

U.S. STRATEGIC BOMBING SURVEY

MICROFILM UNIT

TEAM NO: _____

NAME OF FIRM OR MINISTRY: _____

ROLL NO: III

FIELD TEAM COMMANDER: _____

DATE: 7 APRIL, 1945

MICROFILM OPERATOR: GOULD & REYNOLDS

TITLE OF COPY: C105 DOC. 86
(WITH ENGLISH TRANSLATION) Review of the Lithuanian
oil shale industry

NO. OF PAGES: 14

ADDITIONAL REMARKS: _____

C105 DOC 86

REVIEW OF THE ESTHONIAN
OIL SHALE INDUSTRY.

Beicht Krumme

86

Einiges über die estnische Ülschieferindustrie.

Vorkommen:

Die ersten Nachrichten über Ülschiefervorkommen in derzeitigen Generalbezirk Estland, findet man schon vor 150 Jahren. Jedoch über wirtschaftliche Verwertung derselben wurden die ersten Schritte erst im Jahre 1916 gemacht, als der Brennstoffmangel in Petersburg katastrophal wurde. Ein von der russischen Regierung ausgearbeitetes Projekt einer Ülschieferförderung von 150 000 t/Jahr bei Kehila (an der Eisenbahnlinie Reval-Petersburg) einzurichten, wurde nur in sehr bescheidenem Maße verwirklicht. Bis 1917 wurden nur 800 t Ülschiefer gewonnen. Die deutsche Besetzung im Jahre 1918 hat die Förderung von Ülschiefer bedeutend verstärkt. Jedoch die eigentliche technische Erforschung und Ausbeutung begann erst nach dem Kriege. In geologischer Forschung ist festgestellt worden, daß sich die Ülschieferausstrichzone von Baltischport über Narva bis nach Sowjet-Rußland hinein erstreckt. Die Ülschieferschichten von Westen nach Osten liegen beinahe waagrecht, dagegen in Richtung nach Süden vertiefen sie sich regelmäßig um ca. 3,2 m je km, dabei werden die Schichten allmählich schwächer und der Gehalt an organischer Substanz geringer. Z.B. befinden sich die wirtschaftlich verwertbaren Schichten, die an der Küste kaum bedeckt sind, bei Rakke schon in einer Tiefe von 167 - 170 m. Die abbaubaren Flöze sind im Norden 5 - 15 km von der Küste entfernt, enden ca. 30 km südlich von der Eisenbahnstrecke Reval-Narva und bedecken eine Fläche von ca. 2 500 km². In der Praxis ist festgestellt worden, daß von einem qs-Grubenflöze der Ertrag an Ülschiefer 1,5 - 2 t beträgt. Da im Süden die Schichten schwächer sind, wird die abbaubare Ülschiefermenge auf ca. 3,5 - 4 Milliarden t geschätzt. Die Förderung erreichte im Jahre 1939 kaum 1,7 Millionen t, sodaß bei dem derzeitigen Stande der Industrie die Vorräte für 200 Jahre ausreichend sind.

W.J. Kaspal (Wehrtechnische Monatshefte, 2. Heft, Februar 1940) schätzt die Vorräte auf 5 Milliarden t und berechnet, daß, um den Treibstoffbedarf des deutschen Reiches zu decken, (bei rationaler Verwertung) eine Erschöpfung der Lager erst nach über 300 Jahren eintreten würde.

Zusammensetzung:

Ölschiefer ist ein gelblich-braun gefärbter bituminöser Mergelschiefer. Er entzündet sich leicht, verbrennt mit raufender Flamme und hinterläßt einen koksförmigen Rückstand. Geologisch ist er silurisches Meeressediment, dessen Grundlage Algen bilden. Die chemische Zusammensetzung des Ölschiefers ist in den verschiedenen Schichten nicht gleich. Wasser- und Aschegehalt ist abhängig von Abbau- und Anreicherungsverhältnissen, sodaß eine charakteristische Durchschnittsanalyse schwer beizufügen ist.

Einige Werte werden in Folgenden angegeben:

Sorte	φ	Wassergehalt in %	Gesamt- Aschegehalt in %	Heizwert Kal/kg
Ia	>40 cm	11 - 20	ca. 50	ca. 3 500
Ib	16-40	12 - 25	" 55	" 3 100
II	unsortiert	15 - 25	" 55	" 2 900
III	0-15	15 - 30	" 60	" 2 400

Durchschnittliche Zusammensetzung der organischen Substanz des Ölschiefers:

C	76,5 - 76,8 %
H		9,1 - 9,3 %
S		1,7 - 2,2 %
Cl		0,5 - 0,7 %
N		0,2 - 0,5 %
O		10,5 - 11,9 %

Entsprechende empirische Formel: $(C_{7,1}H_{10}O)_n$, in der C:H=8,4:1.

Ölschiefer als Brennstoff.

Vom feuerungstechnischen Standpunkt bildet Ölschiefer eine Sondergruppe von Brennstoffen. Ölschiefer enthält viel Asche, welche leicht verschleckt. Die organische Substanz enthält bis 85% flüchtige Bestandteile, entwickelt eine lange, stark raufende Flamme. Um Ölschiefer als Brennstoff rational anzuwenden zu können, ist es absolut notwendig, eine geeignete Ofenkonstruktion zu haben. In Estland wurde Ölschiefer in Verkehr und Industrie nicht aus valutapolitischen sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen als Brenn-

stoff viel gebräuchl. z.B. war im Jahre 1939, kurz vor Kriegsausbruch, der Preis für Ülschiefer (2 700 Kal/kg) in Russl E.Kr. 6.--/t, dagegen für Steinkohle (7 000 Kal/kg) E.Kr. 28.--/t. Daraus ist zu entnehmen, daß der Preis für 1 Mill. W.S. aus Ülschiefer E.Kr. 2.20, dagegen aus Steinkohle E.Kr. 4.-- betrug. Der Ülschieferverbrauch in Estland ist als Brennstoff von weniger als 10 000 t im Jahre 1919 auf 700 000 t im Jahre 1939 gestiegen. Der gesamte Steinkohlenverbrauch war im Jahre 1939 auf 60 000 t zusammengeschrumpft.

Konzessionen.
Ülschiefer als
Rohestoffe, die
chem. Industrie

Der estnische Staat hat über 20 Konzessionen, die sich über eine Fläche von 1 500 qkm erstrecken, vergeben; sie sind jedoch in der Mehrzahl bisher kaum ausgenutzt worden. Manche Firmen, wie die Zementfabrik "Port-Kunda" u.a. gewinnen Ülschiefer nur für den eigenen Verbrauch. Die industrielle Verwertung des Ülschiefers wird von vier Firmen betrieben und beruht auf der thermischen Zersetzung derselben. (Im Jahre 1939 wurden von der Gesamtförderung, 1,7 Millionen t, 58% verarbeitet, der Rest als Brennstoff verbraucht). In Forschungsarbeiten über thermische Zersetzung des Ülschiefers ist folgendes festgestellt worden. Bei 180 - 200°C treten Zersetzungserscheinungen ein, bei 350° wird der Ülschiefer weich, bei 360° beginnt Entwicklung von Öldämpfen, welche ihr Maximum bei 400 - 450°C erreichen. Bei einer Temperatur von 480°C ist die Entgasung praktisch beendet. Im Temperaturbereich von 420-440°C verläuft die Reaktion exotherm. In der Entgasungspraxis bereitet die Eigenschaft des Ülschiefers, im Temperaturbereich von 360-410°C (insbesondere 360-380°C) weich zu werden, allergrößte Schwierigkeiten. In der Praxis wird die Temperatur so gesteigert, daß in minimaler Zeit dieser Bereich überbrückt wird.

Industrie-
Anschau

Nachstehend einiges darüber, wie die thermische Verarbeitung des Ölschiefers in der estnischen Industrie durchgeführt wird.

- 1) Der estnische Staat gründete im Jahre 1918 die "Erste estnische Braunschieferindustrie-A.G." (Esimene Eesti Põlevikivõõstus). In den ersten Jahren hat die Firma Ölschiefer ausschließlich als Brennstoff verwendet, gleichzeitig aber systematische Versuche zur Gewinnung von flüssigen Treibstoffen durchgeführt. Die erste Fabrikanlage mit 6 Generatoren wurde von der Firma Julius Pintsch, Berlin, im Jahre 1924 bei Kohtla gebaut. Im Jahre 1939 waren schon 30 Generatoren mit einer Gesamtleistung von 1 200 t/24 h in Betrieb. Die Verarbeitung des Braunschiefers ist folgende: Zerkleinerte, abgeseibte Ölschiefer ($d = 5 - 170 \mu$) wird periodisch in Mengen von ca. 400 kg durch eine Füllvorrichtung, in Zeitabständen von 20 - 25 Minuten in den Generator von oben eingefüllt. (Der Generator hat einen Durchmesser von 2,70 m und eine Höhe von 6,15 m). Die Temperatur des Generators wird so geregelt, daß in der oberen Schicht (Zone) Ölschiefer nur getrocknet wird, in der Mitte dagegen bei einer Temperatur von 350 - 500° Entgasung stattfindet. Der gebildete Halbkoks rutscht weiter nach unten in die Verbrennungszone (1 100°C), wo durch Drehrost von unten Luft zugeführt wird. Die Schlacke, die 5 - 10% brennbare Stoffe enthält, wird durch Drehrost ausgeführt. Die heißen Verbrennungsgase (ca. 644 m³/t Ölschiefer) waschen den Ölschiefer in der Entgasungszone und damit dienen sie als Wärmeträger. Das Gasgemisch von den beiden unteren Zonen zusammen mit dem Wasserdampf aus der oberen Zone wird von oben abgesaugt und in Luft- und Wasserkühlern fraktioniert kondensiert. Nach der Benzinschwache enthält das Gas noch ca. 20 g/m³ Benzinstoffteile. Das Gas (900 - 1 100 Kal/m³) wird zum Teil der mittleren Zone des Generators zugeführt (um die gewünschte Entgasungstemperatur einzuhalten), zum Teil in der Kraftanlage des Werkes verbrannt, der Überschuss in die Luft angeblasen. Auf diese Weise wird von 1 t Ölschiefer (grubenfeucht) rund 17% Rohöl mit einem Benzingehalt von 5% gewonnen.

Es ist auch eine Trockenanlage mit Leistungsvorrichtungen von 30 t/24 h vorhanden.

Das Unternehmen fhrt ca. 2 500 t lschiefer/24 h. Ca. die Hälfte des lschiefers wird als Brennstoff verkauft, die andere Hälfte verarbeitet. Die Selbstkosten des lschiefers franco Fabrik (einschließlich Anortination) betragen E.Kr. 2,50/t, die Selbstkosten des Rohals E.Kr. 34 - 40.--/t.

Das Unternehmen beschäftigt rund 2 500 Personen. Investiertes Kapital ca. 9 Millionen E.Kr. Die Anortination im Jahre 1939 betrug ca. 20%.

2) Italienische Strada A.G. (Kosti Kivilli A.O.) hat die technisch fortschrittlichsten Werke des ganzen Reviers. Die Werke liegen bei der Eisenbahnstation Kivilli. Der lschiefer wird in Untertagebau gewonnen (19 m), Selbstkosten einschließlich Anortination E.Kr. 3.--/t /Fabrikbanker. Der aus Gruben gewonnene lschiefer wird in Sthlschneidern zerkleinert und in Siebanlagen in 3 Fraktionen sortiert.

I. Stäbe mit ϕ = 0 - 10 mm

II. " " " = 10 - 25 "

III. " " " = 25 - 100 "

Die erste Fraktion wird s.T. als lschiefer III.Sorte verkauft, meistens jedoch wegen ungenügender Nachfrage ins Reserverlager abtransportiert. Die II. und III. Gruppe passiert auf einem Transportband eine Trockenanlage, wo mit nachgewonnen grubenflechter lschiefer von 12-16% Wassergehalt auf 6 - 7 % getrocknet wird. Danach wird der Staub abgesiebt, und der lschiefer auf spezielle Wagenbetten gefllt und im Tunnelofen entgast.

Als die Vorversuche abgeschlossen waren, wurde im Jahre 1927/28 der erste Tunnelofen (75 t/24 h) gebaut, im Jahre 1930/31 2 Tunnelöfen (250 t/24 h) und im Jahre 1936/37 noch 2 Tunnelöfen ( 400 t/24 h). Die letzten 4 Öfen sind auch jetzt noch in Betrieb, sodaß die derzeitige Leistung 250x2 + 400x2 = 1 300 t/24 h beträgt. Die Tunnelöfen sind in 3 Teile eingeteilt: 1) Trockenkammer, 2.) Entgasungskammer, 3.) Kühlkammer. Zwischen den Kammern sind Schleusen eingerichtet.

In dem neuen Ofen befinden sich gleichzeitig 20 Wagonetten (in dem alten 12). Alle 5 - 8 Minuten wird die ganze Wagonettenreihe um die Länge einer Wagonette vorwärts geschoben, sodaß in Zeitabständen von 5 - 8 Minuten aus der Kühlkammer eine Wagonette mit Halbkoks ausgestoßen und in die trockenenkammer eine Wagonette mit vorgetrocknetem Ülschiefer eingeschoben wird. In der trockenenkammer wird der Ülschiefer von überhitztem Dampf wasspült, welcher mit dem aus Ülschiefer entwickelten Dampf vermischt und im Kreislauf durch die Überhitzungsröhren strömt und damit aufs neue überhitzt wird. Der Dampfüberschuss wird in die Luft ausgeblasen. In der Entgasungskammer wird die zur Entgasung des Ülschiefers notwendige Wärme direkt zugeführt. Als Wärmeträger wird Destillationsgas benutzt. Eine bestimmte Menge des Destillationsgases befindet sich ständig im Kreislauf durch Metallröhren, die von außen durch heiße Verbrennungsgase wasspült werden, und die aufgenommene Wärme beim Durchstreichen durch die Ülschieferschicht abgeben. Der Überschuss des Destillationsgases wird abgesaugt und fraktioniert kondensiert. Nach der Entgasung passieren die Wagonetten mit Halbkoks noch eine Kühlkammer (Löschkammer). Obwohl Halbkoks noch 6 - 8% C enthält (Heizwert 600 - 800 Kal/kg), wird derselbe nicht weiterverwertet und bildet s.Zt. ein lästiges Abfallprodukt. Alle Gutsprodukte werden in Gasphase aus der Entgasungskammer abgesaugt und fraktioniert kondensiert. Bis vor kurzem wurde Benzol nur im Wasserkühler kondensiert (Kühlwasser aus Gruben im Winter +7°C, im Sommer + 10°C). Späterhin wurde eine Kühlanlage eingerichtet und Gasbenzol bei einer Temperatur von -12°C ausgewaschen. Restgas (25 m³/t Ülschiefer) mit Benzolgehalt 10 g/m³ wird zu Heizwecken benutzt.

Gesamt-Bohölansbeute: 19,5 - 21,9 % durchschnittl. rd. 20 %
Bohöl enthält 1.) 20 % Benzol (auf Ülschiefer umgerechnet 4 %)

2.) Leichtöl 10 %

3.) Mittelöl und Schweröl 70 %

3) Estländisches Ölkonzertium (Bestines Ölkonzertium).

Die Anlage ist mit schwedischem Kapital bei Sillamäe gebaut, ca 1 km von der Küste und ca 10 km von der Eisenbahnlinie Reval-Marya entfernt. Der besondere Vorteil dieses Werkes ist seine Lage am Meer, die eine direkter Verladung auf Tankdampfer ermöglicht.

Im Jahre 1928, nach längerer Versuchszeit, hat der erste Tunnelofen mit einem Durchsatz von 250 t/24 h die Arbeit aufgenommen. Im Januar 1939 wurde der zweite Ofen mit einer Tagesleistung von 500 t in Betrieb gesetzt.

Der Ölschiefer wird in Tagebau gewonnen, nachdem eine 4 - 5 m starke Oberschicht abgeräumt ist. Die Selbstkosten für Ölschiefer betragen franco Fabrik B.Kr. 2,60/t. Der Ölschiefer wird in Steinbrechern zerkleinert und in Siebanlagen sortiert. Stücke von 40 - 70 mm \varnothing (bzw. 10 - 70 mm) und größere werden in Wagonetten gefüllt und im Tunnelofen entgast. Stücke von 0 - 10 mm \varnothing bzw. von 0 - 40 mm \varnothing werden zuerst noduliert und die getrockneten Nodulen entgast. In beiden Öfen werden Wagonetten mit gleicher Länge und Breite gebrochen (2,5 x 2,7 m) nur die Schichthöhe der neuen Wagonetten von 30 cm auf 50 cm erhöht (gegen 1,20 m bei Kiviäli). In den ersten Tunnelofen kann man gleichzeitig 20 Wagonetten einschieben, in den neuen 24. Um beim Verschieben von Wagonetten den Luftzutritt in den Tunnelofen zu vermeiden, sind an beiden Enden der Öfen besondere Kammern für je 2 Wagonetten eingerichtet, außerdem an Austrittsseite noch eine Löschkammer für 2 Wagonetten. In Arbeitsprozess werden alle 12 - 15 Minuten aus der Entgasungskammer 2 Wagonetten mit Halbkoks angezogen und vom anderen Ende 2 Wagonetten mit frischem Ölschiefer eingeschoben. Zur Wärmezufuhr für die Entgasungskammer sind 3 Verbrennungsofen eingerichtet. In zwei von ihnen werden permanente Gase verwendet. Da die Gasmenge nicht ausreichend ist, wird in dem 3. Ofen Heizöl verbrannt. Heiße Verbrennungsgase umspülen in Heizkammern eingebaute Metallröhren von außen, in welchen von innen Schwelgas in Gemisch mit beim Trocknen aus Ölschiefer entstandenem Wasserdampf strömt. Die heißen Gase werden mit Ventilatoren durch die Ölschieferschicht ganz von unten nach oben geblasen ($4 - 1,5 \text{ m}^3/\text{sek}/\text{m}^2$) und nach der Wärmeabgabe an den Ölschiefer aus neuen durch die Heizkammern gezieht.

Auch in dieser Fabrik wird Halbkohe als Abfallprodukt abtransportiert; alle Nutzungsprodukte verlassen den Aufgasungs-ofen in Gasform und werden fraktioniert kondensiert.

A) In Luftkühler werden Gase bis 350° abgekühlt und bitumenartige Produkte in Gemisch mit Staub abgetrennt.

B) In Kühler I wird die Fraktion bis 250° kondensiert,

C) In Kühler II " " " " 200° " "

Die beiden Kondensate (von B und C) werden gemischt und ohne weiteres Verarbeitung als Heizöl verkauft. In drei weiteren Kühlern werden die Bestandteile mit Siedepunkt zwischen $200 - 30^{\circ}\text{C}$ kondensiert. Danach wird das Gasbenzin mit Öl bei -15° ausgewaschen. Das Restgas wird für Heizzwecke verwandt. Die Kondensate aus den Wasserkühlern und aus der Tiefkühlanlage werden weiter auf Motortreibstoffe ähnlich wie in der Erdölindustrie verarbeitet. Die Ausbeute an Rohöl beträgt ca. 20%, das ebenfalls einen Benzingehalt von 20% aufweist.

Die Jahresproduktion der bestehenden Anlage der genannten Firma beläuft sich auf:

- a) 7 500 - 8 000 t Benzin und
- b) 30 000 - 35 000 t Schieferöl (Heizöl).

Die Kosten der Brennschiefergewinnung betragen pro t ca. S.Kr. 2,60, der Rohölfabrikation pro t ca. S.Kr. 35,-- . Der faktische Eigenpreis, verteilt auf drei verschiedene Rohölfractionen in einem Monat war:

- 1.) für Schweröl (1 925,4 t) à S.Kr. 26,37 / t
- 2.) Leichtöl (1 381,1 t) à S.Kr. 39,56 / t
- 3.) Gasbenzin (216,14t) à S.Kr. 65,95 / t.

Leichtöl und Gasbenzin wurden weiter aufgearbeitet.

Die Fabrik wurde mit Grubeneinrichtung, Konzessionen usw. im Jahre 1939/40 für ca. 6 Millionen schwedische Kronen zum Kauf angeboten.

- 4) Die Anlage der New Consolidated Gold Fields Ltd. bei Kohtla ist als Versuchsanlage zu betrachten. Ülschiefer wird s.T. in Tagebau, s.T. unter Tage gewonnen. Der in Steinbrechern zerkleinerte Ülschiefer wird unge-siebt in Davidson'schen Drehöfen verarbeitet. Es sind ins-gesamt 9 Drehöfen aufgestellt. Die Gesamtleistung beträgt 180 t Ülschiefer/24 h. Die Retorten werden von außen mit

heissen Verbrennungsgasen umspült. Im ersten Drittel der Retorte wird die Temperatur auf ca. 250° C gehalten, in der Mitte auf 500 - 550°. Die Destillationsgase verlassen den Ofen bei ca. 450°. Die Drehretorte ist mit einem Gefälle (1 : 120) montiert, sodaß bei den Drehbewegungen (eine Umdrehung ca. 2 Minuten) der Inhalt der Retorte von der Füllvorrichtung bis zum Austritt (d.h. eine Strecke von 23 m) gänzlich 6 - 8 Stunden gebraucht. Der Halbkoks mit einem Gehalt an brennbaren Stoffen von ca. 15% wird bei einer Temperatur von 450° C direkt auf den Rost in die Feuerung durch eine Vorrichtung eingeführt. Da für die Beheizung der Retorten die Halbkoksmengen nicht ausreichten, werden in denselben Ofen auch permanente Gase verbrannt. Die Destillationsgase verlassen die Ofen bei 450° C, passieren zuerst einen Staubfänger, wo auch pechartige Produkte (ca 700 - 800 kg/24h) angesammelt werden, dann 2 Luftkühler und 2 Wasserkühler. Danach werden die Gase bei -12° C ausgewaschen. Das Restgas, das vor kurzem noch einen Benzinhalt von 100 g/m³ hatte, wurde verfeuert. Für Fraktionszwecke des Rohöls sind 5 Destillationsablässe (à 36 m³) aufgestellt. Die Benzinaraffination erfolgt wie üblich.

Die Belegschaft der Fabrik beträgt 100 Mann, außerdem in der Grube 150.

In Jahre 1939 hat die Fabrik rund 55 000 t Ölschiefer verarbeitet und 11 500 t Rohöl gewonnen, welches wie folgt aufgearbeitet wurde:

1.) Benzin	2 050 t
2.) Motorpetroleum	200 t
3.) Gasöl	400 t
4.) Heizöl und Impregnieröl	7 100 t
5.) Straßenbitumen	300 t
6.) Pech	400 t
Insgesamt	10 650 t

In Jahre 1939/40 wurde die Anlage mit Konzessionen, Grubeneinrichtung usw. für 2 Millionen E.Kr. angeboten.

statistische
Angaben.

Produktionszahlen der estnischen Ülschieferindustrie
in den Jahren 1934-39.

Jahr	Ülschiefer					Rohölpro- duktion		Ver- brauch	Benzinproduktion		
	Gesamt- förde- rung t	Verbraucht als Brenn- stoff		Verarbeitet		t	% von verar- beiteten Ülschie- fer		t	in % von ver- bran- ten Schief	in % von Rohöl
		t	von Ges. Förd.	t	von Ges. Förd.						
1934	508958	345493	58,66	243465	41,38	46877	19,25	5,19	5827	2,39	12,43
1935	604288	353422	58,49	250866	41,51	47273	18,84	5,31	6217	2,48	13,15
1936	756410	423030	55,20	343380	44,80	63456	18,48	5,41	7739	2,25	12,20
1937	1136317	537658	47,32	598659	52,68	111893	18,69	5,35	14401	2,41	12,87
1938	1474167	706963	47,96	767204	52,04	139635	18,20	5,49	15159	1,98	10,86
1939	1666888	697423	41,84	969465	58,16	178890	18,45	5,42	22624	2,33	12,65

als Rohöl
Analysen-
Angaben von
Standardprodukten.

Das aus Ülschiefer gewonnene Rohöl (Schieferteeer) unter-
scheidet sich weitgehend von dem Erdöl und Steinkohlenteer.
Schieferteeer enthält viel ungesättigte Verbindungen, Phenol,
Sauerstoff und hat ein großes spezifisches Gewicht. Das nach
den verschiedenen Verfahren erzeugte Rohöl hat nicht dieselbe
chemische Zusammensetzung. S.B. ist das in Generatoren gewon-
nene Rohöl nicht identisch mit dem Rohöl aus Tunnelöfen. Vor
allen ist der Benzingehalt ganz verschieden. (Rohöl aus Gene-
ratoren enthält ca. 5% Benzin, dagegen das aus Tunnelöfen
ca. 20%.) Das mit verschiedener Zusammensetzung anfallende
Rohöl wird nicht von allen Firmen in gleicher Weise aufge-
arbeitet, sodaß für die Gesamtproduktion charakteristische
Analysen schwer beizufügen sind. Nachstehende Analysenangaben
beziehen sich hauptsächlich auf Standardprodukte einer grö-
ßeren Firma.

Rohöl der Firma	Spez. Gew.	Elementaranalyse				Heizwert Kal./kg	Phenol %
		C %	H %	O %	S %		
Gold Fields	0,940	82,9	10,6	5,8	0,7	9.750	22
Kiviõli	0,946	83,6	10,6	5,2	0,55	9.830	22
aus Pintsch- Generatoren	0,998	83,0	9,7	6,4	0,9	9.455	30
Rückstand der Crackanlage	1,084	84,6	8,4	6,95	---	9.246	---

1) Aviobenzin

Spez. Gewicht bei 15°C	0,730 - 0,740
Heizwert (oberer)	ca. 11 000 Kal./kg
Schwefelgehalt	unter 0,4 %
Siedeanalyse: 1 Tropfen	35 - 45°C
bis 75°C	15 - 20 %
" 100°C	35 - 45 %
" 140°C	75 - 80 %
" 160°C	85 - 90 %
Endpunkt	unter 190°C
Kennziffer (K.Z.) nach Ostwald	112 - 118
Farbe	wasserhell
Farbe nach der Bestimmungsweise von Stamer	heller als 310

2) Autobenzin

Spez. Gewicht bei 15°C	0,740 - 0,750
Heizwert (oberer)	10 000 - 11 000 Kal./kg
Schwefelgehalt	unter 0,5%
Siedeanalyse: 1 Tropfen	40 - 50°C
bis 50°C	unter 5%
" 75°C	10 - 20 %
" 100°C	30 - 35 %
Endpunkt	unter 200°C
Kennziffer (K.Z.) nach Ostwald	120 - 125
Farbe	wasserhell
Farbe nach der Bestimmungsweise von Stamer	heller als 310

3) Motorpetroleum

Spez. Gewicht bei 15°C	0,82 - 0,83
Heizwert (oberer)	ca. 10 500 Kal./kg
Siedeanalyse: 1 Tropfen nicht	unter 150°C
bis 200°C	20 - 35 %
" 210°C	50 - 70 %
" 220°C	75 - 90 %
" zum Endpunkt	97 %
Endpunkt	unter 270°C
Kennziffer (K.Z.) nach Ostwald	205 - 215
Schwefelgehalt	unter 1,2 %
Flammpunkt nach Abel-Pensky	über 28°C

4) Motorreiböl (Dieselöl)

Spez.Gewicht bei 15°C	0,89 - 0,91
Heizwert (oberer)	über 10 000 Kal./kg
Viskosität bei 20°C	1 - 2 ^o E
Flammpunkt nach Penky-Martens	75 - 95°C
Siedeanalyse: 200 - 250°C	ca. 50 %
bis 300°C	ca. 80 %
" 360°C	ca. 95 %
Asche	unter 0,1 %
Praktisch frei von Phenolen	

5) Achsenschmieröl

Spez.Gewicht bei 15°C	0,95 - 0,98
Viskosität bei 50°C	2,5 - 3,5 ^o E
Flammpunkt nach Penky-Martens	80 - 100°C
Erstarrungspunkt	unter -20°C
Mechanische Verunreinigungen	" 0,2 %
Asche	ca. 0,01 %
Praktisch frei von Asphaltanen und Phenolen	

6) Schieferterzer (Heizöl)

Spez.Gewicht bei 15°C	0,99 - 1,02
Flammpunkt (Penky-Martens)	70 - 90°C
Viskosität bei 0°C	600 - 800 ^o E
20°C	55 - 70 ^o E
30°C	25 - 30 ^o E
50°C	6,5 - 7,5 ^o E
70°C	2,7 - 3,0 ^o E
90°C	1,7 - 1,8 ^o E
Siedeskala: 200 - 250°C	5 - 10 %
bis 300°C	15 - 25 %
" 360°C	45 - 60 %
Heizwert (oberer)	9 400-9 500 Kal./kg
Reinheitsgrad: in Benzol unlöslicher Kohlen- und Mineralstaub, um 0,2 %	
Erstarrungspunkt	unter -15°C
Fenchigkeitwasser	um 1 %

7) Bitumen (mehrere Sorten für Straßenbau u. Dachpappenindustrie)

Tropfpunkt nach Ubbelohde	35 - 100
Erweichungspunkt nach Kr.-Sarnow	15 - 73
Penetration bei 25°C	250 - 15

8) Aceton

Entspricht den Anforderungen der estnischen Pharmakopie.

Spez.Gewicht bei 15°C 0,797 - 0,800

Siedegrenzen 55,0 - 56,5°C

Farbe klar und farblos

in Wasser in jedem Verhältnis klar löslich

Reaktion auf Aldehyde negativ

" " Wasser "

" " Ester "

9) Äther a & b

	a	b
Spez.Gewicht bei 15°C	0,805-0,810	0,810-0,840
Siedegrenzen	75 - 105°C	70 - 100°C

Farblose Flüssigkeit

Außerdem werden noch Schieferasphaltes, Carbesteins (estnisches Carbelinum), Kresolat (Phenolat), Staubbindeöl (viel in Schweden angewandt), Spiritusvergällungsmittel, Dachpappenlack u.a. Produkte gewonnen.

In den letzten Jahren begann die estnische Ülschieferindustrie sich aus Versuchsanlagen zur Großindustrie zu entwickeln und damit war Estland, mit einer Jahresproduktion von 200 000 t Öl in die Reihe der Öl produzierenden Staaten getreten. Mit der Entwicklung der Industrie wurde auch die schlechte Rentabilität der Versuchszeit so weit verbessert, daß im Jahre 1939 die höchste gesetzliche Amortisation von 20 % abgeschrieben werden konnte.

Wie im vorstehenden Bericht schon angedeutet, sind noch viele Probleme zu lösen, bzw. Rationalisierungsmaßnahmen durchzuführen. Unter anderem findet die feinste Ülschieferfraktion (ca 20 % der Gesamtförderung) bei staatlichen Werken und Kiviüli keine richtige Verwertung und in den Reservelagern sind die Vorräte immer in Wachsen. Halbkoks wird nur in der Gold Field'schen Anlage verwertet, bei anderen Anlagen sind schon "Berge" davon aufgestapelt. Restgas mit Benzingehalt von 10 - 20 g/m³ (ausnahmsweise sogar bis 100 g/m³) wird verbrannt. In staatlichen Werken, in denen die Gasmenge der Entgasungszone der Generatoren durch Verbrennungsgase 25 x vergrößert wird, wird das Gasgemisch mit einem Benzingehalt von 20 g/m³ s.T. in die Luft ausgeblasen.

Es ist anzunehmen, daß bei einer weiteren Entwicklung der Industrie in Bezug auf die Ausbeute an Rohöl sowie auf die Auswertung desselben noch viele wichtige Verbesserungen möglich sein werden, was die Rentabilität der Industrie beträchtlich heben wird.

Mit der Eingliederung des ehemaligen Freistaates Estland in das Ostland sind die weiteren Entwicklungsaussichten der Ülschieferindustrie als überaus günstig zu betrachten. Da es sich um die einzige Treibstoffquelle des Nordost-raumes handelt und die Rohstoffvorkommen riesig sind, ist mit einer weitgehenden Vergrößerung der Ülschieferindustrie zu rechnen. Alle Voraussetzungen sind dazu gegeben.

Treibstoffwerk, den 3. Februar 1942.

P. Krumm.