

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 44 (1982)

Heft: 3

Artikel: Die Schmierung landwirtschaftlicher Maschinen und Motorfahrzeuge

Autor: Duttlinger, C.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081486>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Schmierung landwirtschaftlicher Maschinen und Motorfahrzeuge

Ch. Duttlinger, BP Schweiz AG, Zürich

Dem Unterhalt der landwirtschaftlichen Maschinen wird oft nicht die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt. Der auf dem Hof zur Verfügung stehende Personenwagen wird regelmässiger zur Pflege in die Reparaturwerkstätte gebracht als der in der Anschaffung wesentlich teurere Traktor, der in den meisten Fällen auch länger im Einsatz steht.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen helfen, die Wartung der Maschinen und Geräte zu optimieren. Sie sollen zudem darauf hinweisen, dass Schmier- und Betriebsstoffe wesentlich zur Verlängerung ihrer Lebensdauer beitragen können.

Dieseltreibstoff

Für den Betrieb der Traktoren wird heute praktisch immer Dieseltreibstoff benötigt. Viele Landwirte tanken ihn direkt an einer Tanksäule. Einige jedoch kaufen ihn in Fässern und lagern diese bei sich zu Hause. Hier ist zu beachten, dass die Fässer nie eben gelagert werden dürfen, da sonst das sich darin bildende Kondenswasser (Bild 1) Motorenschäden verursachen könnte. Ebenso ist dem Unterhalt der Treibstoff-Filter die notwendige Aufmerksamkeit zu schenken. Werden diese nicht ausgewechselt, resp. gereinigt, steigt der Verschleiss der Einspritzpumpe stark an und kostspielige Reparaturen können die Folge sein.

Im weiteren ist das Problem des Dieseltreibstoffes im Winter zu beachten. Um eine gute Cetan-Zahl (Zündwilligkeit des Diesels) zu erhalten, enthält der Dieseltreibstoff Paraffin. Bei fallenden Temperaturen scheidet sich das Paraffin (ab ca. 0°C) in Form kleiner Kristalle ab. Von diesem Moment an beginnt der Dieseltreibstoff trüb zu

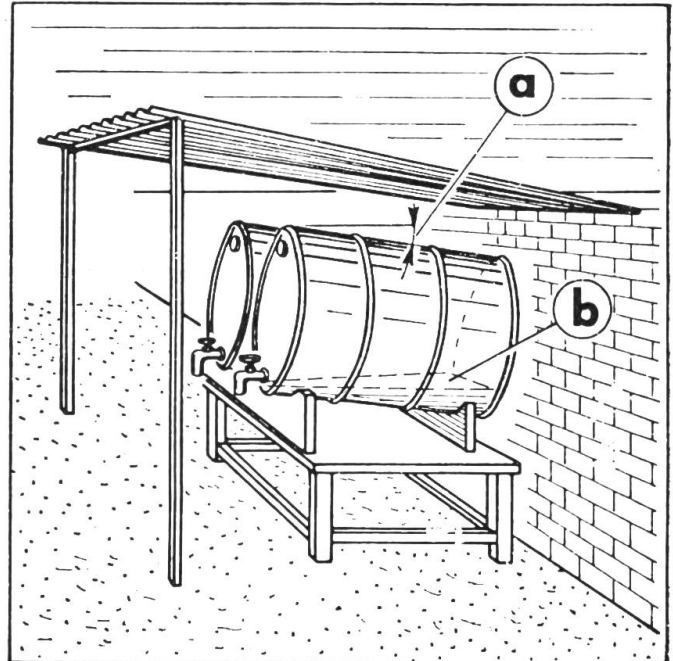


Abb. 1: Behälteraufstellung zum Dekantieren des Dieseltreibstoffes.

a = 2,5% Schräglage

b = Wasser

(Dekantieren = eine Flüssigkeit vom Bodensatz abgiessen.)

werden. Dieser Punkt heisst Trübungspunkt. Bei fallenden Temperaturen werden die Kristalle grösser. Die Viskosität des Dieseltreibstoffes steigt, und dieser verstopft schliesslich die Filter. Dieser Punkt heisst Filtrierbarkeitsgrenze. Wenn die Temperatur noch weiter fällt, erreicht der Dieseltreibstoff schliesslich den Stockpunkt und fliesst nicht mehr. Die schweizerischen Normen legen den Trübungspunkt bei -6°C und die Filtrierbarkeitsgrenze bei -8°C fest.

Während vieler Jahre erachtete man als beste Lösung, dem Dieseltreibstoff Petrol oder Benzin beizumischen, um das Auscheiden der Paraffine bei tiefen Temperaturen zu verhindern. Das Mischen dieser

Produkte brachte jedoch wichtige Nachteile.

a) *Die Kosten*

Bei Verwendung von Petrol als Treibstoff entstehen Mehrkosten gegenüber dem normalen Dieseltreibstoff. Bei tiefen Temperaturen muss zwischen 20–50% Petrol beigemischt werden. Dadurch ist jedoch eine optimale Verbrennung nicht mehr gewährleistet und als Folge davon resultiert ein grösserer Treibstoffverbrauch.

b) *Die Herstellung des Gemisches*

Das Mischen der Komponenten ist, um eine jederzeit der Kälte angepasste Mischung zu erhalten, für den Landwirt mit grossem Zeitaufwand verbunden. Zudem sollten grössere Mengen miteinander gemischt werden.

c) *Die Verwendung von Benzin*

Die Beimischung von Benzin zum Dieseltreibstoff ist eine einfache Lösung, da beide Produkte an einer Tankstelle bezogen werden können. Da Benzin jedoch eine Cetan-Zahl von nahezu 0 hat, reduziert es die Zündwilligkeit des Dieseltreibstoffes sehr stark, was sich in einem erhöhten Treibstoffverbrauch ausdrückt. Gerade für den Kaltstart im Winter wird jedoch eine hohe Zündwilligkeit verlangt. Ausserdem wird die Viskosität stark reduziert, wodurch der Verschleiss der Einspritzorgane nachteilig beeinflusst wird.

Um diese Nachteile auszuschliessen, wurden spezielle Zusätze geschaffen, die dem Dieseltreibstoff beigemischt werden können und dadurch einen guten Schutz vor dem Ausscheiden der Paraffinkristalle bieten. Die Beimischung erfolgt normalerweise in Mengen von 0,5 bis 1%. Die entsprechenden Vorschriften des Lieferanten sind unbedingt zu beachten und eine Ueberdosis ist zu vermeiden, da sonst der gegenteilige Effekt auftreten kann.

Ueber die Schmierung der einzelnen Maschinen-Aggregate sollen die nachfolgenden Ausführungen Aufschluss geben.

Motorenschmierung

Die Schmierung des Motors steht bei den Wartungsvorschriften immer im Vordergrund. Das ist insofern richtig, als der Motor das teuerste Aggregat z. B. eines Traktors ist. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass auch der Ausfall anderer Bauteile, wie Getriebe, Hydraulik u.a.m. zu einem Ausfall des Fahrzeuges führen und dass deshalb die Gewichtung des Unterhaltes für alle Bauteile ungefähr gleich sein sollte.

Bild 2 vermittelt einen Ueberblick über den Schmierölkreislauf in einem Dieselmotor. Die Anforderung an das Motorenschmiermittel sind hoch und bei der Auswahl sind nachfolgende Punkte zu beachten:

Welche Spezifikation schreibt der Hersteller vor?

Im Allgemeinen werden MIL- und API-Spezifikationen vorgeschrieben. Die Vergleichstabelle im Anhang orientiert über diese beiden wichtigsten Spezifikationen. Gleichzeitig wird auch vom Hersteller die Ölviskosität (Zähflüssigkeit) für die verschiedenen Aussentemperaturen vorgeschrieben.

Wer eine Vereinfachung im Betrieb erreichen und nicht eine grosse Anzahl verschiedener Motorenschmiermittel am Lager halten will, kann immer von der höchsten Anforderung aus gehen und dieses Schmiermittel für sämtliche Motoren verwenden.

Welche Aufgabe hat das Motorenöl?

Das Motorenöl soll:

- Schmieren – d. h. die Reibung der aufeinander gleitenden Metallteile herabsetzen
- Oberflächen trennen – d. h. den Verschleiss vermindern
- Kräfte übertragen – d. h. als Maschinenelement wirken
- Motorenteile kühlen, reinigen und vor

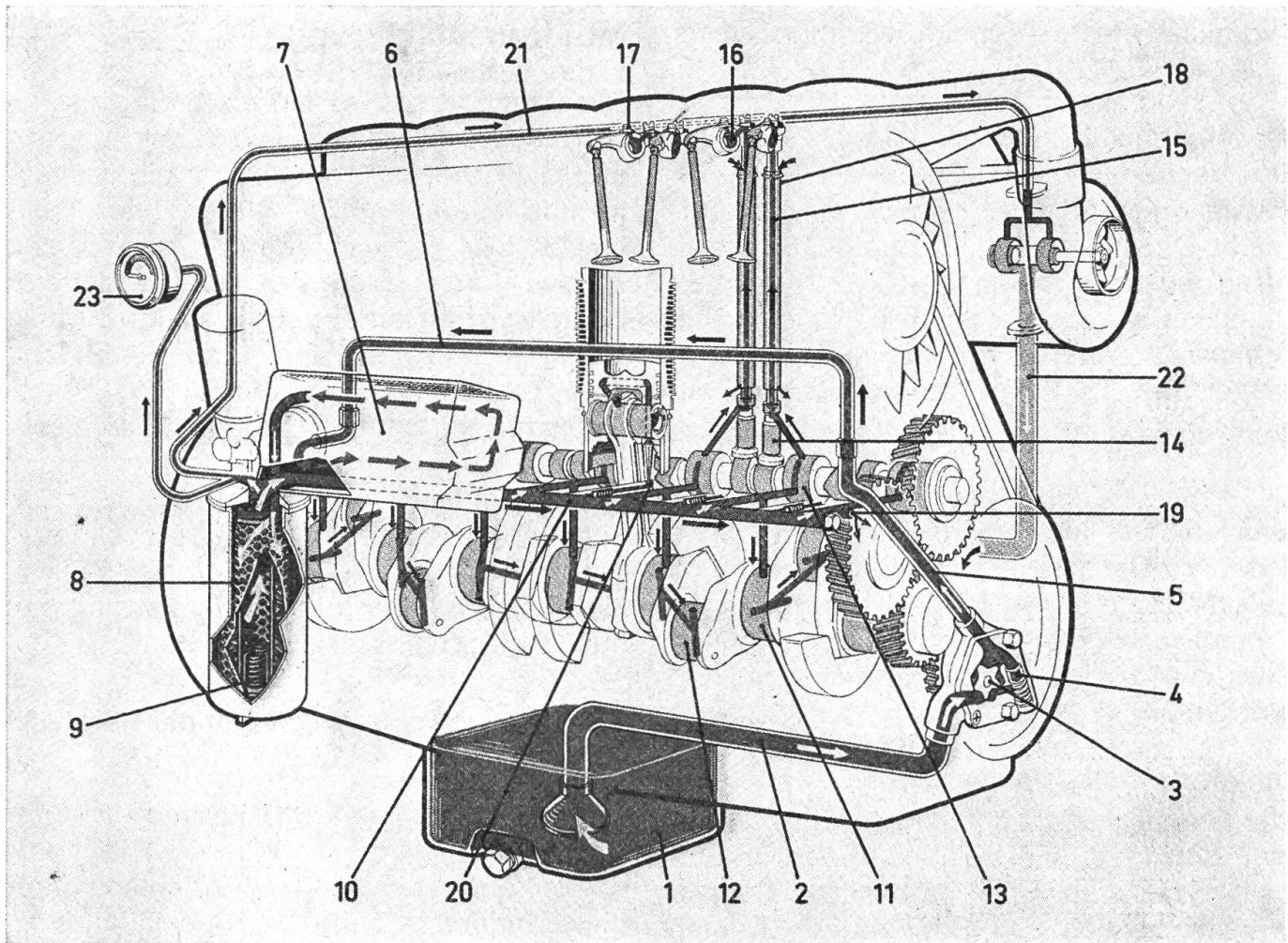


Abb. 2: Schmierölkreislauf

- | | |
|--|---|
| 1 Ölwanne | 15 Stossstange (hohl, für Ölzufluss zur Kipphebelschmierung) |
| 2 Ansaugleitung | 16 Kipphebellager |
| 3 Schmierölpumpe | 17 Dosierschraube (zur Schmierung der Ventile) |
| 4 Öldruckregelventil | 18 Stossstangenschutzrohr (für Ölrücklauf vom Zylinderkopf zum Kurbelgehäuse) |
| 5 Druckölleitung | 19 Drosselbohrung (zur Schmierung der Zahnräder) |
| 6 Verbindungsleitung zum Ölkühler | 20 Spritzdüse für Kolbenkühlung |
| 7 Blockölkühler | 21 Ölleitung zur Schmierung des Abgasturboladers |
| 8 Ölfilter | 22 Ölrücklaufleitung vom Abgasturbolader zum Kurbelgehäuse |
| 9 Sicherheitsventil | 23 Öldruck-Manometer |
| 10 Hauptölkanal | |
| 11 Kurbelwellenlager | |
| 12 Pleuellager | |
| 13 Nockenwellenlager | |
| 14 Stößel (mit Steuernut für Impulsschmierung der Kipphebel) | |

Korrosion schützen – d. h. den funktionstüchtigen Zustand erhalten
 – Spalten ausfüllen – d. h. als Dichtelement wirken.

Das klingt recht kompliziert, es lohnt sich jedoch, über die Grundlagen einigermaßen informiert zu sein.

Motorenöle sind, wie übrigens alle anderen hochwertigen Schmiermittel, Mischungen aus Grundölen und Additiven (Zusätzen).

Welche Funktion haben die Additive?

Die Additive sollen:

– die im Grundöl vorhandenen erwünsch-

ten Eigenschaften, wenn nötig, verstärken

- die im Grundöl nicht vorhandenen notwendigen Eigenschaften einbringen.
- die im Grundöl vorhandenen unerwünschten Eigenschaften nach Möglichkeit unterdrücken.

Durch Additive sind folgende *Öleigenschaften* beeinflussbar:

Reinigungsvermögen	(Detergency)
Schmutztragvermögen	(Dispersancy)
Alterungsverhalten	(Oxidation)
Verschleisschutz	(Anti-Wear)
Hochdruckverhalten	(EP)
Korrosionsschutz	(Corrosion Inhibition)
Luftabscheidevermögen	(LAV)
Schaumabscheidevermögen	(Anti-Foam)
Neutralisationsvermögen	(Alcalinity)
Fliessvermögen	(Pour point depressancy)
Viskositäts-Temperatur-Charakteristik	(VI)

Welche Funktionen haben die einzelnen Additive?

Reinigungsvermögen (Detergency)

Da die Verbrennung von Dieseltreibstoff nicht immer nur unter idealen Bedingungen erfolgt, gelangen eine Reihe nicht vollständig verbrannter Dieseltreibstoff- und Ölbestandteile aus dem Brennraum mit den Durchblasgasen zwischen Kolben und Laufbüchse hindurch in das Kurbelgehäuse. Besonders Russpartikel haben die unangenehme Eigenschaft, sich an kritischen Partien, wie Kolbenringen, Ringnuten und Ringstegen festzusetzen, wodurch die einwandfreie Funktion dieser Bauteile empfindlich gestört werden kann. Hier setzt die Waschkraft der Detergents ein, um die Ablagerung weitestgehend zu verhindern.

Schmutztragvermögen (Dispersancy)

Wenn es gelungen ist, mit Hilfe der Detergents den Kolben vor Ansatz von Russ- und Kokspartikeln zu schützen, dann gilt es, die Ablagerungen dieser festen Fremdstoffe im restlichen Motor zu verhindern. Der Motorenbauer versucht mittels geeigneter Filter möglichst alle Schmutzpartikel

herauszufiltern oder mittels Zentrifugen auszuschleudern. Trotzdem bleibt eine erhebliche Menge teils korrosiver, teils abrasiver Fremdstoffe im Öl, bis sich ihnen Gelegenheit zur Ablagerung an Orten im Ölkreislauf mit niedriger Strömungsgeschwindigkeit (Kipphebelpartie, Ventiltrieb, Oelsumpf) oder hoher Zentrifugalkraft (Kurbelwellenbohrungen, hohlgebohrte Zapfen) bietet.

Mehr Verlass ist deshalb auf die Dispersants, die die Ölverschmutzungsprobleme auf ihre Weise lösen, indem sie Fremdstoffe feinstverteilt auf lange Zeit – nämlich bis zum nächsten Ölwechsel – in der Schwebelage halten. Moderne Hochleistungsöle können auf diese Weise zum Teil mehr als 10% ihres Gewichtes an ö unlöslichen Fremdstoffen für den Motor unschädlich machen.

Es ist wichtig zu wissen, dass nahezu alle Dispergatoren wasserempfindlich sind. Wird also in einem Motor ein starker Wassereinbruch entdeckt, so ist ausser dessen Behebung auch ein Ölwechsel und evtl. ein Spüllauf mit frischem Öl erforderlich.

Alterungsverhalten (Oxidationsinhibitoren)

Bei Temperaturen zwischen 150 und 300° C werden unlegierte Öle, die mit Sauerstoff in Berührung kommen, dicker. Deshalb muss dem Öl ein entsprechender Zusatz beigelegt werden, welcher diesen Vorgang verhindert oder unterdrückt.

Verschleisschutz (Anti-Wear) und Hochdruckverhalten (EP)

Werden zwei gegeneinander bewegte Maschinenelemente kontinuierlich durch einen Schmierfilm getrennt, der stets dicker ist als die Summe der maximalen Oberflächenrauigkeiten dieser beiden Motorenelemente, tritt auch nach längster Betriebsdauer kein Verschleiss auf. Beim Verbrennungsmotor gibt es jedoch eine Reihe von Problemzonen in denen der Aufbau eines stabilen Schmierfilms nicht gewährleistet ist. Hier müssen also die oben aufgeführ-

ten Zusätze einen äusserst druckfesten Notlaufschmierfilm schaffen.

Korrosionsschutz (Corrosion inhibition)

Bei kaltem Motor, ebenso bei Teillastbetrieb, gelangt Wasserdampf in das Kurbelgehäuse, wo er kondensiert. Wegen der mit Wasser reagierenden Verbrennungsprodukte (Schwefeldioxyd, organische Säuren usw.) werden an ungeschützten Metallteilen besonders während Stillstandsphasen Korrosionserscheinungen gefördert. Durch wirksame Korrosionsinhibitoren im benetzenden Motorenöl sowie einen ausreichend dicken Ölfilm kann dies verhindert werden.

Luftabscheidevermögen (Anti Foam Agents)

Die Schaumneigung von Motorenölen in einigen Aggregaten kann durch Zusatz von Silikonen verhindert werden.

Neutralisationsvermögen (Alcalinty)

Auch in heissen Zonen des Motors können saure Verbrennungsprodukte korrosive Schäden verursachen, die sich zu Keimzellen baldigen mechanischen Verschleisses auswachsen. Ein ausreichendes Angebot alkalischer und damit neutralisierender Komponenten im Ölfilm kann verhindern, dass die Säuren die Metalloberfläche erreichen.

Fliessvermögen (VI Improver)

Alle Mineralöle haben die Eigenschaft, dass sie, abhängig von der Temperatur, ihre Viskosität (Zähflüssigkeit) ziemlich stark ändern. Das kann für den motorischen Betrieb unangenehme Folgen haben. Unterhalb einer gewissen Temperatur wird das Motorenöl so zähflüssig, dass Anlasser und Batterie nicht mehr in der Lage sind, den Motor auf Anlassdrehzahl zu bringen. Zusätzlich hat die Ölpumpe Schwierigkeiten, aus dem Ölsumpf das hochviskose Öl anzusaugen. Es kann zum Teil sehr lange dauern, bis genügend Öldruck zur einwandfreien Versorgung aller Lager aufgebaut ist. Andererseits wird oberhalb einer

gewissen Temperatur das Motorenöl so dünnflüssig, dass besonders in hochbelasteten Lagern der Schmierfilm dünner wird als die Summe der maximalen Oberflächenrauigkeit. Mischreibung und dadurch noch erhöhte Temperaturen, Verschleiss und häufig auch Lagerausfall sind die Folgen. Für viele Anwendungsfälle liegen nun die durch die zulässige Grenzviskositäten festgelegten Temperaturen zu dicht beieinander, bei üblichen Einbereichsölen zum Beispiel beträgt der Abstand nur etwa 120° C. Dieser Abstand kann durch den Einbau von Viskositäts-Index-Verbessern in das Öl erweitert werden.

Anforderungen an die Praxis:

Es hat sich immer wieder gezeigt, dass bei der Ölauswahl zu wenig Gewicht auf die Spezifikationen gelegt wurde. In der Praxis kann von folgenden Punkten ausgegangen werden:

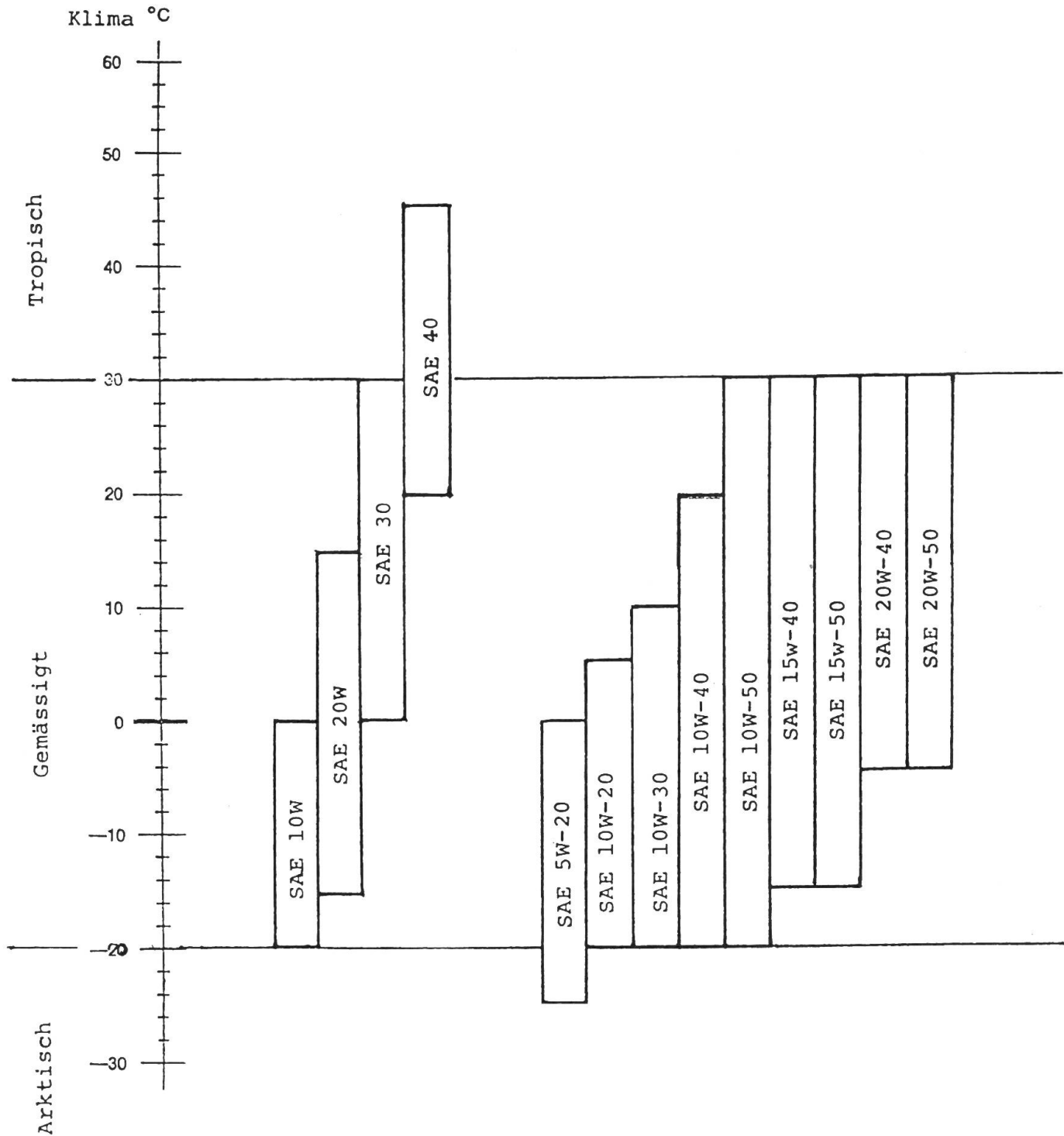
- a) Vorschriften gemäss MIL-Spezifikationen heute im allgemeinen MIL-L-2104C Öle
- b) Vorschrift gemäss API-Spezifikation heute im allgemeinen API CC oder CD
- c) Viskositätsvorschriften
die Tabelle auf Seite 22 gibt einen Ueberblick über den Einsatzbereich der verschiedenen SAE-Klassen.

Ölwechselintervalle

Der Ölwechsel ist auf jeden Fall gemäss den Vorschriften der Betriebsanleitung durchzuführen. Dabei sind folgende *Ausnahmen* zu beachten:

- Für Motoren, die wenig Betriebsstunden pro Jahr erreichen, ist der Ölwechsel 2 Mal jährlich durchzuführen.
Dies ist die minimale Anzahl Ölwechsel für sämtliche Motoren.
- Gleichzeitig sind die entsprechenden ÖlfILTER zu wechseln.
- Motoren, die mehr als 6 Monate stillgelegt werden, sind gemäss den später aufgeführten *Stillstandsvorschriften* zu behandeln.

Richtlinien für die Wahl der Viskosität



Aussentemperatur
in Grad Celsius

Winter: Viskositätswahl nach der tiefsten Aussentemperatur
Sommer: Viskositätswahl nach der höchsten Aussentemperatur

Getriebschmierung

Hier ist zu unterscheiden zwischen Schaltgetrieben und Achsantrieben.

Bild 3 zeigt ein typisches *Schaltgetriebe*.

Auch hier sind wie bei den Motorenölen entsprechende Spezifikationen des Herstellers zu beachten. Im allgemeinen werden Öle der MIL-Spezifikation MIL-L-2105A oder MIL-L-2105B/C vorgeschrieben. Als API-

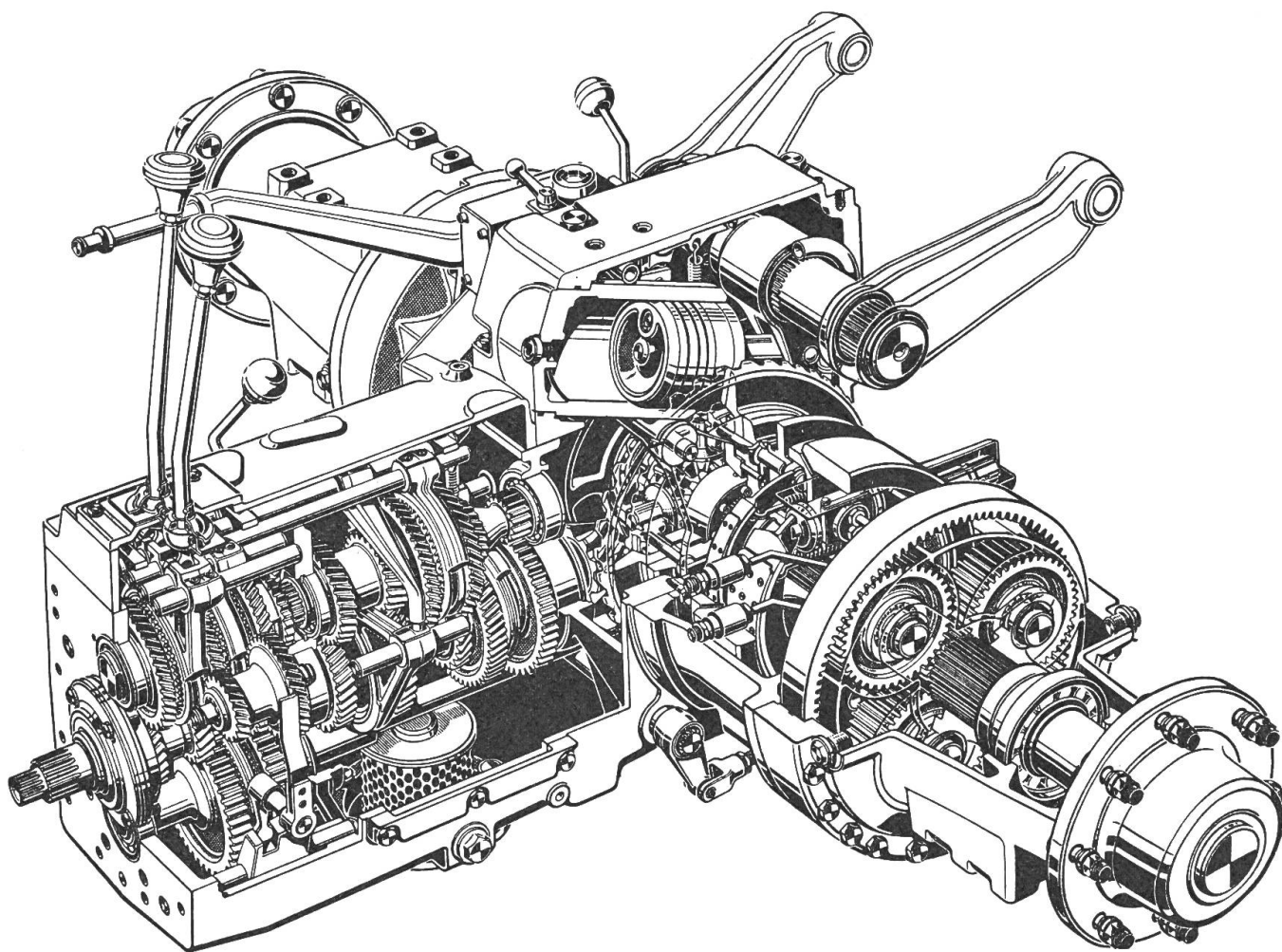


Abb. 3: Schnitt durch ein typisches Schaltgetriebe (mit Nebenantrieben einschliesslich Kupplungen: Hinterachse und Hydraulik) – Zeichnung ZF, Friedrichshafen (BRD).

Wie bei den Motorenölen sind auch hier entsprechende Spezifikationen des Herstellers zu beachten. In der Regel werden Öle der MIL-Spezifikation – MIL-L-2105 A oder MIL-L-2105 B/C – vorgeschrieben. Als API-Spezifikation wird GL 4 oder GL 5 verlangt, als Viskositätsvorschrift SAE 80 oder SAE 90. –

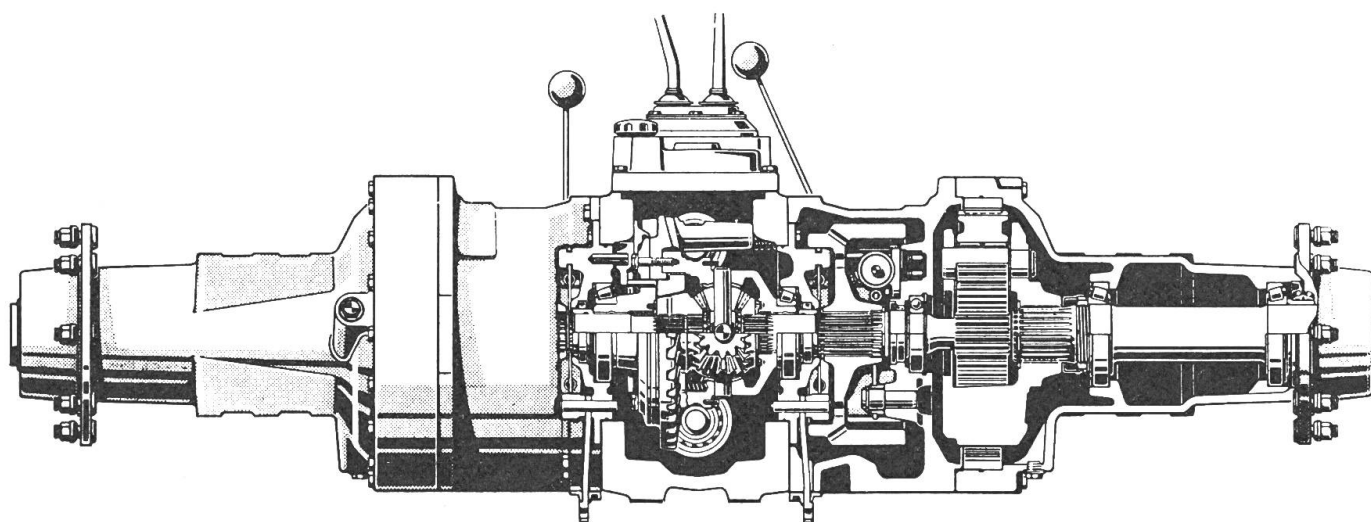


Abb. 4: Differentialgetriebe mit Hinterachse. Hier wird in den meisten Fällen ein Öl der MIL-Spezifikation MIL-L-2105 B/C vorgeschrieben. Als API-Spezifikation wird GL 5 genannt. Die Viskosität ist in den meisten Fällen SAE 90.
Zeichnung ZF, Friedrichshafen.

Spezifikation wird GL 4 oder GL 5 verlangt. Als Viskositätsvorschrift SAE 80 oder SAE 90 je nach Getriebetyp.

Bild 4 zeigt ein Differentialgetriebe mit *Hinterachse*. Hier wird in den meisten Fällen ein Öl der MIL-Spezifikation MIL-L-2105B/C vorgeschrieben. Als API-Spezifikation wird GL 5 vorgeschrieben. Die Viskosität ist in den meisten Fällen SAE 90.

Viele Maschinen sind heute mit «nassen» Bremsen ausgerüstet, die im Ölbad laufen. Da sehr oft auch in der Hydraulik das gleiche Öl verwendet wird, ist hier ein Spezialschmiermittel gemäss den Herstellervorschriften vorzusehen.

Hydraulik

Hydraulische Anlagen gewinnen auf landwirtschaftlichen Geräten immer grösseren Einfluss. Wie die Getriebe, erfordern sie dem System entsprechende Schmiermittel. Meistens wird ein Hydrauliköltyp vorgeschrieben und dessen Viskosität festgelegt.

Mehrweckschmiermittel

Die Entwicklung von Traktorschmiermitteln begann in den 60er Jahren. Bereits 1971 wurden Mehrweckschmiermittel entwickelt, die für den Einsatz in Motor, Getriebe und Hydraulik geeignet waren. Die Weiterentwicklung wurde laufend den neuesten Bedürfnissen angepasst.

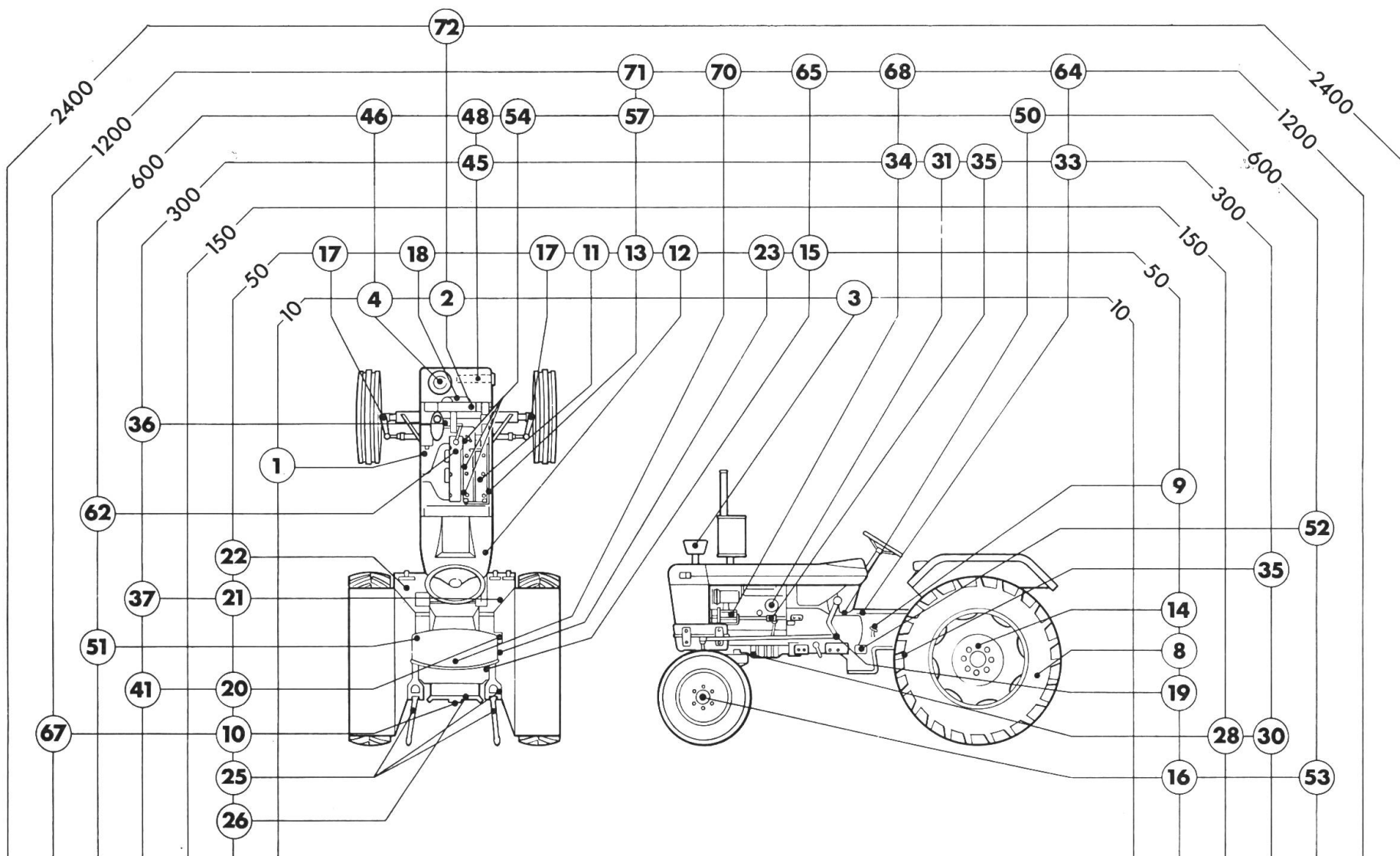
Als vorläufiger Abschluss dieser Entwicklung stehen heute Mehrzwecköle für die Schmierung von landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen zur Verfügung, die auch für «nasse» Bremsen geeignet sind. Unter dieser Voraussetzung kann man von einem echten Mehrzwecköl sprechen.

Welche Eigenschaften müssen solche Mehrzweckschmiermittel aufweisen?

Sie müssen:

1. die Schmierung gewährleisten
2. als Wärmeübertragungsmedium funktionieren
3. als Kraftübertragungsmedium dienen.

1. SCHMIERMITTEL	DETERGENZ DISPERGENZ	OXIDATIONS- BESTÄNDIGKEIT	ANTI-VERSCHLEISS EP-EIGENSCHAFTEN	VISKOSITÄT BEI HOHEN TEMPERATUREN	KÄLTEFLIESS- VERMÖGEN	ANTI-ROST ANTI-KORROSION	ANTI-SCHAUM
MOTOR	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
GETRIEBE			▲	▲	▲	▲	
PUMPE		▲	▲		▲	▲	▲
LAGER			▲	▲	▲	▲	



Wartungs- zeitraum	Abbil- dung Nr.	Wartungsarbeit	Ablassen	Ein- stellen	Auswechseln	Schmieren	Reinigen	Prüfen	Wartungs- zeitraum	Abbil- dung Nr.	Wartungsarbeit	Ablassen	Ein- stellen	Auswechseln	Schmieren	Reinigen	Waschen
alle 10 Stunden oder täg- lich	1	Motorölstand	X						alle 300 Betriebs- stunden	30/31 32	Motoröl und Filter				X		
	2	Kühlmittelstand	X							33	Sicherheits-Rahmen oder Fahrerhaus- befestigungsbolzen	X					
	3	Vorabscheider-Topf		X						34	Getriebeölstand	X					
	4	Ölbad-Luftfilter (falls eingebaut).		X						35	Hilfskraft-Lenkungsölstand (falls eingebaut)	X					
	5/7	Äusserer Luftfilter-Einsatz (falls eingebaut)		X						36	Hydraulik-Ölfilter				X		
alle 50 Betriebs- stunden	8	Reifen	X							37/40	Ventilatorriemen (Lüfter-Keilriemen)	X				X	
	9	Kupplungspedal-Spiel	X							41/44	Fussbremsen					X	
	10	Riemenscheibe-Ölstand (falls angebaut)	X							45	Handbremse					X	
	11	Batterie-Säurestand	X								Äusserer Luftfilter-Einsatz (falls eingebaut)						X
	12	Kupplungsdrucklager-Schmiervorrichtung (falls angebaut)			X				alle 600 Betriebs- stunden	46/47 48/49 50	Ölbadluftfilter und Textilfilter		X				
	13	Kraftstoff-Filter						X		51	Äusserer Luftfilter-Einsatz (falls eingebaut)	X			X		
	14	Hinterrad-Muttern	X							52	Lenkgehäuse-Ölstand (nur manuelle Lenkung)						
	15	Hinterachs-Ölstand	X							53	Tachometer-Antrieb			X			
	16	Vorderrad-Naben			X					54/56	Getriebe-Ölfilter (nur Reversiergetriebe)			X	X		
	17	Vorderrad-Achsschenkel			X					57/61	Vorderrad-Lager		X	X		X	
	18	Vorderachs-Mittelbolzen (nur Weinberg- Traktoren)			X					62/63	Kraftstoff-Einspritzpumpen			X			
	19	Hilfskraft-Lenkzylinder-Führungsbolzen (falls angebaut)			X						Kraftstoff-Filter	X			X		
	20	Handbremse			X					64	Ventilspiel					X	
	21	Fussbremse			X				alle 1200 Betriebs- stunden oder jähr- lich	65/66	Getriebeöl				X		
alle 150 Betriebs- stunden	22	Kupplungspedal-Drehbolzen			X					67	Hinterachsöl				X		
	23/24	Differentialsperre-Pedal-Drehzapfen			X					68/69	Riemenscheibe-Ölstand				X		
	25	Hydraulik-Hubgestänge			X					70	Hilfskraftlenkungsöl- und Filter (falls eingebaut)						
	26/27	Hitch-Anhängevorrichtung (falls angebaut)			X					71	Hydrauliksystem-Filter (sofern vorgesehen)	X					
											Kraftstoff-Filter - sekundär (falls eingebaut)				X		
									alle 2400 Betriebs- stunden*	72	Motor-Kühlmittel (Dauerfrostschutz)				X		

* die Häufigkeit hängt von dem verwendeten Frostschutzmittel ab

2. WÄRMEÜBER- TRAGUNGS- MEDIUM	OXYDATIONS- BESTÄNDIGKEIT
NASSE BREMSEN KUPPLUNGEN	▲

Die nachfolgende Grafik zeigt, wo die einzelnen Eigenschaften im Speziellen verlangt werden:

Um dem Einsatz in allen Traktoren und landwirtschaftlichen Maschinen gewachsen zu sein, müssen auch die wichtigsten Spezifikationen erfüllt werden. Die nachfolgende Tabelle vermittelt eine leider nicht vollständige Uebersicht.

Allis-Chalmers	PF 821
Case	143
Fiat	AF 87
Ford	M2C, 53A, 86A, 87A, 88A, 134A, 1004A
IHC	B 6
John Deere	J 14B, JDM 20A
Massey Ferguson	M 1135, 1139, 1127, 1129

Anforderungen an ein Mehrzwecköl

Abgesehen von den bereits aufgeführten Anforderungen muss ein modernes Mehrzwecköl weitere Bedingungen erfüllen.

Es soll:

- den Lärm der «nassen» Bremsen reduzieren und ein weiches Bremsen ermöglichen;
- den Schlupf der im Öl laufenden Kupplungen von Zusatzabtrieben (Zapfwellen, Vorderradantriebe) vermindern und einen schnelleren Kraftschluss gewährleisten;
- Selbstverständlich muss auch die Getriebeschmierung kompromisslos garantiert sein.

GETRIEBE	HYDRAULIK	3. KRAFTÜBER- TRAGUNG
▶	▶	OXYDATIONS- BESTÄNDIGKEIT
▶	▶	ANTI-VERSCHLEISS EP-EIGENSCHAFTEN
▶		REIBUNG
▶	▶	KÄLTEFLIESS- VERMÖGEN
	▶	ANTI-ROST ANTI-KORROSION
	▶	DICHTUNGSVER- TRÄGLICHKEIT
	▶	WASSERAUFNAHME- VERMÖGEN
	▶	FILTRIERTBARKEIT
	▶	ANTI-SCHAUM

Die Verwendung von Anbaugeräten mit einer vom Traktor gespeisten Hydraulikanlage ist mit weiteren Problemen verbunden. Besonders bei den Traktoren, wo Getriebeschmierung und Hydraulik mit dem gleichen Öl aus dem gleichen Behälter betrieben werden, ist darauf zu achten, dass

die Anbaugeräte nicht mit einem anderen Hydrauliköl gefüllt werden, ansonst Betriebsstörungen sehr wahrscheinlich sind. Falls Anbaugeräte vom Nachbarn ausgeliehen werden, ist mit diesem vorher abzumachen, dass beide das gleiche Schmiermittel benützen. Der Einsatz eines Mehrzweckschmiermittels erleichtert den Austausch verschiedener Anbaugeräte, da dadurch Ölvermischungen keine negativen Folgen haben.

Fettschmierung

Besonders an landw. Maschinen, die noch mit Fettschmiernippeln ausgerüstet sind, wird die Fettschmierung vernachlässigt, was sich dann durch Betriebsstörungen bemerkbar macht. Heute werden für diese Schmierart Mehrzweckfette empfohlen, die allen Anforderungen des Betriebes genügen.

Bei der Schmierung mit Fett sind jedoch einige Punkte zu beachten:

- a) Die Schmierung von *Gleitlagern* muss in den Intervallen erfolgen, die der Hersteller des Gerätes vorgesehen hat. Es ist empfehlenswert, Gleitlager öfters mit kleinen Fettportionen zu schmieren.
- b) Für *Kugellager* ist die Schmiermittelmenge genau zu dosieren, da hier eine Ueberschmierung zu übermässiger Erwärmung des Lagers und schlussendlich zu dessen Zerstörung führt. Bei *Gelenkwellen* ist besonders zu beachten, dass der Druck nicht zu hoch ist, da sonst die Dichtungen zerstört werden.

Bild 5 zeigt die Schmieranleitung für einen gebräuchlichen Traktor. Es lohnt sich immer, diese Anweisungen zu befolgen. Um eine Vereinfachung für den praktischen Betrieb zu erreichen, ist der Beizug eines Schmiermittelspezialisten des Lieferanten von Vorteil. Er kann mit seinen Produkt- und Maschinenkenntnissen dazu beitragen, den Unterhalt zu vereinfachen und die Maschinenlebensdauer zu verlängern.



**Der Schweizerische Verband
für Landtechnik**
sucht in sein Zentralsekretariat
in Riniken AG einen

Mitarbeiter im technischen Dienst

Schwerpunkte in seinem Tätigkeitsgebiet sind:

- die Betreuung der Technischen Kommissionen
- die Unterstützung der Sektionen in ihrem Tätigkeitsbereich
- die telefonische und schriftliche Beratung unserer Mitglieder
- die Erledigung technischer Expertisen
- die Vermittlung von Fachwissen mittels Artikel in der Fachpresse
- die Organisation von Fachtagungen und Instruktionkursen

Diese ausserordentlich vielseitige Aufgabe erfordert:

- fundierte Kenntnisse in der Landtechnik und der Administration
- möglichst vielseitige Berufserfahrung
- Gewandtheit im mündlichen und schriftlichen Ausdruck
- sicheres Auftreten und Kontaktfreudigkeit
- angenehme Umgangsformen
- gute französische Sprachkenntnisse oder sehr gute Deutschkenntnisse für Bewerber französischer Muttersprache

Sie finden bei uns:

- eine interessante, selbständige Tätigkeit
- ein angenehmes Arbeitsklima in einem kleinen Team
- zeitgemässe Entlohnung und Sozialleistungen

Senden Sie uns bitte Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Begleitbrief, Lebenslauf, Zeugnis-kopien und Foto. Wir laden Sie gerne zu einer Besprechung ein. Herr W. Bühler gibt Ihnen auch weitere Auskünfte.

**Schweiz. Verband für Landtechnik (SVLT),
Zentralsekretariat, Postfach 53, 5223 Riniken AG,
Telefon 056 - 41 20 22**