

INFO-SERVICE
IV/98

Synthetische Schmierstoffe
Eigenschaften und Anwendung (Teil 2)

Im ersten Teil wurden die wichtigsten grundlegenden und wünschenswerten Anforderungen an einen Schmierstoff erläutert und die natürlichen Grundöle vorgestellt. Dieser Teil befaßt sich mit den Syntheten.

Es gibt keinen typischen Syntheschmierstoff! Syntheschmierstoffe unterscheiden sich so stark voneinander, wie sie sich von Mineralöl unterscheiden. Sie bieten aber im Gegensatz zu den "Naturprodukten" Mineralöl und den nativen Schmierstoffen aber den Vorteil, daß sie mit einer chemischen Reaktion so synthetisiert werden können, daß sie - in Kombination mit dem geeigneten Additivsystem - optimal auf eine Anwendung zugeschnitten werden können.

Polalkylenglykole (PAG) und Polyethylenglykole (PEG) besitzen ein sehr gutes Lastrageverhalten und werden daher häufig als Getriebeöle eingesetzt. Die meisten nehmen allerdings begierig Wasser auf und bilden Emulsionen, so daß sie nur für eine begrenzte Anzahl von Anwendungen geeignet sind. Sie sind mit einer Vielzahl von Werkstoffen nicht oder nur bedingt verträglich. Einige sind leicht biologisch abbaubar und stellen eine nur geringe Wassergefährdung dar. Sie sind mit Mineralöl nicht mischbar und müssen, nicht zuletzt wegen ihrer Wasseraufnahme sind sie als Sondermüll entsorgt werden. Das bedeutet also meist Behandlung in einer Emulsionsspaltanlage und anschließend Hochtemperaturverbrennung.

Perfluorether (PFPE) und Trichlorfluorethylene sind inert gegen praktisch alle chemischen und oxidativen Einflüsse. Auch ihre thermische Stabilität ist sehr hoch. Sie verfügen teilweise über einen sehr niedrigen Dampfdruck und gelten als nicht entflammbar. Sie emulgieren nicht mit Wasser. Allerdings sind sie sehr teuer, weshalb sie meist nur in besonders aggressiver und/oder korrosiver Umgebung, also etwa in Gegenwart starker Säuren oder Alkalien, Ozon, freien Halogene usw., eingesetzt werden. In der Regel sind sie von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin, auf Entflammbarkeit in Gegenwart von reinem Sauerstoff geprüft. Der hohe Preis relativiert sich allerdings, da sie ab einer wirtschaftlich sinnvollen Menge wieder aufgearbeitet werden können. Eine typische Anwendung ist die Platinherstellung in der Halbleitertechnik. Im Gegensatz zur Vergangenheit stehen mittlerweile auch Produkte mit Korrosionsinhibierung zur Verfügung. Die

Entsorgung erfolgt als Sondermüll.

Phosphorsäureester gelten als schwer entflammbar, weshalb sie in der Vergangenheit bevorzugt im Bergbau als Hydraulikflüssigkeiten eingesetzt wurden. Sie verursachen in Gegenwart von Kondensat mit zunehmender Alterung Korrosion durch freiwerdende Phosphorsäure. Nicht zuletzt deshalb sind sie als Sondermüll zu entsorgen.

Polyaromaten (Alkylbenzene) gelten als chemisch relativ passiv. Da einige aber Stockpunkte im Bereich von $> + 30$ °C besitzen, wodurch eine Beheizung des Schmierstoff-Vorlagebehälters erforderlich wird, sind sie für die meisten Anwendungen unbedeutend, wenn man einmal von der Kältetechnik mit klassischen Kältemitteln wie NH_3 absieht. Auch sie sind als Sondermüll zu betrachten.

Siliconöle besitzen ein gutes Viskositäts-Temperaturverhalten, sind sehr temperaturstabil und besitzen meist einen niedrigen Dampfdruck, weshalb sie beispielsweise in der Vakuumtechnik als Diffusionspumpenöle eingesetzt werden, neigen aber zu Wasseraufnahme und besitzen nur unzureichende Schmiereigenschaften.

Polyalphaolefine (PAO) sind chemisch den Mineralölen verwandt. Sie sind allerdings thermisch, oxidativ und chemisch wesentlich beständiger und besitzen einen hohen natürlichen Viskositätsindex. Kondensat wird bei Betriebstemperatur fast unmittelbar und vollständig abgeschieden. Allerdings ist ihre Detergier-Dispergierwirkung gering. Bestimmte Formulierungen entsprechen den gesetzlichen Auflagen für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie nach FDA 178.3570, USDA H-1, EG-Richtlinie 93/43/EWG, dem Deutschen Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Gesetz (LMBG) und erfüllen die Prüfkriterien nach HACCP, so daß sie für prozeßbedingten Lebensmittelkontakt geeignet sind. Sie sind teurer als Mineralöl, ermöglichen aber grundsätzlich deutlich längere Ölwechselintervalle. Die Entsorgung erfolgt wie Mineralöl.

Organische Ester verfügen praktisch über das gesamte Anforderungsspektrum hinweg über gleichmäßig hohe Eigenschaften. Bei sorgfältiger Auswahl der Grundöle

(Fortsetzung auf Seite 2)

- 2 -

und entsprechender Additivierung sind sie chemisch, thermisch und oxidativ sehr stabil. Inzwischen stehen Formulierungen zur Verfügung, die Vakuum-Enddrücke bis annähernd 10^{-3} mbar ermöglichen. Organische Ester scheiden Kondensat praktisch unmittelbar ab. Sie besitzen aufgrund ihrer Polarität ein ausgezeichnetes natürliches Detergier-Dispergier-Vermögen. Bereits als nicht additiviertes Grundöl verfügen sie über ein sehr gutes Lastrageverhalten, sowie hervorragende Korrosions- und Verschleißschutz Eigenschaften.

Es stehen Formulierungen zur Verfügung, die nach CEC-L-33-A-94 leicht biologisch abbaubar und nur



gering wassergefährdend sind. Die in der Vergangenheit häufig bemängelte geringere Verträglichkeit mit Elastomeren kann heute vernachlässigt werden. In der Praxis werden die Ölwechselintervalle gegenüber Mineralöl meist um das mindestens 4- bis 5fache erhöht

Engine Oils für Dieselmotoren

im Hinblick auf die modernen Abgasvorschriften

Im Zusammenhang mit den neuen Abgasvorschriften Euro D-3 für Dieselmotoren verkürzen sich nach Angaben der Motorenhersteller die Ölwechselintervalle der Maschinen, insbesondere stationärer Anlagen, zum Teil drastisch auf etwa die Hälfte der bisherigen Standzeiten.

Dies hängt offensichtlich damit zusammen, daß die Rußpartikel eine andere, kleinere Struktur aufweisen und daher mit den üblichen Filtersystemen nicht so gut ausgefiltert werden können. Eine Reduzierung der Filterdurchlässigkeit kommt in der Regel nicht in Frage.

Das bedeutet aber, daß an das Schmutztrageverhalten der Motorenöle erheblich höhere Anforderungen gestellt werden. Im Falle der normalerweise eingesetzten mineralischen, teil- und vollsynthetischen Dieselmotorenöle wird das Detergier- und Dispergiervermögen grundsätzlich über das Additivsystem erreicht, da diese Eigenschaften aufgrund zu geringer Polarität der Grundöle praktisch nicht vorhanden sind. Ist das Additiv verbraucht, muß der Schmierstoff gewechselt werden. Eine höhere Anreicherung der Schmierstoffformulierungen mit Detergent-Dispersant-Additiven scheidet als Problemlösung ebenfalls aus.

Sie wollen mehr über ECOSYN LUBRICANTS oder über Syntheschmierstoffe im allgemeinen wissen? Wir sind nur ein Fax oder einen Telefonanruf von Ihnen entfernt und informieren Sie gern ausführlich. Ab sofort ist WCI auch per E-Mail zu erreichen. Die Adresse lautet: **wci.deutschland@t-online.de**. Außerdem steht eine Home Page unter **www.ecosyn.com** zur Verfügung.

**WIPA CHEMICALS INTERNATIONAL
DEUTSCHLAND GmbH
Postfach 2145
D-47656 Issum-Sevelen**

**Tel.: +49(0)2835-95744
Fax: +49(0)2835-95743**

**E-Mail: wci.deutschland@t-online.de.
Home Page: www.ecosyn.com**

und die Lebensdauer der Maschinen verbessert. Dadurch wird der höhere Preis mehr als kompensiert. Auch sie werden wie Mineralöl entsorgt.

Der nächste Info-Service wird die Einsatzmöglichkeiten synthetischer Öle anhand von Anwendungsbeispielen aufzeigen.

WCI Dieselmotorenöle auf Esterbasis besitzen ein hohes natürliches Detergier- und Dispergiervermögen und können folglich ohne die Unterstützung durch Zusätze bereits ein Großteil der Verschmutzung aufnehmen. Zentrifugierversuche haben gezeigt, daß sie nach dieser Behandlung andererseits einen deutlich niedrigeren Verschmutzungsgrad aufweisen als Dieselmotorenöle auf Basis anderer Grundöle.

Darüber hinaus besitzen sie u.a. eine deutlich höhere Alterungsstabilität (auch in Gegenwart höherer Schwefel-anteile im Treibstoff), einen wesentlich niedrigeren Dampfdruck, ein besseres Lastragevermögen und nicht zuletzt ein besseres Kaltstartverhalten als herkömmliche Motorenöle.

WCI Dieselmotorenöle entsprechen den aktuellen Anforderungen nach API und ACEA und stehen in unterschiedlichen Viskositätslagen als Ein- und Mehrbereichsöle zur Verfügung. Gegenüber herkömmlichen Motorenölen ist eine deutliche Verlängerung der Ölwechselintervalle unter praktisch allen Betriebsbedingungen zu erwarten. Die individuellen Ölwechselintervalle für den jeweiligen Motor können mit Hilfe des WCI Analysenservice ermittelt werden.