

2906

K o n s i s t e n t e F e t t e

V. Mitteilung

Wasserbeständiges Wälzlagerfett

Zur Vereinheitlichung der Schmierung von Wehrmachtsfahrzeugen ist vom Heereswaffenamt die Schaffung des heute in Fachkreisen allgemein bekanntgewordenen Einheitsabschmierfettes angeregt worden, das den über 100° liegenden Tropfpunkt eines Wälzlagerfettes mit der Wasserbeständigkeit kalkverseifeter Schmierfette weitgehend vereinigen soll. Im einzelnen wurde für das Einheitsabschmierfett ein Schmiermittel von der Konsistenz eines normalen Wälzlagerfettes mit einem Tropfpunkt von 130° gefordert, das Fett soll weiterhin in ruhendem und bewegtem Wasser bis zu einer Temperatur von 50° wasserbeständig sein.

Es ist den Schmierfetherstellern auch weitgehend gelungen, diese Forderungen zu erfüllen, wobei die Bedingung der Wasserbeständigkeit allerdings nur annähernd erreicht werden konnte. Durch geeignete Maßnahmen können heute derartige Wälzlagerfette hergestellt werden, wobei die von den einzelnen Firmen hierbei eingeschlagenen Wege verschieden sind. Soweit sich dieses ermitteln läßt, scheint der gangbarste Weg in der Verwendung eines Überschusses an verseifbarem Material zu bestehen, so daß fertige Fett noch in erheblichen Mengen unverseifte Anteile enthält. Weiterhin soll durch Mitverwendung von Harzen und Wachsen die Wasserbeständigkeit natronverseifeter Wälzlagerfette gesteigert werden können.

Schließlich ist es auch bekannt, daß durch Verseifung mit gemischten Basen, etwa Natron-mit Aluminium-, Magnesium-, Kalzium- und Bariumbasen, wasserbeständige Wälzlagerfette herstellbar sind.

Da die von den verschiedenen Firmen herausgebrachten Einheitsfette im freien Handel nicht erhältlich sind, konnten wir nur schwer an Muster herankommen, um entsprechende analytische Untersuchungen anzustellen. Uns lag lediglich ein angeblich von der Firma Schlafhorst-Hamburg herstammendes Einheitsabschmierfett vor. Das Untersuchungsergebnis brachte folgende Analysendaten:

Analyse des Einheitsfettes Schlafhorst

Verseifbare Anteile	ca.	7 %
anorganische Basen		1 %
Mineröl		92 %

Die anorganischen Basen bezogen auf 100 g Fett bestehen aus:

0,024 %	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$
0,004 %	CaO
0,78	NaOH
0,19 %	KOH

Die sehr geringen Mengen an $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ sowie CaO können als unbeabsichtigte Spuren oder Verunreinigungen betrachtet werden. Es ist bekannt, daß technische Natronlauge derartige Spuren von Aluminium und Eisen enthält.

Die im obigen Fett enthaltenen anorganischen Bestandteile zeigen, wie ersichtlich, keine Besonderheiten. Es zeigte sich

weiter, daß die aus dem obigen Fett abgetrennten verseifbaren Anteile durch gewöhnliche Natronverseifung wieder zu einem Wälzlagerfett von guter Wasserbeständigkeit aufgearbeitet werden konnten. Demnach muß der die Wasserbeständigkeit verursachende Faktor beim untersuchten Fett in den verseifbaren Anteilen enthalten sein. Eine Isolierung dieses Faktors gelang bei der geringen zur Verfügung stehenden Menge des Materials nicht.

Um die Wasserbeständigkeit unserer auf Basis Vor- und Nachlauffettsäuren hergestellten Wälzlagerfette zu steigern, wurden die oben angegebenen Maßnahmen zunächst auf unser Herstellungsverfahren übertragen und auf ihre Wirksamkeit geprüft. Orientierende Versuche ergaben hierbei folgende Ergebnisse:

1) Ein Zusatz von Harz (Kolophonium, verschiedene handelsübliche Sorten) ist erfolglos. Gearbeitet wurde bei diesen Versuchen mit einer wechselnden Basenmenge, so daß die fertigen Fette unverseift^{es}, ganz oder teilweise verseiftes Kolophonium enthielten. Von der zusätzlichen Verwendung anderer Harze wurde Abstand genommen, da sie zur Zeit kaum erhältlich sind.

2) Ein Zusatz von Montanwachs ist ebenfalls wirkungslos. Das Montanwachs wurde den ohne Basenüberschuß hergestellten Fetten unmittelbar vor ihrer Fertigstellung zugefügt, so daß das Montanwachs gewissermaßen als "Überfettungsmittel" wirken mußte. Andere Wachse wurden im Hinblick auf ihre erschwerte Erhältlichkeit und ihren hohen Kostenpunkt bei Durchführung der vorliegenden Untersuchungsreihe nicht berücksichtigt.

3) Durch eine gemischtbasische Verseifung mit Kombinationen von Natron-, Kali-, Aluminium-, Magnesium- und Bariumbasen konnten auch keine wasserbeständigere Wälzlagerfette hergestellt werden.

4) Erfolgreich war die gemischtbasische Verseifung mit Ätznatron/Kalk.

Es ist wahrscheinlich, daß durch Zusatz von Harzen und Wachsen sowie durch eine gemischtbasische Verseifung nach 3) verschiedene interessante Effekte möglich sind. Da aber die gemischtbasische Verseifung mit Ätznatron/Kalk die technisch und wirtschaftlich befriedigendste Lösung der vorliegenden Aufgabe versprach, wurde von einer Fortführung der übrigen orientierenden Versuche Abstand genommen.

Eingehendere Versuche zur Herstellung eines wasserbeständigen Wälzlagerfettes durch gemischtbasische Natron/Kalkverseifung ergaben folgende Ergebnisse. Die Wasserbeständigkeit ist entscheidend vom Verhältnis der beiden Basen abhängig. Die angewandte Menge von Ätznatron muß unbedingt geringer sein als die zur Verseifung der eingesetzten Fettsäuren erforderliche, ferner ist der Basenüberschuß größer als bei normalen Wälzlagerfetten zu wählen. Bezüglich des günstigsten Verhältnisses von Nachlauf- zu Vorlauffettsäure wurde gefunden, daß die Fette durch Mitverwendung von Kalk bei einem normalen Mischungsverhältnis von Nachlauf- zu Vorlaufsäure 60 : 40 zügig werden. Durch Verringern des Vorlaufsäureanteils werden die Fette kurzfasriger, ein völliges Fortlassen der Vorlaufsäuren bewirkt aber wiederum eine schlechte Wasserbeständigkeit. Die Fette neigen dann außerdem zum Gelieren. Das beste Ergebnis systematisch durchgeführter Kleinversuche (200 g-

Ansätze) wurde mit einem Ansatz folgender Zusammensetzung erhalten:

U 426 VI.

6,0 % Nachlaufsäure
1,5 % Vorlaufsäure
0,86 % NaOH
0,97 % CaO
90,7 % Maschinenöl 3,5 E/50

Die im obigen Ansatz enthaltene Menge an Atznatron beträgt 80 % der zur Verseifung der Fettsäuren erforderlichen. Die angewandte Gesamtbasemenge beträgt 125 % der zur Verseifung erforderlichen. Die Kalkzugabe in Form von Kalkmilch erfolgt während der Herstellung gleichzeitig mit der Zugabe der Natronlauge. Es wurden übrigens keine Unterschiede gefunden, wenn die Kalkzugabe zu einem anderen Zeitpunkte des Siedevorgangs erfolgte. Das Verhältnis von Nach- zu Vorlauffettsäure beträgt 80 : 20. Im Interesse einer guten Konsistenz ist es zweckmäßig, das Wasser beim ersten Sieden nicht restlos zu verdampfen. Es soll noch soviel Wasser übrig bleiben, daß die ganze Masse nach Zugabe des Restöls erneut in starkes Schäumen kommt.

Nach dem gleichen Ansatz wurde ein 5 kg Ansatz hergestellt, wobei keinerlei Schwierigkeiten auftraten (U 435). Das erhaltene Fett besitzt folgende Eigenschaften:

Wassergehalt : ca. 0,2 %
Tropfpunkt : 180°
Konsistenzzahl : ca. 0,5 kg/50°
Dichte : 0,916

Ein Muster dieses Fettes wurde am 29.8.41 dem Heereswaffenamt zur Begutachtung eingereicht. Mit Schreiben vom 27.9.41 wurde das Fett als den technischen Lieferungsbedingungen ent-

sprechend bezeichnet, erwünscht sei lediglich eine weitere Steigerung der Wasserbeständigkeit. Nach unseren eigenen Messungen werden die Forderungen des HWA vollständig erfüllt. Bezüglich der Wasserbeständigkeit konnte festgestellt werden, daß ein Lösen des Fettes in Wasser nicht stattfindet, es wurde lediglich eine leichte Quellung nach mehrständigem Verweilen im warmen Wasser von 50° beobachtet. Diese Erscheinung zeigt das in unserem Besitz befindliche Konkurrenzfabrikat ebenfalls. Darüber hinaus kann aber hervorgehoben werden, daß unser Fett mit seinem Tropipunkt von 180° die Forderungen des HWA (130°) ganz erheblich übertrifft.

Weiter wurde in der Anlage V ein 1000 kg Ansatz gleicher Zusammensetzung hergestellt, wobei ebenfalls ein befriedigendes Ergebnis erzielt wurde. Das im 1000 kg Ansatz hergestellte Fett war lediglich in der Konsistenz weicher und etwas züger. Nach einer Lagerdauer von etwa 2 Monaten fand aber eine geringer Konsistenzanstieg statt, so daß das Fett den in Kleinversuchen hergestellten weitgehend gleicht.

Die bisher bekanntgewordenen gemischtbasischen Natron/Kalkfette zeigen Literaturangaben zufolge eine mangelhafte Stabilität und sollen angeblich bereits beim Lagern zum Ausbluten von Öl neigen. Das von uns unter Verwendung von Vor- und Nachlauffettsäuren hergestellte gemischtbasische Natron-Kalkfett zeigt diesen Uebelstand nicht. Ein Muster, das bereits ein Alter von über einem Jahr aufweist und verschiedenen Lagertemperaturen ausgesetzt war, zeigt noch keinerlei Ursachen zur Beanstandung.

Über den Einfluß verschiedener Ölsorten auf die Qualität unseres wasserbeständigen Wälzlagerfettes liegen noch keine größeren Erfahrungen vor. Die besten Ergebnisse wurden bisher mit Maschinenölraffinaten von 3,5 - 4,5 E/50 erzielt. Ein Spindelöl von 1,9 E/50 rumänischen Ursprungs erwies sich als ungeeignet. Aus diesem Öl hergestellte Fette zeigten eine unbefriedigende zähelastische Konsistenz und sehr hohe Neigung zum Gelieren. Ein Turbinenöl-Destillat von 4,5 E/50 war ebenfalls ungeeignet, es lieferte Fette unbefriedigender Konsistenz. Drei weitere Spindelöle von 1,5 E/50, 2,44 E/50 und 2,5 E/50 ergaben recht brauchbare Ergebnisse. Die Fette zeigten allerdings eine etwas unerwünscht hohe Zügigkeit, die aber schmiertechnisch nicht von Nachteil sein dürfte. Die Versuche in dieser Richtung werden noch weiter verfolgt.

Z u s a m m e n f a s s u n g .

Es wurde versucht, ein wasserbeständiges Wälzlagerfett, den Bedingungen des HWA für Einheitsabschmierfett entsprechend, unter Verwendung von Vor- und Nachlauffettsäuren zu entwickeln. Diese Aufgabe konnte erfolgreich gelöst werden. Durch gemischtbasische Natron/Kalkverseifung können unter Verwendung der für unser Verfahren charakteristischen Vor- und Nachlauffettsäuren wasserbeständige, den Bedingungen für Einheitsabschmierfett entsprechende Wälzlagerfette hergestellt werden. Die Stabilität und Lagerbeständigkeit ist gegenüber den bekannten, auf natürlicher Fettbasis hergestellten gemischtbasisch verseiften Fette einwandfrei. Der Tropfpunkt unseres "Einheitsfettes" übertrifft mit 180° den vom HWA geforderten von 130° erheblich. Unseres Wissens ist es der

Konkurrenz bisher nicht gelungen, den Tropfpunkt wasserbeständiger Wälzlagerfette wesentlich über 130° zu steigern. Das von uns entwickelte Fett hat dem IFA zur Prüfung vorgelegt und ist als brauchbar befunden worden. Versuchsweise ist auch ein 1000 kg Ansatz dieses Fettes in der Anlage V hergestellt worden. Der Sud fiel befriedigend aus.

Treib

„außen“