig bestimmte Bewegungen der Komponenten des Haupt-, Vorschub- oder Stellantriebes und müssen die daraus resultierenden Kräfte

aufnehmen. Sie haben damit über die gesamte Lebensdauer einen wesentlichen Einfluss auf die Bearbeitungsgenauigkeit der Werkzeugmaschine. Sie können einerseits als hydrodynamische, hydro- bzw. aerostatische geschmierte Gleitführungen ausgeführt sein, andererseits als fett- oder ölgeschmierte Wälzführungen.

Der *Hauptantrieb* als Gesamteinheit besteht aus dem Antriebsmotor, ggf. einem Getriebe, der Hauptspindel incl. der Aufnahmen für Werkzeug bzw. Werkstück. Er stellt die wesentliche Leistung für den Zerspanungsprozess zur Verfügung und garantiert damit die erforderliche Schnittgeschwindigkeit und die Schnittkraft. Nachfolgend werden die Komponenten entsprechend ihrer Bedeutung einzeln betrachtet.

Die *Hauptspindel* realisiert die rotierende Hauptbewegung, die je nach Bearbeitungsverfahren vom Werkstück oder Werkzeug ausgeführt wird. Sie stellt die Schnittstellen für die Werkstück- oder Werkzeugaufnahme zur Verfügung und nimmt die aus dem Bearbeitungsprozess resultierenden Kräfte auf. Daraus wird deutlich, dass auch die Hauptspindel einen erheblichen Einfluss auf die Bearbeitungsgenauigkeit und Oberflächengüte hat. Hauptspindeln können wälz- oder gleitgelagert sein. Zur Schmierung kommen Schmieröle und Schmierfette zum Einsatz. Hochgeschwindigkeitsspindeln werden oft durch Minimalschmierverfahren (überwiegend Öl-Luft-Schmierung) geschmiert. Wenn notwendig, kommen auch Kühlmedien zum Einsatz, da die thermische Ausdehnung der Komponenten auch die Genauigkeit beeinträchtigt.

Als *Antriebsmotor* des Hauptantriebs werden heute überwiegend frequenzgeregelter Synchron- oder Asynchronmotoren eingesetzt. Sie erlauben die stufenlose Regelung der Drehzahl über einen weiten Drehzahlbereich. In konventionellen Maschinen kommen auch klassische E-Motoren, gepaart mit einem gestuften Getriebe zum Einsatz. Die Leistungsübertragung vom Antriebsmotor zur Hauptspindel erfolgt in konventioneller Bauweise über einen Riemenantrieb oder in koaxialer Bauweise durch Ankopplung des Motors an die Hauptspindel. Letztere Bauweise erlaubt die Integration eines Getriebes. In Motorspindeln ist der Antriebsmotor in die Haupt-

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

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

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

Condorees Flexx
ist frei von
Borsäure & FAD,
kennzeichnungsarm sowie
bestens geeignet für
sämtliche Zerspanungs-
operationen.

Hier mehr
erfahren:



Anzeige

spindel integriert, allermeist mit einer integrierten Kühlung der Spindel, um den thermischen Einfluss des Motors zu kompensieren. Die Motoren werden in der Regel fettgeschmiert, Getriebe sind meist ölgeschmiert. Sind in den Getrieben im Ölbad laufende Kupplungen enthalten, so sind deren Schmieranforderungen (Reibwert) ebenfalls zu berücksichtigen.

Vorschubantriebe realisieren die die Werkstückform bestimmenden Bewegungen. Herzstück sind

hier drehzahlgeregelte Elektromotoren (Servomotoren). Die Vorschubantriebe der einzelnen Achsen müssen sich unabhängig voneinander bewegen können. Stellantriebe führen Positionier- und Hilfsbewegungen aus. Zur Realisierung sehr langsamer Bewegungen werden Getriebe in den Vorschubtrieb integriert (z.B. Planeten- oder Schneckengetriebe). Linearbewegungen werden durch Kugelgewindetriebe oder über Ritzel-Zahnstangen-Getriebe erzeugt.

Baugruppe	Hinweise	Typische Schmierstoffe (Beispiel)*
Hauptantrieb	E-Motor + gestuftes Getriebe	Motor: Schmierfett KP 2 N, Mineralöl, LiX- o. PH-Verd. Getriebe: Hydrauliköl HLP/HLP-D 46.
	Drehzahlgeregelte E-Motoren, bei Bedarf mit Getriebe	Motor: Schmierfett KP 2 N, Mineralöl, LiX- o. PH-Verd. Schmieröl CLP 68 oder HLP/HLP-D 68
Hauptspindel(n)	Fettschmierung	Spezial-Spindelfett KPE 2 P, Syntheseöl, LiX- o. PH-Verd.
	Ölschmierung	Schmieröl CLP 68 oder HLP/HLP-D 68
	Öl-Luft-Schmierung	Schmieröl CLP 68
Gleitführungen	Fettschmierung	Schmierfett KP 2 P, Mineralöl + spez. CaX-Verdicker
	Ölschmierung	Gleitbahnöl CGLP 68, CGLP 220 (senkrecht)
Wälzführungen	Fettschmierung	Schmierfett KP 2 N, Mineralöl, LiX-, spez. CaX- o. PH-Verd.
	Ölschmierung	Schmieröl CLP 68 oder CGLP 68
Vorschub-/Steilantriebe	E-Motor	Schmierfett KP 2 N, Mineralöl, LiX- o. PH-Verd.
	Getriebe	Schmieröl CLP 68 (Planetengetr.) o. CLP PG 220 (Schnecke)
	Führungen	Gleitbahnöl CGLP 68, CGLP 220 (senkrecht)
Spannvorrichtungen	Fettschmierung	Schmierfett KP 2 K, Mineralöl + Li-Verdicker
	Ölschmierung	Schmieröl CLP 68 oder CGLP 68

*) Allgemeine Hinweise. Betriebsvorschriften des Maschinenherstellers beachten!

Tab. 2: Schmierstoffe in typischen Werkzeugmaschinen

Open Access Download von elibrary.narr.digital am '30.09.2024' um '10:53' Uhr

Getriebe für Vorschubantriebe müssen höchsten Anforderungen an eine präzise und spielfreie Positionierung genügen, die oft durch eine elektrische oder mechanische Verspannung in den Getrieben realisiert wird. Kugelgewindetriebe können fett- oder ölgeschmiert realisiert werden. Getriebe werden in der Regel ölgeschmiert ausgeführt. Zur Realisierung kleiner Stellbewegungen oder auch für Antriebe mit niedriger Nutzungsintensität können auch fettgeschmierte Getriebe zum Einsatz kommen.

Die *Spannmittel* dienen zur Aufnahme von Werkzeugen oder Werkstücken. In der einfachsten Form wird die Spannung manuell vorgenommen, kann jedoch auch hydraulisch oder pneumatisch halb- oder vollautomatisch erfolgen. Je nach Größe und Gewicht der zu fixierenden Teile, der erforderlichen Wechselfrequenz und des Automatisierungsgrades unterscheiden sich diese Komponenten ebenfalls erheblich in ihrer Gestaltung. Als Schmierstoffe kommen hier im einfachsten Fall Schmierfette zum Einsatz, z. B. für Backenfutter, zur Betätigung automatischer Spanneinrichtungen oft auch Hydraulikflüssigkeiten, in pneumatischen Systemen ggf. spezielle Druckluftöle.

Mess- und Steuerungssysteme, Systeme zur Automatisierung, Verkettung und Programmierung sollen an dieser Stelle der Einfachheit halber nur erwähnt bleiben.

Schmierung von Werkzeugmaschinen

Werkzeugmaschinen unterscheiden sich auch in der Gestaltung und Ausführung der einzelnen Baugruppen erheblich. Tabelle 2 vermittelt einen allgemeinen Überblick zu typischen Schmierstoffen, die in Werkzeugmaschinen verwendet werden.

Da die Vielfalt der Maschinentypen und deren konstruktive Besonderheiten, die sich auch in den einzusetzenden Schmierstoffen niederschlagen, in der Tabelle nicht wiedergegeben werden können, sind die Schmierstoff-Vorschriften des jeweiligen Maschinenherstellers unbedingt zu berücksichtigen.

Nachfolgende Beispiele sind den Betriebsstoff-Vorschriften realer Werkzeugmaschinen entnommen. Sie wurden lediglich anonymisiert, um Rechte Dritter nicht zu verletzen.

Beispiel 1: Konventionelle Fräsmaschine

Tabelle 3 zeigt die Schmierstoff-Vorschriften einer konventionellen Universal-Konsolen-Fräsmaschine mit schwenkbarem Fräskopf. Haupt- und Vorschubgetriebe sind als gestufte Getriebe ausgeführt. Die hydraulische Gleichlaufeinrichtung erlaubt das Fräsen im Gleich- und Gegenlauf.

Die Anzahl der zu verwendenden Schmierstoffe ist überschaubar, da sowohl alle Getriebe als auch öl-

Baugruppe	Erläuterung	Schmierstoff
Hauptgetriebe	18-stufig, nicht lastschaltbar	Hydrauliköl HLP 46
Vorschubgetriebe	18-stufig, nicht lastschaltbar	
Fräsgetriebe	Stirnradgetriebe	
Frässpindel	Schwenkbarer Fräskopf	
Tischantrieb und Führung	Gewindemutter + Spindel, Gleitführungen	
Gegenlager Laufbuchsen	Gleitlager, hydrodynamisch	
Gleichlaufeinrichtung	Hydraulisch	
Führungsbahnen (Y,Z)	Gleitführungen, hydrodynamisch	Gleitbahnöl CGLP 220
Transportspindel (Y, Z)	Gewindemutter + Spindel	
E-Motoren	Wälzlager (Haupt-, Vorschub-, Absenk-, Gleichlaufmotor)	Schmierfett KP 2 K, Li-Seife

Tab 3: Vorgeschriebene Schmierstoffe für eine Universal-Konsolen-Fräsmaschine FKU

Schmiersystem	Erläuterung	Schmierstoff
Schmiereinheit	Kugelumlaufspindeln (X, Z)	Gleitbahnöl CGLP 68
	Gleitbahnen Querschlitzen	
	Werkzeughalter (Revolver)	
Hydraulik	Spannfutter	Hydrauliköl HLP 32
	Reitstock	
	Revolver	
Fettschmierung	Spannzange	Schmierfett KP 2 K, Li-Seife, Grundölviskosität @40°C 220 mm2/s

Tab. 4: Schmierstoffvorschriften einer CNC-Drehmaschine

Vinkocide® BB WM ist eine innovative Konservierungslösung auf Basis des bioziden Wirkstoffs BBIT und wurde speziell für die Nachkonservierung von Kühlschmierstoffen in der metallbearbeitenden Industrie entwickelt. Es ist hochwirksam gegen Schimmelpilze sowie Hefen und das über einen langen Zeitraum. Egal ob synthetische, halb-synthetische oder mineralölbasierte Kühlschmierstoffe: Vinkocide® BB WM ist in allen Arten von Kühlschmierstoffen einsetzbar.

Weitere Vorteile sind:

- ✦ Sehr gute Wassermischbarkeit (keine Bildung von BBIT-Agglomeraten)
- ✦ Stabilität auch bei hohen Temperaturen und pH-Werten
- ✦ Sehr geringe Schaumbildungsneigung
- ✦ Niedrige Einsatzkonzentration (150 – 1500 ppm)
- ✦ Keine Kennzeichnung (EUH208 and EUH210) in der empfohlenen Anwendungskonzentration

Sprechen Sie uns an und erfahren Sie mehr über Vinkocide® BB WM und viele weitere anwendungsspezifische Konservierungslösungen!

Vink Chemicals GmbH & Co. KG | Eichenhöhe 29, 21255 Kakenstorf, Germany
www.vink-chemicals.com

Unsere Empfehlungen bezüglich unserer Produkte beruhen auf bestem Wissen und Gewissen, umfassen jedoch keine entsprechende Haftung. Die in unserem Portfolio gezeigten Produkte implizieren keine Registrierung von Biozidprodukten in spezifischen Ländern. Vink Chemicals oder deren Vertriebspartner informieren Sie auf Anfrage gerne über den regulatorischen Status der einzelnen Produkte. Biozide sicher verwenden. Lesen Sie vor Gebrauch stets das Etikett und die Produktinformation.



NEU

Anzeige

geschmierten Lager für die Schmierung mit einer Öl-sorten ausgelegt wurden. Lediglich für die Führungsbahnen Y,Z wird ein Gleitbahnöl verwendet. Derartige Schmieröle sind auf die besonderen Anforderungen wie beispielsweise Haftvermögen, Stick-Slip-Vermeidung und Korrosionsschutz ausgerichtet.

Beispiel 2: CNC-Fräsmaschine

Tabelle 4 fasst die Schmierstoffvorschriften einer CNC-Drehmaschine zusammen; auch hier ist die Anzahl der zu verwendenden Schmierstoffe überschaubar.

Beispiel 3: CNC-Fräsbearbeitungszentrum

Tabelle 5 zeigt die Schmierstoff-Vorschriften für ein CNC-Fräsbearbeitungszentrum. Die Anzahl der zu verwendenden Schmierstoffe ist aufgrund der höheren Komplexität und Spezialisierung der Maschine entsprechend höher, weil auf die spezifischen Anforderungen der einzelnen Komponenten abgestimmt.

Schmierpunkt	Erläuterung	Schmierstoff
Vorschubachsen (X,Y,Z) Führungen	Linearführung mit Abdeckung	Spezialfett 1 KP HC, PAO-Grundöl, spez. Ca-X-Verdicker
Span-Transportband	Wälzlager	Spezialfett 2 KP 2 P-20, Mineralöl, PH-Verdicker
Vorschubachsen (X, Y, Z) Antrieb	Kugelspindeln Vorschubachsen	Gleitbahnöl CGLP 68
Kugelspindel Linearführung		Gleitbahnöl CGLP 68
Hauptspindel Lagerung	Standard (9000 min ⁻¹): Wälzlager, DLS-Schmiersystem	Spezialfett 3 KPE 2 P, Bezug im DLS-System
Hauptspindel Kühlung	Standard (9000 min ⁻¹):	Spindelöl CL 2
Hauptspindel Kühlung Antrieb	Standard (9000 min ⁻¹):	Schmieröl CL 22
Eco-Kühler	Option	Spindelöl CL 2
Hauptspindel Öl-Luft-Schmierung	(Sonderausstattung für 18.000 min ⁻¹)	Schmieröl CLP 68
Hydraulikaggregat		Hydrauliköl HLP 32
Luft/Öl-Zylinder		Schmieröl TDL 32

Tab. 5

Zusammenfassung

Das Werkzeugmaschinen-Schmieröl, das gleichermaßen für alle Werkzeugmaschinen geeignet ist, kann es aufgrund der Vielfalt der verschiedenen Werkzeugmaschinen, des zunehmend hohen Spezialisierungsgrades einzelner Maschinen und der besonderen Anforderungen durch Automatisierung, Verkettung einzelner Maschinen, der Flexibilität oder auch Komplettbearbeitung nicht geben. Es ist deshalb wichtig, den vom Hersteller der Maschine gegebenen Schmierstoff-Vorschriften Beachtung zu schenken, um die Maschinenverfügbarkeit, ihre Effizienz, die Bearbeitungsqualität und Lebensdauer nicht zu beeinträchtigen.

Die Schmierung des Zerspanungsprozesses wurde in diesem Artikel nicht berücksichtigt. Hier sei auf frühere Ausgaben dieser Zeitschrift und entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Literatur

[1] Spur, G.: Vom Wandel der industriellen Welt durch Werkzeugmaschinen. München/Wien: Carl Hanser Verlag, 1991, ISBN 978-3446162426.

- [2] Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Klaus-Jörg Conrad (Hrsg.), Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser-Verlag, München, 3. Auflage, 2015, ISBN 978-3-446-43816-3.
- [3] Weck, M., Brecher, Ch.: Werkzeugmaschinen-Maschinenarten und Anwendungsbereiche. 6. Auflage, Berlin, Springer-Verlag, 2005.
- [4] Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2012, ISBN 978-3834808233.
- [5] DIN 8580 (2003-09): Fertigungsverfahren. Begriffe, Einteilung. Beuth-Verlag, Berlin.
- [6] Metallbearbeitung im Wandel der Zeit, Prof. Dr. Joachim Schulz, Schmierstoff und Schmierung, Verband der Schmierstoffindustrie e.V. (Hrsg.), Hamburg, expert verlag, Tübingen, 3. Jahrgang 2022, Heft 4.
- [7] Schmierung in der Metallbearbeitung: Einen kühlen Kopf bewahren, Rüdiger Krethe, Schmierstoff und Schmierung, Verband der Schmierstoffindustrie e.V. (Hrsg.), Hamburg, expert verlag, Tübingen, 1. Jahrgang 2020, Heft 3. ✘

Eingangsabbildung: © nordroden - stock.adobe.com

Nachhaltige Kühlschmierstoffanwendung - Bedeutung und Relevanz für den zerspanenden Betrieb

Stefan Joksch

Oemeta
The Coolant People

Kühlschmierstoffe (KSS) oder Bearbeitungsmedien gemäß DIN 51385 sind aus der industriellen, zerspanenden Bauteilfertigung nach wie vor nicht wegzudenken. Vor allem, wenn es um eine Serienproduktion und hohe Stückzahlen geht, tragen Bearbeitungsmedien entscheidend dazu bei, mit hoher Qualität effizient produzieren zu können.

Da Bearbeitungsmedien Verbrauchsstoffe sind, welche unter Umständen auch Inhaltsstoffe mit Gefährdungspotenzial enthalten, stellt sich jedoch die Frage nach dem Einfluss auf Nachhaltigkeitsfaktoren wie der Humanverträglichkeit, Ressourcenschonung und dem Klimaschutz. Welche Anforderungen stellt der Gesetzgeber heute und zukünftig an die Nachhaltigkeitsbewertung von Produktionsprozessen im Zusammenhang mit Kühlschmierstoffen? Welche Nachhaltigkeitsattribute des KSS können und müssen in der Bewertung berücksichtigt werden?

Trendthema Nachhaltigkeit

Seit einigen Jahren ist der Begriff Nachhaltigkeit in aller Munde. Vor allem das wachsende Bewusstsein über den globalen Klimawandel und die entsprechenden gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Reaktionen machen nachhaltiges Handeln heutzutage unabdingbar, auch im industriellen Kontext.

2015 wurde die Agenda 2030 durch die Generalversammlung der Vereinten Nationen verabschiedet. Das Herzstück der Agenda stellen die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung dar (Sustainable Develop-

ment Goals, SDGs). Um diesen Zielen zu folgen, gibt der Gesetzgeber in der EU mit dem Green Deal – bzw. den zugehörigen gesetzlichen Initiativen – neue Regeln vor, z.B. die Taxonomieverordnung, bei denen u. a. der wirtschaftliche Erfolg mit nachhaltigem Agieren verknüpft wird. In Anbetracht dessen, dass insbesondere die ökologische Auswirkung eines Produkts mehr oder weniger stark vom Herstellungsprozess abhängt, wird das produzierende Gewerbe zunehmend Nachhaltigkeitsaspekte in die Produktionsprozesse einbeziehen.

Wesentliche Nachhaltigkeitsthemen für den Kühlschmierstoffanwender

Betrachtet man die Prozesskette der Zerspanung, kommt dem Bearbeitungsmedium oder Kühlschmierstoff eine ziemlich große Bedeutung hinsichtlich Umweltauswirkungen und Arbeitssicherheit zu. So ist der Product Carbon Footprint (PCF) – also die Menge CO₂, die bei der Herstellung des Kühlschmierstoffs freigesetzt wird – nicht viel geringer als bspw. der PCF einer mit regenerativem Strom hergestellten Aluminiumlegierung. Wird hauptsächlich Kohlestrom bei der Herstellung von Aluminium-Guss-Halbzeugen verwendet, steigt der PCF auf deutlich höhere Werte.

Studien zeigen, dass Kühlschmierstoffe tatsächlich einen wesentlichen Beitrag zu den CO₂-Emissionen bei der zerspanenden Herstellung von Bauteilen haben können. Darüber hinaus können Kühlschmierstoffe weitere Umweltauswirkungen mit sich bringen

(z.B. Wassergefährdung und Abfallentstehung) und eine gesundheitsgefährdende Wirkung am Arbeitsplatz ausüben.

In Kontext der 17 UN-Ziele sind Kühlschmierstoffe in der Anwendung wesentlich für die SDGs „13: Maßnahmen zum Klimaschutz“, „12: Nachhaltiger Konsum und Produktion“, „6: Sauberes Wasser“ und „3: Gesundheit und Wohlergehen“.

Nachhaltigkeitsattribute von Kühlschmierstoffen

Um das vom Gesetzgeber formulierte Ziel „Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion“ quantifizierbar zu machen, sind umfangreiche Datenerhebungen und Auswertungen in der Prozesskette notwendig. Sieht man sich den Kühlschmierstoff und dessen Wesentlichkeit und Wirkung in der Bauteilproduktion genauer an, kann man eine Reihe von relevanten Nachhaltigkeitsattributen identifizieren:

- › Anteil fossiler Rohstoffe
- › Biogener Anteil
- › Recyclingfähigkeit
- › Anteil von recycelten Rohstoffen (z.B. Reraffinate)
- › Umwelt- und Humanverträglichkeit (Gefahrstoffrechtliche Einstufung, Wassergefährdungsklasse)
- › Product Carbon Footprint

Teilweise liegen diese Daten heute schon vor (Gefahrstoffrechtliche Einstufung, Wassergefährdungsklasse), teilweise stehen wir noch am Anfang, z.B. bei den Emissionsdaten, die für die Berechnung von Product Carbon Footprints benötigt werden. Der Anwender von Kühlschmierstoffen kann mit diesen produkt-

spezifischen Daten eine Nachhaltigkeitsbeurteilung der Nutzungsphase durchführen bzw. die Wirkungen in seinen Produktionsprozessen bewerten. In der Metallbearbeitung wird es aufgrund der Vielfalt in der Anwendung sehr schwierig sein, generische Anwendungsfälle mit den Produkten mitzuliefern, um dem Kunden diese Aufgabe abzunehmen.

Blick in die Zukunft

Die Anforderungen an den Datenaustausch bzw. die Kommunikation in der Lieferkette hinsichtlich Nachhaltigkeits- oder ESG-Themen werden weiter zunehmen. Neben der Taxonomieverordnung, die das Unternehmenscontrolling verändern wird und die Finanzströme in nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten lenken soll, wird die Nachhaltigkeitsberichtspflicht gemäß CSRD und die Ökodesign-Verordnung zu beachten sein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Schmierstoffindustrie in naher Zukunft digitale Produktpässe gemäß Ökodesign-Verordnung erstellen muss, in denen Nachhaltigkeitsattribute – ähnlich den oben genannten – aufgeführt werden müssen.

Es wird eine große Herausforderung für alle Beteiligten sein, die Forderungen der gesetzlichen Regelungen des Green Deals zu erfüllen, daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten, die die wirtschaftlichen Aktivitäten wirklich nachhaltiger machen. Das alles mit einem Aufwand, der dauerhaft tragbar ist und die europäischen Unternehmen nicht weit hinter ihre globalen Wettbewerber zurückfallen lässt. ✘

Eingangsabbildung: © Oemeta

20 Minuten mit ... Prof. Dr. Joachim Schulz

Einleitung: Prof. Dr. Joachim Schulz

Schmierstoffe spielen eine entscheidende Rolle in der modernen Fertigungstechnik, insbesondere bei der Umformung von metallischen Werkstoffen. Joachim Schulz, ein Fachmann mit über 33 Jahren Erfahrung in Forschung, Entwicklung und Anwendungstechnik von Umform- und Kühlschmierstoffen, beschäftigt sich außerdem seit über 20 Jahren intensiv mit den Herausforderungen von Wechselwirkungen von Schmierstoffen und Beschichtungen bei Werkstoffoberflächen. Er war im Gespräch mit Elisabeth Götze und teilt seine tiefgreifende fachliche Expertise zu den aktuellen Trends, Herausforderungen in diesem Spezialschmierstoffsegment.

Welche aktuellen Trends und Kundenanfragen prägen den Bereich der Umformschmierstoffe?

Die aktuellen Trends liegen im Bereich anspruchsvoller Werkstoffe. Nennenswert sind beispielsweise hochfeste Stähle, spezielle rostfreie Stähle und Leichtbauwerkstoffe, welche besonders herausfordernd umzuformen sind. Hier wären die hochfesten Al-Legierungen zu nennen.

Auch das „Near Net Shape“-Forming wird mehr und mehr in der Massenproduktion von Bauteilen genutzt. Dabei wird endkonturnah umgeformt, sodass verschiedene Zerspanungsprozesse eingespart werden können.

Welche Herausforderungen ergeben sich daraus für die Entwicklung des passenden Schmierstoffes?

Der Trend geht zur induktiven Vorwärmung zwischen 50-100 Grad. Dadurch ergibt sich ein material- und werkzeugschonender Umformprozess, das spart zudem viel Prozessenergie.

Um die neuen Aluminium-Legierungen qualitativ hochwertig und gleichzeitig wirtschaftlich umzuformen, müssen sie vorgewärmt werden. Dies haben viele Untersuchungen und Feldversuche bei unseren

Kunden gezeigt. Typisch dabei ist eine Erwärmung zwischen 350–450 Grad, wobei der Schmierstoff unmittelbar vor dem eigentlichen Umformprozess aufgetragen wird. Trotzdem wird der Schmierstoff bei solchen Temperaturen vor besondere Herausforderungen gestellt. Der Auswahl geeigneter Rohstoffe kommt daher eine ganz existenzielle Rolle zu. Wir schauen uns jeden Rohstoff separat an, vor allem weil auch andere Parameter, beispielsweise die Umweltverträglichkeit sowie die Kosteneffizienz, von hoher Bedeutung sind.

Hierbei kommen der Grundölgruppe III, Re-Refining Produkte oder auch Synthetische Grundöle, wie PAO's oder Ester als Basisöl, eine hohe Bedeutung zu. In Verbindung mit hochwertigen Additivkomponenten können wir den verschiedenen Aufgabenstellungen des geeigneten Umformschmierstoffes gerecht werden.

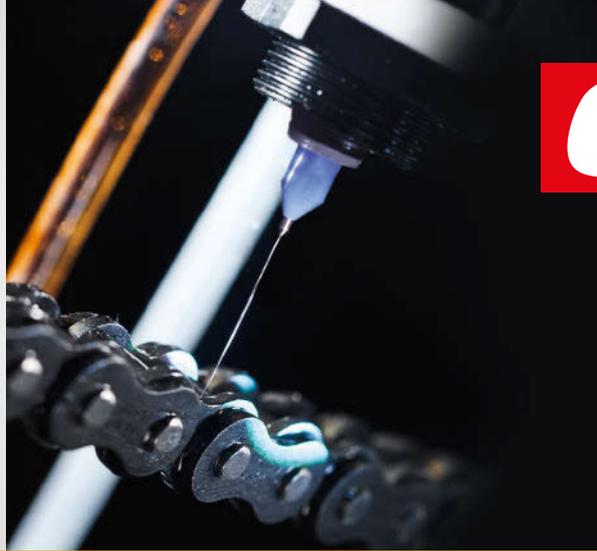
Welche besonderen Anforderungen gibt es an den Umformschmierstoff?

Die Hauptaufgabe ist die Trennung zwischen Werkzeug und Werkstück mit dem Ziel, einer hohen Oberflächengüte und Werkzeugstandzeit sowie der Stabilisierung der Gleitpakete und die Abführung der entstehenden Prozesswärme. Gleichzeitig liegen die Aufgaben vor allem im tribologischen Nutzen, wobei die Energieaufnahme bei der Pressenkraft, die Ver-

Prof. Dr. Joachim Schulz

Chief Scientist Forming bei der
ML Lubrication GmbH





längerung der Werkzeugstandzeit und die Reduktion der Auftragsmenge im Mittelpunkt stehen.

Welchen Ansatz verfolgen Sie in der Betrachtung des Prozesses im Rahmen der Nachhaltigkeit?

Zuerst einmal müssen wir uns, wenn wir über Nachhaltigkeit sprechen, den Gesamtprozess eines Gebrauchsgutes anschauen und das anhand der gesamten Wertschöpfungskette, die den industriellen Umformprozess enthält.

Dabei gehört selbstverständlich die Berechnung des Product Carbon Footprint (PCF) für den benötigten Schmierstoff als integraler Bestandteil dazu.

Neben hochwertigen Rohstoffen wie vorhin benannt, setzen wir bei ML auf betriebliche Maßnahmen, um den PCF weiter zu reduzieren. Die Produktion wird mit 60 % erneuerbarer Energie unserer hauseigenen Solaranlage betrieben, zudem wurden wir nach DIN EN ISO 5001 zertifiziert. Die Berechnung von Scope 1 und 2 decken wir im Unternehmen erfolgreich ab.

Die Herausforderung besteht aktuell in der Bereitstellung verifizierter Daten und der Unterstützung seitens der Vorlieferanten bei Grundölen und Additiven. Wir appellieren an eine transparente Bereitstellung der notwendigen Informationen zur präzisen Umsetzung der PCF-Methodik, die unterstützend vom VSI gemeinsam mit der UEIL und Atiel erarbeitet wurde.

Wir bei ML sehen es ganzheitlich als unsere Aufgabe an, ökologische und gleichzeitig ökonomische Lösungen, anhand des tribologischen Nutzens, unseren Kunden und Partnern darzubieten.

Daher legen wir insbesondere großen Wert auf die Sensibilisierung und die Kommunikation mit unseren Ansprechpartnern. Wir wollen mit der Bereitstellung des CO₂-Fußabdruck für unsere Produkte nicht nur für uns unternehmerische Lösungen auf dem Weg zur Klimaneutralität schaffen, sondern auch innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette bestmöglich dazu beitragen.

Wie muss ich mir das vorstellen?

Wir bieten de facto den technischen Nutzen für die Umformleistung, um ein professionelles, hochwertiges Umformergebnis zu erhalten. In der Betrachtung führt der Weg von der Auswahl des geeigneten Schmierstoffes über die Abreinigung mit dem grundlegenden Ziel, dass der Reinigungsaufwand so gering wie möglich ist, bis hin zum geeigneten Korrosionsschutz und schlussendlich dem Thema der Entsorgung und/oder Wiederaufbereitung des Öles. So schaffen wir es, das Vertrauen und die gemeinsame Zusammenarbeit mit Kunden und Partnern zu stärken.

Können Sie mir das am Beispiel Aluminium gegenüber herkömmlichem Kohlenstoffstahl erläutern?

Aluminium ist hochfest, gleichzeitig leicht, sehr langlebig und findet breite Einsatzmöglichkeiten, z.B. im Karosseriebau. Bei höherfesten Materialien ist es möglich, die Materialdicke zu reduzieren, das spart richtig Gewicht, und durch eine leichte Karosserie werden grundsätzlich Ressourcen geschont, zu nennen wäre hierbei bspw. die lange Haltbarkeitsdauer des Produktes, ein geringerer Kraftstoffverbrauch durch die Gewichtsreduktion und ein geringerer Reifenabrieb. Beim Umformen des erwärmten Aluminiums in Verbindung mit dem passenden Umformschmierstoff senke ich die Pressenkräfte, durch maßgeblich reduzierten Verschleiß wird gleichzeitig die Werkzeugstandzeit deutlich erhöht, dies führt weiterhin zur ganzheitlichen wertorientierten Kostenreduktion und Ressourcenschonung, auch in der Beschaffung neuer Werkzeuge oder weniger Bedarf an Ersatzteilen.

Der Reinigungsaufwand oder der Einsatz von Reinigungsmitteln soll ebenfalls soweit wie möglich reduziert werden.

Elisabeth Götz: Vielen Dank, Herr Schulz, für Ihre wertvollen Einblicke und Ihre Expertise zum Thema Umformschmierstoffe – Trends, Herausforderungen und Nachhaltigkeit. **X**

Eingangsabbildung: © istock.com/Comeback Images

FAQ

Rüdiger Krethe, OilDoc GmbH



„Ich habe gehört, dass in der Metallbearbeitung zwischen der Zerspanung mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide unterschieden wird. Ist es nicht generell wichtig, dass die Schneiden-Geometrie definiert ist?“

Die Form und der Zustand der Werkzeugschneide haben einen entscheidenden Einfluss auf das Bearbeitungsergebnis wie Oberflächengüte und Genauigkeit.

Für eine ganze Reihe von Bearbeitungsverfahren wird die Geometrie einer jeden einzelnen Schneide gezielt erzeugt. Dabei wird der Schneidkeil inklusive der Span- und Freiwinkel hergestellt, um nicht nur das Abtrennen des Spanes zu ermöglichen, sondern auch den Abfluss des Spanes, die Reibung zwischen Werkzeugschneide und letztendlich auch die Standzeit des Werkzeugs optimal zu gestalten. Zu dieser Gruppe der zerspanenden Verfahren „mit geometrisch bestimmter Schneide“ gehören beispielsweise das Drehen, Fräsen oder Bohren.

Eine Schleifscheibe besteht dagegen aus einer Vielzahl kleiner Schneiden, die bei der Herstellung des Werkzeugs durch das Bindemittel an ihrem Platz fixiert werden. Zweifellos wurde auch das Material, z.B. Korund, gezielt ausgewählt. Anders als beim Fräswerkzeug mit seinen Schneiden wurde jedoch die

Geometrie eines jeden einzelnen Kornes nicht in gleicher Weise detailliert erzeugt. Dazu kommt, dass die geometrische Form der einzelnen in der Schleifscheibe gebundenen Partikel nicht identisch ist.

Daher zählen Verfahren wie das Schleifen, Honen oder Läppen zu den zerspanenden Verfahren mit „geometrisch unbestimmter Schneide“. Beim Schleifen oder Honen wird zudem auch vom Zerspanen mit „gebundenem Korn“ gesprochen. Beim Läppen dagegen wird vom „losen Korn“ gesprochen, da dieses im Läppmittel nicht fest fixiert wie das Korn in (s)einer Schleifscheibe.

Sie wollen mehr dazu wissen? Ein bewährtes Standard-Werk dazu ist beispielsweise: Degner, Lutze, Smejkal, Heisel, Rothmund: Spanende Formung: Theorie – Berechnung – Richtwerte, ISBN 978-3-4464-5032-5 x

Eingangsabbildung: © Studio_East - stock.adobe.com

Datum	Ort	Veranstaltung
25.-27.06.2024	Ulm	VSI/UNITI-Seminar „Kühlschmierstoffe“ https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/vsi-uniti-seminar-kuehlschmierstoffe
17.-19.09.2024	Düsseldorf	Lubricant Expo https://lubricantexpo.com/
24.-26.09.2024	Brannenburg + Online	Grundlagen der Schmierstoffanwendung I https://de.oildoc.com/seminare/grundlagen-der-schmierstoffanwendung/
09.-10.10.2024	Aachen	Aachen Conference on Machining https://acm.campusforum.de/
15.-17.10.2024	Berlin	Zertifizierte Fachkraft für Schmierstofftechnologie https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/zfs-1-schulungswoche-2-hj-2024
16.-18.10.2024	Porto, Portugal	UEIL Annual Congress https://www.ueil.org/
22.-23.10.2024	Brannenburg + Online	Online-Ölsensoren – Ein Praxisseminar https://de.oildoc.com/oelsensoren/
22.-24.10.2024	Leipzig	Fuel & Gas Logistics https://www.fuel-gas-logistics.de/de/
22.-25.10.2024	Detroit, Michigan (USA)	STLE Tribology & Lubrication for E-Mobility Conference https://www.stle.org/Emobility
12.-13.11.2024	Brannenburg + Online	Schmierfette – Eigenschaften, Auswahl und Überwachung https://de.oildoc.com/schmierfette-ueberwachen/
12.-15.11.2024	Cleveland, Ohio (USA)	STLE Tribology Frontiers Conference https://www.stle.org/TribologyFrontiers
19.-21.11.2024	Brannenburg	MLA/MLT I Zertifikatskurs: Maschinenüberwachung durch Ölanalysen für Einsteiger https://de.oildoc.com/mla-einsteiger-zertifikatskurs/
19.-22.11.2024	Berlin	Zertifizierte Fachkraft für Schmierstofftechnologie https://www.vsi-schmierstoffe.de/news-termine/termine/zfs-2-schulungswoche-2-hj-2024
20.-21.11.2024	Fellbach	32. KühlSchmierStoffForum https://www.vsi-schmierstoffe.de/
13.-15.05.2025	Rosenheim	OilDoc Konferenz & Ausstellung www.oildoc-conference.de

Metalworking conference, Atlanta, Januar 2024

Die 6. Internationale Metallbearbeitungskonferenz des amerikanischen Branchenverbandes ILMA stand ganz im Zeichen zweier Themen: der Substitution der in den USA traditionell noch weithin eingesetzten Chlorparaffine als Leistungsadditive sowie die Frage, ob und wie lange diese Additive noch eingesetzt werden dürfen. Regulatorische Aspekte stehen hier neben Fragen der tatsächlichen Gefährlichkeit dieser Chemikalien sowie Erfahrungen, vor allem aus Europa, mit Ersatzstoffen. Der einfache Austausch dieses Additivs ist oft nicht möglich, hier müssen Kühlschmierstoff-Formulierungen auf die praktische Anwendung zugeschnitten werden, wenn Chlorparaffine zu ersetzen sind. Außerdem birgt der Kostenfaktor der Chlorparaffin-Ersatzstoffe oft eine ökonomische Herausforderung.

Das andere bestimmende Thema der Konferenz war die Nachhaltigkeit. Die Referenten beleuchteten u.a., welche Rolle der Kühlschmierstoff im Gesamtsystem der Produktion einnimmt und wie er dort optimal angepasst werden kann. Eine wichtige Funktion übernehmen auch Additive, bspw. um die Gebrauchsdauer und Effizienz der KSS zu verbessern und somit zu einem geringeren Verbrauch im Sinne der Dekarbonisierung beizutragen.

ALIA

Die Jahreskonferenz des asiatischen Schmierstoffverbandes fand im März in Ho-Chi-Minh-City (Vietnam) statt. Das zentrale Thema auch hier die Nachhaltigkeit. Der asiatische Verband plant ein eigenes Nachhaltigkeitsiegel, dessen Kriterien in der Entwicklung sind. Dieses Siegel greift den globalen Trend auf. So gibt es z.B. in Indien und Vietnam bereits Vorgaben über die Verwendung von recycelten Schmierölen (re-refined base oil, RRBO) in Frischprodukten. Vorgestellt wurde von Referenten u.a. aus Europa die Nachhaltigkeits-Methodiken der UEIL/ATIEL, aber auch der geplante Aufbau einer Stoffdatenbank mit Daten zu verschiedenen Schmierstoffkomponenten sowie das Nachhaltigkeitskonzept der amerikanischen API. Das europäische Konzept sieht derzeit einen „Cradle-to-gate“ Ansatz vor, der nur die Ressourcen für die Produktion des Schmierstoffes beinhaltet. Der ebenfalls diskutierte Ansatz aus den USA (API) berücksichtigt bereits die Nutzungsphase sowie die Entsorgung („Cradle-to-grave“).

UNITI UMTF - Mineralöltechnologieforum 2024

Beim diesjährigen Mineralöltechnologieforum in Stuttgart traf sich wieder die nationale sowie internationale Mineralölvwelt. Die Plattform bot erneut wichtige Informationen zu aktuellen Trends, Entwicklungen und den gegenwärtigen Herausforderungen für die Kraft- und Schmierstoffbranche. Namenhafte Unternehmen, wie ExxonMobil, präsentierten wegweisende Lösungen und Technologien und diskutierten die Mobilität der Zukunft. Kernthemen waren dabei die weiterhin steigende Transportleistung, der Bedarf an konventionellen Kraftstoffen bei Verbrennermotoren, die bis zum Jahr 2050, welche immerhin noch 55 % ausmachen, vor allem im Light Duty Bereich. Der Anteil an BEV sowie Hybridfahrzeuge steigt gemäß der Prognose nur mäßig an. Die Bereitschaft zum Einsatz Synthetischer Kraftstoffe, um die Klimaziele bis

2050 annähernd zu erreichen, wurde seitens der anwesenden Fahrzeug- & Motorenhersteller als notwendiger, technologischer Zwischenschritt auf dem Weg zu einem klimaneutralen Transformationsprozess bewertet. Ebenfalls einen hohen Stellenwert auf der Veranstaltung hatten die Schmierstoffthemen, u.a. für Wasserstoffverbrennungsmotoren, neuste Entwicklungen im Bereich E-Fluide, Spezialschmierstoffe und innovative Hochleistungsschmierfette.

Europa:

ELGI

ELGI Das Jahrestreffen des Schmierfettverbandes ELGI fand Ende April in Madrid statt. Hier machte man sich in den Vorträgen viele Gedanken um den Ersatz von Lithium in Schmierfetten. Die Lithiumverbindungen dienen hierbei als Eindicker für das Grundöl. Schmierfette finden Anwendung wenn kein geschlossener Ölkreislauf möglich ist, z.B. bei Kugellagern oder offenen Getrieben. Da Lithium im großen Stil nunmehr für Batterien verwendet wird, aber auch aus Gründen einer möglichen Regulierung, sucht die Industrie derzeit mit Hochdruck nach geeigneten Ersatzstoffen. Dazu wurden zahlreiche Konzepte vorgestellt. Weitere spannende Themen waren das nach wie vor drohende Verbot bestimmter Flourhaltiger Chemikalien (PFAS), für die Alternativen gefunden, entsprechend neue Test- und Prüfmethode sowie neue Standards formuliert werden müssen.

Bevorstehende Veranstaltungen:

Lubricant Expo Europe in Düsseldorf

Die Schmierstoffmesse Lubricant Expo findet in diesem Jahr erstmals vom 17.09. bis 19.09.2024 in Düsseldorf statt. Hier können sich Anwender und Interessenten aus Industrie und Handel zu den aktuellen Neuigkeiten bei zahlreichen Fachvorträgen und Diskussionsrunden informieren und mit nationalen sowie internationalen Schmierstoffproduzenten in direkten Kontakt kommen. Nach dem großen Erfolg dieser Veranstaltung in den letzten beiden Jahren war der Umzug zu einem größeren Messeplatz notwendig geworden. Der Eintritt ist für Besucher kostenfrei. Auch der VSI Verband Schmierstoff-Industrie wird wieder mit einem Messestand gemeinsam mit UEIL und Atiel aktiv vertreten sein.

Kühlschmierstoffforum in Fellbach

Das 32. KühlschmierstoffForum am 20. und 21. November 2024 in Fellbach bei Stuttgart ist ein zentraler Treffpunkt für Experten und Interessierte der Schmierstoffindustrie. Mit Fokus auf Kühlschmierstoffe (KSS), Trends in der Metallbearbeitung und Arbeitsschutz bietet die Veranstaltung Vorträge, Podiumsdiskussionen und eine Poster Session für aktuelle Forschungsergebnisse aus Universität und Hochschulen. Die Diskussionsthemen umfassen u.a. die Zukunft der KSS-Technologie, Nachhaltigkeit und die Auswirkungen des Klimawandels auf Kühlschmierstoffe. Das Forum verspricht eine wertvolle Plattform für Wissensaustausch und Networking und lädt Anwender sowie Interessierte herzlich ein. Anmeldung und weitere Informationen finden Sie unter www.vsi-schmierstoffe.de.

BUCHTIPP



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.

Dieter Brendt: Vielseitige Berufserfahrungen als Techniker in leitenden Positionen, Studium der Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie, Supervisor BDP, seit 1989 freiberuflicher Trainer, Berater und Coach

Olaf Mackowiak: Betriebsleitung in der Metallverarbeitenden Industrie, Führungsverantwortung für 170 Mitarbeiter:innen, 25 Jahre Führungserfahrung auf unterschiedlichen Hierarchieebenen

ANDREAS RUPP

Fachinhalte vermitteln und präsentieren

Effektiv und nachhaltig
aus- und weiterbilden

mit den wichtigsten
Bausteinen zur effek-
tiven und nachhaltigen
Vermittlung von
(Fach-)Wissen

expert

verlag.expert

Hohe Umweltverträglichkeit und überzeugende Leistung: Weichenschmierstoff rhenus LSN 04 XT punktet mit EU Ecolabel (EEL) und Freigabe der Deutschen Bahn

- › Basierend auf biologisch abbaubaren synthetischen Grundölen
- › Überzeugende Leistung und Umweltverträglichkeit
- › Hohe Standzeit und hervorragende Beständigkeit

Schmierstoffe für den Schienenverkehr müssen hohe Ansprüche erfüllen: Dazu gehören einerseits sehr gute Umwelteigenschaften und andererseits die Gewährleistung einer langfristig einwandfreien Funktion von Bahnanlagen und Bauteilen. Die Neuentwicklung rhenus LSN 04 XT von Rhenus Lub ist ein halbflüssiges Weichenschmierfett auf Basis biologisch leicht abbaubarer synthetischer Ester, das diesen Anforderungen umfassend gerecht wird. Die Weiterentwicklung des bisher eingesetzten Schmierstoffs eignet sich zur Schmierung von Gleitflächen an Weichenanlagen und ermöglicht nachweislich doppelte Standzeiten auch unter herausfordernden klimatischen Bedingungen.

Indem es Weichenstörungen reduziert, trägt rhenus LSN 04 XT zu einem besonders zuverlässigen Schienenverkehr bei. Der biologisch leicht abbaubare Schmierstoff ist mit dem EU Ecolabel zertifiziert, einem Siegel für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen, die zur Entlastung der Umwelt beitragen. Damit ist rhenus LSN 04 XT ein weiteres Produkt des Unternehmens, das die strengen Zertifizierungsanforderungen des EU Ecolabels erfüllt, und Teil des beständig erweiterten nachhaltigen Portfolios von Rhenus Lub. Als „biologisch schnell abbaubares Weichenschmierfett“ wurde es von der Deutschen Bahn für die Verwendung freigegeben. „Wir freuen uns, dass wir mit LSN 04 XT ein weiteres Produkt anbieten können, welches das begehrte EU Ecolabel trägt“, sagt Dr. Marco Pfeiffer, Produktmanagement Fette bei Rhenus Lub. „Umweltfreundlichkeit und hohe Leistungsfähigkeit sind keine Parameter, die sich gegenseitig ausschließen, und das beweisen wir mit unseren Produkten auch in anspruchsvollen Anwendungen.“

rhenus LSN 04 XT überzeugt bei anspruchsvollen DB-Tests

Auch der Personen- und Güterverkehr auf der Schiene bringt Anforderungen an die Nachhaltigkeit mit sich. Gerade an Schmierstellen wie Gleitflächen an Weichen kann überschüssiges oder verdrängtes Schmierfett ins Erdreich oder in Gewässer gelangen. Der Einsatz von mineralölbasierten Schmierfetten birgt immer ein gewisses Umweltrisiko. Genau hier setzt rhenus LSN 04 XT an: Durch seine leichte biologische Abbaubarkeit ist es besonders nachhaltig und kann in umweltnahen Bereichen bedenkenlos verwendet werden.

Die hohe Leistungsfähigkeit stellte rhenus LSN 04 XT bei verschiedenen Labortests und einem aufwändigen Langzeitversuch der DB über 18 Monate an 465 Weichen und Kreuzungen aller Belastungsklassen unter Beweis. Dabei punktete der für einen Temperaturbereich von –40 bis 120 °C ausgelegte Hochleistungs-Schmierstoff insbesondere mit einer gegenüber einem Standardprodukt verdoppelten Standzeit, die weniger Nachschmierungen erfordert. Gleichzeitig überzeugte er mit erhöhter Witterungsbeständigkeit, sehr guten Verarbeitungseigenschaften und ausgeprägtem Adhäsionsvermögen. Selbst bei sehr niedrigen Temperaturen ließ sich der Weichenschmierstoff leicht mit Sprühgeräten oder Handpinseln auftragen und haftete zuverlässig. In puncto Wasser- und Witterungsfestigkeit



rhenus LSN 04 XT punktet mit EU Ecolabel (EEL) und Freigabe der Deutschen Bahn.

schnitt das Schmierfett ebenfalls gut ab, vor allem aufgrund seiner UV- und Korrosionsbeständigkeit.

Als besonders positiv erwies sich, dass durch die Verdoppelung der Schmierintervalle der Schmierstoffverbrauch deutlich reduziert und durch die hohe Betriebssicherheit der Weichen der Reparatur- und Wartungsaufwand minimiert werden konnte. Darüber hinaus lassen sich Weichen mit rhenus LSN 04 XT wesentlich leichter umstellen, so dass schmierungsbedingte Weichenstörungen deutlich seltener auftreten – das bestätigt auch der abschließende Prüfbericht der Deutschen Bahn. rhenus LSN 04 XT trägt somit zu einem gleichbleibend guten Gesamtzustand der Weiche bei und hilft gleichzeitig, Betriebskosten einzusparen.

rhenus LSN 04 XT: Vorteile auf einen Blick

- › hergestellt auf Basis synthetischer Hochleistungs-Ester
- › zertifiziert mit dem EU Ecolabel (EEL)
- › biologisch leicht abbaubar
- › lange Standzeit
- › wasser- und UV-beständig
- › sehr gutes Tieftemperaturverhalten
- › gutes Haftvermögen
- › gute Witterungsbeständigkeit
- › sehr gute Korrosionsschutzeigenschaften

Vink Chemicals: Einsatz von Bioziden für die Metallbearbeitungsindustrie

Konservierung von wassermischbaren Kühlschmierstoffen

Bakterien, Pilze und Hefen können wassermischbare Kühlschmierstoffe für Werkzeugmaschinen unbrauchbar machen. Bei der Serienproduktion von Metallteilen sind diese somit eine der größten Bedrohungen für die Arbeits- und Verfahrenssicherheit sowie für die Qualitätssicherung. Zur Lösung dieser Problematik bietet Vink Chemicals der Metallindustrie ein umfangreiches Angebot an maßgeschneiderten Bioziden an. Diese können für die Konservierung von Kühlschmierstoffkonzentraten, zur Nachkon-



Kühlschmierstoffe müssen für die Arbeits- und Verfahrenssicherheit gegen Keimbelastung geschützt werden (Bild Vink Chemicals)

servierung wassergemischter Metallbearbeitungsflüssigkeiten oder zur Reinigung des gesamten Kühlschmierstoffsystems eingesetzt werden.

In der Metallbearbeitungsindustrie sind wasserbasierte Kühlschmierstoffe unverzichtbar für den Betrieb moderner Werkzeugmaschinen. Kühlschmierstoffe müssen dabei nicht nur hohe technische Anforderungen für den industriellen Einsatz erfüllen, sie sind auch hohen Keimbelastungen ausgesetzt und müssen für den Hautkontakt geeignet sein. Damit die Kühlschmierstoffe in den Anwendungen ihre Eigenschaften behalten, müssen sie daher vor Schimmelpilz-, Hefe- und Bakterienbefall geschützt werden. Eine passende Lösung hierfür sind Bakterizide und Fungizide.

Bedrohung durch Mikroorganismen

Kühlschmierstoffe sind durch ihren Wasseranteil ein attraktiver Lebensraum für Mikroorganismen. Eine Kontamination und anschließende Verbreitung von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen ist daher kaum zu vermeiden. Die Keime können sich dabei rasend schnell innerhalb weniger Stunden von 100 auf 10.000.000 Organismen pro ml vermehren. Der Befall durch die Mikroorganismen kann sich in vielfältiger Weise äußern:

- › Abfall des pH-Wertes
- › Korrosion
- › Verstopfung von Leitungen und Filtern
- › Geruchsbildung
- › Ölabscheidung
- › Schaumbildung
- › Hautreizungen bei Menschen.

Wenn der Befall durch Mikroorganismen nicht gestoppt wird, kommt es zu einem ungehemmten Wachstum. Dies kann zur Bildung von Biofilmen oder Durchflussminderung innerhalb des Kühlschmierstoffsystems führen. Das Resultat sind teure Produktionsausfälle.

Wahl des passenden Konservierungsmittels

Bei der Wahl des passenden Konservierungsmittels gilt es neben der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften, viele weitere Faktoren zu berücksichtigen. So müssen u. a. die Verträglichkeit mit anderen Inhaltsstoffen, der pH-Wert sowie die Materialkompatibilität beachtet werden. Die Vielzahl an Mikroorganismen, unterschiedlichen Lagerbedingungen und Inhaltsstoffen stellen große Anforderungen an die korrekte Auswahl der passenden Konservierung. Diesen Anforderungen kann ein einzelner Wirkstoff nicht entsprechen. Daher bietet Vink Chemicals je nach Anwendung für den zuverlässigen Schutz von Kühlschmierstoffen

die Biozide grotan®, parmetol®, grotanol® und Vinkocide® an.

Das Angebot der maßgeschneiderten Biozide von Vink Chemicals wird vom 17. bis 19. September auf der Lubricant Expo an Stand 341 ausgestellt.

Der OELCHECK CO₂-Rechner ermittelt Ihr Einsparpotenzial, wenn Sie Ihren Schmierstoff nur dann wechseln, wenn es wirklich notwendig ist!

Unser blauer Planet funkt SOS! Treibhausgase, allen voran das klimaschädliche Kohlendioxid (CO₂), wirken sich auf die Erderwärmung aus und bringen das Klima aus dem Gleichgewicht. Wir alle sind gefordert, die CO₂-Emissionen drastisch zu senken.



Verantwortungsvolle Unternehmen verfolgen dabei einen ganzheitlichen Ansatz. Sämtliche Aspekte der Wertschöpfungskette werden betrachtet, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren und möglichst bald den Status der Klimaneutralität zu erreichen.

CO₂-Emissionen reduzieren

Bei allen Maßnahmen dürfen jedoch die Schmierstoffe nicht übersehen werden! Sie sorgen dafür, dass Anlagen und Maschinen funktionieren. Bei ihrer Produktion, dem Einsatz und ihrer Entsorgung fällt zwar CO₂ an, doch intelligent genutzt kann mit ihnen ein Vielfaches an CO₂ und Energie eingespart werden.

- › Schon der **Umstieg auf moderne Premium-Schmierstoffe** wirkt sich positiv auf den CO₂-Ausstoß eines Unternehmens aus. Die meist dünnflüssigeren Produkte reduzieren deutlich die Reibung sowie den Verschleiß der Komponenten und tragen zu einer höheren Energieeffizienz im Betrieb bei. Jahr für Jahr werden so bereits Millionen Tonnen an CO₂ eingespart.
- › Doch die Ersparnis von CO₂ könnte noch ganz andere Dimensionen erreichen! Die Voraussetzung dafür: **Keine Ölwechsel nach starren Intervallen!** Vor allem moderne Premium-Schmierstoffe lassen sich wesentlich länger verwenden. Dies wirkt sich positiv auf die Kostenbilanz der Unternehmen aus. Und: Der CO₂-Ausstoß wird drastisch reduziert.
- › **Professionelle Ölanalysen** von OELCHECK beantworten die Frage, wie lange Schmierstoffe tatsächlich eingesetzt werden können. Sie sorgen zudem für die Betriebssicherheit der Anlagen und Komponenten. Allerdings kommt es auf die Regelmäßigkeit der Analysen an. Dabei haben sich für die gängigen Öle und deren Anwendungen die in unserer nebenstehenden Tabelle aufgeführten Analysen-Intervalle bewährt.

Der OELCHECK CO₂-Rechner arbeitet für Gebrauchtöl mit einem Berechnungs-Faktor von 3,8 pro Liter. Dieser setzt sich zusammen aus 1,22 kg CO₂ für das Frischöl und dessen

Herstellung und Transport zuzüglich 2,58 kg CO₂ für die Entsorgung und das Recycling des Gebrauchtöls. Der Rechner geht von einer Verlängerung des Ölwechselintervalls um 100 % aus. Der Berechnungs-Faktor ist mit 3,8 pro Liter moderat gewählt. Das tatsächliche CO₂-Einsparpotenzial dürfte jedoch noch wesentlich höher liegen. Testen Sie den CO₂-Rechner unter: <https://de.oelcheck.com/oelcheck-co2-rechner/>

Fazit: Schöpfen Sie das ganze Potenzial Ihrer Schmierstoffe aus. Verlängern Sie deren Wechselintervalle und sichern ihren Einsatz mit Schmierstoffanalysen ab! Verringern Sie den CO₂-Fußabdruck Ihres Unternehmens! **x**

3. Auflage

BEA | SCHEURER | HESSELMANN

Projektmanagement

**Der Klassiker endlich
neu aufgelegt.**

uvk.de



CALL FOR PAPERS

DEADLINE: 31.10.2024

OilDoc Konferenz

Bereits seit 2011 ist die OilDoc Konferenz die richtungsweisende Veranstaltung in Europa in den Bereichen nachhaltige Schmierung, Wartung und Zustandsüberwachung. Sie ist internationale Plattform für anerkannte Experten aus den Bereichen der praktischen Schmierstoffanwendung, Forschung und Entwicklung sowie erfahrene Ingenieure. Sie präsentieren ihre neuesten Erkenntnisse und Ergebnisse sowie Erfolgsgeschichten aus ihrer täglichen Arbeit und geben entscheidende Impulse für Praktiker.

Die letzte OilDoc Konferenz im Mai 2023 bot mit rund 400 Teilnehmern, 45 Ausstellern und 90 hochkarätigen Vorträgen einen echten Mehrwert. Organisiert und durchgeführt wird die Konferenz von der OilDoc GmbH, dem führenden europäischen Kompetenzzentrum für professionelle Weiterbildung in den Bereichen Schmierung, Ölanalyse und Wartung.

Referenten gesucht!

OilDoc sucht kompetente, mitreißende Referenten mit interessanten Fallstudien, persönlichem Fachwissen und neuen Ideen, die das Präsentationsprogramm bereichern möchten.

- Steigern Sie die Bekanntheit und das Image Ihres Unternehmens.
- Überzeugen Sie die Teilnehmer davon, dass Ihr Unternehmen in der Schmierstoff- und Wartungsbranche führend ist - werden Sie Thema von Fachgesprächen.
- Erhöhen Sie den Status und die Glaubwürdigkeit der Branche, indem Ihr Abstract im offiziellen Tagungsband erscheint.
- Zeigen Sie sich als Experte in Ihrem Fachgebiet.
- Holen Sie sich wertvolle Tipps von anderen Teilnehmern und Referenten.
- Vergleichen Sie Ihre Leistung mit Marktbegleitern.
- Machen Sie potenzielle Mitarbeiter und Kunden auf sich aufmerksam.
- Profitieren Sie von der deutlich reduzierten Teilnahmegebühr.

Unterstützt von



OilDoc
Konferenz &
Ausstellung

13.-15. Mai 2025
Rosenheim • Bayern

Schmierstoffe
Instandhaltung
Condition Monitoring

Schwerpunkte

••• Condition Monitoring & Wartung 4.0

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

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

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

••• Asset & Fluid Management – innovativ und nachhaltig

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

••• Tribologie – Forschung im Praxis-Fokus

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

••• Schmierstoffe – Aktuelle Entwicklungen

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

••• Elektromobilität und Schmierung

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

••• Schmierstoffe – Design to Application

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

••• Schmierung in der Metallverarbeitung

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

••• Schmierung unter besonderen Bedingungen

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

••• Funktionsflüssigkeiten – Alles außer Schmierem

Isolieröle • Wärmeträgerflüssigkeiten • Kühlerfrostschutzmittel • Korrosionsschutzmittel • Reiniger



Weitere Infos: www.oildoc-conference.de

Moving forward
together for
125 years

 **Castrol**

125 YEARS
FORWARD

Von Produktionslinien
über Mobilität
und darüber hinaus.

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