

Teil 2. & 3.

2744 - 30/5.01 - 16

17

Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt. Ges.
Werk Sterkrade

Oberhausen-Sterkrade

St.S.C. 25.8.1942 Verw./r/Bdb 26.9.1942
Hei/W 09617

Fischer-Tropsch-Ruhrchemie Benzinsynthese
für Belgien.

In der Anlage erhalten Sie eine Zusammenstellung über die charakteristischen Daten für eine 25.000 t Jato Anlage nach Fischer-Tropsch-Ruhrchemie. Wir haben gleichzeitig im Sinne Ihres Schreibens vom 25.8. die Weiterverarbeitung auf Schmieröl vorgesehen und die entsprechenden Zahlen angegeben

~~Heil- Hitler!~~
RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT

Anlage

Report an B.H.H.
für Belgien

Oberh.-Holtten, den 24. September 1942
Verw. Nr./Bdb

Charakteristische Daten einer Ruhrchemie-Eisenkontakt-Synthese
für die Erzeugung von 25.000 t Jato Primärprodukt (Gemisch von
Kohlenwasserstoffen).

Es wird vorausgesetzt, dass ein Synthesegas, in geeigneter Weise aus Kohle hergestellt, zur Verfügung steht und dass 1 Nm³ inertfreies Gas 1,7 Rpf. kostet

Nötige Synthesegaszusammensetzung:

CO : H₂ = 1 : 1,00 bis 1 : 1,30. Inerte bis etwa 15 %.

Beispiel:

CO ₂	:	6,2 %
N ₂	:	7,4 %
CO	:	38,6 %
H ₂	:	47,4 %
CH ₄	:	0,4 %
H ₂ S-Gehalt	:	2 - 6 g/Nm ³
org. S-Gehalt	:	25 g/100 Nm ³
<u>Staubgehalt</u>	:	<u>2 - 10 mg/Nm³</u>

Gearbeitet wird unter Verwendung von speziellen Eisenkontakten bei 15 - 20 Atm. Druck. Die Kontaktmasse kann vorerst, von der Ruhrchemie Aktiengesellschaft geliefert werden.

I. Synthesegasmengen, Ofenzahl und Katalysatormasse bei 8.600
Betriebsstunden im Jahr.

Ausbeute g/Nm ³ Reingas	140
davon gewinnbares Gasöl	14
Reingas Nm ³ /Std.	21.000
Wassergas Nm ³ /Std. (1 CO:1,25 H ₂ ; 13 % Inerte)	24.000

Ofenzahl in Betrieb	38
Reserveöfen	4
Gesamtofenzahl	42
Kontaktlebensdauer Monate	4 - 5
Ofenfüllungen/Jahr	90 - 115

Es ist bei guter Wartung möglich, Ausbeuten bis 160 g/m^3 als normale Produktion zu erhalten.

Zusammensetzung der Primärprodukte:

Bei der Eisenkontaktsynthese ist es möglich, die Siedelage der Primärprodukte weitgehend zu variieren. Im vorliegenden Fall wurde die Synthese so eingestellt, dass ein möglichst hoher Anteil an olefinreichen Flüssigprodukten bis 300°C siedend anfällt.

10 Gew.-% Gasol	=	2.500 t
50. " Benzin bis 200°C siedend	=	12.500 t
18 " Dieselöl $200-300^\circ \text{C}$ siedend	=	4.500 t
22 " Rohparaffin	=	5.500 t
<u>100 Gew.-%</u>	=	<u>25.000 t</u>

Eisen- und Metallmengen:

15.000 t Eisen
45 t Blei
15 t Chrom im Stahl
40 t Kupfer
7 t Nickel im Stahl

Energiebedarf:

Unter der Voraussetzung, dass beim Betrieb der Anlage, wo nur möglich, elektrische Energie statt Dampf gewählt wird, ergeben sich nachfolgende Verbrauchszahlen der Primärproduktion:

a) Elektrische Energie: 60.-65.000.000 kWh/Jahr

b) Dampf

40 atü-Dampf = 2 t/Std. (40 atü-Dampf ist auch durch
25 atü-Dampf = 10 t/Std. Einbau eines Dampfkompressors
2,5 atü-Dampf = 3 t/Std. zu gewinnen).
Restgasbedarf = 4.000.000 WE/Std.

In der Synthese werden erzeugt:

25 atü-Dampf = 14 t/Std.
Restgas = 12.000.000 WE/Std.

Die Dampferzeugung der Synthese reicht also bei Verbrennung eines Teils von überschüssigem Restgas aus, um den gesamten Dampfbedarf der Primärproduktion zu decken. Bei Verbrennung des gesamten Restgases würde also noch Dampf für die Nachverarbeitungsbetriebe zur Verfügung stehen.

Es wird von der Art der Gaserzeugungsanlage und von der Arbeitsweise des Kraftwerkes abhängen, unter welchen Betriebsbedingungen das überschüssige Restgas am günstigsten verwertet wird.

Anzahl der Motoren:

Etwa 70-80 Motoren teilweise höherer Leistung (Kompression)

Wasserverbrauch bei Rückkühlung:

2.500.000 m³ Frischwasser/Jahr

Bedienungsmannschaft:

80 - 90 Mann, ausserdem etwa 30 Schlosser und andere Handwerker.

Platzbedarf:

130.000 m²

Überschlagsmässige Schätzung der Anlagekosten für die Primärproduktion (Deutsche Verhältnisse zugrunde gelegt):

ca. RM 17.000.000,-

Die Schätzung umfasst die gesamte Primärerzeugung einschliesslich Gasolzerlegung, Stabilisation, Magazin, Tanklager, Gebäude, Werkstatt und Laboratorium. Ausgeschlossen sind Gas-erzeugung, Kraftwerk, Verwaltung. In den Kosten sind Maschinen- und Apparatelieferung, Montage, bautechnische Kosten enthalten.

Ungefähre Erzeugungskosten pro kg Primärprodukt:

Produktion: 25.000 t Jato Anlagekosten: RM 17.000.000,-

1.) Reingas : 7 m ³ zu 1,7 Pfg.	12,0 Pfg.
2.) Löhne und Gehälter	1,5 "
3.) Energien	6,0 "
davon Strom = 2,4 kWh zu 1,5 Pfg.	3,6 Pfg.
Dampf	
Hochdruckdampf = 4 kg zu 0,33 Pfg.	1,3 "
Niederdruckdampf = 2,5 kg zu 0,25 Pfg.	0,6 "
Restgas = 1.400 WE, wobei 5.000 WE = 0,82 Pfg.	0,2 "
Ausserdem Frischwasser und Kühlwasser	
4.) Hilfsstoffe	2,5 "
5.) Verschiedene Betriebsstoffe	0,5 "
6.) Reparatur und Instandhaltung	1,8 "
7.) Generalien	1,0 "
8.) Gutschrift	
25 Atm-Dampf = 5 kg zu 0,35 Pfg.	1,7 Pfg.
Restgas = 5.000 WE zu 0,8 Pfg.	0,8 "
	2,5 "
9.) Kapitaldienst: 14 % v. Anlagekapital	9,5 "
<u>Erzeugungskosten pro kg Primärprodukt</u>	<u>31,7 Pfg.</u>

II. Schmierölerzeugung:

Die Einstellung der Synthese auf Bildung eines möglichst hohen Anteils an olefinreichen Flüssigprodukten im Siedebereich bis 500°C wurde gewählt, um diese Kohlenwasserstoffe (insgesamt 17.000 t) direkt in die Schmierölsynthese einsetzen zu können.

Einsatz: 17.000 t Primärprodukt bis 300°C siedend

Ausbeute:

ca. 54 Gew.-% Schmieröl	=	9.200 t
ca. 3 " Spindelöl	=	500 t
ca. 12 " benzinartige Kohlenwasserst.	=	2.000 t
ca. 28 " Dieselöl	=	4.800 t
ca. 3 " Verlust	=	500 t
100 Gew.-%	=	17.000 t

Die Viskosität des Schmieröls kann durch geeignete Wahl der Polymerisationsbedingungen eingestellt werden, nachfolgend die chemischen und physikalischen Daten zweier Öle:

	<u>Öl 1</u>	<u>Öl 2</u>
D ₂	0,846	0,850
Viskosität °E/50°C	12	22
Viskositätspolhöhe	1,75	1,75
Viskositätsindex	105	105
Flammpunkt	245°	275°
Neutralisationszahl	0,04	0,04
Jodzahl	0,10	0,10
Stockpunkt	- 35°C	- 30°C
Asche	0,001	0,002
Conradson-Test	0,05	0,08
Verdampfbarkeit	6,2 %	4,1 %

Eisenmengen:

Maschineneisen:	2.000 t
Baueisen	<u>500 t</u>
	<u>===== 2.500 t</u>

Energiebedarf:

Unter der Voraussetzung, dass beim Betrieb der Anlage, wo nur möglich, elektrische Energie statt Dampf gewählt wird, ergeben sich nachfolgende Verbrauchszahlen für die Schmieröl-anlage:

a) Elektrische Energie:

Verbrauch pro Std. 250 kW

b) Dampf

25 at-Dampf t/Std. 1,2

2,5 at-Dampf t/Std. 1,2

c) Restgas

Nm³/Std. mit 2.000 WE 1.100

Frischwasser

m³/Std. 60

Kühlwasser

m³/Std. 250

Bedienungsmannschaft

Etwa 75 Mann, ausserdem etwa 35 Schlosser und andere Handwerker.

Überschlagsmässige Schätzung der Anlagekosten:

Vorreinigung RM 500.000,-

Öl-Synthese, Raffination,
Destillation - RM 2.500.000,-

RM 3.000.000,-

Ungefähre Erzeugungskosten pro kg Schmieröl

1.) Einsatz: 1,86 kg Primärprodukt	58,9 Pfg.
2.) Löhne und Gehälter	3,0 "
3.) Energien	
davon Strom: 0,2 kWh	2,0 "
Dampf: 2 kg	
Frischwasser: 30 l	
ausserdem Rückkühlwasser, Restgas	
4.) Chemikalien	3,0 "
5.) Betriebsstoffe	0,5 "
6.) Reparatur und Instandhaltung	3,0 "
7.) sonstige Kosten	3,0 "
(Transport, Hilfsbetriebe, allg. Betrieb, Werkverwaltung)	
<hr/>	
Gutschriften:	
Benzin 0,21 kg zu 25 Pfg/kg	4,5 "
+ Dieselöl 0,53 kg zu 30 Pfg/kg	16,0 "
Spindelöl 0,059 kg zu 50 Pfg/kg	3,0 "
<hr/>	
8.) Kapitalsdienst (Abschreibung und Zinsen 14 % v. Anlagekapital)	4,6 "
<hr/>	
<u>Ungefähre Erzeugungskosten pro kg Fertigöl</u>	<u>54,5 Pfg.</u>

+*) Für Dieselöl kann eine Gutschrift von 30 Pfg/kg vorgenommen werden, da es infolge seiner vorzüglichen Grundeigenschaften zur Mischung mit sonst unbrauchbaren Dieselölen verwandt werden kann.

III. Produkte der Gesamtanlage:

Insgesamt fallen also bei der Aufarbeitung der 25.000t
Primärprodukt an:

2.500 t Gasol (Flüssiggas)
9.200 t Schmieröl
500 t Schindelöl
2.000 t Benzin
4.800 t Dieselöl
5.500 t Rohparaffin
500 t Verlust

25.000 t

Das erhaltene Gasol ist vorzügliches Treibgas, beson-
ders für Otto-Motoren.

Das in geringer Menge anfallende Benzin hat eine Oktan-
zahl von etwa 30 und wird am besten mit Alkohol gemischt und
dann als Treibstoff verbraucht.

Platzbedarf der Gesamtanlage:

160.000 m².

A.F.C.

Oberhausen-Holteln, den 16. August 1943.

Betr.: A.F.C.

Streng vertraulich.

Die geplante Eisenkontakt-Synthese-Anlage mit Weiterverarbeitung auf Schmieröl muss im Hinblick auf die gewünschte hohe Ausbeute an hochwertigen Olefinen im Kreislauf sowohl in der ersten als auch in der zweiten Stufe gefahren werden. Ebenso müssen die Benzine aus dem rückgeführten Kreislaufgas entfernt werden.

Das Verfahrensschema ist für die Synthese-Anlage in der Zeichnung Be 0178 Pe. und für die Weiterverarbeitung in der Zeichnung Be 0177 Te. wiedergegeben. Die erzeugten Endprodukte bestehen etwa aus

ca. 9 840	jato	Schmieröl
ca. 9 620	"	Benzin
ca. 2.300	"	Gasöl
ca. 1 120	"	Spaltgas
ca. 22.880 jato Gesamtprodukt		

Die Energieverbrauchsdaten für die Produktmengen sowie die anderen für die Wirtschaftlichkeitsberechnung erforderlichen Kenndaten sind in den nachfolgenden Tabellen für die Synthese-Anlage und für die Weiterverarbeitungsanlage getrennt angegeben

Als Berechnungsbasis ergeben sich die in der Zeichnung Be 0177 Pe. festgelegten Produktmengen. Ausdrücklich sei hierbei festgestellt, dass die angegebenen Zahlen lediglich als Kalkulationsgrundlage dienen und keine Garantiewerte darstellen

Die Polhöhe des Schmieröls beträgt ca. 1,72, die Oktanzahl des Benzins etwa 57. Unter Verzicht auf die Ausbeutehöhe an Schmieröl liesse sich die Oktanzahl des Benzins erhöhen, wenn man die C₅-Kohlenwasserstoffe nicht in die Schmieröl-Polymerisation einsetzt, sondern zur Verbesserung des Benzins verbraucht. Dabei steigt dann die Oktanzahl auf etwa 60 und sinkt die Polhöhe auf ca. 1,67.

Zur Verarbeitung soll, soweit bisher bekannt, Lurgi-Gas gelangen, sodass also eine Kompression nicht vorgesehen werden braucht. Eine Gaszusammensetzung, wie sie im Fragebogen vorgesehen war, würde dann unwahrscheinlich sein, da Lurgi wegen der Notwendigkeit einer Methanpaltanlage auch Kohlensäurewäschen innerhalb der Vergasung nötig hat und ein Stickstoffgehalt höher als 4 % auch im ungünstigsten Fall nicht zu erwarten ist. Wir haben daher ein Gas etwa folgender Zusammensetzung zugrunde gelegt:

CO ₂	-	3,0 %
CO	-	41,5 %
H ₂	-	49,5 %
CH ₄	-	2,0 %
N ₂	-	<u>4,0 %</u>
		100,0 %
		=====

Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung ergeben sich folgende Kennzahlen:

a) Kapitalbedarf

1) Syntheseanlage.

Zur Erzeugung von jährlich 25.000 t Primärprodukte, enthaltend Druckgasreinigung, Synthese-Ofenhaus mit Kreislaufgebläseanlage, Produktabscheidungs- und Trennungsanlagen, CO₂-Wasche, sowie die erforderlichen Neben- und Hilfsanlagen, jedoch ausschliesslich der Fabrikation zur Erzeugung des Synthesekontaktes

20,7 Mill

2) Weiterverarbeitungsanlage bestehend aus:

Spaltenlage für Paraffin, Dieselöl, Schmierölanlage und Gasol-Polymerisation

4,8 "

insgesamt

25,5 "

=====

Die garantierte Ausbeute beträgt 140 gr/m³. In den Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist aber für die gewonnenen Primärprodukte eine andere Zahl zugrundegelegt worden, weil die Gewinnung der Primärprodukte abhängig ist von den gewählten Apparaturen, der Kondensation, von den Betriebsbedingungen und anderen örtlichen Verhältnissen, auf welche die Ruhrchemie keinen Einfluss hat. Die gewonnenen Primärprodukte sind also nicht ohne weiteres identisch mit der garantierten Ausbeute.

Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung einer FCH-Eisenkontakt-Anlage für 25.000 tate Primärprodukte bei 20 atü Betriebsdruck.

1. Rohstoffeinsatz.

Synthesegas mit ca. 91 % CO + H₂
in Verhältnis 1 : 1,7 - 1,8

Jahresverbrauch
ca.
207 Mill. Nm³

2. Energie.

Heizgasbedarf
Strom
Dampf 40 atü
Dampf 25 atü
Dampf 2,5 atü
Eiswasser (einschl. Kühlwasser-Zusatzbedarf)
Speiswasser

35 Mrd. kcal
24 Mill. kWh
10.000 to
145.000 to
72.000 to
2,3 Mill. m³
45.000 m³

3. Hilfsstoffe.

Kontakte d. Gasreinigung, Synthesegas, arbeitslose u. l. Gas, Schlacke u. verbleibende andere Materialstoffe

750.000.— \$

4. Anlagekosten.

Verfahren u. Instandhaltung
Abwärtig

3 % d. Anlagekapitals
8 % d. Anlagekapitals

5. Personal.

10 über
Betriebsleitung und Ausricht

39 -- 42 Arbeiter/Schicht
5 Post./Tag

6. Sonstige Kosten.

Transport u. Hilfsbetriebe,
Lagerung, Allg. Betrieb, Betriebsverwaltung, hoch geschätzt

200.000.— \$

Gutschriften

1. Heizgas.

in der Synthese anfallend, Heizwert
etwa 3.200 kcal/Nm³

128 Mrd. kcal

2. Nassdampf

bei der Synthese erzeugt, 25 atü

105.000 to

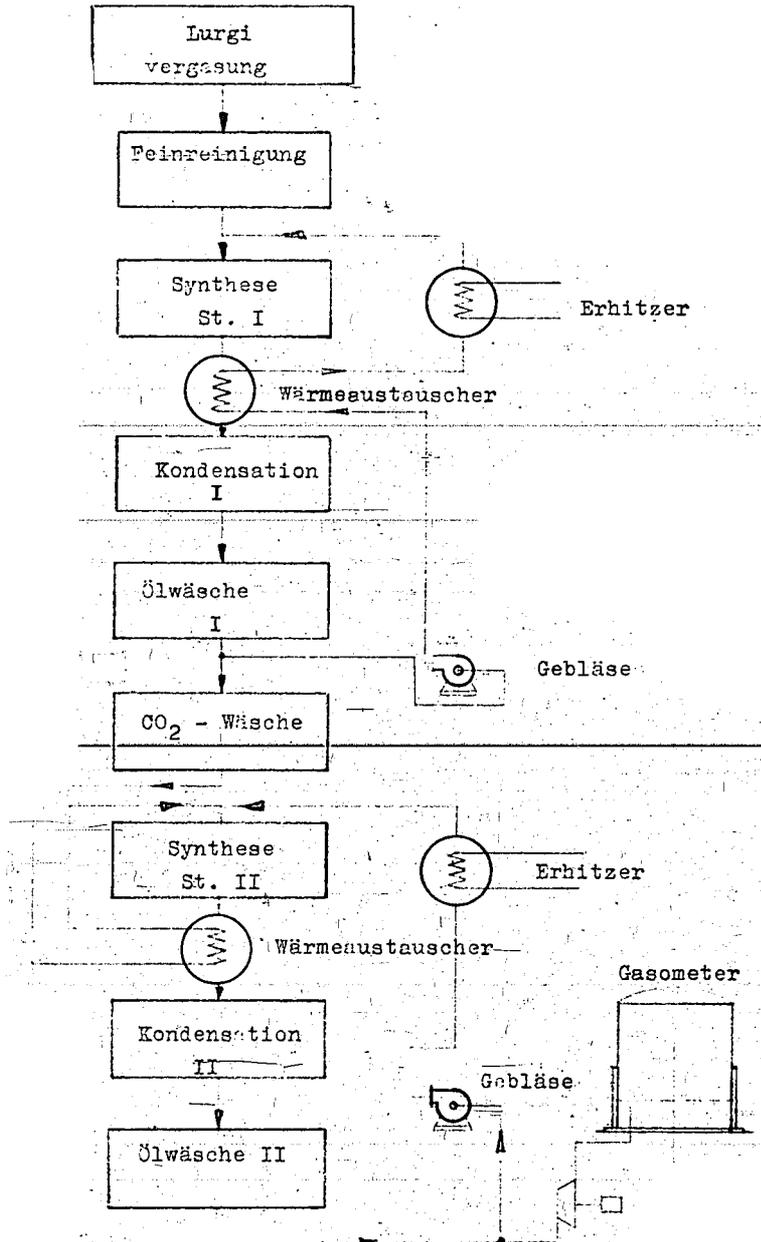
Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung der Weiter-
verarbeitungsanlagen einer ROH-Eisen-Kontakt-Synthese auf
Schmieröl und Autobenzin.

	Jahresverbrauch
<u>1. Rohstoffeinsatz</u>	
zum Einsatz in Cruck-Anlage u. Ölfabrik verwendungsfähige Produkte der Syntheseanl.	22.000 to
<u>2. Energie</u>	
Heizgas	26 Mill. Kcal
Strom	1,85 Mill. KWh
Dampf 25 atü	25.000 to
Dampf 2,5 atü	7.000 to
Frischwasser (einschl. Kühlwasser- Zusatzbedarf)	0,90 Mill. m ³
<u>3. Hilfsstoffe.</u>	
Kontakte u. versch. andere Betriebs- und Hilfsstoffe	410.000 ₰
<u>4. Kapitalkosten</u>	
Reparatur u. Instandhaltung	3 % d. Anlagekapital
Abschreibung	8 %
<u>5. Personalkosten</u>	
Arbeiter	28 Mann / Schicht
Betriebsleitung u. Aufsichtspersonal	4 Angest. / Tag
<u>6. Sonstige Kosten</u>	
Ersansport, Hilfsbetriebe, Lagerung Allg. Betriebe, Werksverwaltung	25.000 ₰

Bemerkung: **Streng vertraulich.**

14. 8. 43.

Handwritten signature



A.F. 8.

f

Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung einer ROH-Eisenkontakt-Anlage für 25.000 tate Erdgasprodukte bei 20 atü Betriebsdruck.

1. Rohstoffeinsatz

Jahresverbrauch

Synthesegas mit ca. 91 % CO + H₂
im Verhältnis 1 : 1,1 - 1,2 207 Mill. Nm³

2. Energie

Heizgasbedarf	35	Mrd. kcal
Strom	24	Mill. kWh
Dampf 40 atü	10.000	to
Dampf 25 atü	145.000	to
Dampf 7,5 atü	72.000	to
Frishwasser (einschl. Kühlwasser-Zusatzbedarf)	2,3	Mill. m ³
Speisewasser	42.000	m ³

3. Hilfsstoffe

Kontakte für Gasreinigung, Synthese, Extraktionsöl- u. Gas, Schutzgas u. verschiedene andere Betriebsstoffe 750.000,-- RM

4. Kapitalkosten

Reparatur u. Instandhaltung 3 % d. Anlagekapitals
Abschreibung 3 % d. Anlagekapitals

5. Personalkosten

Arbeiter 39 - 42 Arbeiter/Schicht
Betriebsleitung u. Aufsicht 6 Anges./Tag

6. Sonstige Kosten

Transport u. Hilfsbetriebe, Lagerung, Allg. Betrieb, Werkverwaltung, hoch. geschätzt 200.000,-- RM

Gutschriften

1. Restgas

in der Synthese anfallend, Heizwert etwa 3.200 kcal/Nm³ 120 Mrd. kcal

2. Kalddampf bei der Synthese erzeugt,
25 atü 105.000 to

Winters

V.M. =
13.8.43

Aktennotiz

Verfasser:

Über die Besprechung mit

Durchdruck an: Dr. Traam

in Holten am 9. August 1943
Anwesend:

- Herrn Dipl.-Ing. lar
- Dr. Meyer
- Dipl.-Ing. ebauer
- Roger
- Dr. Traam

- Martin
- lar
- Meyer
- ebauer
- Roger
- ebauer
- ebauer
- ebauer

Hagen

Zeichen: Datum: 13.8.43
13.8.43

Betrifft:

Nach Mitteilung von Herrn Dr. Lohse haben die Herren von McKinney nunmehr endgültig beschlossen, eine Eisenkontakt-Syntheseanlage zu bauen. Aufgrund des Schreibens vom 19.7.43 sollen die Unterlagen hinsichtlich Schmierölerzeugung auf Eisenkontaktbasis festgelegt werden.

Für die Berechnung wurde zugrunde gelegt der Versuch 144 3. Füllung und die im Bericht lar vom 13.7.43 über diesen Versuch festgelegten Zahlen. Nach Rücksprache mit Herrn Roger ist als Mittelherzeugung anzunehmen, daß der Eisenkontakt 11,6 Teile Gasöl und 100 Teile verflüchtigbare Produkte enthält, die sich folgendermaßen aufteilen:

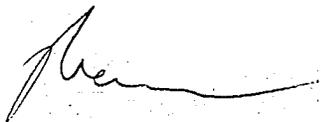
- 12 Teile G₂
- 34 " " 6 - 011
- 18 " " 12 - 018
- 16 " über 018 siedend.

Eine Schätzung der Gasbeute ergab bei einer Destillaterzeugung an richärsprodukten von 25.000 t/ete, wie im Synthesevertrag festgelegt, für die direkte Polymerisation aus den Eisenkontaktprodukten $0,64 \times 25.000 \times 1,88 \times 0,46 = 9.500$ t, aus der Paraffinabtaltung $0,36 \times 25.000 \times 0,48 \times 0,40 = 3.200$ t, in Summa 9.700 t, ohne Nachverarbeitung der aus der Schmierölsynthese stammenden, nicht polymerisierten Paraffinkohlenwasserstoffe. Es ist werden die ursprünglich im Jahre 1941 über die Gutehoffnungshütte den Herren von McKinney genannten

A/8 B 2500 6. 22-9/2222 für die Schmierölerzeugung wieder erreicht. Es soll aufgrund dieser Angaben ein genaues Schema abgefragt werden, in dem lediglich die maximale Herzeugung behandelt wird.

b.w.

Damit werden die von Herrn Serruys in der Besprechung vom 21./22.7.43 geäußerten Bedenken gegen die Höhe der Schmieröllizenz hinfällig. Es ist allerdings zu bemerken, daß die Ausführungen des Herrn Serruys, so wie sie in dem uns übersandten Aktenvermerk festgehalten worden sind, nicht den Tatsachen entsprechen. Es sind niemals 9.000 t Zylinderöl den Herren von Mahoney genannt worden, sondern ca. 9.800 t geaertes Schmieröl. Die Qualitäten der Schmieröle, wie sie der Berechnung zugrunde gelegt werden, sollen etwa auf die Zahlen abgestellt werden, wie sie in dem Entwurf über den Schmieröllizenzvertrag vom 26.2.43 festgelegt worden sind.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be a stylized name, possibly 'P. van der...' or similar, written in a cursive style.