

## Technische Anweisung 5424

## Schmierstoffe

### I. Versionsstände

Version	Datum	Kommentar	Bearbeiter
018	01.06.2022	Öl SCHNELL LONGLIFE GE und Grenzwertta- belle im Anhang mit aufgenommen und Öl SCHNELL ACTIVEPRO OIL entfernt.	D. Baur K. Roth
019	27.06.2022	SCHNELL ACTIVEPRO OIL für Zündstrahlmo- toren ergänzt.	K. Roth
020	16.03.2023	Neues Logo TEDOM	K. Roth

### Inhaltsverzeichnis

1.	Bemerkungen .....	3
2.	Geltungsbereich .....	3
3.	Freigegebene Motoröle .....	3
4.	Motorölverbrauch.....	4
5.	Wechselintervalle .....	4
6.	Wiederkehrende Untersuchungen von Gebrauchöl.....	5
7.	Ölprobe entnehmen.....	5
7.1	Verwendetes Werkzeug .....	6
7.2	Vorgehensweise .....	6
8.	Umstellung der Ölsorte.....	6
9.	Motoröl nachfüllen .....	7
10.	Turbinenöl für die Gasturbine .....	7
10.1	Ölstand kontrollieren.....	7
10.2	Wechselintervalle Turbinenöl/Filterelement.....	7
10.3	Ölprobe entnehmen.....	7
10.4	Ablaufbehälter entleeren .....	7
11.	Bezugsadresse Motoröle.....	8

Anhang 1: Grenzwerttabelle

### 1. Bemerkungen

Diese technische Anweisung regelt die freigegebenen Motorölsorten und die einzuhaltenden Ölwechselintervalle.

Die Fa. TEDOM gewährt die in den AGBs festgelegten Gewährleistungs- und ProRata-Ansprüche auf Basis der Einhaltung dieser Technischen Anweisung.

### 2. Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt in der gesamten Fa. TEDOM sowie für alle Servicepartner, Kunden und deren beauftragte Fachbetriebe.

### 3. Freigegebene Motoröle

In der folgenden Tabelle sind die freigegebenen Schmieröle definiert, um dem ProRata-Qualitätsversprechen gerecht zu werden.

SCHNELL LONGLIFE GE

SCHNELL PROTECT OIL SAE40

SCHNELL ACTIVEPRO OIL

Für alle Motoren ab dem Baujahr 2005 sind folgende Motoröle einsetzbar:

Aggregattyp	Freigegebene Ölsorte
TEDOM SCANIA Zündstrahl (alle Varianten)	SCHNELL PROTECT OIL SAE40 TECTROL METHAFLEXX ZS PLUS SCHNELL ACTIVEPRO OIL
TEDOM SCANIA Gas-Otto (alle Varianten)	SCHNELL LONGLIFE GE SCHNELL PROTECT OIL SAE40 TECTROL METHAFLEXX ZS PLUS
L4R20.1BO / L6R20.1BO L8V21.1BO / L12V21.1BO  L4R20.1NO / L6R20.1NO L8V21.1NO / L12V21.1NO  KL12V21BO / Flexi 530	SCHNELL LONGLIFE GE SCHNELL PROTECT OIL SAE40
MTU 8V4000 GS MTU 12V4000 GS MTU 16V4000 GS MTU 20V4000 GS	SCHNELL PROTECT OIL SAE40

Legende: B = Biogas Zündstrahlmotor / BO = Biogas Ottomotor / NO = Erdgas Ottomotor / H = Holzgas Zündstrahlmotor

### 4. Motorölverbrauch

Der Ölverbrauch wird von vielen Faktoren wie Kühlwassertemperatur, mechanischer Ausstattung, Wartungszustand, Gasqualität, Betriebsweise etc. beeinflusst und sollte 0,3 g/kWh im Vollastdauerbetrieb nicht überschreiten.

### 5. Wechselintervalle

Die Wechselintervalle sind abhängig von Gasqualität, Schmierölqualität, Umgebungsbedingungen sowie der Betriebsweise des Motors. Deshalb ist es notwendig, für jeden Motor die Wechselintervalle individuell durch laufende Gebrauchtolanalysen zu ermitteln und immer wieder zu bestätigen.

Wir empfehlen ausdrücklich, die notwendigen Ölwechsel auf Basis von rechtzeitig vorab durchgeführten Ölanalysen durchzuführen.

#### HINWEIS

Bei Umstellung der Ölsorte siehe Kapitel „Umstellung der Ölsorte“.

#### Zündstrahlaggregate mit Biodiesel oder Heizöl als Zündöl

Ölwechsel	Betriebsstunden
1. Ölwechsel nach Inbetriebnahme oder nach Motorrevision	300 h
2. Ölwechsel nach weiteren	600 h
Folgende Ölwechsel gemäß Ölanalyse (nach ca. 600 h)	

Bei guten Betriebsbedingungen und entsprechenden Ergebnissen der Ölanalysen können die Ölwechselintervalle verlängert werden.

→ In Abhängigkeit von den Laborbefunden laufend nach jedem 2. bzw. 3. Ölwechsel Gebrauchtolanalysen durchführen.

#### Zündstrahlaggregate mit Pflanzenöl als Zündöl(wenn Öl zulässig, Angaben anpassen)

Ölwechsel	Betriebsstunden
1. Ölwechsel nach Inbetriebnahme oder nach Motorrevision	150 h
2. Ölwechsel nach weiteren	300 h
Folgende Ölwechsel gemäß Ölanalyse (nach ca. 300 h)	

Bei guten Betriebsbedingungen und entsprechenden Ergebnissen der Ölanalysen können die Ölwechselintervalle verlängert werden.

→ In Abhängigkeit von den Laborbefunden laufend nach jedem 2. bzw. 3. Ölwechsel Gebrauchtolanalysen durchführen.

### Gas-Otto-Aggregate

Ölwechsel	Betriebsstunden
1. Ölwechsel nach Inbetriebnahme oder nach Motorrevision	300 h
2. Ölwechsel nach weiteren	600h
Folgende Ölwechsel gemäß Ölanalyse (nach ca. 600 h)	

Bei guten Betriebsbedingungen und entsprechenden Ergebnissen der Ölanalysen können die Ölwechselintervalle verlängert werden.

→ In Abhängigkeit von den Laborbefunden laufend nach jedem 2. bzw. 3. Ölwechsel Gebrauchttölanalysen durchführen.

Alle Angaben beziehen sich darauf, dass die Motoren unter vorgeschriebenen Betriebsbedingungen und Dauerbetrieb laufen. Beim Einsatz der Aggregate im wärme gesteuerten Betrieb müssen die Intervalle für Ölwechsel und Gebrauchttölanalysen verkürzt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Ölwechselintervalle auf Gasqualität, Betriebs- und Umgebungsbedingungen sowie den Ergebnissen der Gebrauchttölanalysen aufbauen.

Die Grenzwerte für Gebrauchttölanalysen sind in separaten Grenzwerttabellen definiert.

## 6. Wiederkehrende Untersuchungen von Gebrauchttöl

Analyseberichte geben einen Zustand wieder, der zum Zeitpunkt der Information des Betreibers womöglich nicht mehr gegeben ist. Der Betreiber muss für eine aussagekräftige Trendbeurteilung regelmäßige Ölproben zur Untersuchung senden. Diese sind nach den Kriterien laut Tabelle im Anhang zu beurteilen. Die entsprechenden Intervalle können in Abhängigkeit der aktuellen Untersuchungsergebnisse angepasst werden.

## 7. Ölprobe entnehmen

Bei Entnahme der Gebrauchttölproben ist darauf zu achten, dass zunächst etwa 0,5 Liter Öl am Ablasshahn abgelassen wird, bevor die eigentliche Probe entnommen wird. Die Entnahme darf nur über den Ablasshahn, nicht aus dem Gebrauchttöltank, erfolgen.

### 7.1 Verwendetes Werkzeug

- Saug-/Druckspritze mit geeignetem Anschlussschlauch zur Probenentnahme (unter Artikelnummer 1-078-417 bei TEDOM bestellbar – umfasst die Saug-/Druckspritze, ein ¼ Zoll Übergangs-Steckanschluss und einen 8x6 PTFE Schlauch)
- Schutzmatte gegen Verschmutzung durch Öltropfen
- Arbeitshandschuhe
- Probenbehälter aus Kunststoff oder Glas

### 7.2 Vorgehensweise

- 1 Motor betriebswarm fahren
- 2 Motor abstellen
- 3 Schutzmatte auslegen vor dem Ölmesstab über dem Abgasstrang.
- 4 Ölmesstab entnehmen.
- 5 Länge des Ölmesstabes auf Schlauch der Saug/Druckspritze übertragen und Markierung auf Schlauch anbringen.
- 6 Schlauch der Saug/Druckspritze in Öffnung des Ölmesstabes bis zur Markierung auf Schlauch einschieben.
- 7 Erste Probe (ca. 0,5 Liter) entnehmen und in Einfüllstutzen zurückgeben, um Saugsystem zu spülen.
- 8 Zweite Probe (ca. 0,25 Liter) entnehmen und in den Probenbehälter geben (max.2/3 voll). Probenbehälter sofort verschließen. Restliches Öl aus der Saug/Druckspritze in Einfüllstutzen geben.
- 9 Einfüllstutzen verschließen und Ölmesstab wieder einschieben.
- 10 Schutzmatte entfernen.
- 11 Ölstand kontrollieren und ggf. nachfüllen (nur bei Aggregaten ohne MOM).
- 12 Probenbehälter mit Datum, Motornummer, Seriennummer und Bezeichnung des Motoröls kennzeichnen und zur Analyse versenden

## 8. Umstellung der Ölsorte

### HINWEIS

Bei einem Wechsel der Ölsorte können alte Ablagerungen durch die neue Ölsorte gelöst werden. Daher sind die folgenden kürzeren Intervalle einzuhalten.

- 1 Öl ablassen und Ölfilter wechseln
- 2 Frischöl einfüllen.
- 3 Aggregat 170 Betriebsstunden laufen lassen.
- 4 Öl- und Filterwechsel durchführen.
- 5 Aggregat 300 Betriebsstunden laufen lassen.
- 6 Gebrauchtölanalytik durchführen.
- 7 In Folge Ölwechsel nach Gebrauchtölanalytik durchführen.

Generell dürfen unterschiedliche Ölsorten nicht vermischt werden, da Ölanalysen sonst nicht zu aussagekräftigen Analyseergebnissen führen. Dies gilt im speziellen auch für Vorratsbehälter, die vor einer Umstellung der Ölsorte komplett entleert werden müssen.

### 9. Motoröl nachfüllen

Verbrauchtes Motoröl zeitnah, wenn möglich täglich, durch neues Öl nachfüllen. Damit wird erreicht, dass laufend ausreichende Leistungsreserven für etwaige Schwankungen in den Kraftstoff-, Betriebs- und Umgebungsbedingungen vorhanden sind.

### 10. Turbinenöl für die Gasturbine

Für den Betrieb der Gasturbine ist zwingend **MOBIL SHC 824** von Exxon Mobil vorgeschrieben. Es handelt sich um ein vollsynthetisches Turbinenöl für die Schmierung von stationären Gasturbinen.

Dies gilt für alle TEDOM Zündstrahlaggregate mit Gasturbine.

#### 10.1 Ölstand kontrollieren

Den Ölstand am Schauglas des Öltanks der Gasturbine täglich kontrollieren, ggf. Turbinenöl durch die Belüftungsdeckelöffnung nachfüllen.

#### 10.2 Wechselintervalle Turbinenöl/Filterelement

Alle 3600 Betriebsstunden eine Ölprobe entnehmen und zur Laboranalyse an die Firma TEDOM senden. Anhand der Analysewerte muss ein kompletter Ölwechsel durchgeführt werden oder es ist nur das Filterelement zu wechseln.

#### 10.3 Ölprobe entnehmen

Die Probe vor dem Auswechseln von Filtern entnehmen und nachdem der Motor mindestens 30 Minuten lang gelaufen ist. Das Öl soll heiß sein.

Das System ca. 60 Sekunden lang spülen, d.h. den Entnahmeschlauch am Probeventil anschließen und das Öl durch die Belüftungsdeckelöffnung zurück in den Tank leiten. Die Ölentnahme am Probeventil bei laufendem Motor durchführen und saubere 250 ml Plastikflaschen verwenden.

#### 10.4 Ablaufbehälter entleeren

Im laufenden Betrieb der Gasturbine sammelt sich mit der Zeit ein Wasser-Öl-Gemisch im Ablaufbehälter (Drain Can). Der Füllstand des Behälters kann am Kontrollschlauch abgelesen werden. Den Tank wöchentlich entleeren.

Wenn mehr als 500 ml Inhalt pro Woche anfällt, den TEDOM-Kundenservice verständigen. (Evtl. Dichtung defekt.)

### 11. Bezugsadresse Motoröle

Unsere Bestell-Hotline

**Bestellungen Nord**

Tel. +49 5074 9618-271

**Bestellung Süd**

Tel. +49 7520 9661-147

**Bestellungen International**

Tel. +49 7520 9661-150

[info@tedom.de](mailto:info@tedom.de)

### Anhang 1: Grenzwerttabelle

		Scania Zündstrahl	Scania Gas-Otto	Liebherr	MTU 4000
		1)	2)	3)	4)
<b>Gültig für</b>					
<b>Bemerkungen</b>			5)		
<b>Ölzustand</b>					
Viskosität bei 40°C	mm <sup>2</sup> /s	>90 – 150	> 90-150	> 80	-
Viskosität bei 100°C	mm <sup>2</sup> /s	< 18	min. 12, max. 18 max fesh oil +3	> 9	min 11,5 max 17,5
VI Viskositätsindex		120 – 140	-	+/- 10 (bei 130 Originalöl)	-
TBN	mgKOH/g	min 60 % vom Frischöl	min. 60% der Frischöls, min. 2,5	>2	min. 2,5 und TBN > TAN
TAN	mgKOH/g	< 80% TBN	< 80% TBN, max. Neuölwert + 2,5	-	max. Neuölwert + 2,5
i-pH		> 4,0	> 4	> 4,0 (Sondergase) > 4,5 (Erdgas)	> 4
Oxidation	A/cm	30	20	10	20
Nitration	A/cm	20	20	10	20
Sulfatation	A/cm	20	20	10	-
SAN		-	-	-	-
<b>Verschleiß</b>					
Aluminium (Al)	mg/kg = ppm	20	10	6	10
Blei (Pb)	mg/kg = ppm	20	20	8	20
Chrom (Cr)	mg/kg = ppm	10	10	4	
Eisen (Fe)	mg/kg = ppm	20	20	30	30
Kupfer (Cu)	mg/kg = ppm	20	20	10	20 Während des 1. Ölwechsels (max. 3000 Bh) liegt der Grenzwert bei 50 ppm bzw. mg/kg
Nickel (Ni)	mg/kg = ppm	5	5	2	-
Molybdän (Mo)	mg/kg = ppm	15	5	3	-
Zinn (Sn)	mg/kg = ppm	10	10	2	5

- 1) [\\srv-vw-data03.hjsbiogas.de\AblageWangen2\001\A0018968\18968\\_180123\\_d.schneider\\_Grenzwerte\\_LMB und Scania.xlsx](\\srv-vw-data03.hjsbiogas.de\AblageWangen2\001\A0018968\18968_180123_d.schneider_Grenzwerte_LMB und Scania.xlsx)
- 2) Zur Veröffentlichung von SCHNELL LONGLIFE GE
- 3) [\\srv-vw-data03.hjsbiogas.de\AblageWangen2\001\A0018968\18968\\_180123\\_d.schneider\\_Grenzwerte\\_LMB und Scania.xlsx](\\srv-vw-data03.hjsbiogas.de\AblageWangen2\001\A0018968\18968_180123_d.schneider_Grenzwerte_LMB und Scania.xlsx)
- 4) [\\srv-vw-data03.hjsbiogas.de\AblageWangen2\001\A0018968\A001072\\_04D.pdf](\\srv-vw-data03.hjsbiogas.de\AblageWangen2\001\A0018968\A001072_04D.pdf)
- 5) Im Falle von externen Ölvolumenerweiterungen müssen die Grenzwerte für Eisen, Blei, Aluminium, Zinn, Chrom, Kupfer und Silizium um 50% reduziert werden. Durch die starke Verdünnung der Verschleißindikatoren im größeren Ölvolumen wäre sonst eine rechtzeitige Reaktion aus beginnenden Schäden nicht möglich.

		Scania Zündstrahl	Scania Gas-Otto	Liebherr	MTU 4000
<b>Verunreinigung</b>					
Silizium (Si)	mg/kg = ppm	20	15	15	15
Wasser	m %	0,2	0,2	0.12	0,2
Glykol		negativ	negativ	negativ	-
Glykol	ppm	-	100	-	100
Glykol	vol%	-	max. 0,01	-	-
Kalium (K)	mg/kg = ppm	30	30	15	-
Natrium (Na)	mg/kg = ppm	50	50	15	-
Kraftstoffeintrag	%	Heizöl 4%	-	2	-
	%	RME 5%	-	-	-
	%	Rapsöl 15%	-	-	-
	%	bei Zündstrahlmotoren Biodiesel 4%	-	-	-
Rußgehalt	%	1,5 (0,6 bei Katalysatorsystemen)	0,6 bei Katalysatorsystemen	0.6	-
PQ-Index		0	10	40	-
<b>Additive</b>					
Bor (B)	mg/kg = ppm	50	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	-	-
Barium (Ba)	mg/kg = ppm	-	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	-	-
Kalzium (Ca)	mg/kg = ppm	-	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	-	-
Magnesium (Mg)	mg/kg = ppm	-	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	-	-
Phosphor (P)	mg/kg = ppm	-	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	-	-
Schwefel (S)	mg/kg = ppm	3000	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	7000	-
Zink (Zn)	mg/kg = ppm	-	+/-20% im Vergleich zu Frischöl	-	-
<b>Sonstige</b>					
Dispergiervermögen	%	-		85	-