

30/HBG - 27

000498

30 (19) (11)

SEA - Bericht Nr. 122

Über die Herstellung von Starrschmieren auf
Gelfett - Basis.

Verfasser : Dr. Fritz Lehmann SEA - Wgr

Datum : 26. September 1945

I n h a l t

Es werden die Bedingungen erforscht, die zur Bildung von Seifen führen und deren Eigenschaften beeinflussen.

Dabei wird gefunden:

Die Fettbildung (gallerte) wird um so ausgeprägter, je höher raffiniert das Grundöl ist.

Die Konsistenz (Maß dafür Penetration) ist mehr vom prozentualen Gehalt an Kieselgel als von der Viskosität des Grundöles abhängig. Hohe, einmalig aufgewendete Wälzenergie erzeugt sofort das Höchstmaß an Konsistenz, während mit geringer Energie hergestellte Fette anfangs weicher sind und erst im Laufe von Tagen anziehen.

Bei Oelen niedrigen Raffinationsgrades ist die Konsistenz der Fette durch Implanz zu erhöhen. Als beste Implanzmittel haben sich mittlere Alkohole und Montanwachs erwiesen.

Die Basis der Grundöle ist bei niedrigen Raffinationsstufen von Einfluß auf die Fettbildung. Asphalt- und naphthenbasierte Öle gallerten besser als paraffinbasierte.

Die Anwesenheit von Fettäuren wirkt in Richtung einer Erweichung bis zum Flüssigwerden.

Die technisch wichtigen Eigenschaften

Wasserbeständigkeit

Gelbildung (Gegenteil Gelabscheidung)

thermische und mechanische Stabilität

sind stark von den Grundölen abhängig. Wirkliche Wasserbeständigkeit scheint überhaupt nur bei geeigneten Fetten zu erreichen zu sein. Sie wird mit steigendem Raffinationsgrad geringer.

Die Gelbildung ist bei Anwesenheit niedrig-viskoser Öle gering. Die thermische und mechanische Stabilität wird durch mittel- und hochviskose Raffinate besser erreicht als durch andere Grundöle.

Die Abwasserprüfverfahren für Seifenfette können nicht ohne

- 2 -
(zum Inhalt)

000500

weiteren zur Beurteilung von Gelfetten herangezogen werden.
Als positiven und für die Einführung verwertbares Ergebnis
ist zu verzeichnen, daß sich Gelfette auf Basis schwerer
Trockenraffinate im Wälzlager-Dauerversuch (VKF) und im
Gleitlager bewährt haben.

In diesem Lagertyp haben sich sogar Gelfette aus mittelviskosen
Destillaten und geimpfte Dunkelöl-Fette bewährt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite
Kapitel I. Die Prüfmethoden.	1
A) Prüfung nach Augenschein	2
B) Laboratorienmethoden	3
1. mechanische Festigkeit	3
Penetration	3
Konsistenz nach Brink	4
2. Wasserbeständigkeit	4
3. Ölabscheidung	5
4. Kältekurven	5
5. Schwingungstest	5
C) Technische Prüfung	6
Kapitel II. Die Grundstoffe und anderen Stoffe.	6
Kapitel III. Experimentelle Ergebnisse.	8
Abschnitt 1.	
Gelfette aus reinen Mineralölkohlenwasserstoffen	8
A) Abhängigkeit der Penetration von äußeren Einflüssen	8
B) Abhängigkeit der Eigenschaften vom inneren Aufbau der Fette	14a
(Art der Kohlenwasserstoffe, Gehalt)	
Festflüssige, Extrakt, Destillate	15
Trocken-Raffinate	17
Solvate und Nachraffinate	23
Grundstoffe einwandfrei festgestellter Herkunft	26
Änderung des Kieselgel-Anteiles	27
Zusammenfassung der Ergebnisse	29
Abschnitt 2.	
Anweisungen mit verschiedenen Flüssigkeiten, Punkte ohne Indikator-Charakter	30
Abschnitt 3.	
Gedämpfte Gelfette (Chemogel)	35
A) Menge des Indikatortals	36
B) Die verschiedenen Indikatoren	38
C) Lagerung und Gebrauch	43
D) Verschiedene Grundstoffe	43

(mit Tabelle-Übersicht)

	Seite
Kapitel IV. Technische Prüfung	
1. Anforderungen	46
2. Benennung der Proben, V-nummern	46
3. Ergebnis	
a) Wälzlager-Versuche	48
b) Gleitlager-Versuche	49
c) Almen-Wieland-Maschine	50
4. Metallkorrosion	52
Kapitel V. Prüfung im Laboratorium Werk Cranbrook	52
Schlußkapitel : Stand der Entwicklung. Thema	
Weiterer Versuche	56

Einleitung.

In dem ZFA - Bericht Nr. 72 vom 5.6.1943 hatten wir die Umstände beschrieben, die eine Verfestigung (Fettbildung) des Systems Kieselgel - Öl hervorrufen oder wieder aufheben.

Wir unterschieden je nach ihrer Entstehungsart folgende Typen von Gelfetten:

- a) Fette, deren Struktur sich beim Anreißen oder kurz danach von selbst einstellt (Autogele)
- b) Fette, deren Struktur erst durch Zusatz von Impfstoffen erzeugt wird (Chemogele).
- c) Fette, deren Struktur durch Wärmebehandlung erzeugt wird (Thermogele).

Weiterhin berichteten wir über die Veränderungen, die diese Gelfett-Typen bei mechanischer Beanspruchung, bei Erhöhung der Temperatur oder beim Zusammentreffen mit Wasser zeigten. Wir wiesen aber ausdrücklich darauf hin, daß Ausnahmen und Abweichungen von den im allgemeinen beobachteten Erscheinungen vorkommen.

Im Folgenden soll nun eine systematische Übersicht über die bei mehreren hundert Gelfetten gewonnenen Erfahrungen gegeben werden. Zuvor sollen jedoch die angewandten Prüfmethode kurz beschrieben und diskutiert werden. Auch scheint es zweckmäßig, eine Übersicht über die benutzten Grundöle zu geben, da die Kenntnis der nach Herkunft, Viskositätsgrad und Raffinationsstufe unterteilten Kompositions-Nummern das Zurechtfinden in dem Tabellenmaterial erleichtert.

Kapitel I. Die Prüfmethode.

A) Prüfung nach Augenschein.

Elastizität.

Ein Fett soll nicht elastisch-gallertig, sondern weich-schmalzig sein. Ein von Weralescheidt, Göttingen, angelegenes Gerät zur Messung der Elastizität konnte nicht mehr angefertigt werden. Neben der allgemein üblichen Art, ein Fett mit dem Finger

zu beurteilen, versuchten wir, durch Zinknastochen und Herausziehen eines trockenen Metallstabes festzustellen, wie weit das Fett am Metall haften bleibt. Diese für die Praxis wichtige Eigenschaft scheint das Wesentliche bei der "Dehnbarkeit" zu sein. Es kommt im Wälz- und Kugellager darauf an, daß das Fett von dem sich drehenden Rollen mitgenommen wird und das diese nicht hohl laufen. Die Ausarbeitung einer exakten, aber ohne großen maschinellen Aufwand durchzuführenden Methode scheint uns zweckmäßig.

Gel-Ausschwitzen

Die Gelausscheidung wird - den Bedingungen an der Schmierstelle (OKH-Methode) angepaßt - bei höheren Temperaturen gemessen. Die dabei gefundenen Werte stehen, wie wir feststellten, in keinem Zusammenhang mit Ausschwitzen von Gel, das bei verschiedenen Ölfetten nach längerer Aufbewahrungszeit ohne Temperaturerhöhung tritt. Da die OKH-Methode bei Raumtemperatur unmeßbar kleine Werte ergibt, ist unsere im Bericht Nr. 72 beschriebene Messung des "Ölfleckes" vorteilhafter. Das Versuchsmaterial ist jedoch noch nicht umfangreich genug, um darüber zu berichten. Einige Beispiele:

Tafel 1: Penetration
Gel-Ausscheidung bei 20° und 70°O.

Ölfett-Nr.	61	93	210	218	219	222	350	351	355	358
Gelausschwitzen bei 20°	+		+	+	-	-	-	-	+	++
Gel-Abscheidung in % (OKH) bei 70°	3.4	0.8	1.3	0.6	0.37	0.21	0.7	1.1	1.16	0.80
Ölfleck-D in mm bei 70° (1)	48	40	37	35	41	17	23	28	24	22

+ I und ++ sehr stark

+ stark

- kein

B) Laboratoriumsmethoden.

1) Prüfung der mechanischen Festigkeit.

a) Penetration.

Die festgelegte ASTM-Methode sieht als Prüfmenge mindestens 5 g Fett vor.

Um bei den Anreihungen, die wir 50- oder 100-grammweise auf der Laboratoriumsmischwale herstellten, die Penetration zu messen, wählten wir als Gefäß einen Porzellantiegel von 60 mm oberem und 50 mm Höhe-Durchmesser. Die mit dieser abgeänderten Vorrichtung gefundenen Werte stimmen in sich gut überein. Im Vergleich zum ASTM-Gerät war jedoch überhaupt keine Gesetzmäßigkeit zu beobachten. Aus den im Tiegel gemessenen Werten kann also kein Schluß auf die normale Penetration gezogen werden.

Wir bezeichnen fernerhin die Tiegelwerte mit T, die im ASTM-Gerät erhaltenen Normalwerte mit N.

Die Tafel und das Kurvenblatt (Anlage 1) geben die bei verschiedenen Fetten gefundenen ASTM- und Tiegelwerte.

Tafel 2 : Penetration
Zusammenhang zwischen normaler
ASTM- und Tiegelpenetration

Fett bzw. Gelfett	Vagenfett	26 190	412	132	75	81
ASTM	180	220	240	230	235	235
Tiegel	160	185	185	215	188- 210	220

Fett bzw. Gelfett	440	457	359	162	26 320	ou 39
ASTM	235	245	255	260	270	280
Tiegel	230	190	250	215	220	225

Fett bzw. Gelfett	452	332	26 320	26 232	80
ASTM	289	295	310	315	335
Tiegel	210	185	235	255	200

Die Penetration nach ASTM wird bei 25° gemessen. Ob und wie weit kleinere Abweichungen von diesem Wert auf die Meß-Ergebnisse von Einfluß sind, klärten wir durch Festlegung von Eichkurven. Danach liegen die durch eine Temperaturdifferenz von $\pm 5^\circ$ hervorgerufenen Abweichungen innerhalb der Streuung, die sowieso der Methode anhaftet.

Tafel 3 : Penetration
Einfluß der Temperatur auf die
Penetrationswerte.

Temperatur	+ 15°	+ 20°	+ 25°	+ 30°
Mittel aus 5 Gelfetten	212	214	217	220
Mittel aus 3 Seifenfetten	171	174	177	180
Seifenfett 26202	186	190	195	196

b) Konsistenzmessung nach Brink.

Über diese Methode (OKM TL 6014) ist besonders nicht zu berichten.

Verhältnismäßig oft beobachten wir, besonders bei den höheren Meßtemperaturen ein Ausschwitten von Gel, das natürlich das Meßergebnis verfälscht.

Ob ein derartiges Versagen von Gelfetten in dieser, auf Seifenfette zugeschnittenen Meßordnung auch ein Versagen in der Praxis bedeuten muß, ist experimentell noch nicht geklärt.

3) Wasserbeständigkeit.

Diese Eigenschaft prüften wir im allgemeinen nach der Glasstreifen-Methode. (TL 6014).

Voraussetz. wurde der "Rührversuch" angewandt, bei dem ein Siebkörper mit Fett gefüllt und in 30° warmen Wasser bewegt wird.

Über die Schwankungen der Ergebnisse siehe Bericht Nr. 72.

3) Gellabscheidung.

Die Bestimmung dieser Eigenschaft nach der OMK-Methode (25 g im Glasfrittsteigel bei 70° und Wägung des Gelverlustes) ergab ausserst schwankende Werte, die auch mit dem Anschneiden bei Raumtemperatur und dem auf Filterpapier erzeugten Gelfleck in keinem Zusammenhang zu bringen waren.

Wir vermuten eine thermische Umwandlung des Gelfettes bei der relativ hohen Temperatur unter Mitwirkung irgendwelcher Einflüsse, die konstant zu halten wir nicht in der Hand hatten (Spuren Feuchtigkeit u. dgl.).

4) Kältekurven.

Bei der Aufnahme dieser Kurven ist - wohl mehr als bei den Seifenfetten - darauf zu achten, daß keine Kältebadspritze an das Prüfobjekt kommen.

Unter dem Einfluß von Alkohol zerfallen Gelfette augenblicklich in Gel und Oel.

5) Erhitzungstest.

Da Gelfette einen Tropfpunkt von über 200° haben, kann das Temperaturverhalten nicht durch Anagießen der auf 200°C erhitzten Probe bestimmt werden.

Es genügt aber u.B. das betr. Gelfett auf 70 - 100° zu erhitzen und dann auf Stabilität gegen mechanische Beanspruchung zu prüfen. Ist es ein Thermogel geworden, so wird es beim Umrühren flüssig.

67. Technische Prüfung.

Die Bestimmung an der Praxis kann für die endgültige Beurteilung der Gelfette allein den Ausschlag geben. Die Laboratoriumsmethoden sind aus den an Teilschmelzen gemachten Erfahrungen abgeleitet und tragen dem zum andersartigen Charakter der Gelfette nicht Rechnung.

Trugschlüsse ähnlicher Art, wie sie durch falsch angewandte Labormethoden entstehen, können auch auftreten, wenn die Praxis an einer Prüfmaschine rekonstruiert, der End- oder ein Zwischenzustand aber künstlich eingestellt wird (Anfahren mit aufgeheiztem Lager).

Solch Versuch an der Prüfmaschine muß vielmehr unter völlig normalen Bedingungen ablaufen und es muß abgewartet werden, zu welchem Endzustand hinsichtlich Temperatur, Konsistenz usw. das Lager und das darin befindliche Fett von selber kommen.

Über die bei der Reinigung von Wälzlagern mit Benzin auftretenden Rückstände, die die weiteren Messungen verfälschen können, wird im experimentellen Teil berichtet.

Kapitel 11: Die Grundlege und anderen Stoffe.

Vorversuche ergeben, daß eine Änderung der Viskosität auf die Eigenschaften der Gelfette ohne Bedeutung ist, wenn die Abweichung vom mittleren Wert nicht mehr als $\pm 20\%$ bei niederen und $\pm 10\%$ bei hohen Viskositäten beträgt.

Sir geben also die Viskositäten der Gele der Übersichtlichkeit halber mit z.B. 5°E bei 50°C an und lassen offen, daß es sich dabei um Viskositäten zwischen 4 und 6°E handeln kann.

Inoffiziell wurden die reinen Mineralöle ohne Rücksicht auf ihre Herkunft, nur unterschieden nach Viskosität und Raffinationsgrad, benannt. Später arbeiten wir systematisch nach folgendem Schema: (Die zugehörigen Kompositionsnummern und Eigenschaften siehe Anlage 5).

Raffinationsgrad

Herkunft	Re- als	Visko- sität E/50	Top- stock stand	Destil- lat	Trock- -Haff.-	Solvat-Haff.-	Extrakt
Rumän.							
Ostmark A		1-2					
Ostmark B		5					
		10					
Brigitta		20					
Reithrock							

Soweit nicht auf die üblichen Oele der Fabrikation zurückgegriffen werden konnte, wurden die entsprechenden Viskositätslagen durch Aufmischen erreicht.

An Spezialoelen, d.h. Oelen, die nicht mehr reine Mineraloelkohlenwasserstoffe sind, wurden verwandt:

- Stein- und Braunkohlenteeröle verschiedener Viskosität
- Heiß- und Endvottel
- Säureharzdestillate verschiedener Viskosität
- Fettöle (Hübbel NZ 6-8)
- Fettsäuren (Hübcofett, NZ 154)
- Naphtensäure, rumänisch, NZ 255).

Die zum "Impfen" benutzten Chemikalien waren meist chemisch gut definierte Substanzen, ihre nähere Beschreibung erübrigt sich.

Die sonstigen Zusätze, wie

Rehmontanwachs,

Oppanol,

Aluminiumstearat

waren die handelsüblichen, in der Ugr-Fabrikation benutzten Sorten.

Eine Unsicherheit liegt in der Beschaffenheit des Kieselgels.

Wir bemühten uns zwar, bei Übergang zu einer neuen Lieferung durch Vergleichsversuchen mit gleichem Öl den Anschluss zu halten und schieden beim Lagern klumpig gewordene oder sonst

veränderte Mengen aus, jedoch ist die Einheitlichkeit v. E. nicht gewährleistet.

Das mikroskopische Bild oder andere, bei Pulverstoffen ähnliche physikalische Daten gaben keine Unterschiede. Die chemische Analyse (über 98 % SiO_2) versagte, desgleichen die Alkali-Säure-Titration des wässrigen Auszuges.

Der Wassergehalt des Gels stellte sich bei Lagerung im trockenen Raum auf 1 - 1 1/2 % ein. Hier ist bei weiteren Untersuchungen ein noch genaueres Arbeiten anzuregen.

Kapitel III. Experimentelle Ergebnisse.

Abschnitt 1) Gelfette aus reinen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen.

x)

A) Abhängigkeit der Penetration/vom Ausseren Einflüssen.

Tafel 4 : Penetration

Einfluß der Herstellungsweise.

Gelfett	Grundöl			Gel	Walzendurchgänge				
Nr.	Komp.-Nr.	Typ	E 50	φ	1x	2x	3x	4x	5x
2 - 6	23 755	Tr.-Rak	4	110	150	155	145	155	150
7 - 11	24 617	NaB.-R.	2	110	180	180	180	185	185

Tafel 5 : Penetration

Änderung mit der Zeit.

Gelfett		Grundöl		Gel		Messzeit (Tage)				
Nr.	Komp.-Nr.	Typ	E 50	#	sofort	1	2	3	4	ab 5
35	129119	Kaw.	3/100	5	-	240	-	240	-	225
41	14041	Extr.	2.6	5	250	210	210	-	-	190

x) Tiegelwerte

Galvett			1961							
Br.	Komp. Br.	Typ	N 50	#	sofort	1	2	3	4	Ab. 5
26	22506	Dent.	2	9	170	170	170	175	-	170
19	22545	"	5	9	190	-	-	-	-	195
29	22545	"	5	9	185	190	185	-	180	-
12b	22813	"	10	10	fest	210	-	-	-	280
85	Gem. Dent. Tr.R.		7	7	240	230	210	230	-	220
92	Gem.	"	7	10	130	130	135	150	-	140
81	"	"	22	7	295	255	225	215	-	230
88	"	"	22	10	155	158	160	160	-	150
82	"	"	30	7	285	240	225	215	-	210
89	"	"	30	10	220	160	160	175	-	160
27	23705	Tr.R.	2	9	170	175	174	-	172	-
30	23745	"	5	9	175	175	165	165	170	-
83	Gem.	"	5	7	270	265	230	230	-	220
90	"	"	6	10	175	165	161	165	-	155
84	"	"	10	7	240	215	225	220	-	220
91	Gem. Tr.R.		10	10	165	160	165	165	-	150
80	23719	"	18	7	240	240	200	200	200	190
33	23719	"	18	9	180	180	175	170	175	-
20	23719	"	18	9	145	-	-	160	160	160
51	24616	K.-R.	2	9	170	170	-	-	-	165
10	24617	K.-R.	2	10	185	-	-	215	210	-
31	24844	"	5	9	165	165	160	160	155	-
35	24163	PL	1.5	9	185	185	-	180	-	160
37	24198	"	5	9	155	150	160	155	-	155

Tafel 6 : Penetration,

Einfluß der Herstellungsgewise
auf das Zeit - Verhalten.

Gelbfett Nr.	Grundgel			Gel %	Wahr- art	Mess-Zeit (Tage)		
	Komp.- Nr.	Typ	N 50			sofort	1	2
138/140	257A9	Tr.R.	18	8	langsam	180	170	160
141/43		desgleichen		"	schnell	210	165	165
144/46		desgleichen		"	schnell	200	170	175
					vor			
					langsam			
					nach			
147/49		desgleichen		"	langsam	190	180	170
					vor			
					schnell			
					nach			

Tafel 7 : Penetration,

Veränderung durch mechanische Behandlung
(Wirken)

Gelbfett Nr.	Grundgel			Gel %	Penetration (2)		
	Herkunft	Typ	N 50		1 Tag alt	gewirkt	1 Tag Ruhe
290	Ruska.	Extr.	2	8	flüssig	-	-
286	"	Dest.	2	"	180	205	190
291	Brigitta	"	2	"	180	185	195
305	Osta. A	"	2	"	200	245	225
307	Osta. P	"	2	"	205	245	245

Gel.fett:	Grundgal		Gal.		Penetration (T)		
	Nr.	Herkunft	Typ	5 50	4	1 Tag alt	gewirkt 1 Tag Ruhe
	347	22506	Dest.	2	8	200	205 190
	348	22205	"	2	"	190	195 195
	312	Rumän.	"	5	"	flüssig	
	292	Reithr. + Brigitta	"	5	"	190	200 190
	304	Ostm. A	"	5	"	170	190 180
	308	Ostm. P	"	5	"	flüssig	- -
	313	Rumän.	"	10	8	flüssig	- -
	293	Reithr.	"	10	"	160	195 180
	305	Ostm. A	"	10	"	flüssig	- -
	309	Ostm. P	"	10	"	flüssig	
	315	22215	"	13	"	175	220 170
	302	Reithr.	"	20	"	flüssig	- -
	287	Rumän.	Tr.R.	2	8	180	200 195
	295	Brigitta	"	2	"	180	195 200
	334	Ostm. P	"	2	"	190	195 190
	315	Rumän.	"	5	"	165	185 180
	295	Reithr.	"	5	"	185	200 200
	335	Ostm. P	"	5	8	170	180 170
	316	Rumän.	"	10	"	170	170 145
	297	Reithr.	"	10	"	160	175 170
	336	Ostm. P	"	10	"	190	200 185
	317	Rumän.	"	20	"	160	170 155
	298	Reithr.	"	17	8	155	165 160
	337	Ostm. P	"	20	"	flüssig	- -
	288	Rumän.	Solv.	2	"	190	200 195
	299	Brigitta	"	2	"	200	210 210
	322	Ostm. P	"	2	"	215	215 220
	338	Rumän.	Solv.	5	8	160	170 175
	300	Brigitta	"	5	"	200	210 215
	323	Ostm. P	"	5	"	flüssig	- -
	339	Rumän.	"	10	"	170	190 175
	301	Brigitta	"	10	"	flüssig	- -

Galipot	Grundteil		Gal		Penetration (2)		
Nr.	Markung	Typ	R 50	g	1 Tag alt	gewirkt	1 Tag Ruhe
324	Ostm. P	Solv.	10	8	flüssig	-	-
340	Rumän.	"	20	"	170	170	165
302	Brigitta	"	20	"	flüssig	-	-
325	Ostm. P	"	20	"	flüssig	-	-
289	Rumän.	H.-R.	2	"	195	205	200
326	Brigitta	H.-R.	2	8	180	195	200
330	Ostm. P	"	2	"	195	195	195
327	Brigitta	"	5	"	175	180	180
331	Ostm. P	"	5	"	180	190	190
328	Brigitta	"	10	"	165	170	170
332	Ostm. P	"	10	8	170	180	170
329	Brigitta	"	20	"	170	170	170
333	Ostm. P	"	20	"	170	180	170

Tafel 8 : Penetration,

Veränderung durch thermische Behandlung.

Galipot	Grundteil			Gal	nach			
Nr.	Komp.-Nr.	Typ	R 50	g	ausreib.	24 ^h 100°	wirken	Ruhe 20°
290	25206	Extr.	2	8	flüssig	halbsteif	flüssig	flüssig
275	25209	"	8 1/2	8 1/2	"	"	"	"
285	Rumän.	Dest.	2	8	190	155	"	200
289	"	H.-R.	2	8	195	185	200	200
314	"	Dest.	20	8	flüssig	170	flüssig	flüssig
2136	Gemisch	"	20	10	fest. Fl.	180	flüssig	flüssig
340	Rumän.	Solv.	20	8	170	140	r. flüssig	185

Tafel 3 : Penetrationen,
bei verschiedenen Temperaturen,
(im Vergleich mit Seifenfetten
und zwei geimigten Gelfetten).

Gelf.			Gell.		Temperatur °C										
Nr.	Komp. Nr.	Typ	+30	+50	+70	+90	+100	+120	+135	+150	+175	+200	+220	+250	
462	23811	Tr.R.	10	8	270					285					
532	22545	Dest.	5	8	215			255	295			350			
29	22545	Dest.	5	9				170		180	170		180	155	
50	23745	Tr.R.	5	9				145		160	165		170	160	
60	22205	Dest.	2	7				170		185	185		190	170	
61	23205	Tr.R.	2	7				165		175	180		185	175	
62	24570	M.-R.	2	7				165		170	185		205	180	
559	Gen.	Dest.	3	9	175			230	250			270			
468	21086	Achs- gel	9	10	66			156	250			275			
Seif.- Fett	26202	Wälzl.	-	-		120		160	175		200			185	
"	26211	-	-	-	125	150	190		220	270	360		400		
"	26429	-	-	-	185			225	235			zu weich			

Zusammengefaßt:

Nach den angegebenen Zahlen wirken sich äussere Einflüsse folgendermaßen auf die Penetrationswerte von Gelfetten aus:

1) Herstellungsweise.

Die Anzahl der Wälzendurchgänge hat keinen Einfluß, sobald die Gelmischung gleichmäßig ist. (Tafel 4)

Schnelles Wälzen, besonders zu Beginn, macht das Fett weicher (Tafel 6).

2) Änderung mit der Zeit.

Manche Fette werden steifer "sich an", andere haben nach einem Tag ihren Endzustand erreicht. Als sehr durchbrochene Regel kann gelten, daß das "Ansichen" um so stärker ist, je aromatenreicher und je viskoser das Grundöl ist. Niedriger Gel-Anteil begünstigt das "Ansichen" ebenfalls. (Tafel 5)

3) Veränderung durch mechanische Behandlung (Wirken).

Durch "Wirken" werden die Gelfette weicher. Die Erscheinung ist deutlich merkbar bei Destillaten und hier besonders in den höheren Viskositätsstufen. Bei Raffinaten liegen die Änderungen fast schon innerhalb der Fehlergrenze. (Tafel 7)

4) Veränderung durch thermische Behandlung.

Durch Erhitzen auf 100° (beobachtet auch schon bei 70°) werden Gelfette erheblich verfestigt. Sogar beim Anreiben flüssig bleibende Systeme festigen sich. Der Festigungseffekt wirkt sich schwach aus bei Extrakten (die kein festes Fett geben).

Einfluß von Viskosität und Raffinationsgrad sind nicht klar zu erkennen.

Die Fette sind nach der Wärmebehandlung zum Teil instabil. Sie werden durch "Wirken" vorflüssigt und erreichen durch Ruhen bei 20°C den festen Zustand nur, wenn er beim Anreiben schon bestanden hat. Insbesondere bleiben Destillate hoher Viskosität, wieder flüssig geworden, in diesem Zustand.

5) Penetration bei verschiedenen Temperaturen ("Penetrationskurve")

Bei tiefen Temperaturen ist Gelfett deutlich steifer. Die Viskositätssteigerung des Grundöls macht sich bemerkbar.

Bei höheren Temperaturen überschneiden sich wahrscheinlich Viskositätsabfall des Grundöls und thermische Verfestigung des Gelfettes (vergl. 4). Der Einfluß der Temperatur im Gebiet zwischen 20 und 120° ist nicht deutlich.

Geimpfte Fette (z. B. Glykol) werden bei höheren Temperaturen deutlich weicher, und nähern sich den Seifenfetten.

000517

Abchnitt 1

B. Abhängigkeit der Eigenschaften von inneren Faktoren
der Zelle

Art der Kohlenwasserstoffe

Gesamtteil

Abchnitt 1) Gelbete aus reinen Mineralöl-Kohlenwasserstoffen

Tafel 10: Top-Bestandteile, Extrakte und Destillate
als Ormaseal.

Gel.- Nr.	Ormasal		Gel.	Eigenschaften				Bemerkungen	
Nr.	Konz. Nr.	Typ	R 30	%	Penetr.	Gel.-Absch. GKM	Gel.- Fleck	Wasser- best.	
208	80758	Top.-RH (M)	8	10	flüssig				in Ben. Ver- dün. angerieb.
210	80782	Top.-RH (M)	8	10	"				in Ben./Hal. Verdün. anger.
	80756	Top.-RH (P)	22	10	"				
214a)		Top.-RH (M)		7	"				
b)		+ Destill.	5	21,2	"				
c)				10	fast fl.		2,5		
355		Top.-RH (M)	5	8	flüssig				später geliefert
		Destill.							
356		"	10	21,2	"				
357		"	15	"	"				erstarrten nach mehr als 24 h.
360		Top.-RH	5						
361		(P)	25	21,2	flüssig				
362		+ Destill.	15						
-		Extrakt	3	21,2	0				bleibt fl.
273		"	9	"	0				"
154		"	15	"	0				"
272			34,0	"	0				"
33		"	9	240			5,9	+	2p. 45°
41		Extr.	2,7	9	211		3,6	-	
42		Destill.	9	9	215		3,0		erst nach 15 Tag. steif
43			25	9	0				bleibt fl.
44		Säureh. Destill.							

Nr.		Ordnung			Größe		Eigenschaften			Bemerkungen	
Nr.		Komp.	St.	St.	St.	St.	Farbe	Geruch	Wasser		
188	22805	Dental	2	2	2	2	gelblich				gedacht als Hartesol
60	haben						240	3.5	5.2		
210a	22805						225	5.1			seht stark beim Stehen
63	haben						200		4.2		
225	haben						190		1.1	(+)	
291	Bright						180		1.4		
305	Dist.A						200		1.4	(+)	
307	Dist.B						205		1.6		
347	22805						200	1.6	1.2		
348	22805						195		1.22		
210a	22805						205	2.7			seht stark beim Stehen
18	22805								1.97		
26	22805						175		14.6		
184	22805										mit 0.05 % Oleosol schw.
210a	22805						175	1.5	1.3		seht stark beim Stehen
339	22805						235	3	1.3	(+)	seht stark beim Stehen
412	22805	seidlich					lappig	dunkel			Gel v. Laberboden
453	22805	mit						hell			
450	22805	22545									
215a	22845	Dental	5	7	12		290	1.6	4		
263	22845						230	0.9	6	(+)	seht stark
269	22845						225	0.5	4	(+)	seht stark
292	Heißer						190		5		
	22845						195	0.8	8		seht beim Stehen

Gel.- Fest.	Grundart		Gel.		Eigenschaften				Bemerkungen
	Komp. Nr.	Typ	2 90	5	Penetr.	Gel.-Absch. OKH	Gel.- Fleck	Wasser- best.	
304	00st.A	Decke	5	8	170		5	+	
309	00st.P	"	"	8	flüssig				
312	Bumke	"	"	8	"				
352	22545	"	"	8	185	0.3	7	+	
440a	22545	"	"	8	230	3.1		-	sehr weich
421	22545	"	"	8	240			(+)	Gel v. Lager
424	"	"	"	8	350			-	Gel v. Lager (feucht)
425	22545	"	"	8	200			+	Gel v. Lager
211b	22845	"	"	101/2	220	0.3	3	+	
222	22545	"	"	"	155	0.3	3	-	keine Gelab- scheideg. beim Stehen
444	22545	"	"	"				-	
446	22545	"	"	"	200			-	
445	22845	"	"	9	250			+	
19	22545	"	"	9	190		4		
21b	Reithr	"	"	9	185	0.7	3	-	
21b	22845	"	"	10	185	0.2	2	(+)	
212a	22815	"	110/131	7	flüssig			+	nach Tagen + wie in Was- ser steif w.
293	Reithr	"	10	8	160		2	+	
303	00st.A	"	10	8	flüssig				
305	00st.P	"	10	8	"				
313	Bumke	"	10	8	"				

Gefäß		Gründel		Gef.		Mengenheiten		Bemerkungen	
Nr.	Komp. Nr.	Typ	N 50	g	Penstr.	Gefäßbesch.	Gef. Zustand	Wasser- best.	
213	22813	best.	10	8	300			*	gel v. Jng. A
213b	22813	"	"	11 1/2	fast fl.			*	in Tonne im Wasser steif wird.
213c	22813	"	"	"	"			"	
213d	22813	"	"	"	"			"	
213e	22813	"	"	"	"			"	
213f	22813	"	"	"	"			"	
213g	22813	"	"	"	"			"	
213h	22813	"	"	"	"			"	
213i	22813	"	"	"	"			"	
213j	22813	"	"	"	"			"	
213k	22813	"	"	"	"			"	
213l	22813	"	"	"	"			"	
213m	22813	"	"	"	"			"	
213n	22813	"	"	"	"			"	
213o	22813	"	"	"	"			"	
213p	22813	"	"	"	"			"	
213q	22813	"	"	"	"			"	
213r	22813	"	"	"	"			"	
213s	22813	"	"	"	"			"	
213t	22813	"	"	"	"			"	
213u	22813	"	"	"	"			"	
213v	22813	"	"	"	"			"	
213w	22813	"	"	"	"			"	
213x	22813	"	"	"	"			"	
213y	22813	"	"	"	"			"	
213z	22813	"	"	"	"			"	
213aa	22813	"	"	"	"			"	
213ab	22813	"	"	"	"			"	
213ac	22813	"	"	"	"			"	
213ad	22813	"	"	"	"			"	
213ae	22813	"	"	"	"			"	
213af	22813	"	"	"	"			"	
213ag	22813	"	"	"	"			"	
213ah	22813	"	"	"	"			"	
213ai	22813	"	"	"	"			"	
213aj	22813	"	"	"	"			"	
213ak	22813	"	"	"	"			"	
213al	22813	"	"	"	"			"	
213am	22813	"	"	"	"			"	
213an	22813	"	"	"	"			"	
213ao	22813	"	"	"	"			"	
213ap	22813	"	"	"	"			"	
213aq	22813	"	"	"	"			"	
213ar	22813	"	"	"	"			"	
213as	22813	"	"	"	"			"	
213at	22813	"	"	"	"			"	
213au	22813	"	"	"	"			"	
213av	22813	"	"	"	"			"	
213aw	22813	"	"	"	"			"	
213ax	22813	"	"	"	"			"	
213ay	22813	"	"	"	"			"	
213az	22813	"	"	"	"			"	
213ba	22813	"	"	"	"			"	
213bb	22813	"	"	"	"			"	
213bc	22813	"	"	"	"			"	
213bd	22813	"	"	"	"			"	
213be	22813	"	"	"	"			"	
213bf	22813	"	"	"	"			"	
213bg	22813	"	"	"	"			"	
213bh	22813	"	"	"	"			"	
213bi	22813	"	"	"	"			"	
213bj	22813	"	"	"	"			"	
213bk	22813	"	"	"	"			"	
213bl	22813	"	"	"	"			"	
213bm	22813	"	"	"	"			"	
213bn	22813	"	"	"	"			"	
213bo	22813	"	"	"	"			"	
213bp	22813	"	"	"	"			"	
213bq	22813	"	"	"	"			"	
213br	22813	"	"	"	"			"	
213bs	22813	"	"	"	"			"	
213bt	22813	"	"	"	"			"	
213bu	22813	"	"	"	"			"	
213bv	22813	"	"	"	"			"	
213bw	22813	"	"	"	"			"	
213bx	22813	"	"	"	"			"	
213by	22813	"	"	"	"			"	
213bz	22813	"	"	"	"			"	
213ca	22813	"	"	"	"			"	
213cb	22813	"	"	"	"			"	
213cc	22813	"	"	"	"			"	
213cd	22813	"	"	"	"			"	
213ce	22813	"	"	"	"			"	
213cf	22813	"	"	"	"			"	
213cg	22813	"	"	"	"			"	
213ch	22813	"	"	"	"			"	
213ci	22813	"	"	"	"			"	
213cj	22813	"	"	"	"			"	
213ck	22813	"	"	"	"			"	
213cl	22813	"	"	"	"			"	
213cm	22813	"	"	"	"			"	
213cn	22813	"	"	"	"			"	
213co	22813	"	"	"	"			"	
213cp	22813	"	"	"	"			"	
213cq	22813	"	"	"	"			"	
213cr	22813	"	"	"	"			"	
213cs	22813	"	"	"	"			"	
213ct	22813	"	"	"	"			"	
213cu	22813	"	"	"	"			"	
213cv	22813	"	"	"	"			"	
213cw	22813	"	"	"	"			"	
213cx	22813	"	"	"	"			"	
213cy	22813	"	"	"	"			"	
213cz	22813	"	"	"	"			"	
213da	22813	"	"	"	"			"	
213db	22813	"	"	"	"			"	
213dc	22813	"	"	"	"			"	
213dd	22813	"	"	"	"			"	
213de	22813	"	"	"	"			"	
213df	22813	"	"	"	"			"	
213dg	22813	"	"	"	"			"	
213dh	22813	"	"	"	"			"	
213di	22813	"	"	"	"			"	
213dj	22813	"	"	"	"			"	
213dk	22813	"	"	"	"			"	
213dl	22813	"	"	"	"			"	
213dm	22813	"	"	"	"			"	
213dn	22813	"	"	"	"			"	
213do	22813	"	"	"	"			"	
213dp	22813	"	"	"	"			"	
213dq	22813	"	"	"	"			"	
213dr	22813	"	"	"	"			"	
213ds	22813	"	"	"	"			"	
213dt	22813	"	"	"	"			"	
213du	22813	"	"	"	"			"	
213dv	22813	"	"	"	"			"	
213dw	22813	"	"	"	"			"	
213dx	22813	"	"	"	"			"	
213dy	22813	"	"	"	"			"	
213dz	22813	"	"	"	"			"	
213ea	22813	"	"	"	"			"	
213eb	22813	"	"	"	"			"	
213ec	22813	"	"	"	"			"	
213ed	22813	"	"	"	"			"	
213ee	22813	"	"	"	"			"	
213ef	22813	"	"	"	"			"	
213eg	22813	"	"	"	"			"	
213eh	22813	"	"	"	"			"	
213ei	22813	"	"	"	"			"	
213ej	22813	"	"	"	"			"	
213ek	22813	"	"	"	"			"	
213el	22813	"	"	"	"			"	
213em	22813	"	"	"	"			"	
213en	22813	"	"	"	"			"	
213eo	22813	"	"	"	"			"	
213ep	22813	"	"	"	"			"	
213eq	22813	"	"	"	"			"	
213er	22813	"	"	"	"			"	
213es	22813	"	"	"	"			"	
213et	22813	"	"	"	"			"	
213eu	22813	"	"	"	"			"	
213ev	22813	"	"	"	"			"	
213ew	22813	"	"	"	"			"	
213ex	22813	"	"	"	"			"	
213ey	22813	"	"	"	"			"	
213ez	22813	"	"	"	"			"	
213fa	22813	"	"	"	"			"	
213fb	22813	"	"	"	"			"	
213fc	22813	"	"	"	"			"	
213fd	22813	"	"	"	"			"	
213fe	22813	"	"	"	"			"	
213ff	22813	"	"	"	"			"	
213fg	22813	"	"	"	"			"	
213fh	22813	"	"	"	"			"	
213fi	22813	"	"	"	"			"	
213fj	22813	"	"	"	"			"	
213fk	22813	"	"	"	"			"	
213fl	22813	"	"	"	"			"	
213fm	22813	"	"	"	"			"	
213fn	22813	"	"	"	"			"	
213fo	22813	"	"	"	"			"	
213fp	22813	"	"	"	"			"	
213fq	22813	"	"	"	"			"	
213fr	22813	"	"	"	"			"	
213fs	22813	"	"	"	"			"	
213ft	22813	"	"	"	"			"	
213fu	22813	"	"	"	"			"	
213fv	22813	"	"	"	"			"	
213fw	22813	"	"	"	"			"	
213fx	22813	"	"	"	"			"	
213fy	22813	"	"	"	"			"	
213fz	22813	"	"	"	"			"	
213ga	22813	"	"	"	"			"	
213gb	22813	"	"	"	"			"	
213gc	22813	"	"	"	"			"	
213gd	22813	"	"	"	"			"	
213ge	22813	"	"	"	"			"	
213gf	22813	"	"	"	"			"	
213gg	22813	"	"	"	"			"	
213gh	22813	"	"	"	"			"	
213gi	22813	"	"	"	"			"	
213gj	22813	"	"	"	"			"	
213gk	22813	"	"	"	"			"	
213gl	22813	"	"	"	"			"	
21									

Tafel 11 : Trecksafraffinate als Grundöl.

Öl- Tafel	Grundöl		Öl	Eigenschaften					Bemerkungen
Nr.	Temp. Nr.	Typ	Z. 20	g	Penetr.	Öl-Abnah. OKM	Öl- Zuck.	Wasser- best.	
61	?	Tr.Maf.	2	7	210	3.4	4.5	-	oelt
15	?	"	"	8	195		4.2	-	
64	?	"	"	8	215				
183	123805	"	"	8	270				in Tafel v. Naphthenabur
287	Ruakha	"	"	8	180		11	-	
295	181611	"	"	8	175		21	-	
334	089.P	"	"	8	190		17	-	
218	123805	"	"	8 1/2	205	0.1	3.5	-	
27	23703	"	"	9	175		4.2	-	
106	123719/ 031	"	"	9			5.4	(-)	
14	?	"	"	10					
74	23705	"	"	10			3.7	-	
75	23735	"	3	10			2.8	-1	
17	?	"	5	7	145		3.1	-	
78	23706	"	"	7				-	äußerst zyl. 10cl+Bm, dann 15pl.-Öl
83	123719/ 35	"	"	7	230	0.8	4.0	(+)	
115	Ruakha	"	"	8	165		3	-	
162	23245	"	"	8	215	1.5	3.8	-	
296	Reithz	"	"	8	185		4.8	(+)	
335	089.P	"	"	8	170		4.0	-	
219	23735	"	"	8 1/2	175	0.5		-	oelt nicht beim Stehen

Nr.	Bauteile				Eigenschaften				Bemerkungen
	Komp. Nr.	Art	Stück	Preis	Material	Teil-Abmess. mm	Teil-Fläche	Flächen-Verh.	
21	23738	Br. Bol.	3	1	160			(+)	
30	23742	"	"	2	175		3.2	"	
38	"	"	"	9	180				
65	23753	"	"	9	160		2.8	(+)	
100	23719/35	"	"	9			4.3	(+)	
101	23719/35	"	"	9			4.3	"	
102	"	"	"	9			4.7	"	
103	23719/05	"	"	9			4.7	(+)	
4	237357	"	"	10	145		1.9	"	
90	23719/35	"	"	10	160		2.9	"	
85	23735	"	7	7	230		3.9	"	
104	23719/05	"	"	9			3.8	(+)	sehr dünn beim Walzen
32	23735	"	"	10	175		2.6	"	
84	23719/35	"	10	7	220		3.6	(+)	
336	10st. P.	"	"	8	190		2.5	"	
136	Rumän.	"	"	8	170		1.7	(+)	
220	23711/35	"	110	181/2		0.4		"	lockt nicht beim Stehen
33	23719/35	"	"	9	180		2.2	(+)	
221	23890	"	"	9	165	0.1		(+)	
91	23719/35	"	10	10	165		2.9	(+)	
297	Reithr.	"	"	110	160		1.7	"	

Gel.-Nr. (111)	Grundgel		Gel.	P	S	Eigenschaften			Bemerkungen
	Art	Temp. Nr.	50			Penetr.	Gel.-Absch. ORN	Gel.-Flach. best.	
165	Oct. P	Tr. Raf.	15	7	11	180	0.7	1.7	-
215	Top. BHP.	Baf.	"	11 1/2	11	0			erst nach lang. erst. dann beim Walzen
103	23719/	Tr. Raf.	"	8	11			3.5	-
	23627								
75	23719	"	20	7	11			(+)	
80	23719	"	"	7	11	210	0.1	2.9	(+)
81	23719/	"	"	7	11	220		2.5	(+)
	23627								
98	23719	"	"	7	11	220			
151	"	"	"	7	11	230	0.1	2.9	-
152	"	"	"	8	11	215	0.1	2.8	(+/-)
158	"	"	"	8	11	170		2.6	verf. Taf. 16, Walzart.
289	Reithr	"	"	8	11	155		0.8	+
317	humane	"	"	8	11	160		0.8	+
337	Oct. P	"	"	8	11	flüssig			
217	Top. BHP.	M. Raf.	"	8 1/2	11	209	0.4		
201	23719	Tr. Raf.	"	9	11	155		2.2	(+)
133	23719	"	"	9	11	184		2.6	-
42	23719	"	"	10	11			1.6	(+)
86	23719+	"	"	10	11	155		2.1	(+)
	23627								
93	23719	"	"	10	11	190		2.4	(+)
94	23719	"	"	10	11	170		1.9	(+)
95	23719	"	"	10	11	170		2.5	+
97	23719	"	"	10	11	170			+
99	23719	"	"	10	11	155		2.2	(+)
134	"	"	"	10	11	170		2.5	-
71	23705/	"	10	7	11				Gel. 2. Kvl. 2
	23627								Gel. 2. Kvl. 2
									15p4-Gel

Gel- Zeit	Grundöl				Gel	Eigenschaften				Bemerkungen
	Nr.	Komp. Nr.	Typ	ISO		Penetr.	Öl-Absch. OKM	Öl- fleck	Wasser- best.	
79	23705/ 23627		Fr. Bak.	30	7				-	Gel + Öl- gemisch
82	23719/ 23627		"	"	17	225		3.0	(+)	
83	"		"	"	16	160		2.5	(+)	
75	23627		"	50	10	160	0.1	2.5	+(+)	

Tafel 12 : Solvate und Naß-Raffinate
als Grundöel.

Gel- fett:	Grundöel		Gel:		Eigenschaften				Bemerkungen
	Nr.	Typ	150	100	Penetr.	Öel-Absch. ÖHl	Öel- fleck	Wasser- best.	
288	Rumln.	Solvat	2	8	190		12.2	-	
299	Brig.	"	2	8	200		116.8	-	
522	Ost.P	"	2	8	215		20.0	-	
155	25945	"	13.5	9	185		3.8	-	nicht be- handelt
152	"	"	13.5	9	155		3.6	-	mit 25 % Oleum rafa- fin.
155	125945	"	13.5	9	170		3.7	-	mit 300 % Erde behand.
300	Reithr	"	5	8	200		6.2	(+)	
323	Ost.P	"	5	8	flüssig				sa. "geimpfte Bette"
338	Rumln.	"	5	8	160		2.3	(+)	
301	Reithr	"	10	8	flüssig				
324	Ost.P	"	10	8	flüssig				
339	Rumln.	"	10	8	170		1.7	+	
302	Reithr	"	120	8	flüssig				
325	Ost.P	"	120	8	flüssig				
340	Rumln.	"	120	8	170		0.8	+	
62	?	Naß-Raf	2	7	215		5.1	-	
155	24623	niedrig gesauert	2	7	180		5.1	-	
65	?	"	2	8	205				
289	Rumln.	"	2	8	195		17.6	-	
326	Brig.	"	2	8	160		113.7	-	

Gel.-Zeit	Grundgel			Gel		Eigenschaften			Bemerkungen
Nr.	Komp. Nr.	Typ	E 50	%	Penetr.	Gel-Absch. OKH	Gel-fleck	Wasser-best.	
380	10st. P	Intedrig gekuert	2	8	195		16.8	-	
29	24537	"	2	9	180		4.3	-	
51	24616	"	2	9	170			-	
710	24617	"	2	10	180		4.2	-	
70	24571	"	3	7			3.8	-	kleines Fett
71	24571	"	5	7				-	leichtes Gel
130	24544	"	5	7			4.3	(+)	
327	1brig.	"	5	8	175		4.0	-	
331	10st. P	"	5	8	180		5.3	-	
32	24544	"	5	9	160		3.4	-	
266	24974/ 75	"	5	10	160	0.1		-	
135	24546	"	5	7	205		5.9	-	
328	1brig.	"	10	8	163		2.3	(+)	
332	10st. P	"	10	8	170		2.3	-	
34	24974	"	10	9	170		2.4	-	
329	1brig.	"	120	8	170		1.7	-	
333	10st. P	"	120	8	170		1.4	-	
137	"	"	20	10	170			-	
114	24165	Has-Barf hoch ge- schuert	2	5			6.5	-	
117	24165	(PL)	2	5			6.1	-	für Prof. Hoff. (gel. bei 20°)
36	24165	"	2	9	185		5.6	-	

Gel.- Nr.	Grundgel		Gel		Eigenschaften				Bemerkungen
	Komp.- Nr.	Typ	Z 30	%	Penetr.	Gel-Abweich. OXH	Gel- Fließ	Wasser- best.	
113	24165	(PL)	2	9			4.4	-	
118	24165/ 98	"	2	9			3.6	-	
119	24165/ 98	"	2.5	9			3.8	-	
120	"	"	3.4	9			3.5	-	
150	24165	"	2	9	155		4.2	-	rot gefärbt mit 0.5 %
116	24165	"	2	12			2.9	-	
37	24198	"	5	9	155		4.5	-	
121	24198	"	5	9			3.2	-	
15	Synthese Gel		2	7 1/2	220		4.4	-	

Tafel 13 : Grandole einwandfrei festgestellter Herkunft.

Grand-Oel			Destillat			Fr.-Raffinat			Solvat			Was.-Raffinat		
Basis	Herkunft	N 50	Pen.	Calfl.	Wasser	Pen.	Calfl.	Wasser	Pen.	Calfl.	Wasser	Pen.	Calfl.	Wasser
Naphten	Russn.	2	190	11	(+)	180	11	-	190	12	-	195	16	-
		5	165	4	-	165	3	-	160	2	(+)			
		10	160	1	(+)	170	2	(+)	170	2	+			
		20	160	1	(+)	160	1	+	170	1	+			
Asphalt	Gstm.A	2	200	14	(+)									
		5	170	6	+									
		10	150	1	+									
		20	160	1	+									
Asphalt	Brigitte (Reibbr.)	2	180	14	-	175	21	-	200	17	-	180	14	-
		5	190	3	+	185	5	(+)	200	6	(+)	175	4	-
		10	160	2	+	160	2	+	205	3	+	163	2	(-)
			160	1	+	155	1	+	165	1	+	170	2	+
Paraff.	Gstm.F	2	205	16	+	190	17	-	215	20	-	195	17	-
		5	175	4	+	170	4	-	200	6	(+)	180	3	-
		10	175	2	+	190	3	+	180	2	(+)	170	2	-
		20	160	1	+	185	1	+	165	1	+	170	1	+

Die garantierten Werte erst durch "Impfen" erreicht.

+) Dagegen Fett 163, Ost P. N 50 - 15;
180 2 - ohne Impfen!

000329

Tafel 14 : Inferenz des Kieselgehalts

Teil- Fest.	Grunddaten		Gel.		Eigenschaften				Bemerkungen
	Komp. Nr.	Typ	z	SO ₂	Densit.	Gel.-Absch. OH	Gel.- Flach	Wasser- Gest.	
210a		Bestill.	2	7	226	5.1		-	
b		"	2	81.2	203	2.7		-	
c		"	2	10	175	1.5		-	
211a		"	5	7	268	1.6		-	
b		"	"	81.2	221	0.5		-	gelappt
c		"	"	10	185	0.2		-	
83)		Tr.-Baf	6.0	7	230	0.8	4.0	(+)	-
90)		"	6.0	10	185		2.9	+ (-)	
81		"	122.5	7	230		2.9	(+)(+)	
82		"	30.6	7	240		5.0	+ (+)	
84		"	9.7	7	215		3.6	(+)	+
85		"	6.7	7	230		3.9	-	-
88		"	22.6	10	155		2.1	+ (+)	
89		"	30.6	10	160		2.5	+ (+)	
91		"	9.7	10	160		2.9	(+)	+
92		"	6.7	10	130		2.6	-	
451 (25811)		"	10.0	5	275	6.8		-	
454		"	"	71.2	215	0.9		-	
455		"	"	10	170	0.1		-	
466		"	"	15	130	u.0.1		-	
467		"	"	120	70	u.0.1		-	
131		"	127.9	7	230		2.5	-	-
132		"	"	8	215		2.8	+	
133		"	"	9	185		2.6	-	
134		"	"	10	170		2.5	-	
134		Fl.	1.8	5			6.5	-	-
115		"	"	9			4.4	-	
135		"	"	12			2.9	-	

(reines Mineralöl, kein Impfen)

Zahlenmäßige Aufteilung und Streuung der Haupteigenschaften.

	Top-Nachschade				Destillate				Extrakte				Solvente				Fr.-Raff.				Nass.-R. (niedrig)				Nass.-R. (hoch gew.)			
	1	5	10	20	2	5	10	20	2	5	10	20	2	5	10	20	2	5	10	20	2	5	10	20	2	5	10	20
Anteil		4	4	2	14	21	6	7	10				4	1	3	3	13	21	11	25	9	8	3	3	9	2		
Geruch		stark			0	2	6	7	stark				0	1	2	2	0	0	2	1	keines				keines			
Temperatur																												
min.					175	170	120						155	160			175	145	160	150	170	160	165		155			
max.					240	250	200						215	200	170	170	270	230	220	230	215	205	170		180			
Seinschmelz.																												
min.					1.5	0.2											0.1	0.3	0.1	0.1								
max.					3.5	3.1											3.4	1.3	0.7	0.4	0.1							
Ölfleck																												
min.					4.6	2							3.6	2.3			2.8	1.9	1.7	0.8	4.2	3.4	2.1	1.4	2.9	3.2		
max.					22	7	(2)						26	6.2	1.7	0.8	21	4.8	2.9	3.0	17.5	5.3	2.4	1.7	5.8	4.5		
Wasserbestand.																												
(Anzahl)																												
gut +					1	8	2						0	0	1	1	0	3	3	5	0	0	0	2	0	0		
schlecht					1	3							0	2	0	0	1	6	3	13	0	1	1	0	0	0		
schlecht					9	7							6	0	0	0	7	9	3	6	7	7	2	0	8	2		

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Gelfette mit den verschiedenen Grundöelen, wie sie in den Tafeln 10 bis 14 zusammengestellt sind, zeigen derartige Schwankungen ihrer Haupteigenschaften, daß bei nicht ganz einwandfrei feststehendem Grundöelcharakter mit einer Reproduzierbarkeit der Ergebnisse nicht zu rechnen ist.

Certaine Regeln lassen sich aus der Tafel 13 ableiten, in der Gelfette mit einwandfrei festliegender Grundöelherkunft beschrieben sind. Einen weiteren Anhaltspunkt gibt Tafel 15, in der für sämtliche Anreihungen die zahlenmäßige Aufteilung und Streuung der Haupteigenschaften zusammengestellt ist.

Die Herkunft wirkt sich hauptsächlich auf die Ansbildung der Fettstruktur und dabei besonders bei den noch nicht mit Schwefelsäure behandelten Öelen aus. Ganz besonders scheint Ostmark-P-Öel Stoffe in sich zu tragen, die einer Fettbildung entgegen wirken. Dagegen sind naphtenbasische rumänische Öele, die mit SO_2 extrahiert sind, schon von diesen Stoffen befreit und geben ein Fett.

Aus der Verteilung und Streuung der Werte ergibt sich ebenfalls, daß die Fettbildung bei Top-Rückständen, Destillaten, Solvaten und Extrakten gestört ist und daß diese Störung sich mit steigender Viskosität immer stärker bemerkbar macht.

Die Penetrationswerte richten sich nach dem - in Tafel 15 nicht erscheinenden - Gelgehalt. Jedoch kann man die Mindest- und Höchstwerte etwa den Gehalten von 7 bzw. 10 % Kieselgel zuordnen, und sieht dann, daß die Abhängigkeit von der Viskosität nicht besonders groß ist.

Dagegen hängt die Öelabscheidung stark von der Viskosität der Grundöele ab und nimmt besonders bei Spindelöel enthaltenden Fetten unverhältnismässig hohe Werte an.

Wasserbeständigkeit ist auch die Wasserbeständigkeit, die bei Spindel- und leichten Maschinenspel als Grundziel durchweg schlecht ist. Jedoch ist der Anteil der schlechten oder mangelhaften Werte auch in höheren Viskositätsstufen so groß, daß wir die Wasserbeständigkeit von nicht geimpften Gelfetten ganz allgemein als schlecht ansehen und gute Werte auf eine unabsichtliche Impfung (langsamem Eindringen von Wasserspuren) zurückführen. Unter anderen Verhältnissen als der Test (Glaszylinder) sie bietet, wird sich ein anderer Grad der Wasserbeständigkeit ergeben.

Abschnitt 2)

Anreibungen mit verschiedenen Flüssigkeiten. Zusätze ohne Impfstoff-Charakter.

Die in Abschnitt 1 dieses Kapitels aufgeführten Grundöle gelten im allgemeinen als reine Kohlenwasserstoffe. Ihre innere Struktur ist nur bekannt, daß sie nach paraffinisch, naphthenbasisch bzw. asphaltisch und aromatisch unterschieden werden. Mit dieser Unterteilung ist die verschieden große Fähigkeit, ein Gelfett zu bilden, wenig erklärt.

Es wurden daher, um neue technische Anhaltspunkte zu gewinnen, Anreibungen mit Flüssigkeiten ganz anderen Charakters hergestellt. Hauptsächlich wurden dazu Verbindungen benutzt, die eine oder mehrere Sauerstoffatome als

a COE, - COO.E, -COOH. Gruppe

enthalten.

Neben diesen "reinen" Substanzen wurden dann noch Gemische solcher Verbindungen mit Mineralölen sowie Mineralöle mit Zusätzen von Wachsen, Hart-Paraffin, Fettsäuren Salzen und Nitroverbindungen hergestellt, ausserdem solche Öle, die beim thermischen Abbau von Kohle anfallen (Stein- und Braunkohlenteeröle).

Die Versuche - nach technischen Gesichtspunkten angestellt - sind nicht umfangreich genug, um einen Zusammenhang zwischen Gelfetthildung und Molekularstruktur darzustellen. Immerhin geht deutlich hervor, daß Substanzen, die wasserlöslich sind (Glycol) oder die die Emulgierung von Wasser und Öl befördern (Na-Stearat, Rübeöl, Wollfettalkohol), die Gelfetthildung vorhindern können.

Die Wirkung kleiner Zusätze (Sudanrot) oder unbekannter Inhaltsstoffe (u.B. bei Steinkohlenteeröl) scheint mit dem später beschriebenen Impf-Effekt (Chemogel-Bildung) zusammen zu hängen.

Besonders sei in diesem Zusammenhang auf die bei Autogelen meist schlechte, bei Chemogelen meist gute Wasserbeständigkeit als Charakteristika hingewiesen.

Besondere Aufmerksamkeit verdient Montanwachs als Zusatzstoff.

Hier scheint ein Weg zu sein, Gelfette herzustellen, die positiven Eigenschaften von Auto- und Chemogelen zu vereinen ohne die Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

Tafel 16 : Anreibungen mit verschiedenen Flüssigkeiten.

Gel-fett	Flüssigkeit		Anreibung				Bemerkungen
Nr.	Art	Kennzahl	Penetr.	Gelabsch. OXH %	Gel-fleck	Wasser-test	
45	Endvolut		flüssig				
46	Halbvolut		fest flüssig				
56	Rüboel	NZ 7					verdickt aber noch Gel
55	Rüboelfetts.	NZ 154					dünn geblieb.
57	Naphtensäure	NZ 238					verdickt aber noch Gel
341	Naphtensäure	NZ 245	170		2.6	-	
58	Naphtenmethyl-ester	NZ 8					Zwisch. Gel und Fett
318	Schweröl (Ruhr)		140		1.4	+	erst nach Impfen mit 1 % Wasser
319	Karbolinum		180		1.9	-11	
321	Steinkohlen-teeröl		200		13	+	
320	Braunkohlen-teeröl		flüssig	auch nach	Zusatz von 1	bis 5 % Wasser	
367	Glycol		1	nach 7 Wochen flüssig	noch		6.5 % Gel
368	"						18 % "
369	"						11 % "
370	"						17 % "
372	Isobutylal-kohol			nach 7 Wochen	gallertig		17 % Gel

Tafel 17 - Zusatz ohne Impfstoff-Charakter

Gel.- Zahl	Grundzol		Zusatz		Eigenschaften				Bemerkungen
	Typ	Nr. 30	Art	%	Penetr.	Gel- abz. %	Gel- fleck	Wasser- test	
45	Tr. Raf	9	Voit. Hüboel	51	flüssig				- Endvoltage
46	"	"	"	100	fast flüssig				- Halbvolta
47	Destil	5	R-Volta	2	185				
552	Destil	5	Sudanrot	0.5	185	0.3	7.3	+	
151	Tr. Raf	5	"	10.5	295		5.8	-	
150	PL	2	"	0.5	155		4.2	-	
160	Destil	2	Hüboel	8	flüssig				
107	Tr. Raf	2	Hollfettalk	5	"				
108	"	5	"	5	"				
161	Tr. Raf	2	Paraffin	11	130		4.1	-	
162	"	2	(Paraffin u. (Oleinschw.)	11 10.2				-	
163	"	2	Montanwachs	6	140		2.8	+	
164	"	2	"	12	95		2.6	+	
unbes.	"	2	Na-Stearat	2	flüssig				
165	"	2	Al-Stearat	3	225		3.0	(+)	oelt bei 20°
166	"	2	"	6	175		3.2	(+)	oelt stark bei 20°
36	PL	2	Paraffin	8	215		5.6	-	
113	"	2	"	3	215		5.7	-	
112	"	2	"	6	205		5.7	-	
111	"	2	"	12	190		5.5	-	
109	"	2	"	25	160		6.1	-	
177	PL	2	Nitrobenzol	0					sehr weich kriechend
178	"	2		10					desgl.
179	"	2		20					opak, gal- lerartig

Nr.	Grundsubst.		Zusatz		Eigenschaften				Bemerk.
	Typ	E 50	Art	%	Reinstr.	Del.- abnah.	Del.- flüch.	Wasser- test	
180	EL	2	Nitrobenzol	40					opak, dünnflüssig
181	EL	2	"	80					weiß, schmelzt
183	Tr. Ref.	2	Naphtensäure	0	270				von labberig, kri-
184	"	2	"	0.2	223				stetig 1)
185	"	2	"	0.4	245				1) Über-
186	"	2	"	0.8	220				1) gänge
187	"	2	"	1.6	225				1) zu gallertig klar

Abschnitt 3)

Geimpfte Gelfette (Chemogale).

Bei der Anreicherung 212a (Osm. Destill. 10 E/50, 7 % Gel) beobachteten wir eine Versteifung der fast flüssigen Masse, als wir diese in dünner Schicht mit Wasser in Berührung brachten (Wassertest). Dies und die andere Beobachtung, daß Kieselgel als solcher sich an der Luft elektrisch auflädt und seine Teilchen orientiert, veranlaßten uns, den Einfluß polarer Verbindungen auf Gelfette zu untersuchen. Die Tafel 18 zeigt Dipolmoment und Dielektrizitätskonstante einiger charakteristischer Impfmittel und Kohlenwasserstoffe.

Tafel 18 : Dipolmoment (μ) und Dielektrizitätskonstante (ϵ)

Stoff	$\mu \cdot 10^{18}$	$\epsilon^{+)$	Stoff	$\mu \cdot 10^{18}$	$\epsilon^{+)$
Benzol	0.08	2.2	Wasser	0.18	80
Toluol	0.37	2.3	Aethylalkohol	1.70	25.8
O-Xylol	0.52	2.6	1-Propylalkohol	1.64	22
Tolan	1.11	-	1-Butylalkohol	1.58	19
			1-Amylalkohol	1.85	16
Triphenylmethan	n. 0.6	-	Glycol	1.6-2.2	41
Kautschuk	27 - 33	2.7	Kresol	1.4-1.6	-
			Aceton	2.8	21.5
Cyclopentan	0.97	-	Dioxan	0	3.0
Cyclohexan	0	2.0	Methyl-Aethyl-		
Rubol	-	2.9	keton	2.8	18
Paraffinöl	-	2.1	Cyclohexanol	1.9	15
Bioinöl	-	4.6	Essigsäure	1.75	6.5
			Buttersäure	0.95	5.0
			Stearinsäure	1.74	-
			Fyridin	2.25	12
			Anilin	1.55	7
			Nitrobenzol	3.95	36.5

+) Temperatur und Wellenlänge sind für diese Angaben nicht einheitlich!

A) Menge des Impfmittels

Tafel 13

Fett		Grundöl		Impfmittel (Gel)		Eigenschaften				Bemerkungen
Nr.	Typ	E 50	Art	%	%	Penstr.	Öl-ÖH	Öl-fisch	Wasser-test	
342	Top.Rul	5	H ₂ O	0	8	flüssig				in Äthylmethy- lde H ₂ O gel.
344	"	"	"	0.5	"	190		4.4	+	Spur
343	"	"	"	1	"	190		4.0	+	10.5 % Diff. 0.5
345	"	"	"	2	"	175		4.0	-	1.6 % Diff. 0.5
346	"	"	"	4	"	195		4.4	-	12.5 % Diff. 1.5
214a	Top.Rul + Destl	5	H ₂ O	0	10	fast flüssig				
236	"	"	"	0.1	"	150		2.9	+	
233	"	"	"	0.2	"	165		2.3	(+)	b. Wasser- test abge- h. in Kugel
232	"	"	"	0.5	"	2207		2.9	(+)	ohne Frak- t. Gels zer- fallen
231	"	"	"	1.0	"	145	10.1	2.3	(+)	
227	"	"	"	2.0	"	145	10.7	2.9	+	
228	"	"	"	5.0	"	160	0.4	3.6	-	
229	"	"	"	10.0	"	195	1.1		-	seit b. 20°
230	"	"	"	20.0	"	dünnsalbig				seit stark bei 20°
235	"	"	Amylalk	1	"	155		2.5	+	
236	"	"	"	2	"	160	0.2		+	
237	"	"	"	5	"	170	1.1		+	
242	"	"	Butyl- alkohol	0.2	"	175		2.9	+	
241	"	"	"	0.5	"	160		3.3	(+)	W.F. abgelöst
238	"	"	"	1.0	"	165			+	
239	"	"	"	2.0	"	160		2.9	+	
240	"	"	"	5.0	"	160		2.9	(+)	W.F. einige Zerfalle- Wasser

Die Zahlen zeigen das:

- 1.) Das Impfmittel, wenn erst der Verfestigungseffekt erreicht ist, im Zusatz von bis etwa 5 % keinen Einfluß auf die Konsistenz des Fettes (Penetration) hat.
- 2.) Destillate sehr hoher Viskosität (20 E/50) zur Gelfettbildung mehr Impfmittel brauchen als das entsprechende Solvat und dieses wieder mehr als das Trocken-Raffinat. (Naß-Raffinat gibt ohne Impfung ein Fett).
- 3.) Die Gelabscheidung von der Menge des Impfmittels nicht beeinflusst wird (bis 5 %).
- 4.) Die Wasserbeständigkeit auffallend oft, insbesondere bei Grundölen hoher Viskosität, gut ist. Jedoch sind die Zerfallserscheinungen noch so zahlreich und ohne Gesetzmäßigkeit, daß hier unbekannte Einflüsse vermutet werden müssen und die Herstellung eines wasserbeständigen Fettes ein Zufallsergebnis bleibt.
- 5.) Daß bei Zusatz von etwa 5 % an die Impfwirkung durch die Störung des Gefüges überdeckt wird. (Vergl. Abschnitt 1 dieses Kapitels).
- 6.) Nach der Xylolmethode nur ein Bruchteil des zugesetzten Impf-Wassers wiedergefunden wird. Von diesem hält Kieselgel im Fett 6 bis 18 % seines Eigengewichtes auch bei Siedetemperatur des Xylols (135 - 140°C) absorbiert.

B) Die verschiedenen Impfmittel.

Hier sind nur die Versuchsreihen wiedergegeben, in denen jeweils das gleiche Grundölmuster benutzt wurde. Zu verschiedenen Zeiten aus dem Betrieb entnommene Grundöle können auch bei gleicher Viskosität und angeblich gleicher Herkunft usw. nicht miteinander verglichen werden; der Einfluß unbekannter Inhaltsstoffe ist zu groß, um unberücksichtigt zu bleiben.

Grundzol 1: Topruckmasse M (80788) 50 g

Destillat 5/20 (22205) 40 g

= Achsenzol 5 g/50

10 g Gel 1 g Impfmittel

daraus die Gelfette 2140, 231, 235, 238 und
243 + 259.

Tafel 20:

Impfmittel	Penetr.	OKH %	Gelabsch. Fleck	Wasser - test
kein	fast flüssig			
H ₂ O	145	0.1	2.5	+
Methylalkohol	160	0.1	2.5	+
Äthylalkohol	145	0.1	2.5	+
Isopropylalkohol	150	0.1	3.3	+
Butylalkohol	165			+
Amylalkohol	155		2.5	+
Octylalkohol	160	0.3	2.5	+
C ₈ - Alkohol	165	0.2	2.5	+
C ₁₄ - Alkohol	245	0.2	3.3	(+)
Octylalkohol (0.16)	245		2.9	(+)
Oocanol (0.18)	240	0.4	3.3	(+)
Oleinalkohol *)	flüssig			
Rüboel-Alkohol *)	leicht gallertig			
Kapten- " *)			2.9	(+)
Stearyl- " *)	260	0.1	6.3	+
Ricinol- "	165	0.1	2.5	+
Dioxan	150	0.2	2.9	+
Cyclohexanol	170	0.3	2.9	(+)
Kresol (Misch-)	155	0.4	2.5	+

*) Durch Reduktion der entsprechenden Fettsäuren hergestellt.

Grundzol II: Destillat (22550) 10 g/50 80 %
 Destillat (22819) 20 %

= Gemisch 20 g/50
 7 % Gel 1 % Impfmittel

daraus die Gelfette 213a, 277 und 279
 bis 284

Tafel 21:

Impfmittel	Penetr.	OKH	Gelabsch.	
			Fleck	
kein	fest flüssig			
H ₂ O	"	"		
Essigsäure	205	0.2	2.0	(+)
Vorlaufettsäure	185	0.2	1.7	(+)
Triethanolamin	145		1.7	"
Anilin	165	0.2	1.7	(+)
Pyridin	160	0.3	1.7	(+)
Naphtensäureamid	175		1.7	"

Grundzol III: Top-Rückstand N (80788) 98 %

Spi-Öl-Destill. (22506) 2 %

= Gemisch 9 g/50
 8 % Gel 1 % Impfmittel

daraus die Fette 402 bis 410.

Tafel 22:

Impfmittel	Penetr.	OKH	Gelabsch.	Wasser-
			Fleck	test
kein	flüssig			
H ₂ O (3 + 1)	200	0.6		+
Äthylalkohol (1)	195	0.5		+
Isopropylalkohol (1)	205	0.4		(+)
Glycol (1)	190	0.4		+
Aceton (1)	220	0.6		(+)
Methyläthylketon (1)	255	0.8		(+)
Essig-Äthylest. (1)	230	0.7		(+)
Essigsäure (1)	250	1.1		+
Vorlaufettsäure (3)	240	1.1		+
Nachlaufetts. (1)	250	0.6		+

Grundoesl IV: Top-Alkylatanz M (80788) 25 g
 Spl.-Gel-Deat. (23326) 15 g
 = Gemisch 6 g/50
 8 g Gel 1 g Impfmittel

Tafel 25:

Impfmittel	Penetr.	Gelabsch. OH	Flach- test	Wasser- test	Bemerkungen
Wasser	bleibt	flüssig			bis zu 10 g Wasser keine Verfestigung
Aethylalkohol					
Glycol	200	0.5			
Amylalkohol					
Isobutylalkohol	190	1.2		(+)	

Es zeigt sich also, daß

- 1.) Die Wirkung der Impfmittel bei verschiedenen Grundoeslen verschieden ist (auffällig bei Wasser und den niederen Fettsäuren).
- 2.) Die einwertigen Alkohole bis etwa C₈ ausgesprochen verfestigend wirken, daß bei höheren Alkoholen sich dann deren Struktur bemerkbar macht (Doppelbindung, Laktone).
- 3.) Benachbarte OH-Gruppen (Glycol, Triäthanolamin) die Wasserbeständigkeit ungünstig beeinflussen.
- 4.) Amine, Säureamide und Ketone etwa die gleiche Wirkung wie die entsprechenden Alkohole haben.
- 5.) Niedere Fettsäuren zwar auch verfestigen, aber weiche Fette mit sehr hoher Penetration ergeben. *)
- 6.) Über Naphtensäure siehe Abschnitt 2, Tafel 17.

c) Zusammenhang zwischen Impfung und Gel-Anteil.

Tafel 24a

Nr.	Grundöel	Gel (Impfmit.)				Eigenschaften			Bemerkungen
		E 50	%	Art	%	Penetr.	Gel- OKH	Gel- Fleck	Wasser- test
260	Top.Ru + Dest.	5	7	H ₂ O	1	225	1.0	6.8	+
261	"	"	18.5	"	1	175	10.8	3.2	+
262	"	"	10	"	1	125	0.7	3.6	+
435	Destill.	3.5	9	Gly- col	1	245	14.6		-!
436	"	"	10	"	1	185	2.2		-!
437	"	"	12	"	1	145	11.1		-!

Ein Einfluß des Impfmittels ist nicht zu erkennen.

D) Verschiedene Grundöele (Einzelpräparate).

Die hier aufgeführten Anreibungen wurden fast sämtlich geimpft, weil sie ohne dieses Hilfsmittel flüssig blieben.

Dabei zeigten Gemische aus Top-Rückständen und Destillaten (auf bestimmte Viskosität als Aohsöel ver-
sohnitten) insbesondere bei Anwendung von Wasser oder Isopro-
pylalkohol starke Ungleichmäßigkeiten in der Penetration
und Wasserbeständigkeit. Isobutylalkohol dagegen gab fast
gleichmäßige Werte. Glycol gab auch hier durchweg schlechte
Wasserbeständigkeit.

Destillate geben noch die gleichmäßigsten Resultate. Für die
aber auch bei diesem Grundöeltyp vorkommenden Abweichungen
(s.B. Fett 312, 313, 314 bei dem die Wasserbeständigkeit mit
zunehmender Viskosität besser wird) haben wir keine Erklä-
rung.

Das gleiche gilt für die mit steigender Viskosität erforder-
liche Mindestmenge an Impfmittel bei Ostmark-P-Destillaten
(Nr. 308 - 310).

Tafel 25 :

Osmogele.

Einselpreparate aus verschiedenen Grundzellen

Nr.	Typ	Grundzelle			Lösungsmittel	Eigenschaften				Temperatur
		IR 50	%	Art		Penetr.	100% Löslichkeit	Wasser	Test	
456	Top. RU	10	10	Isobutylalk.	1	1	1	-	1	enth. 8078
343	Top. RU + Dent.	5	8	H ₂ O	1	1	190	1	1	80788
355	"	5	8	"	1	1	220	1	1	"
358	"	5	8	Isobutylalk.	1	1	215	1	1	"
360a	"	5	8	"	1	1	180	1	1	80796 (F-RU)
349	"	10	8	H ₂ O	1	1	170	1	1	enth. 80788
413	"	10	8	"	1	1	185	1	1	"
415	"	10	8	Glycol	1	1	170	1	1	"
361a	"	10	8	Isobutylalk.	1	1	175	1	1	enth. 80796 (F)
400	"	10	8	Isopropylalk.	1	1	180	1	1	enth. F-RU
401	"	10	8	"	1	1	240	1	1	80798
412	"	10	8	"	1	1	180	1	1	"
356	"	10	9.5	Isobutylalk.	1	1	185	1	1	cell b. 20 (80788)
362a	"	15	8	"	1	1	165	1	1	enth. 80796 (F)
357	"	20	9.5	"	1	1	165	1	1	cell b. 20
264	Extrakt	2	8.8	H ₂ O	1	1	185	1	1	"
270	"	10	8.5	"	1	1	175	1	1	"
275	"	10	8.5	kein	1	1	flüssig	1	1	"
272	"	35	8.5	H ₂ O	1	1	145	1	1	enth. Extr. F 18
271	"	40	8.5	"	1	1	125	1	1	"
323	Isolat	5	8	"	1	1	200	1	1	"
324	"	10	8	"	1	1	180	1	1	"
325	"	20	8	"	1	1	165	1	1	"

Fortsetzung Tafel 25

Nr.	Grundöl	Gel.Impfakt.		Eigenschaften		Bemerkungen
		Typ II 50	% Iart	% Penetr.	Gel/Gel- 10KH/Flöck/Seet	
352	Destillat	5.5	8	(kein)	-	235 15.01 13 (+)
426	"	13.5	8	10ly-	1	245 14.41 -
269	"	1.5	7	^{80%} keint	-	225 10.51 4.0 (+)
265	"	1.5	7	H ₂ O	1	230 10.91 5.8 (+)
308	"	1.5	8	"	10.51	175 1 4.4 +
312	"	1.5	8	"	1.1	165 1 3.4 -
301	"	1.10	8	"	10.51	205 1 2.5 +
305	"	1.10	8	"	1.1	150 1 0.6 +
309	"	1.10	8	"	1.1	175 1 2.2 +
313	"	1.10	8	"	1.1	160 1 1.2 (-)
294	"	1.20	8	"	1.1	160 1 1.0 +
302	"	1.20	8	"	1.1	165 1 1.0 +
306	"	1.20	8	"	1.1	160 1 1.0 +
310	"	1.20	8	"	131	160 1 1.0 +
314	"	1.20	8	"	1.1	160 1 0.8 (+)
337	Tr.Raff.	20	8	"	1.1	185 1 1.0 +
318	Hühroel	5	8	"	1.1	140 1 1.4 +
20	Braun- Kohlen- teeröl	5	8	bis 5	bleibt flüssig	1

- 46 -

Tafel 26 :

Autogele mit und ohne Impfsatz.

Fett:		Grundgel	Impfmittel	Eigenschaften						
Nr.	Typ	IN 50	Art	%	Penetr.	Gel- 10HK	Gel- flackitest	Wasser- test	Thermo- stabil.	
359	Dentil- lat	3.5	kein	-	235	3.01	12	(+)		
431	"		Glyool	1	285	7.31		-	-	
438	"		"	1				-	-	
292	"	5	kein	-	190		3.21	+	+	
351	"		H ₂ O	1	205	1.11	7.81	-	-	
421	"	5	kein	-	240			(+)	-	
422	"		H ₂ O	1	225			(+)	(+)	
423	"		"	2	225			-	-	
424	"		kein	-	350			-	-	Gel feucht
352	"	5	Budan- rot	0.51	185	0.31	7.51	+		
355	"		+H ₂ O	+1	190		6.81	-		
436	"		+Glyool	+						
350	"	13	kein	-	175	0.51	2.31	+		
309	"	10	H ₂ O	1	175		2.21	+	+	
427	"	13	kein	-	200			+	-	
428	"		H ₂ O	1	195			(+)	+	
429	"		Glyool	1	200			-	(-)	

Kapitel IV. Technische Prüfung. (ZOI-Prüfstand)

1) Anforderungen.

Für den Gebrauch im G l e i t l a g e r werden an das Schmierfett folgende Anforderungen gestellt :

- a) es soll die Reibung so vermindern, daß sich unter normalen Verhältnissen eine möglichst niedrige Lagertemperatur einstellt. (bei den bisher benutzten Fetten 40-60°C).
- b) Es soll einen steifen und haltbaren "Fettkragen" beiderseits der Lagerschalen auf der sich drehenden Welle bilden. Dieser Kragen muß den Spalt zwischen Lager und Welle abdichten und das Eindringen von Staub in das Innere des Lagers verhindern.
- c) Die Konsistenz des Fettes soll auch bei höheren Temperaturen (80-100°C) so sein, daß der Fettkragen seine dichtende Wirkung ausübt. Mit den höheren Temperaturen muß bei ungünstigen Betriebsverhältnissen stets gerechnet werden. Bei der Prüfung wurden diese Temperaturen durch zusätzliche Heizung des Lagers erreicht.

In dem nach außen konstruktiv gut abgedichteten V a l z l a g e r ist ein Fettkragen nicht nötig. Hier wird vielmehr verlangt, daß genügend Fett an die sich drehenden Lagerteile (Kugeln oder Rollen) abgegeben wird und daß diese nicht im Fett "hohl laufen". Reibungsverminderung und Temperaturverhalten werden wie beim Gleitlager gefordert.

2) Bezeichnung der Proben; Prüf-Ort.

Die Prüfungen wurden vom ZOI-Prüfstand durchgeführt; zwei Fette wurden über ZOI an die Vereinigten Kugellagerfabriken Schweinfurt (VKF) gegeben und dort im Walz-(Pendelrollen-) Lager geprüft.

Die aus dem Bereich von ZEA-Wgr herausgehenden Fette erhielten (außer anfangs) neben der laufenden Reihen-Nr. eine Versuchs-(V-) Nummer ^x. In der Tafel 27 sind zur Übersicht sämtliche mit V-Nummern bezeichneten Fette aufgeführt.

^x Im Schriftwechsel ist, wenn ein Fett gleichen Rezeptes, also gleicher V-Nr., erneut hergestellt wurde, mit der V-Nr. die entsprechende neue Reihen-Nr. angegeben. Also z.B. V 43015/429 und neue V 43015/457.

Tafel 27

Mit V - Nummern bezeichnete Gelfette.

Nr.	Reihen-Nr.	Datum	Grundstoff	Geimpft	hergestellte Menge
42681	151-32	30. 1.42	Raffinat 18/50	-	60 kg
42682	161-62	14. 3.42	" 5/50	-	20 kg
42713	38	31. 8.42	" 18/50	-	
	131				
	261				
	274-76				
	357				
	383				
	455				900 kg
43000	412-13	26.10.43	Achsenöl 9/50	ja	170 kg
43015	350	26.10.43	Destillat 13/50	ja	50 kg
	429				
	411				
43016		27.10.43			
	426		Destillat 5/50	ja ?	100 kg
	443				50 kg
	446				
43017	352	27.10.43	Destillat 5/50	rot gef.	50 kg
43 018	435	27.10.43	Destillat 6/20	ja	650 kg
	484		1,1 + 5/50		
43033	456	23. 2.44	N-Rückstand } 9/50 + Dest. 6/20	ja	1/2 kg
43040	462	23. 2.44	Raffinat 11/50	-	
	483				500 kg
43053	474-75	23. 2.44	Achsenöl 9/50	ja	50 kg
05186	-	8.10.44	Destillat 5/50		20 kg

3) Ergebnis.

a) Wäslager.

Die folgende Tafel 28 gibt die Prüfungen im Wäslager wieder. Von den benutzten Grundölen (Dest. 6/20 bis 5/100 und Raff. 4/50 und 18/50) hat danach nur das hochviskose Raffinat gewisse Brauchbarkeit bewiesen. Die Gründe für den Versager (Fett 98) sind ungeklärt. Eigenartigerweise versagte ein Fett in neuem Lager, das in schon gebrauchten als brauchbar bezeichnet war. (Fett 161; Grundöl Raffinat 6/20 + Paraffin).

Tafel 28 :

Wäslager - Versuche

Fett Nr.	Grundöl	Lagertemperatur		Lauf- zeit	Befund
		Beginn	Ende		
1	Dest. 5/100	20°	100°	7 ^h	abgebrochen
2	Raff. 4/50	20°	79°	18 ^h	brikettiert, schlechte Verteilung im Lager.
		60°	93°	5 ^h	
		80°	116°	6 ^h	
		100°	127°	6 ^h	
18	Dest. 6/20	20°	67°	24 ^h	gibt stark Öl ab, brikettiert
		60°	91°	22 ^h	
		80°	103°	21 ^h	
		100°	122°	10 ^h	
19	Dest. 5/50	20°	87°	22 ^h	gibt sehr stark Öl ab, brikettiert
		60°	104°	24 ^h	
		80°	128°	12 ^h	
20	Raff. 18/50	20°	77°	20 ^h	gibt Öl ab, aber gut im Lager verteilt.
		60°	116°	15 ^h	
		80°	140°	7 ^h	
29	Dest. 5/50	20°	104°	1 ^h	Versuch abgebrochen; Fett wird dünn und läuft aus.
98	Raff. 18/50	20°	105°	5 ^h	Versuch abgebrochen, da Lagertemperatur zu hoch.
161					geprüft bei 70°; erfüllt Anforderungen nicht; Fettaufuhr zu den Bedarfsstellen zu gering; Ölabgabe u. Konsistenz genügen

Fortsetzung Tafel 28

Fett-Nr.	Grundöl	Lager-Temperatur		Lagerzeit	Befund
		Beginn	Ende		
V 42713	Raff. 18/50	1	60°	1	Vkf (28.12.42) Schmierung bei allen Temp. gut. Glas-scheibung erst bei Höchsttemp. (99°) reichlich hoch. Dort auch dunkle Verfärbung. Im Vergleich zu Walserol im Pendelrollenlager, Belastung 950 kg/2000 U/Min. gut bewährt.
		1	70°	4	
		1	85°	30	
		1	99°	20	

b) Gleitlager.

Im Gleitlager ergab sich folgendes Bild (Tafel 29)

Tafel 29

Fett-Nr.	Grundöl	Endtemp.	Befund
V 43000 / (411-413)	Kohlenöl 9/50	41 70 100	ungeimpft; Fett läuft schon bei 41° ab. ungeimpft; Fett wird dünn. geimpft; noch guter Fetttragen
desgl. 393	desgl.	90	geimpft; bei 90° noch brauchbar, aber weich bei 150-160° (Heißlagerfett) schlecht (?)
V 43015 / 350	Destill. 13/50	80	bei 45° sehr weich; zum Schluss flüssig emulgiert Wasser
V 43016	Destill. 5/50	45	viel zu weich.
292	desgl.	100	noch guter Fetttragen, brauchbar
352	desgl.	100	bis 65° brauchbar, bei 100° zu dünn
V 43018	Destillatgem. 15/50 u. 6/20	55	Fetttragen brüchlig (?)
359	desgl.	65	noch brauchbar, wenn auch Fetttragen weich bei höherer Temp. unbrauchbar
V 43045 / 428	Raff. 11/50	120	Abdichtung gut; Wasser schädigt Fetttragen nicht (wenn auch Wassertest - !)
456	desgl.	120	Lager ohne Belastung 6 Wochen lang gelassen (n = 1000), keine Anstände
V 43033	Im-Mischg. + Dest. 15/20 auf 9/50	59	Fetttragen schlecht; nicht brauchbar
337	desgl. auf 15/50	50	Fett läuft ab; schlechte Abdichtung. geimpft

Daneben ist schweres Maschinenöl-Raffinat als Grundöl gut brauchbar, während das entsprechende Destillat versagt.

Leichtere Destillate schwanken in den Ergebnissen, sodass ihre Brauchbarkeit nicht gesichert ist.

Für Dunkelöle (Achsensöle und Topdruckstand) gilt das Gleiche. Ein Zusatz von Impfmitteln wirkt sich nicht immer positiv aus.

Auffällig ist die Beständigkeit von V 43 040 gegenüber Wasserherbessung, trotzdem der Labortest negativ ausfiel.

Über die als Stapellauf-Fett gedachten V 43 053 (Achsensöl mit 12 % Gel) und V 05 186 liegen noch keine Erfahrungen vor.

c) Almen - Wieland - Maschine.

Einige Gelfette wurden auf der Almen-Wieland- "Maschine" geprüft. Die Beanspruchung hierbei gleicht der im Gleitlager. Gemessen wird der Reibungswiderstand in kg (Reibungskraft) bei stufenweise gesteigerter Lagerbelastung.

Bezüglich der Auswertung der Ergebnisse und insbesondere hinsichtlich der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sei auf die Abhandlung ZO Dr. Evers/Ro vom 2.VIII.45 verwiesen.

In folgender Tafel 30 sind für die geprüften Gelfette sowie für einige der üblichen Seifen-Fette mit etwa gleich viskoser Ölbasis Reibungskraft und zugehörige Lagerbelastung am "Endpunkt der Geraden" (s. Seite 3) angegeben, ferner die Neigung der Geraden.

Eine Nullpunktkorrektur nahmen wir nicht vor. Nach den ZOI-Unterlagen (Berichte 400 u. 456) geht die Kurve schon durch den Nullpunkt.

Zum Vergleich sind die aus 29 Einzelversuchen ermittelten Werte der eogen. Normalkurve (s. Seite 5) an Raffinaten zwischen 5 E/20 und 49 E/50 angeführt.

Aus den Kurven ist zu entnehmen, daß der Endpunkt der Geraden, d.h. "der Punkt, wo sich etwas im Schmierungs Zustand der Maschine ändert", bei den Gelfetten schon bei einer Lagerbelastung von 480-510 kg, bei den üblichen Fetten bei 510 bis 1020 kg erreicht wird (ein Fett schon bei 360 kg).

Die gleicher Lagerbelastung zuzurechnende Reibungskraft ist bei Gelfetten höher als bei den Seifenfetten. Das entspricht ein steilerer Neigungswinkel der Geraden bei den Gelfetten, während die Seifenfett-Geraden in allgemeinen flacher als die Normalkurve verlaufen.

Tafel 30 :

Fett-Typ	Bezeichnung	Grundöl	spez. Lagerbelastung	Reibkraft	Reib-Agg. ^{x)}	Bemerkg.
Gelfett	IV 43 018	Dest. 5/50	480	82	0,17	enth. 40% Spl. Öl
	292	Dest. 5/50	510	90	0,18	
	350	Dest. 15/50	510	95	0,19	
	352	Dest. 5/50	510	95	0,19	
	357	Top-Ru. 15/50	510	95	0,19	geimpft
	357	desgl.	510	90	0,18	"
	359	Dest. 5/50	510	95	0,19	enth. 40% Spl. Öl
Seifenfett	26 429	Dest. 4,5/50	1020	138	0,14	118% Fett
	26 202	Dest. 4,5/50	450	72	0,16	111% Wachs
	26 190	Dest. 6,5/50	510	75	0,15	
	"	"	720	115	0,16	
	26 385	Top-Ru. 15/50	750	103	0,14	120% Fett
	"	"	360	45	0,13	
	26 227	Raff. 5,5/50	1020	118	0,12	
Normalkurve		Raffinate	570	95	0,16	
		15/20 bis 49/50				

x) In den Kurvenblättern der ZOI-Berichte sowie den Abbildungen der Abhandlung Dr. Evers ist das Verhältnis Reibungskraft zu Lagerdruck (spezif.) überhöht gezeichnet. Die Kurven verlaufen in Wirklichkeit flacher.

4) Metallkorrosion.

Im Zusammenhang mit diesen Lagerversuchen sei auf beobachtete Korrosions- und Rosterscheinungen hingewiesen.

Nach schwächlicher Lagerung in normal feuchtem Raum (Spätsommer und Herbst) zeigte ein blank abgedrahter Eisenteil, das mit Gelfett teilweise bestrichen war, unter dem Fett starke Rostbildung, während die freiliegenden Flächen unverändert blank geblieben waren. Auf einen Abrieb von Metall muß aus der Verfärbung der Fette bei längerem Wälzlager-Lauf geschlossen werden.

Der Eisengehalt stieg in einem Falle um eine Zehnerpotenz:

ungebraucht, hell	0.014 % Fe
gebraucht, dunkel	0.116 % Fe.

Kapitel V. Prüfung der Gelfette; Messungen im Laboratorium der Werke Grashbrook.

Die in den bisherigen Kapiteln aufgeführten Maßwerte sind im ZEA - Laboratorium ermittelt. Um allen Einwänden zu begegnen und völlig unparteiische Zahlen zu bringen, führen wir in folgendem die Werte auf, die bei den technisch interessantesten Fetten vom Laboratorium Werk Grashbrook gefunden wurden (Tafel 31). Über den Unterschied zwischen der Penetration, gemessen im Tiegel und nach der Normalmethode, wurde schon anfangs berichtet.

Für drei Fette liegen Kältekurven vor; wir gehen in der Tafel 32 die Stärke der Ausschläge wieder.

Über die Versetzung des Gelfettes bei Aufnahme solcher Kurven durch Spuren des Kältebades siehe Seite 5 dieses Berichtes.

Tafel 32

Kälte - Kurven

Fett-Nr.:	Grundöl	Temperatur	Ausschlag
152	Basf. 15/50	0°C	klein
		-10°C	sehr stark
151 ^{b)}	Basf. 3/50 + Paraffin	-20°C	klein
		-30°C	sehr stark
		-40°C	klein
152	Basf. 3/50	-10°C	stark
7 42 621		-30°C	stark
		-40°C	sehr stark

zusammengefaßt ist, daß es nur ein Fett (251) der Wasserseite überall als schlecht gefunden wurde.

Bei der Konsistenzprüfung nach Kruck müssen wohl manche niedrigen Werte als zweifelhaft angesehen werden. Es ist sicher möglich, daß die manchmal beobachtete Gelabscheidung übersehen wurde, aber doch vorlag und zu einer Verfälschung der Ergebnisse führte (Schluß !)

Das Fett 251 (Achsenöl 5/50, geispt) schon bei 50° brikettiert, wurde von uns nicht beobachtet.

Tafel 31

Messungen des Laboratoriums Naph. G. r. a. s. b. r. u. e. k.

Fest Nr.	Grundöl	Penetration	Einscheidungs	Wasserfest	Temperaturprüfung		Bemerkungen
					nach Brunk	nach Brunk	
		Anteil. Zustd. /gewicht	QK 24 h/750		+ 50°C	-10°C	
25	Dest. 5/50				3.0 kg	3.3 kg	
26	" 2/50				0.8	0.75	" gibt Gel ab
27	Ref. 50/50	235/-	0.07		3.0	2.8	
28	" 12/50	335/-			1.4	1.4	
29	" 5/50	235/235	0.3	schlecht	0.25	1.5	" gibt Gel ab
30	" 10/50	230/245	0.1	schlecht	1.5	2.3	
31	" 10/50	320/238	1.8 (8.4x)	schlecht	0.3	0.2	" nach Wasserzusatz
32	" 10/50		2.7	schlecht	0.2	1.15	mit Wasserzusatz
33	" 10/50	320/302	2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
34	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
35	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
36	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
37	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
38	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
39	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
40	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
41	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
42	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
43	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
44	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
45	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
46	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
47	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
48	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
49	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
50	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
51	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
52	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
53	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
54	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
55	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
56	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
57	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
58	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
59	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
60	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
61	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
62	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
63	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
64	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
65	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
66	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
67	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
68	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
69	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
70	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
71	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
72	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
73	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
74	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
75	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
76	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
77	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
78	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
79	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
80	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
81	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
82	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
83	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
84	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
85	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
86	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
87	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
88	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
89	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
90	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
91	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
92	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
93	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
94	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
95	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
96	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
97	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
98	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
99	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz
100	" 10/50		2.7	schlecht	1.5	2.0	" mit Wasserzusatz

000574

Fortsetzung Tafel 31

Teil Nr.	Grundart	Penetration	Umscheidung	Wassertest	Konsistenzprüfung	Bemerkungen
		Analys. Zust.	OKH 24 N/75°		nach Bruch	
					+ 50°	- 10°
440a 2)	Topdruckst.	5/50 244/-	1.5			x) mit Kugeln
441a 2)	Spil.-Dent.	10/50 214/-	0.7			
442a 2)		15/50 195/-	0.5			
443 2)		5/50 245	1.2	schlecht		x) Topdruckst. Kugeln
444a 2)		5/50 246	0.5	schlecht		x) " " " "
445						
446	Raff. 10/50	285	1.0	schlecht		
447	Dent. 5/50	195	2.78	schlecht		
448	ausgl.				0.7	2.45
449	Raff. 10/50	- 30° : 215	+ 50° : 2.1			
		+ 0° : 285	+ 60° : 2.1			
		+ 20° : 284	+ 75° : 2.9			
		+ 90° : 350				
1) V 42 501						
2) V 42 712						
3) V 42 502						
4) V 42 517						
5) V 42 040						

Hohlkapsel

(Stand der Entwicklung).

Bei kritischer Betrachtung der vorliegenden Versuchsergebnisse zeigt sich, daß die Herstellung technisch brauchbarer Gelfette noch nicht gesichert ist. Gerade die Eigenschaften, auf die es ankommt (Wasserbeständigkeit, geringe Gelabscheidung, Wärmebeständigkeit) sind trotz gleicher Grundstoffe nicht immer zu reproduzieren gewesen.

Der Schluß liegt also nahe, daß die Gleichheit der Grundstoffe durch die angewandten Analysemethoden noch nicht gekennzeichnet war.

Immerhin schält sich aus dem Versuchsmaterial folgendes heraus:

Leichte Öle verstärken die Gelabscheidung, sind also möglichst zu vermeiden. Bei Verwendung von Ölen mittlerer Viskosität sind Kernfraktionen zu verwenden, jedoch keine Mischungen aus Ölen hoher und niedriger Viskosität.

Die Konsistenz läßt sich am stärksten durch den Gehalt an Kieselgel beeinflussen. Die Viskosität des Öles spielt dabei eine untergeordnete Rolle.

Die Beständigkeit der Fettstruktur wird noch am besten durch Asphalt- und naphthenbasische Öle erreicht.

Hinsichtlich der Wasserbeständigkeit verhalten sich unter den auch in anderer Richtung brauchbaren Öltypen Trockenraffinate am günstigsten.

Wo an sich ungeeignete Öle verwendet werden müssen, kann durch Imphen eine Verbesserung erreicht werden. Als Imphenmittel sind die Alkohole mittlerer C-Zahl sehr geeignet.

Bienenwachs zeigt eine verbessernde Wirkung hinsichtlich der Wasserbeständigkeit und Gelabscheidung.

Die laboratorienmäßigen Prüfmethoden für Seifenfette können nicht ohne weiteres zur Beurteilung von Gelfetten benutzt werden. (Z.B. Gelabscheidung nach DIN bei 70°C gibt kein Bild über das Gelabscheiden bei 10°C, schlechter Wasserfestigkeit liegt noch kein Vorzeichen im wassergesättigten Gleichgewicht).

Die Prüfungen im Walz- und Gleitlager haben für hochviskose Raffinate und - bei leichteren Bedingungen - für mittlere Destillate u.U. sogar für geklappte Dunkelöle positive Ergebnisse gezeigt.

Weitere Versuche sind in folgender Richtung nötig, um bestimmte Eigenschaften von Gelfetten sicher reproduzieren zu können.

- a) Ausarbeitung einer Untersuchungsmethode und Festlegung von Kennzahlen für das Kieselgel.
 - b) Feststellung der Analysendaten, die ein Grundöl als geeignet oder ungeeignet erkennen lassen.
 - c) Versuche mit weiteren Impfmitteln Anreicherung des wirksamen Prinzips im Montanwachs durch fraktionierte Fällung oder ähnliche Methoden. Es sei daran erinnert, daß wir die kristallisationshemmende Wirkung des Ozokerits auf etwa das 12fache in einer Fraktion verstärken konnten.
 - d) Beeinflussung der Gallertbildung durch Wahl der mechanischen Mittel (hoher Walsdruck). Mischen und Walzen unter elektrischer Auf- oder Entladung.
- Erforschung des Temperatureinflusses beim Walzen, besonders in Richtung tiefer Temperaturen.

Neben diesen Grundlagen-Untersuchungen sollten die Versuche in der Praxis in großem Umfang weitergeführt werden. Das in diesem Bericht niedergelegte Zahlenmaterial genügt, um für diesen und jenen Anwendungsbereich das richtige Fett auszuwählen und allzu grobe Versager auszuschließen.

Auf jeden Fall sollte man sich davor hüten, diese neuartigen Schmiermittel nach den auf Seifenfette zugeschnittenen Methoden - auch was die Lagerprüfung betrifft - zu beurteilen. Es muß hier der gleiche Weg beschritten werden, wie er für alle neuen Stoffe sich als richtig erwies: Erst das Urteil der Praxis und danach Festlegung von Untersuchungsmethoden; diese sollen nichts weiter sein als Hilfsmittel, um schnell und ohne viel Aufwand das als Brauchbar erwiesene von erwiesenermaßen Unbrauchbaren unterscheiden zu können.