

Von den Pflegearbeiten, die an Landmaschinen und Traktoren durchgeführt werden müssen, damit ihre Betriebsausgeglichenheit im notwendigen Maße aufrecht erhalten bleibt, beansprucht gegenwärtig das Abschmieren den größten Anteil. So stellten z. B. THUM und TSCHIEDEL [1] 1962 an vier wichtigen Landmaschinen bei Einhaltung der von den Herstellerwerken vorgegebenen Schmieranweisungen für jeweils 200 Einsatzstunden den in Tafel 1 angegebenen Arbeitszeitaufwand für das Abschmieren fest.

Tafel 1. Gesamtschmierzeit und Schmierzeitanteile für einen Betriebszeitabschnitt von 200 Betriebsstunden

Maschinentyp	Gesamt-Schmierzeit [h]	Fett-Schmierzeit [h]	Öl-Schmierzeit [h]
Feldhäcksler E 065/2	9,8	9,6	0,2
Mähdröschler E 175	23,0	20,3	2,7
Köpfdröschler E 710	15,3	15,2	0,1
Sammeldröschler E 675	3,3	2,6	0,7

Daraus, und zwar insbesondere aus dem Vergleich von E 675 einerseits mit E 065/2 bzw. E 710 andererseits geht hervor, daß der Schmieraufwand für Maschinen ähnlichen Kompliziertheitsgrades durch die Vorschriften der Bedienungsanleitung sehr unterschiedlich festgelegt wird. Das ist zum Teil eine Folge davon, daß in vielen Fällen wegen ungenügender Kenntnis der technisch notwendigen Schmierfristen bei deren Festlegung allzu große Sicherheiten angewandt wurden. Darin ist aber auch enthalten, daß der Schmieraufwand durch konstruktive Maßnahmen wesentlich beeinflusst werden kann. Diese letztere Feststellung wurde bei den inzwischen neuentwickelten Maschinen entsprechend beachtet.

Darüber hinaus werden in nächster Zeit besonders wartungsarme Gleitlager und wartungsfreie Wälzlager eingeführt. Dazu soll in Ergänzung zu den von RICHTER [2] gemachten Mitteilungen in einem speziellen Beitrag gesondert berichtet werden.

Die Zahlen der Tafel 1 unterstreichen aber auch die bei Landmaschinen überragende Bedeutung der Fettschmierung. Sie wird vorzugsweise gewählt, weil fettgeschmierte Lager einfacheren konstruktiven Aufbau und als Folge davon kleinere Eigenmasse haben können und billigere Fertigung möglich machen als Lager mit Ölschmierung. Insbesondere ist bei Fettschmierung die Lagerabdichtung beträchtlich einfacher, da Schmierfett wesentlich langsamer aus dem Lager-

raum austritt, als es Öl tun würde. Während Öl, das aus dem Lagerspalt austritt, abtropft oder abgeschleudert wird, bleibt austretendes Fett wenigstens teilweise an Welle oder Lagergehäuse haften und bildet so einen „Fettkragen“, der zusätzlich zur Lagerabdichtung gegen eindringenden Schmutz beiträgt. Bei Gleitlagern an Landmaschinen ist gegenwärtig dieser Fettkragen sogar der einzige Schutz gegen Verschmutzung der Laufflächen, aber auch bei den derzeitigen Ausführungsformen der Wälzlagerungen – insbesondere derjenigen mit Pendellagern – kommt ihm Bedeutung zu, weil ihre Dichtungen, gleichgültig ob Filzringe oder Radialdichtringe, in sehr vielen Fällen nicht lange genug zuverlässig wirksam sind.

Wälzlager-Schmierung

Unter der Voraussetzung langfristig funktionstüchtiger Dichtungen sind Wälzlager mit einer einmaligen Fettfüllung für lange Betriebszeit dauergeschmiert und brauchen keine regelmäßige Fetzzufuhr. Diese Fettfüllung muß lediglich, ähnlich wie die Ölfüllung eines Getriebes oder eines Viertaktmotors, von Zeit zu Zeit erneuert werden. Eine solche Handhabung ist z. B. bei Anhängerachsen oder Elektromotoren üblich. In Bild 1 ist dargestellt, wie groß die rechnerischen Fristen bis zur notwendigen Erneuerung der Fettfüllung von Radiallagern verschiedener Größen und in Abhängigkeit von den Drehzahlen sind. Man liest daraus z. B. für Lager der Typen 6209 oder 1209 bei 1000 U/min Nachschmierfristen von etwas mehr als 10 000 Betriebsstunden ab. Das ist weit mehr, als die meisten Landmaschinen innerhalb einer 8- bis 12jährigen Nutzungsdauer überhaupt erreichen können. Bei einer Anfangsschmierung mit einem geeigneten Schmierfett, das über eine so lange Betriebszeit und über die zwischen den Einsatzkampagnen liegenden Stillstandszeiten hinweg schmierfähig bleibt, dürfte also eine Nachschmierung von Wälzlagern an Landmaschinen überhaupt nicht notwendig sein.

Wenn gegenwärtig trotzdem regelmäßig Nachschmierungen bei teilweise sehr kurzen Schmierfristen vorgeschrieben werden, so deshalb, weil einerseits keine Gewähr für die Anwendung eines „geeigneten“ Wälzlagerfettes gegeben war und weil andererseits die Nachschmierung nötig ist, damit das neu in die Lager gepreßte Schmierfett den im Eindringen befindlichen Schmutz verdrängt und der abdichtende Fettkragen erneuert wird.

Das derzeit übliche häufige Nachschmieren der Wälzlager ist also im Grunde nur eine Sicherheitsmaßnahme, die angewandt wird, damit sich ungenügende Qualitätsmerkmale der verwendeten Schmierfette und nachlassende Dichtwirkung der eingebauten Filzringe oder Wellendichtringe nicht nachteilig auf die Lebensdauer der Lager auswirken. Diese Sicherheitswirkung ist aber sehr fragwürdig, weil mit häufigen Nachschmierungen die Lager sehr leicht überschmiert werden können. Der Fettinhalt eines überschmierten und völlig mit Fett gefüllten Lagers wird bei Drehung des Lagers mit dem Effekt vergrößerter Wärmeentwicklung intensiver durchgewalzt. Das kann dazu führen, daß sich Ölgehalt und Seifengerüst des Schmierfettes voneinander trennen. Da die Überfüllung des Lagerraumes in Verbindung mit der ansteigenden Betriebstemperatur zu erhöhtem Druck in der Lagerfüllung führt, wird ein Teil davon aus dem Lager herausgepreßt, naturgemäß vorzugsweise das flüssigere, vom Fett abgesonderte Öl. Dadurch bleibt im Lager ungünstigstenfalls nur noch die Seifenkomponente des Fettes zurück, die nicht nur keine Schmierwirkung mehr hat, sondern verhärtet und sogar zur beschleunigten Zerstörung des Lagers beiträgt. Es gibt Meinungen, wonach an Landmaschinen gegenwärtig mehr Wälzlager durch Überschmierung als durch Schmierstoffmangel zu Schaden kommen.

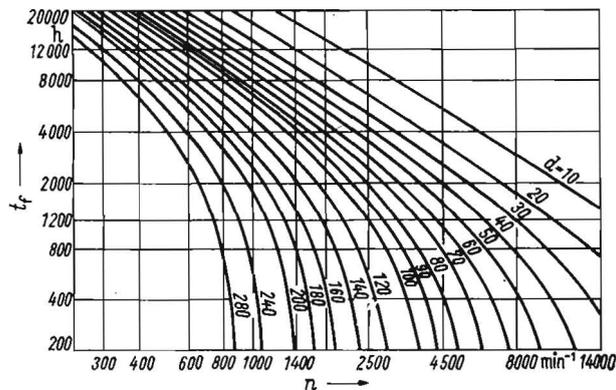


Bild 1. Schmierfristen t_F , nach denen die Fettfüllung von Radiallagern der Reihen 60, 62, 12, 72 mit dem Bohrungsdurchmesser d erneuert werden muß (nach [3], S. 189)

* Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig (Direktor: Dr.-Ing. H. REICHELE)
 ** VEB Ceritol-Werk Mieste

Das erscheint glaubhaft, wenn man in Betracht zieht, daß die für Wälzlager erforderliche Fettfüllung sehr gering ist und etwa nach der Formel

$$Q = \frac{D \cdot B}{200} \quad (1)$$

berechnet werden kann [3]. Dabei ist Q die Fettfüllung (in g) für ein Lager der Breite B (in mm) mit dem Außendurchmesser D (in mm). Für ein Lager der Typen 6209 oder 1209 erhält man danach als erforderliche Füllmenge nur etwa 8 g Fett.

Bei derartig geringen Fettmengen und langen Fettwechsel-fristen wird naturgemäß neben der Verwendung von qualitativ hochwertigem Fett auch besondere Sauberkeit bei der Schmierung vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang ist jedoch vor der gefährlichen Annahme zu warnen, daß häufigere Schmierung die notwendige Sorgfalt entbehrlich machen würde. Wenn nämlich vor dem Ansetzen der Fettpresse die Schmiernippel nicht gesäubert werden und dadurch Schmutz mit in die Wälzlager eingepreßt wird, so ist das zweifellos oft viel schädlicher, als wenn die Schmierung unterlassen worden wäre.

Schlußfolgernd daraus wird empfohlen, zur Schmierung der Wälzlager an Stelle des jetzt überwiegend benutzten Maschinenfettes rot MR 3 TGL 17 746 ein richtiges Wälzlagerfett zu verwenden und gleichzeitig die Schmierfristen gegenüber der Handhabung bei MF rot auf etwa das Fünffache zu verlängern bzw. die Schmierung nur einmal in der Kampagne vorzunehmen. Für den Landmaschinen- und Traktorenbau wird für diese Zwecke das Wälzlagerfett „Ceritol THA 3 TGL 14 819“ vorgesehen. Diese Auswahl wird weiter unten noch begründet.

Bei der Umstellung der Wälzlagerschmierung von einem anderen Fett auf Ceritol ist es nicht erforderlich, die Wälzlager auszuwaschen, um Vermischungen der Fette zu vermeiden. Es sinkt zwar der Tropfpunkt der Mischung ab (bei Mischung mit Maschinenfett rot etwa um 10 °C unter den Tropfpunkt dieses Fettes), aber die Struktur des Fettes und damit seine Schmierfähigkeit bleibt erhalten.

Gleitlager-Schmierung

Im Gegensatz zu Wälzlagern lassen sich herkömmliche Gleitlager nicht mit einer Fett-Dauerschmierung versehen, sondern sie benötigen eine ständige oder in relativ kurzen Abständen erfolgende Schmierfetzzufuhr, damit das seitlich aus den Lagerspalten austretende Fett ersetzt wird. Man spricht deshalb von einer Durchlauf- oder Verlustschmierung. Allerdings ist der Fettbedarf solcher Lager geringer, als allgemein angenommen wird. Seit Einführung der Fettpresse ist es üblich geworden, in Gleitlager so viel Fett hineinzupressen, bis neues Fett seitlich am Lagerspalt austritt. Damit bezweckt man, das alte verschmutzte Fett aus dem Lager zu drücken, so daß es bei der nächsten Inbetriebnahme der Maschine den staubschützenden Fettkragen bilden kann. In der Praxis kann man aber die Beobachtung machen, daß das eingepreßte Fett nicht das ganze Lagerspiel ausfüllt, sondern nur an einer Stelle seitlich austritt. Damit wird die beabsichtigte Wirkung zunächst sicher nicht voll erreicht. Erst bei der nächsten Inbetriebnahme des Lagers verteilt sich das Fett auf den ganzen Zapfenumfang, wobei der Fettaustritt noch eine ganze Weile anhält. Dadurch geht viel mehr Fett verloren, als zur Bildung des Fettkragens notwendig wäre. Es würde also eine weit geringere Fetzzufuhr ausreichen, um die Lagerschmierung und Lagerreinigung zu gewährleisten. Mit den unbequemen Staufferfettbüchsen wurde früher erfolgreich so sparsam geschmiert. Wie groß der Fettbedarf von Gleitlagern wirklich ist, zeigt Bild 2.

Dieses von GEBAUER [4] aufgestellte Diagramm gibt die notwendige Fetzzuführung für Gleitlager abhängig von Durchmesser und Lagerbreite an. Dabei wurden mittlere Flächenpressungen (wie sie im Landmaschinenbau selten überschritten werden) und Gleitgeschwindigkeiten bis 2 m/s (bei Gleit-

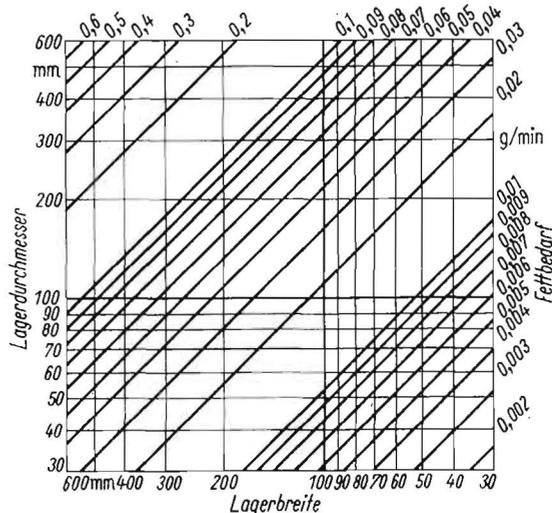


Bild 2. Fettbedarf für Gleitlager mit Gleitgeschwindigkeiten unter 2 m/s (nach [4])

lagern von Landmaschinen liegen die Gleitgeschwindigkeiten jedenfalls unter dieser Grenze) vorausgesetzt. Ferner wurde unterstellt, daß für den Fettbedarf der Gleitlager die relative Drehbewegung zwischen Zapfen und Buchse (bis zu der genannten Grenze der Gleitgeschwindigkeit) vernachlässigt werden kann, „da man annehmen darf, daß die Schmierstoffförderung des Zapfens im Sinne der Umfangsgeschwindigkeit auf die austretende Schmierstoffmenge an den Lagerenden ohne wesentlichen Einfluß sein wird.“ [4] Nach Bild 2 hat z. B. ein Lager von 35 mm Breite und 35 mm Dmr. einen Schmierfettbedarf von etwa 0,002 g/min bzw. von 0,12 g/h. TRAEGL [5] hält für Gleitlager sogar eine Fetzzufuhr von etwa 10 bis 20 g/m² · h für ausreichend. (Die in diesem Kennwert enthaltene Fläche ist die gesamte Reibfläche eines Lagers, also das Produkt von Zapfenumfang mal Lagerbreite). Nach diesem Kennwert wäre für das angezogene Beispiel sogar eine Fetzzufuhr von 0,04 bis 0,08 g/h ausreichend. Das entspricht einer Schmierstoffzufuhr, die bei zehnstündigem Schmierzyklus durch einen Stoß mit der Fettpresse erreicht wird. Theoretisch wäre es auch möglich, ein solches Lager in hundertstündigem Schmierzyklus mit jeweils 10 Stößen aus der Fettpresse zu schmieren. Jedoch muß dazu im Lager zwischen Schmiernippel und Lagerspalt ein genügend großer Raum zur Aufnahme des eingepreßten Fettes vorhanden sein, weil der eigentliche Lagerspalt eines solchen Lagers höchstens etwa 0,3 bis 0,5 g aufnehmen kann. Solche Vorratsräume können die Bohrung vom Schmiernippel zum Lagerspalt und die in der Lauffläche angebrachten Schmieraschen oder Schmiernuten sein. Bei ihrer richtigen Anordnung (in der unbelasteten Zone der Lauffläche) wird aus ihnen beim Betrieb des Lagers in dem Maße Fett nachgesaugt, wie durch seitlichen Austritt aus dem Lager verbraucht wird. Das Nachsaugen erfolgt, weil sich auch im fettgeschmierten Gleitlager ähnliche hydrodynamische Wirkungen einstellen, wie sie bei Ölschmierung bekannt sind.

Unter Berücksichtigung dieser Darlegungen wäre es prinzipiell möglich, die Schmierfristen auch solcher Gleitlager zu verlängern, die nicht speziell als wartungsarme Lager ausgelegt sind. Bei der praktischen Anwendung dieser Erkenntnis für die Gleitlager der gegenwärtig im Einsatz befindlichen Landmaschinen muß man aber folgende einschränkende Bedingungen beachten:

1. In vielen Fällen wird der im Lager notwendige Vorratsraum nicht groß genug sein, um einschneidende Verlängerungen der Schmierfristen zuzulassen;
2. Es kann vorkommen, daß die Schmierbohrung nicht an einer lagertechnisch richtigen Stelle in die Lauffläche mündet, so daß dann das Nachsaugen des Fettvorrates nicht funktioniert;

3. Der gleiche Effekt kann eintreten, wenn Lager nur Pendelbewegungen ausführen und schließlich
4. können die konstruktiv vorhandenen Fettvorratsräume dadurch unwirksam sein, daß sie sich mit Lagerabrieb oder verhärteten Zersetzungsprodukten alten Schmierfettes vollsetzen haben.

Unter Berücksichtigung insbesondere des letztgenannten Umstandes ist zu empfehlen, auch zur Schmierung der Gleitlager an Landmaschinen ein Fett zu verwenden, das hohe Alterungsbeständigkeit hat und wenig zur Bildung verhärtender Zersetzungsprodukte neigt. Es wird deshalb empfohlen, auch zur Gleitlagerschmierung das Wälzlagerfett „Ceritol THA 3“ TGL 14 819 zu benutzen. Für diese Empfehlung berechnen neben den weiter unten noch angedeuteten Erfahrungen anderer Wirtschaftszweige auch die Ergebnisse von Anwendungsversuchen im VEB Weimar-Werk und im VEB Dämpferbau Lommatsch. Zum Ausgleich der gegenwärtig noch höheren Kosten dieses Fettes im Vergleich zum Maschinenfett rot können nach den obigen Darlegungen die jeweils einzupressenden Fettmengen reduziert oder die Schmierfristen auf etwa die doppelte Zeit verlängert werden. Dadurch steigen die Schmiermittelkosten zumindest nicht an, während andererseits die Schmierung verbessert und der Verschleiß der Lager und damit der Instandhaltungsaufwand der Maschinen vermindert und ihre Betriebssicherheit erhöht wird.

Schmierstoffwirtschaft

Abgesehen von den bisher besprochenen technischen Gründen, die für die Anwendung eines qualitativ besseren Wälzlagerfettes auch zur Gleitlagerschmierung sprechen, ist für diese Empfehlung maßgeblich auch die Überlegung bestimmend, daß bei Landmaschinen und Traktoren möglichst nur eine einzige Fettsorte verwandt werden sollte, damit Beschaffung und Lagerhaltung vereinfacht und Verwechslungen oder Fehlanwendungen ausgeschaltet werden. Eine solche Forderung ist ausdrücklich auch im TGL-Entwurf 80-20 987 — Landtechnische Produktionsmittel, Instandhaltungsgerechte Konstruktion — enthalten. Ein dieser Forderung entsprechendes Einheitsfett muß einen breiten Funktionsumfang haben, um den sehr verschiedenen Anforderungen unterschiedlicher Anwendungsfälle gerecht zu werden.

Diese Bedingung schließt logischerweise ein, daß nicht bei allen Anwendungsfällen alle Qualitätsmerkmale eines solchen Fettes ausgenutzt werden können. Insofern wird auch bei der Anwendung von Ceritol zur Schmierung einfacher, nicht gegen das Eindringen von Schmutz geschützter Gleitlager der im Ceritol enthaltene Gebrauchswert vermindert. Dieser Nachteil verliert aber immer mehr an Bedeutung, weil bei den neueren Maschinen in überwiegenderem Maße Wälzlagerungen angewandt werden. Doch auch jetzt bereits wird er mehr als ausgeglichen durch geringere Instandsetzungsaufwendungen an Lagern, die analog zu den Erfahrungen anderer Wirtschaftszweige zu erwarten sind, wenn durch Einführung von Ceritol als Einheitsfett Schäden infolge falscher Fetttanwendung vermieden werden. Wenigstens ist eine solche Schlussfolgerung wahrscheinlich, wenn man bedenkt, daß die Landwirtschaft der DDR jetzt jährlich \approx 3 Mill. MDN für Schmierfette, aber mehr als das Hundertfache davon für Verschleißteile ausgibt.

Das Bestreben, eine Vielzahl spezieller Schmierfette durch möglichst wenige Mehrzweckfette zu ersetzen, ist eine allgemeine Entwicklungstendenz insbesondere in den hochindustrialisierten Ländern.

Qualitätsprüfung bei Fetten

Zum Qualitätsvergleich verschiedener Erzeugnisse erwartet der Anwender, daß ihm für die Schmierfette solche Kennwerte mitgeteilt werden, die die für ihn wichtigen Qualitätsmerkmale durch Zahlenwerte ausdrücken, die nach gültigen, allgemein anerkannten Prüfverfahren festgestellt und nach-

geprüft werden können. Solche Kennwerte müßten insbesondere ausdrücken

1. die Schmierfähigkeit
2. die Beständigkeit der Schmierfähigkeit und
3. die technologischen Eigenschaften für die Anwendung (z. B. Eignung für bestimmte typische Schmiersysteme und Schmiergeräte).

Leider sind die Methoden zur Fettprüfung noch nicht so weit entwickelt, daß derartige Angaben ausreichend treffsicher gemacht werden könnten. Die gängigen und standardisierten Prüfverfahren für Schmierfette liefern statt dessen Kennwerte, die vorzugsweise Bedeutung für die Kontrolle des Herstellungsprozesses haben, jedoch keine unmittelbare und eindeutige Kennzeichnung der obengenannten und für die Anwendung wichtigen Qualitätsmerkmale zulassen.

Lediglich die Penetration (Prüfung nach TGL 0-51 804) gibt eine Aussage über die Konsistenz und damit über die Verarbeitbarkeit der Fette in Schmiersystemen und mit Schmiergeräten. Das Ceritol THA 3 liegt dabei in der gleichen Penetrationsklasse wie das Maschinenfett rot MR 3 TGL 17 746, das bisher in der Landwirtschaft hauptsächlich verwendet wird. Es kann deshalb auch mit den gleichen Geräten wie dieses verarbeitet werden.

Noch weniger ist die Prüfung der Beständigkeit von Schmierfetten entwickelt. Schmierfette werden bekanntlich aus Schmierölen und Seifen hergestellt, wobei die Seifenkomponente, deren Anteil an der Fettsubstanz etwa 30% ausmacht, ein ultramikroskopisch feines faseriges Gerüst bildet, in das das Öl bei gleichzeitiger schwammartiger Aufweitung des Fasergerüsts eingelagert wird. Für die Beständigkeit der Schmierfette kommt es darauf an, diese Bindung des Öls möglichst stabil zu machen, damit sie unter solchen mechanischen Einwirkungen über Monate und Jahre erhalten bleibt, wie sie beispielsweise beim Durchwalken der Fette in Wälzlagern auftreten. Von gleicher Wichtigkeit für eine lange Betriebstauglichkeit von Schmierfetten ist es, daß chemische und thermische Einflüsse, die durch Kontakt mit der Atmosphäre sowie mit Lager- und Dichtungswerkstoffen einwirken, zu keiner vorzeitigen Änderung der Fettstruktur und -schmierfähigkeit führen. Die Bewertung von Schmierfetten nach diesen, für ihre Anwendung im Maschinenbau wichtigen Eigenschaften muß sich vorerst hauptsächlich auf Betriebserfahrungen stützen, die bei ihrer praktischen Anwendung gesammelt werden.

Betriebserfahrungen mit Ceritol

In verschiedenen Wirtschaftszweigen wurden im Verlaufe mehrjähriger Ceritolanwendung umfangreiche Erfahrungen gesammelt, die durchweg das hohe Qualitätsniveau dieses Fettes bestätigen. So ist z. B. nach den Erfahrungen des Elektromaschinenbaues in Verbindung mit der Einführung von Ceritol der Bedarf an Ersatzlagern um zwei Drittel zurückgegangen und die Reichsbahn konnte die Fettwechselfristen für Achsrollenlager von 50 000 auf 400 000 km erhöhen. Derartige Erfahrungen haben dazu geführt, daß bisher der Elektromaschinenbau, die Reichsbahn, der Bergbau und die Chemieindustrie die Ceritolschmierung für ihre Erzeugnisse bzw. Betriebsmittel verbindlich vorschreiben. Darüber hinaus wird Ceritol in vielen anderen Fällen, angefangen von winzigen Lagerstellen in Fernschreibgeräten bis zu schweren, im Gelände eingesetzten Kettenfahrzeugen mit Erfolg angewandt.

Fettherstellung

Die bisher gebräuchlichen Schmierfette sind vorzugsweise unter Verwendung von Natriumseifen hergestellt. Damit lassen sich jedoch keine wesentlichen qualitativen Verbesserungen mehr erreichen. Westliche Mehrzweckfette bauen deshalb vorzugsweise auf Lithiumseifen auf. Ihre Herstellung erfolgt bei Temperaturen über 180 °C, also unter thermisch schwierigeren Bedingungen, bei denen sich leicht unkontrollierbare und schwierig vermeidbare Fehlerquellen einstellen können, die eine gleichmäßige Qualität des Endproduktes

nur mit komplizierten technologischen Vorkehrungen erzielen lassen. Deshalb und weil für die Herstellung ähnlicher Fette das notwendige Lithium hätte importiert werden müssen, wurde in der DDR ein eigener Entwicklungsweg beschritten, dessen Ergebnis das Ceritol ist.

Das Stützgerüst dieses Fettes wird von einer Natriumseife der Montansäure gebildet, an die unverseiftes Aluminiumhydroxyd komplex gebunden ist. Dieser Aufbau gewährleistet den sehr breiten Funktionsumfang des Ceritols und bietet den Vorteil, daß die Herstellung bei Kochtemperaturen von maximal 110 °C möglich ist. Damit sowie durch die Pufferwirkung des Aluminiumhydroxyds wird bei einem Minimum an technologischem Aufwand eine über Jahre hinweg gleichmäßige Großherstellung — eines der schwierigsten Probleme der Schmierfettfabrikation — gewährleistet.

Schlußfolgerung

Auch unter Berücksichtigung der zuletzt genannten Gesichtspunkte ist Ceritol THA 3 aus dem derzeitigen Schmierfett-sortiment der DDR die einzige Type, die als Einheitsfett für alle Anwendungszwecke des Landmaschinen- und Trak-

torenbaues geeignet ist. Sie wird deshalb für die Schmierung aller fettgeschmierten Lager an Landmaschinen und Traktoren vorgesehen und empfohlen. Ceritol THA 3 ist im Auswahl-Standard „Technische Öle und Fette“ TGL 33-127 70 des Industriezweiges, dessen Sortiment bei der nächsten Überarbeitung weiter eingeschränkt wird, enthalten. Den landwirtschaftlichen Betrieben wird deshalb dieses Fett auch für die bereits im Einsatz befindlichen Maschinen empfohlen. Bis zur vollen Bedarfsdeckung muß das bisher verwendete Maschinenfett rot weiter benutzt werden, das, wie die Schmierfettfabrik Brandenburg mitteilt, seit kurzem in seiner Qualität ebenfalls verbessert worden ist.

Literatur

- [1] THUM/TSCHEDEL: Zum Zeitaufwand für das Schmieren von landwirtschaftlichen Großmaschinen. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 9
- [2] RICHTER, J.: Untersuchungen über die Einsatzmöglichkeit verschiedener Gleitlagerwerkstoffe und Schmiermittel für den wartungsfreien Betrieb in Landmaschinen. Maschinenbautechnik (1965) H. 4
- [3] Institut für Wälzlager und Normteile: Informationsbuch Wälzlager. Ausgabe 1963
- [4] GEBAUER: Kontinuierliche Schmierung durch Entspannen des Fettes bei Zentralschmieranlagen. VDI-Berichte, Heft 85
- [5] TRAEGL: Fettschmierung — 3. Auflage. Düsseldorf, VDI-Verlag

A 6245

Zu vorstehendem Beitrag bemerkt das WTZ „Schmierstoffe und Schmierstoffanwendung“ Krumpa:

1. „Wälzlagerschmierung“

Seit einigen Jahren ist das Wälzlagerfett THA (vorher Ceritol M 28 T1 bis T5) im Handel erhältlich. Dieses Wälzlagerfett entspricht bei weitem den Ansprüchen fettgeschmierter Wälzlager. Die kurzen Nachschmierfristen machten sich auf Grund bisher unzureichender Abdichtung notwendig. Die Abschmierfristen lassen sich in keiner Weise durch den Einsatz eines hochwertigeren Fettes bei gleichbleibend unzureichender Abdichtung erhöhen.

2. „MR neuer Qualität“

Über die Anwendung von MR neuer Qualität aus dem VEB Schmierfettfabrik Brandenburg zur Wälzlagerschmierung bitten wir, im anschließenden Aufsatz „Hinweise zur Schmierungstechnik in der Landwirtschaft“ (Nachtrag) nachzulesen.

3. „Gleitlagerschmierung“

Hier gilt das gleiche wie bei den Wälzlagern. Die Abschmierfristen können auch hier nicht durch den Einsatz eines hochwertigeren Fettes bei gleichbleibend unzureichender Abdichtung erhöht werden, wohl aber bei gleichzeitig verbesserter Abdichtung. Der Einsatz von THA 3 in Gleitlagern derzeit üblicher Ausführung an Landmaschinen (ausgenommen wartungsarme und wartungsfreie Ausführungen) ist eine effekt-

lose Vergendung eines hochwertigen Schmierstoffes, die technisch und volkswirtschaftlich nicht gerechtfertigt werden kann, zumal eine wesentlich verbesserte Qualität MR z. Z. im Handel ist. Sie reicht bei weitem auch für die Gleitlagerschmierung (einschließlich „thermisch“ und „mit Dampf belastet“ aus.

4. „Fetteinsatz und Verwechslung von Fetten“

Langzeit- und lebensdauer geschmierte Wälzlager werden im Herstellerwerk oder der jeweiligen Instandsetzungswerkstatt mit THA abgeschmiert.

Nicht lebensdauer- oder langzeit geschmierte Gleitlager und Wälzlager (mittlerer und niedriger Belastung) können erfolgreich mit MR neuer Qualität geschmiert werden.

Wenn sich künftig langzeit- und lebensdauer geschmierte Lager im Landmaschinenbau durchsetzen, benötigt der Traktorist theoretisch nur eine Fettpresse mit einer Fettqualität, folglich sind Verwechslungen kaum möglich.

5. Preisgestaltung

Bisherige Preise für	
MR = 1 050 MDN/t	THA 3 = 2 720 MDN/t,
Neue Preise ab 1966	
MR = 856 MDN/t	THA 3 = 1 745 MDN/t

A 6340

Hinweise zur Schmierungstechnik in der Landwirtschaft

(Ergänzung zum Beitrag in H. 10/1965, S. 477 bis 479)

Die im erwähnten Artikel veröffentlichte Auswahlreihe Technische Öle und Fette für Landmaschinen und Traktoren nach TGL 33-127 70, Entwurf Februar 1965, wurde noch einmal überarbeitet. Sie ist ab 1. Januar 1966 gemäß Zusammenstellung in Tafel 1 verbindlich. Diese Tafel enthält auch die neue Farbsymbolkennzeichnung.

Zu MR 3 und MR 2 neuer Qualität wären noch folgende ergänzende Ausführungen nötig:

Es wird nach neuer Rezeptur als komplexverseiftes Fett angeboten. Gegenüber der alten Qualität MR 3 und MR 2 garantiert die neue Qualität eine Wasserbeständigkeit bis zum Siedebereich des Wassers, eine Einsatztemperatur von -30 bis +90 °C (kurzfristige Überhitzung zulässig), die Verbesserung der Druckaufnahmefähigkeit und der Förderfähigkeit in Zentralschmieranlagen. Die Mischbarkeit mit der alten Qualität MR 3 und MR 2, die zur Zeit noch von anderen

Schmierfettfabriken geliefert wird, ist nach Angaben der Schmierfettfabrik Brandenburg gewährleistet. Auf Grund der erwähnten Qualitätssteigerungen sind die neuen Maschinenfette MR 3 und MR 2 aus Brandenburg zur Gleitlagerschmierung und zur Schmierung von Wälzlagern mittlerer und niedriger Belastung bei Schmierfristen bis zu einer Kampagne geeignet. MR 3 und MR 2 neuer Qualität erweisen sich jetzt auch für mit hoher Temperatur und Feuchtigkeit belastete Gleitlager bei weitem als ausreichend. Weitere spezifische Einsatzmöglichkeiten werden noch erprobt.

Aus der derzeitigen Schmierfettpalette zeigt THA 3 eine gute Eignung zum Abschmieren hoch belasteter Wälzlager, lebensdauer geschmierter Wälzlager sowie kampagnefest geschmierter Wälz- und Gleitlager.

In Kürze werden zwei legierte Getriebeöle die alten Getriebeölqualitäten G 15 und G 20 ablösen. Die neuen Qualitäten kommen unter der Bezeichnung

Tafel 1. Kennzeichnung der technischen Öle und Fette für Landtechnik

Bezeichnung	Kurzzeichen	Symbol	Farbe	Güterichtlinie
Schmieröl	R 16	Kreis	braun	TGL 11871
Schmieröl	R 33	Kreis	rot	TGL 11871
Schmieröl	R 49	Kreis	grün	TGL 11871
Schmieröl	R 68	Kreis	blau	TGL 11871
Schmieröl für Verdichter	V 75	Quadrat	blau	TGL 9822
Schmieröl für Verdichter	V 115	Quadrat	grau	TGL 9822
Getriebeöl	G 15	Halbkreis	ocker	Werkstandard
Getriebeöl	GL 265	Sechseck	blau	DAMW-Norm 22-315
Hydrauliköl	Hydro 36-20	Quadrat ¹	rot	TGL 17542
Hydrauliköl	Hydro 50-10	Quadrat	grün	TGL 17542
Transformatoröl	TRF	Quadrat	weiß	TGL 13855
Motorenöl	ML 30	Rechteck	rot	DAMW-Norm 22-317
Motorenöl	ML 70	Rechteck	gelb	DAMW-Norm 22-317
Motorenöl	ML 95	Rechteck	grün	DAMW-Norm 22-317
Maschinenfett rot	MR 3	gleichs. Dreieck	gelb	TGL 17746
Wälzlagerfett Ceritol	TIA 3	gleichs. Dreieck	grün	TGL 14819
Getriebebett	GF	gleichs. Dreieck	grau	Werkstandard
Adhäsionsfett	ADHF-U	gleichs. Dreieck	schwarz	Qualitätsvereinbarung
Wasserpumpenfett	WPF	gleichs. Dreieck	braun	Qualitätsvertrag Nr. 872 vom 12.9.1955
Seilschmierstoff	45 LM (Elakon 30)	—	—	TGL 11877

Nach Ausarbeitung dieses Entwurfes kamen folgende Schmierstoffe neu auf den Markt, sie können vorteilhaft in der Landtechnik Verwendung finden:

legiertes Getriebeöl	GL 30	regelmäß. Sechseck	rot	DAMW-Norm 22-315
hochlegiertes Getriebeöl	GH 60	regelmäß. Sechseck	gelb	DAMW-Norm 22-315
legiertes Getriebeöl	GL 125	regelmäß. Sechseck	grün	DAMW-Norm 22-315
Maschinenfett ²	MR 3	gleichs. Dreieck	gelb	TGL 17746
Maschinenfett ²	MR 2	gleichs. Dreieck	gelb	TGL 17746

¹ - 20 in schwarzer Farbe ins Quadrat schreiben

² neue Qualität aus Brandenburg

Tafel 2. Wichtigste technische Daten nach DAMW-Norm 22-315

		GH 60	GL 125
Viskosität	[cSt/50 °C]	53 ... 68	115 ... 135
"	[°E/50 °C]	7 ... 9	15 ... 18
"	[cSt/100 °C]	9	15
"	[°E/100 °C]	1,7	2,3
Stockpunkt	[°C]	max. -25	max. -15
Flammpunkt	[°C]	mind. 175	mind. 180

GH 60 (entsprechend SAE Klasse 80 EP) nach DAMW 22-315

GL 125 (entsprechend SAE Klasse 90 EP) nach DAMW 22-315

beim VEB Minol in den Handel. Ihr Einsatz bietet eine Reihe technischer und wirtschaftlicher Vorteile. Die wichtigsten Daten nennt Tafel 2.

Die neuen Getriebeöle zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus: Die wesentlich höhere Druckaufnahmefähigkeit wird durch EP-Zusätze erreicht. Daraus resultieren eine bedeutende Minderung des mechanischen Verschleißes und ein wirksamer Schutz gegen Freßerscheinungen. Die hohe Alterungsbeständigkeit der Grundöle, noch gesteigert durch die Zusätze, garantiert eine mehrfach erhöhte Lebensdauer gegenüber den bisher verwendeten Getriebeölen. Die EP-Zusätze erlauben gegenüber den bisher eingesetzten Getriebeölen eine niedrige Viskosität. Dadurch wurden der mechanische Wirkungsgrad und die Wärmeabfuhr wesentlich verbessert. Die Einsatztemperatur von GH 60 erstreckt sich von -20 bis +100 °C, wobei die obere günstige Dauereinsatztemperatur bei +80 °C liegt. GL 125 hingegen hat einen Einsatzbereich von -10 bis +80 °C, wobei Spitzentemperaturen bis +100 °C zulässig sind.

Nach umfangreichen Erprobungen zeichnen sich folgende Einsatzgrenzen ab:

GH 60

- Schmierung von Schalt- und Achsgetrieben von PKW, LKW, Traktoren- und Landmaschinengetrieben.
- Schmierung von hochbelasteten Industriegetrieben mit extremen Anlauf- und Betriebstemperaturen.
- Schmierung hochbeanspruchter Wälzlager mit besonderen Anforderungen an die Druckaufnahmefähigkeit und Temperaturstabilität des Schmiermittels;

GL 125

- Schmierung von Schalt- und Achsgetrieben von PKW und LKW, die aus Gründen der Abdichtung oder aus anderen technischen Gründen diese hohe Viskosität benötigen.
- Schmierung langsamlaufender Industriegetriebe mit geringeren Ansprüchen an das Kälteverhalten des Schmiermittels.
- Schmierung hochbelasteter Wälzlager.

Die angegebenen Beispiele stellen nur eine Auswahl aus dem weiten Einsatzbereich dieser legierten Öle dar.

Beim Einsatz von GH 60 in Fahrzeuggetrieben kann eine Laufleistung von 30 000 bis 40 000 km angenommen werden. Für Industriegetriebe beträgt die Lebensdauer in der Regel das Dreifache der bisherigen Laufzeit. Eine Füllung reicht für 10 000 bis 15 000 Betriebsstunden aus.

Beim Einsatz von GL 125 beträgt die Lebensdauer in Fahrzeug- und Industriegetrieben das Doppelte gegenüber den bisher eingesetzten unlegierten Ölen.

Die legierten Getriebeöle sind prinzipiell mit allen Mineralölen mischbar. Eine Vermischung mit anderen Mineralölen kann jedoch eine unkontrollierbare Minderung der hohen Gebrauchseigenschaften verursachen und sollte daher vermieden werden.

Bei sachgemäßer Lagerung werden die Lagerzeiten der bisherigen Getriebeöle erreicht.

Treten bei der Anwendung der legierten Getriebeöle Fragen auf, dann gibt die zuständige Außenstelle (Anwendungstechnische Stelle) des WTZ „Schmierstoffe und Schmierstoffanwendung“ gern Auskunft (II. 10/1965, S. 479)

Ing. B. FREITAG, KDT A 6328

Wichtige Anschriftenänderung!

Wir weisen unsere Leser darauf hin, daß das Wissenschaftlich-Technische Zentrum des Staatlichen Komitees für Landtechnik und materiell-technische Versorgung beim Landwirtschaftsrat der DDR (kurz WTZ für Landtechnik) zum Jahresbeginn seinen Sitz von Krakow am See nach Schlieben (Kreis Herzberg) verlegt hat. Die neue Anschrift lautet: WTZ für Landtechnik, 7912 Schlieben A 6362

Berechnungstagung in Leipzig-Markkleberg

Vom Autor dieses Beitrages in unserem II. 11/1965, S. 531, werden wir um folgende Mitteilung gebeten:

In diesem Bericht wurde der erste Vortrag als Referat des Generaldirektors der VVB Melioration bezeichnet. Tatsächlich handelt es sich dabei jedoch um einen persönlichen Vortrag des Direktors für Produktion und Technik der VVB Melioration, Dipl.-Landw. A. BARCK. A 6255