

Hydrozyklon-Reinigung boostert Schleifzyklen

Kühlschmierstoffaufbereitung erhöht Produktivität beim Schleifen: Das Schleifen der Lagerschalen-Außenseite ist ein wichtiger Teil des Herstellungsprozesses von Gleitlagern bei der Miba AG. Die Erneuerung der Kühlschmierstoffaufbereitung mit einer von der Fa. Dipl. Ing. Erich Fetzer GmbH & Co. KG bezogenen Zentralanlage der Baureihe ZKR minimierte den KSS-Verbrauch und den Betreuungsaufwand gleichermaßen. Zudem ermöglichte sie durch die Umstellung der Emulsionszuführung eine Verdoppelung der Vorschubgeschwindigkeiten.

Von Ing. Peter Kempfner

In drei Schichten erfolgt das Schleifen der Gleitlagerschalen auf Außen-Rundschleifmaschinen



Antriebsstrang-Komponenten haben entscheidenden Einfluss auf Lebensdauer, Kraftstoffverbrauch und Umweltfreundlichkeit von Fahrzeugen auf Schienen und Straßen, im Wasser oder in der Luft sowie mobiler Arbeitsmaschinen und Kraftwerke. Die Miba-Gruppe mit Hauptsitz in Laakirchen (OÖ) zählt

zu den weltweit führenden Herstellern von Gleitlagern, Reibbelägen und Sinterformteilen sowie Leistungselektronik-Komponenten für den Antriebsstrang.

Miba richtet seine Innovationen auf größere Energieeffizienz und verbesserten Komfort in den Produkten seiner Kunden durch erhöhte Präzision seiner eigenen. Das ermöglicht ein Produktionsprozess, der sämtliche Stadien der Produktwerdung abdeckt. So werden z.B. die Teile für Gleitlager aus nichtlegiertem Stahl geformt, durch Sputtern mit Oberflächen aus hausintern entwickelten und hergestellten anwendungsspezifischen Legierungen versehen und abschließend mit unterschiedlichen spanabhebenden Verfahren bearbeitet.

Schleifprozess am KSS-Tropf

Zu diesen gehört auch das Schleifen der Gleitlagerschalen auf Außen-Rundschleifmaschinen in drei Schichten. Einige davon sind bereits mehr als 20 Jahre im Einsatz, leisten jedoch weiterhin allerbeste Dienste. Ebenso alt sind die zugehörigen, ursprünglich im eigenen Haus hergestellten Aufbereitungsanlagen für den Kühlschmierstoff (KSS). „Der KSS-Austrag war sehr hoch, die wöchentliche Entsorgung und Behälterreinigung sorgte für einen erhöhten Wartungsaufwand bzw. Maschinenstillstand und machte den Betrieb somit recht kostenintensiv“, sagt Sebastian Hessenberger, technischer Support und Nachwuchsführungskraft bei Miba. „Zudem bestand



Eine über Stefan Schröder Industrievertrieb bezogene Zyklomat®-Zentralanlage der Baureihe ZKR versorgt zwei Schleifmaschinen mit vollautomatisch aufbereitetem Kühlschmierstoff. Sie ist für den Anschluss einer weiteren Maschine vorbereitet

keine Möglichkeit, Adaptierungen oder Veränderungen der Düsenteknik vorzunehmen, um das Schleifergebnis zu verbessern.“

Deshalb fasste Miba den Plan, die betagten KSS-Aufbereitungsanlagen zu ersetzen. Der Weg zur neuen KSS-Aufbereitung für die Rundschleifmaschinen war weit, die Konzeptionen mussten mehrfach geändert werden. Zunächst verfolgte Miba die Idee einer zentralen Kühlschmierstoffaufbereitung für sämtliche zerspanenden Werkzeugmaschinen am gesamten Standort Laakirchen.

Tatsächlich ist für diesen ein einheitliches KSS-Konzentrat im Einsatz. Hieraus wird im Haus der eigentliche KSS für die Maschinen erzeugt. Dabei unterscheiden sich Mischungsverhältnisse, Konzentrationen oder einige andere Parameter je nach erforderlichem Schmiergrad oder Arbeitstemperatur an den jeweiligen Maschinen. Dies waren letztendlich die ausschlaggebenden Gründe, weshalb dieser Plan wieder verworfen wurde.

Gemeinsame Lösungsfindung

Als gelernter Chemielabortechniker sollte

Sebastian Hessenberger die Anforderungen an den KSS in der Schleiferei definieren. Er nahm Kontakt mit einigen Unternehmen aus dem Bereich der KSS-Aufbereitung auf. Eine davon ist die Dipl.-Ing. Erich Fetzer GmbH + Co. KG. Das Unternehmen mit Sitz in Reutlingen (D) nutzt als ein mögliches Kernelement seiner Filtrationslösungen die Technologie der Zentrifugalabscheider, im Volksmund auch Hydrozyklon genannt und ist deshalb unter dem Markennamen ZYKLOMAT® bekannt. Der Vertrieb in Österreich erfolgt über Stefan Schröder Industrievertrieb.

Nach der Analyse der Ist-Situation entstand in enger Zusammenarbeit der Plan, ein Zentralsystem für vier Schleifmaschinen zu installieren. „Wir versuchen bei unseren Erst-Beratungen, dass unsere Kunden den Blick auf den Gesamtprozess richten und nicht nur Symptombekämpfung betreiben“ erläutert Michael Wagner die Vorgehensweise zur Lösungsfindung im Hause ZYKLOMAT®.

Aus Gründen der Ausfallssicherheit wurde das Konzept dann final auf eine Anlage für zwei Schleifmaschinen verändert. Dabei berück-

(ls.) Der verunreinigte KSS gelangt über einen Magnetvorabscheider (links) in den Schmutzbehälter, wo die größeren Partikel ausfallen und ZYKLOMAT®-Hydrozyklonen (rechts) die verbleibenden Schmutzteilchen über 5 µm separieren



sichtige man auch die Möglichkeit, eine dritte Maschine anzuschließen, um für ein künftiges Wachstum gerüstet zu sein.

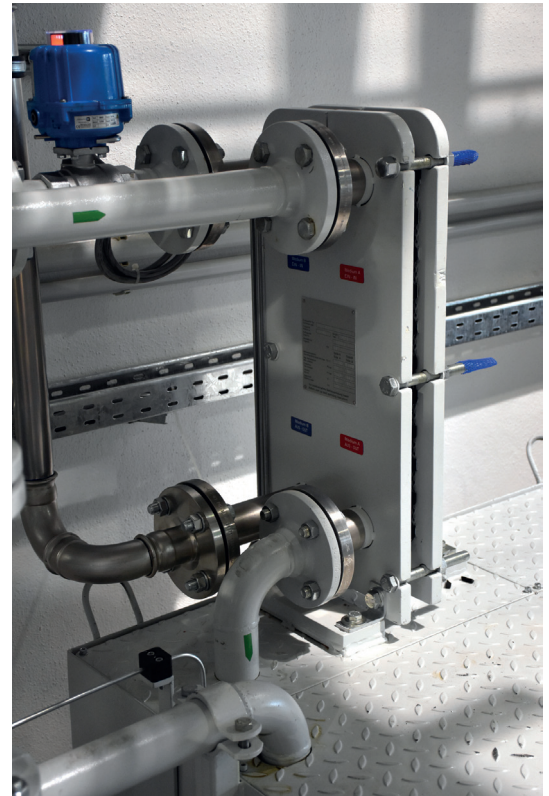
(re.) Ein Plattenwärmetauscher hält die KSS-Temperatur konstant bei 22 °C und minimiert dadurch den KSS-Verlust durch Verdunstung

„Gemeinsam verfolgten wir verschiedene Ansätze und entwickelten Konzepte, von denen wir manche auch wieder verwarfen“, erinnert sich Sebastian Hessenberger. „Die Experten von Zyklomat® und Herr Schröder lieferten exzellenten Support und dies bereits im Vorfeld. Sie verbrachten viele Stunden in Teams-Meetings, obwohl sie nicht wussten, ob sie am Ende den Auftrag erhalten würden.“ Tatsächlich hatte der für den technischen Fortschritt zuständige Wirtschaftspsychologe auch andere Hersteller in Betracht gezogen. Das entspricht auch der Konzernvorgabe der Miba AG, der zufolge immer auch Alternativangebote einzuholen sind.

Zur Überprüfung der gemeinsam ausgearbeiteten Konzepte überließ Zyklomat® Miba kostenlos eine Testanlage zur Versorgung einer Schleifmaschine. „Dabei handelte es sich um eine vorhandene Messeanlage, die wir geringfügig an die Bedürfnisse der Schleiferei bei Miba angepasst hatten“, erläutert Jürgen Weckerle, Vertriebsingenieur bei Zyklomat®.

Überzeugender Technologie-Mix

Zwei auf unterschiedlichen Technologien basierende Angebote schafften es in die engere Auswahl. Obwohl einige unterlegene Anbieter die Zentrifugalabscheidung per Hydrozyklon als nicht mehr zeitgemäß verunglimpften, fiel



die Entscheidung zugunsten der Zyklomat®-Zentralanlage der Baureihe ZKR.

„Den Ausschlag dafür gaben die überzeugenden Ergebnisse aus dem mehrmonatigen Betrieb der Testanlage, die ja nicht wegzudiskutieren waren und durch entsprechende Laborergebnisse untermauert werden konnten“, erklärt Sebastian Hessenberger. „Hinzu kam die hervorragende Betreuungsqualität von ZYKLOMAT® und Herrn Schröder.“

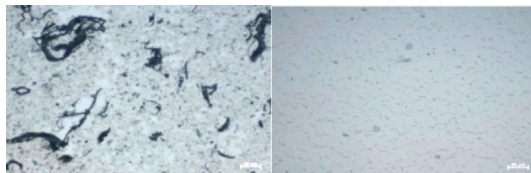
Die kundenspezifische Anlage erzielt letztendlich ein so hervorragendes Aufbereitungsergebnis, indem sie verschiedene Technologien verbindet. Über einen Magnetvorabscheider gelangt der verunreinigte KSS in den Schmutztank. Dort sinken die größeren Partikel nach unten und werden von einem Kratzerförderer kontinuierlich ausgetragen. Die im Prozess danach angeordnete ZYKLOMAT®-Pumpe saugt die noch mit leichteren Teilchen belastete Flüssigkeit ab, verdichtet sie und führt sie den ZYKLOMAT®-Hydrozyklonen zu. Diese separieren die Schmutzteilchen bis auf eine Trennkorngröße von 5 µm. Abschließend gelangt die Flüssigkeit in den Reintank, von wo der gereinigte KSS wieder zu den Maschinen gepumpt wird. Besonders hervorzuheben wäre, dass diese Trennkorngröße auch den Schleifkorund betrifft, welcher von seiner Dichte her deutlich leichter und somit prinzipiell schwieriger abzutrennen ist. „Für den hier vorliegenden Prozess hätten Sie mit einem Bandfilter eigentlich keine Chance gehabt,

Die Zyklomat®-Reinigungsanlage ermöglichte den Umstieg auf eine neue KSS-Zuführungstechnik mit Nadeldüsen. Dadurch konnten wir in unseren Schleifmaschinen den Vorschub verdoppeln.“

Sebastian Hessenberger, technischer Support und Nachwuchsführungskraft bei Miba



Die gesteigerte KSS-Reinheit ist trotz der bescheidenen Qualität der Bilder aus dem Elektronenmikroskop deutlich erkennbar (links Altanlage, rechts Versuchsanlage). Die kleinen Punkte im Bild rechts sind die Poren des Filterpapiers



eine Verbesserung gegenüber dem Alt-System zu erzielen“ erläutert Jürgen Weckerle, was auch Herr Hessenberger bestätigt, da solche Anlagen im Hause Miba ebenfalls betrieben werden und die Reinheitsergebnisse dort eben nicht so gut ausfallen.

„Die durch die Hydrozyklone eingebrachten Luftbläschen sind mit einer Flotation vergleichbar. Als Folge hiervon werden Schwebstoffe im Reintank gezielt wieder an die Wasseroberfläche getrieben und gelangen per Überlauf zurück in den Schmutztank“, ergänzt Stefan Schröder, Vertriebspartner von Zyklomat® in Österreich. „Durch diese Hilfsfiltration bleibt der Reintank auch nach mehrjährigem Betrieb frei von Ablagerungen und Sedimenten und die Lebensdauer der Emulsionen steigt durch die Anreicherung mit Sauerstoff über die Hydrozyklone beträchtlich. Bis zu 4 Jahren sind hierbei keine Seltenheit.“

Über die Anlage hinaus

Mit der Anlage an sich war es allerdings nicht getan. Zyklomat® hat weit über die eigene Anlage hinaus an der Optimierung der KSS-Aufbereitung mitgewirkt. Um ein stimmiges Gesamtwerk zu schaffen, passte die Miba AG in Eigenregie die Zuführungstechnik und Scheibenreinigung in der Schleifmaschine mit Nadeldüsen an, um den KSS noch zielgerichteter an die Schleifstelle zu befördern. Die hierfür benötigten Pumpen, sowie deren Ansteuerung lieferte ebenfalls Zyklomat® und integrierte sie an den Schleifmaschinen und in der Zentralanlage, ebenso wie letztendlich die Planung der Verrohrung, damit hier keine Engpässe entstehen, die den Wirkungsgrad reduzieren.

Die Installation und Inbetriebnahme der Anlage musste an einem betriebsfreien Wochenende



(v.l.n.r.) Michael Wagner, Geschäftsführer und Jürgen Weckerle, Vertriebsingenieur bei Zyklomat® sowie Sebastian Hessenberger, technischer Support und Nachwuchsführungskraft bei Miba und Zyklomat®-Vertriebspartner Stefan Schröder freuen sich über den signifikanten Produktivitätsgewinn als Ergebnis ihrer engen Zusammenarbeit zur Entwicklung der kundenspezifischen KSS-Aufbereitungsanlage

erfolgen, um den Produktionsausfall an den normalen Werktagen so gering wie möglich zu halten. Dank der intensiven Abstimmung im Vorfeld konnten alle beteiligten Miba-Abteilungen zusammen mit Zyklomat® die Anlage dann sonntagabends betriebsbereit an die Nachtschicht übergeben. Im Schaltschrank ist alles für den Anschluss einer dritten Schleifmaschine vorbereitet, die auch tatsächlich demnächst kommen wird.

Wartung und Kühlmittel eingespart

Auch andere Abteilungen interessieren sich mittlerweile für diese Anlage. Das ist wenig verwunderlich angesichts der signifikanten Verbesserungen, die Miba mit dieser Anlage in kürzester Zeit erzielt hat. Zum einen verrin-



Durch den Hydrozyklon eingebrachte Luftbläschen, einer Flotation vergleichbar, werden Schwebstoffe im Reintank gezielt an die Wasseroberfläche getrieben und gelangen per Überlauf zurück in den Schmutztank

Dipl.-Ing. (FH) Michael Wagner, Geschäftsführer der Dipl.-Ing. Erich Fetzer GmbH +Co. KG (Zyklomat®)

gerte sich der Aufwand in der Instandhaltung erheblich.

Die Wartungsarbeiten an den früher verwendeten Anlagen mussten monatlich bei Maschinenstillstand ausgeführt werden. Im Gegensatz dazu können diese bei der neuen ZYKLOMAT®-Anlage überwiegend im laufenden Betrieb erfolgen. „Das wöchentliche Ablassen und Ausschaukeln des Schmutzbehälters an den Altsystemen bedeutete regelmäßig zwei Stunden unangenehme Arbeit und entfällt nun vollständig“, freut sich Sebastian Hessenberger. „Der Schmutzaustrag läuft nun vollautomatisiert an einer zentralen Stelle zusammen in einen Container und eliminiert somit eine weitere manuelle Wartungstätigkeit.“

Die Erneuerung der KSS-Aufbereitung hat zudem die Austragung und den Verbrauch von Kühlschmierstoff wesentlich reduziert. In den früheren Anlagen erreichte die Flüssigkeit im Sommer nicht selten Temperaturen jenseits von über 40 °C. Das begünstigte das Bakterienwachstum und führte zu erhöhtem Verbrauch durch Verdampfung. Zyklomat® integrierte einen Plattenwärmetauscher, der im Haus vorhandenes Prozesskühlwasser

Anwender



Die Miba AG entwickelt und produziert funktionskritische Komponenten entlang der gesamten Energie-Wertschöpfungskette. Miba Sinterformteile, Motoren- und Industriegleitlager, Reibbeläge, Leistungselektronik-Komponenten und Beschichtungen sind weltweit in Fahrzeugen, Zügen, Schiffen, Flugzeugen, Kraftwerken, Raffinerien, Kompressoren oder Industripumpen zu finden. Mit weltweit rund 7.500 Beschäftigten an 31 Standorten erwirtschaftete das Unternehmen 2021 EUR 891 Mio. Jahresumsatz. www.miba.com

Die Miba AG entwickelt und produziert funktionskritische Komponenten entlang der gesamten Energie-Wertschöpfungskette. Miba Sinterformteile, Motoren- und Industriegleitlager, Reibbeläge, Leistungselektronik-Komponenten und Beschichtungen sind weltweit in Fahrzeugen, Zügen, Schiffen, Flugzeugen, Kraftwerken, Raffinerien, Kompressoren oder Industripumpen zu finden. Mit weltweit rund 7.500 Beschäftigten an 31 Standorten erwirtschaftete das Unternehmen 2021 EUR 891 Mio. Jahresumsatz. www.miba.com

nutzt. Dieser hält die KSS-Temperatur konstant auf 22 °C. Damit spielt der KSS-Verlust durch Verdunstung keine nennenswerte Rolle mehr und durch die einhergehende Lufteinbringung, sprich Anreicherung der Emulsion mit Sauerstoff über die Hydrozyklone, werden anaerobe Bakterien zuverlässig abgetötet. Genau diese Bakterienart ist normalerweise die Hauptursache für ein frühes „Umkippen“ der Emulsion.

Produktivität erhöht

Die wesentlichste Verbesserung durch die erneuerte KSS-Aufbereitung zeigt sich jedoch nun direkt bei der Produktivität. Im Vorzustand waren die Schleifscheiben häufig von Feinstpartikeln zugeschmiert und brachten somit nicht das optimale Schleifergebnis. Dies konnte durch den Umstieg auf eine neue KSS-Zuführungstechnik mit Nadeldüsen radikal verbessert werden.

Allerdings ermöglichte erst die neue KSS-Aufbereitungsanlage diesen Schritt, denn mit der früher verwendeten Anlagentechnik ließ sich die dafür ausreichende Reinheit nicht erzielen. „Erst die Zyklomat®-Reinigungsanlage ermöglichte den Umstieg auf eine neue KSS-Zuführungstechnik mit Nadeldüsen“, bestätigt Sebastian Hessenberger. „Dadurch konnten wir sowohl beim Schrappen als auch beim Schlichten in unseren Schleifmaschinen den Vorschub verdoppeln und somit den Output an Lagerschalen deutlich erhöhen.“ Entsprechende Messungen im hauseigenen Miba-Labor untermauerten die sehr guten Reinheitswerte. Bei fast allen Proben konnten Restschmutzgehalte von unter 15 mg/L gemessen werden, was für Schleifanwendungen in dieser Konstellation einen hervorragenden Wert darstellt und nur durch das ausgeklügelte Zusammenspiel der verschiedenen Technologien zu erreichen ist.

Shortcut

Aufgabenstellung: Erneuerung der Kühlschmierstoffaufbereitung für Schleifmaschinen.

Lösung: Zentrale KSS-Aufbereitungsanlage von Dipl. Ing. Erich Fetzer GmbH & Co. KG in Zusammenarbeit mit Stefan Schröder Industrievertrieb.

Nutzen: Enorm gesteigerte Produktivität bei minimiertem Wartungsaufwand und KSS-Verbrauch