

3446-30/5.01-52

*Indubenzin-Holding-Gesellschaft*

*Chemischen Aktien*

5. März 1941

Schmieröelanlage Goe/Kat.

Bemerkung über die Zahlenangaben zur Herstellung  
von Schmieröl II.

000937

1.) Betr. Erreichung der Qualität (Index 115 bis 120)

Nach meinem Bericht vom 12.9.40 und nach dem Bericht von Herrn O L a r vom 14.10.40 können Öle mit dem Index von 119 bis 121 erhalten werden, wenn man folgende Fraktionen verwendet:

- a) C<sub>7</sub> bis einschl. C<sub>14</sub>
- b) 15 Gew.-% C<sub>5</sub> und C<sub>7</sub> (1:1) und 35 Gew.-% C<sub>14</sub>
- c) 15 " " C<sub>6</sub>, " C<sub>7</sub> (1:1) " 35 " " C<sub>12</sub>
- d) 15 " " bis 100°C vom Spaltbenzin aus Kaltpressöl und 85 Gew.-% C<sub>10</sub> bis C<sub>15</sub>.

Die Fraktion von C<sub>12</sub> bis C<sub>14</sub> ergibt Öle mit einem Index von 126. Offenbar geht aus den Zahlen hervor, dass bei Verwendung von hochsiedendem Spaltbenzin die C<sub>7</sub>-Fraktion voll mit eingesetzt werden kann. Um auch die C<sub>6</sub>-Fraktion mit einsetzen zu können, ist vorzusehen, eine entsprechende Menge höher als C<sub>14</sub> siedende Olefine zur Verfügung zu haben. Aus diesem Grunde soll das Spaltbenzin die C<sub>13</sub> und C<sub>19</sub>-Fraktion mit enthalten. Das Ausgangsprodukt für die Spaltanlage muss einen Siedebeginn um 330°C demnach aufweisen.

2.) Betr. Erreichung der Mengengarantie von 40 %

Nach Zugrundelegen der Analysendaten vom 15.3.41 bei der Spaltung von Paraffin-Anlage-Produkt ab 275°C ergibt eine folgende überschlagsrechnung 40 Gew.-% Oelabgabe:

Schmieröelanlage Goe/Mat.

I				II	
Aufteilung der Spaltprodukte nach der Analyse Dr. Trautmann vom 15.3.41				Aufteilung der Spaltprodukte von Produkt ab 330°C siedend (Siedeanalyse nach I abgeändert, in dem 2 Fraktionen (C <sub>17</sub> und C <sub>18</sub> ) hinzugefügt sind)	
Produkt von 270°C siedend (bis 270°C 3,9 Vol.%)					
	Gew.-%		C	C	
	-	+			
C <sub>1</sub>	0,0	1,1	1,1	1,1	
C <sub>2</sub>	5,0	3,4	8,4	8,0	
C <sub>3</sub>	8,7	1,9	10,6	10,2	
C <sub>4</sub>	5,1	1,2	6,3	6,0	
C <sub>5</sub>	5,9	1,5	7,4	7,0	
C <sub>6</sub>	8,9	0,9	9,8	7,5	
C <sub>7</sub>	7,0	0,8	7,8	7,8	
C <sub>8</sub>	7,0	1,2	8,2	6,2	
C <sub>9</sub>	5,1	0,5	5,6	5,3	
C <sub>10</sub>	3,9	0,3	4,2	4,0	
C <sub>11</sub>	3,8	0,5	4,3	4,0	
C <sub>12</sub>	4,4	0,7	5,1	4,1	
Σ C <sub>12</sub>	17,5	3,1	20,6	28,2	
	32,3	17,1	49,4	99,4	
Rückstand			0,6	0,6	
C <sub>1</sub> bis C <sub>5</sub> -Fraktion 33,8 Gew.-%				32,3 Gew.-%	
Fraktion ab C <sub>6</sub> 65,6 "				67,1 "	

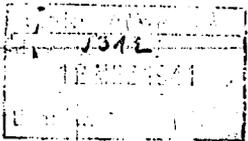
Überechnung der Oelausbeute	Fraktion über C <sub>5</sub>	73,0 Gew.-%	über C <sub>6</sub>	67,1 Gew.-%
	Olefin Gehalt	80 "	eingesetzt	
	Oelausbeute	80 "	mit 75	"
	entspricht ca.	47,5 "	ca. 40	"

Der Gewinnanteil an Spaltbenzin über  $C_6$  beträgt nach der Aufteilung II ca. 67 Gew.%. Um mit Sicherheit dauernd eine Schmieroelansbeute von 40 % zu erhalten, empfiehlt es sich, gegebenenfalls zu mindest einen Teil der  $C_5$ -Kohlenwasserstoffe mit zur Polymerisation zu geben. Nach Ansicht von Herrn Dr. Tramm wird auch mit dem Anteil der  $C_5$ -Kohlenwasserstoffe der Viskositätsindex von 115 wahrscheinlich beibehalten. Zur endgültigen Festlegung veranlasst Herr Dr. Tramm die entsprechenden Versuche mit hochsiedendem Spaltbenzin bis  $390^\circ C$ , das dem Hauptlabor bei der nächsten Spaltung mit Produkt aus Tank S 4 zur Verfügung gestellt wird.

Zusammenfassung:

Als Ausgangsprodukt für die Herstellung des Schmieroel II wird die Primärfraktion ab  $330^\circ C$  verwandt. In der Druckdestillation werden die  $C_5$ -Kohlenwasserstoffe in einer Seitenkolonne abgetrieben. Zur Sicherung der Oelansbeute wird freigestellt, gegebenenfalls auch Anteile der  $C_5$ -Kohlenwasserstoffe mit zur Polymerisation zu geben.

000940



Aktennotiz

über die Besprechung mit

Verfasser: **Tramm**

Durchdruck an:

- Hagemann
- Alberts
- Schuff
- Goethel
- Knöllinger
- Sewing
- Clar
- Tramm

**O.-Holten**

am **7. 3. 1941**

Anwesend:

- Alberts
- Schuff
- Goethel
- Knöllinger
- Sewing
- Clar
- Tramm

Zeichen:

Datum:

**Abt.HL - Tr/Ma. 8. 3. 1941.**

Betrifft: **Schmierölherstellung für Japan.**

Es wird kurz dargelegt, daß in der ersten Fassung des Vertrages mit Mitsui Bussan 2 Öltypen festgelegt waren folgender Qualität:

- 1.) Autoschmieröl:  
Polhöhe 1,8 - 2,  $V_{50} = 8 - 15$ , Flammpunkt 220, Ausbeute 50% bezogen auf Einsatzprodukte.
- 2.) Flugmotoren-Schmieröl:  
Viskosität 20°, Viskositätspolhöhe 1,8 - 2, Flammpunkt 240 - 250, Ausbeute 35% + 15% norm. Maschinenöl mit Viskosität ca. 4, die im Verträge nicht genannt ist.

Es war ferner festgelegt, daß die Öle mit folgenden Ausbeuten aus gewissen Fraktionen der Fischer-Primärprodukte hergestellt werden können. Es bestand hierbei Bedenken wegen der verhältnismäßig hohen Ausbeute. Späterhin wurden die Bedingungen so abgeändert, daß ein Öl 1 und ein Öl 2 hergestellt werden sollen, das Öl 1 mit einer Ausbeute von 42%, das Öl 2 mit einer Ausbeute von 40% gleichfalls bezogen auf geeignete Primärprodukte als Ausgangsmaterial. Das Öl 1 sollte dabei einen Viskositätsindex zwischen 105 und 110 haben, das Öl 2 einen Viskositätsindex von 115 - 125. Dieser Index von 125 wurde auf Grund des Schreibens von Tramm vom 12.11. an Martin in 115 - 120 geändert.)

1000942

Die Ausbeute, bezogen auf die eingesetzten Primärprodukte, sollte bei Öl 1 42 %, bei Öl 2 40 % betragen, die Viskositäten bei Öl 1 zwischen 6 und 15, bei Öl 2 zwischen 8 und 22<sup>°E</sup> liegen. Es wurde die Frage diskutiert, ob und in welchem Umfang die Herstellung dieser Öle möglich ist und welche technischen Maßnahmen zu ihrer Herstellung ergriffen werden müssen. Auf Grund der bisher vorliegenden Erfahrungen kam man zu der folgenden Schlussfolgerung:

Zur Herstellung des Öls 1 ist es zwecks Erreichung einer maximalen Ölmenge, bezogen auf die gesamte Primärerzeugung wichtig, eine möglichst große Menge der Primärprodukte für die Erzeugung des Öls 1 einzusetzen. Die größtmögliche Menge wird erhalten, wenn man die Produkte über etwa 180<sup>°</sup> siedend bis zum Siedende als Ausgangsprodukte für die Schmierölsynthese nimmt. Um aber die Garantie wirklich erreichen zu können ist es notwendig, dieses Produkt so zu unterteilen, daß die bis 300<sup>°</sup> siedenden Primärprodukte für sich und getrennt von den über 300<sup>°</sup> siedenden Primärprodukten gespalten werden. Zwischen 180<sup>°</sup> und Siedende siedend 60 % der Mitteldrucksyntheseprodukte, von 180 - 300<sup>°</sup> siedend 30 %. Bei der Spaltung von 180 - 300<sup>°</sup> in dem Dabbssofen werden bei uns, ohne Kühlbenzin gerechnet, 65 % Benzinausbeute erhalten. Es wird besprochen, daß die Spaltanlage auf jeden Fall mit einer Stabilisationsanlage versehen wird. Die Ausbeute an stabilem, C<sub>4</sub>-freiem Benzin ist dann, soweit die vorliegenden Unterlagen erkennen lassen, genau so hoch oder vielleicht noch etwas höher als die jetzige Menge einschließlich Kühlbenzin, so daß 65 % Ausbeute hier sehr vorsichtig gerechnet ist, weil wir praktisch das ganze Kühlbenzin als Reserve eingerechnet haben. Diese Benzine können mit 58 % Ausbeute in Öl umgewandelt werden; das ergibt auf den Einsatz gerechnet 37,7 % Ausbeute. (Unter Einrechnung des Kühlbensins würde man sicher mit 70 % Benzinausbeute und wegen der Anwesenheit des Kühlbensins mit 60 % Ölausbeute aus dem Spaltbenzin, d.h., mit 42 % Gesamtausbeute rechnen können. Diese Öle entsprechen praktisch den Ölen, die in unserer Ölanlage aus Dieselöl erhalten werden. Vorsichtig gerechnet ist die Polhöhe dieser Öle 1,9.

Die über 300° siedenden Produkte geben getrennt in die Spaltanlage eingesetzt eine Spaltbensinausbeute von 75 % einschließlich Kühlbensine oder auch stabilisiert gerechnet. Auch diese Zahl ist vorsichtig gerechnet, da betrieblich bis 78 % schon erhalten worden sind. Die Spaltbensine dieser höheren Fraktion können mit 65 % in Öl umgewandelt werden. Damit wird die Ölausbeute 48,7 %. Um die im Verträge garantierten 42 % zu erreichen, sind aber nur 46,3 % Ölausbeute in dieser Fraktion zum Ausgleich der ca. 38 % Ausbeute der niedrigen Fraktion nötig, d.h., man kann auf etwa 4 - 5 % der Spaltbensine verzichten, mit anderen Worten, man kann bei Stabilisation noch eine gewisse Menge C<sub>5</sub> mit heraustreiben. Unter dieser Annahme kann mit der Erreichung einer Polhöhe von ca. 1,6 gerechnet werden. Die Mischung der Öle aus Fraktion 180 - 300° und 300° - Ende ergibt eine Polhöhe von 1,73 entsprechend einem Index von 107. Gefordert ist ein Index von 105, - 110 bei einer Ausbeute von 42 %, d.h., die erste Forderung wird erreicht. Sollten sich hier irgendwelche Schwierigkeiten noch ergeben, so kann man natürlich den Siedeanfangspunkt der ersten Hälfte der Bensine, beispielsweise von 180 auf 200° heraufsetzen.

Zur H-erstellung von Öl 2 ist zu sagen, daß es aus den über 300° siedenden Produkten der Primärsynthese hergestellt werden kann. Wie oben ausgeführt beträgt hier die Ausbeute an stabilisiertem Crackbenzin ca. 75 %. Trennt man die niederen Kohlenwasserstoffe etwa C<sub>5</sub> und C<sub>6</sub> ab, so vermindert sich die Menge der Bensine um ca. 12 - 15 % auf 67 %. Man erhält Bensine, die über 90° sieden. Diese Bensine geben mit einer Ausbeute von 61 % d.h., bezogen auf den Spalteinsatz mit einer Ausbeute von 40 %, Öle mit einer Viskositätspolhöhe von 1,55 entsprechend einem Index von 117.

Bei dieser Arbeitsweise würde dann der Dieselöleinsatzstock von 180 - 300° für sich polymerisiert werden können und mit ca. 38 % Ausbeute ein Öl mit Polhöhe von 1,9 geben, d.h., ein gutes Autoöl.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß man empfehlen würde, den Crackstock von 180 - 300° und von 300° bis Siedende

000943

Blatt

zur Aktennotiz vom

8. März 1941

getrennt zu spalten, bei der Fabrikation des Öls 1 die erhaltenen stabilen Crackbensine gemeinsam zu polymerisieren, bei der Herstellung des Öls 2 diese entweder getrennt zu polymerisieren oder aber auf die Polymerisation bzw. Spaltung des niedrig siedenden Crackstocks zu verzichten. Da noch gewisse Unsicherheiten hinsichtlich der Ausbeute an stabilen Bensinen bestehen, wird Tramm gebeten, die Untersuchungen aus dem April 1940 hinsichtlich Menge und Zusammensetzung des Gases, Kühl- und Spaltbensins der Lubbsanlage für normalen Einsatz sowohl als auch für Einsatz für Kaltpressöle zu wiederholen.

I. Kurzes Arbeitsschema zur Herstellung von Schmieroel I.

Zur Erzeugung des synthetischen Schmieroeles I wird als Ausgangsprodukt die Fraktion oberhalb  $280^{\circ}\text{C}$  der Primärprodukte der Fischer-Ruhrchemie-Synthese verwandt. In einer thermischen Spaltanlage werden die Paraffin-Kohlenwasserstoffe unter besonderen Bedingungen zu Olefinen aufgespalten, die endständig sein müssen.

Das dabei erhaltene Spaltbenzin wird in der Siedelage von den  $\text{C}_4$ - bis einschliesslich  $\text{C}_{15}$ - bzw.  $\text{C}_{16}$ - Kohlenwasserstoffen nach sorgfältiger Trocknung der Polymerisation zugeführt. Dieser Prozess findet in Rührkesseln während einer Dauer von ca. 12 Stunden statt. Als Polymerisationskontakt dient die sich bildende Doppelverbindung von  $\text{AlCl}_3$  mit Olefin-Kohlenwasserstoffen des eingesetzten Spaltbenzins. Diese ölige Flüssigkeit, die mit dem Ausdruck "Kontaktöel" bezeichnet ist, wird mit dem zu polymerisierenden Spaltbenzin unter bestimmten Temperaturbedingungen über 12 Stunden gerührt. Nach dem Prozess setzt sich das schwerere Kontaktöel am Boden des Rührkessels ab und wird nach Entfernung des polymerisierten Reaktionsproduktes mit frischem Spaltbenzin in den weiteren Polymerisationschargen verwendet. Zur Erhaltung der Aktivität des Kontaktöeles, mit dem an sich unbegrenzt die Polymerisationen im Synthesekessel durchgeführt werden können, sind dem Reaktionsgemisch vor Beginn einer jeden Charge ca. 1% technisch wasserfreies  $\text{AlCl}_3$  hinzu zu geben. Das Reaktionsprodukt besteht nach der Polymerisation aus ca. 60 % Schmieroel, 25 % Dieseloel und 15 % Benzin, das mit Ausnahme eines geringen Rest-Olefin-Gehaltes <sup>aus</sup> reinen Paraffin-Kohlenwasserstoffen zusammen gesetzt ist.

Vor der Destillation muss dieses Reaktionsgemisch erst von Kontaktöelresten befreit, entsäuert und entchlort werden. Zur Entfernung der Chlorkohlenwasserstoffe, die sich in

*früher angegeben!*

-Blatt 2-

geringer Menge bei der Polymerisation gebildet haben, wird Zinkoxyd verwendet. Das Polymerisationsgemisch wird in einem besonderen Prozess in Gegenwart von ca. 1 % aktivierter Bleicherde und 1 % Zinkoxyd entsäuert und entchlort.

Nach Filtration dieser Stoffe gelangt das Reaktionsgemisch in die Atmosphärendruckdestillation. Sie hat die Aufgabe, die Benzin- und Dieselöelanteile bis zu einer Siedegrenze von ca. 300°C heraus zu destillieren. Die über 300°C siedenden Bestandteile, als Rohöel (Polymerisat) bezeichnet, gelangen zur weiteren Aufarbeitung in eine besondere Hoch-Vakuum-Destillation. In dieser werden je nach Wunsch aus dem Rohöel (Polymerisat) Motorenöele bis zu den höchsten Bright-Stock-Öelen in einer überaus schonenden Weise destilliert. Das niedrigste Destillat bei der Motorenöel-Destillation von Rohöel ist der "Schmieröelvorlauf", der von ca. 260°C an bis ca. 410°C siedet. Er enthält in einer Menge von ca. 50 % ein Schmieröel von der Viskosität von 2°E/50°C, das sich z.B. als ein Isolier- oder Schalteröel besonders bewährt hat.

Nach der Destillation können die an sich hellen Öele noch einer besonderen Raffination mit geringer Bleicherdemenge zu einer weiteren Aufhellung unterworfen werden. Es genügt aber durchweg auch eine Blankfiltration der Öele. Die Filtration des Benzin-Öel-Gemisches nach der Entchlörung und die Filtration nach der Öelbleichung werden kontinuierlich in besonderen Filtern ausgeführt. Der dabei anfallende Dickschlamm der Feststoffe wird in geeigneten Kammerfilterpressen mit Benzin extrahiert, damit der Kohlenwasserstoffanteil aus der Bleicherde und aus dem verbrauchten Zinkoxyd wieder gewonnen werden kann. Das Benzin wird aus den Feststoffen nach der Extraktion mit Schutzgas entfernt und wiedergewonnen.

*Schmieröel  
Vorlauf!*

2

000946

*Ruhrbergwerk AG*  
*Oberhausen-Holten*

Oberh.-Holten, den 23. Februar 1941.

Schmieroelanlage Goe/Mat.

II. Beschreibung einer gesamten Anlage zur Herstellung von 12.000 Jahrestonnen Schmieroel I.

1.) Spaltanlage.

Zur Herstellung von 12.000 Jahrestonnen Schmieroel I sind ca. 28.500 t Primärprodukt mit einer Siedelage über 280°C zu spalten. Dafür ist eine Spaltanlage mit einer Leistung von 100 Tagedestonnen zu errichten, die in der Lage ist, an Olefinen <sup>mindestens</sup> 56 % des Einsatzmaterials zu spalten. Um für die Schmieroelsynthese die geeigneten Olefine zu erhalten, sind zwei Merkmale dabei wesentlich:

- a) die Einhaltung von einem verhältnismäßig niedrigen Spaltdruck und  
 b) die Gegenwart von überhitztem Wasserdampf.

c) *die genaue Einhaltung der Temperatur, damit im Ofen*

Der Druck in den Heiz- und Spaltrohren im Ofen ist durch besondere Schaltung beim Eintritt nicht höher als 12 bis 15 atü, beim Austritt ca. 5 atü. Die Anschlüsse für den Dampfzusatz bestehen am Eintritt der Heizzone und der Spaltzone. Der zuzusetzende Wasserdampf muss neben der ausreichenden Überhitzung einen Vordruck von mindesten 15 atü aufweisen.

Die Anlage besteht im wesentlichen aus:

- a) einem Spaltofen. Die Heizfläche des Ofens muss ca. 520 m<sup>2</sup> betragen. ~~Die Rohre in der Heizzone sind hintereinander geschaltet, während die in der Spaltzone in fünf Strängen parallel angeordnet sind.~~ Die <sup>Gasumwälzung</sup> ~~Gasumwälzung~~ geschieht mittels Dampf. Für die Überhitzung der Dampfzusatzmenge ist in der Heizzone eine Heizfläche von 8-10 m<sup>2</sup> vorzusehen.

-Blatt 2-

- b) einer Flashkammer, mit einem  $\phi$  von ca. 2 m und einer Höhe von 10 bis 12 m.
- c) einer Fraktionierkolonne, mit einem  $\phi$  von 2 m und mit 18 bis 20 Glockenböden.
- d) einer Benzin-Kondensations-Anlage, mit zwei Kondensatoren zu je  $100 \text{ m}^2$  Kühlfläche und zwei Benzinkühlern mit je  $80 \text{ m}^2$  Kühlfläche.
- e) zwei Benzin-Aufnahmebehälter mit 3 m Höhe und einem  $\phi$  von 1 bis 1,5 m.
- f) Kühlkästen für Umlauföl aus der Fraktionierkolonne mit ca.  $250 \text{ m}^2$  Kühlfläche und für den zu einer Vorlage gehenden Rückstand mit  $20 \text{ m}^2$  Kühlfläche.
- g) Pumpen:  
2 Heißöelumlauf-Pumpen zum Ofen für eine Leistung von  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  und mit einem Förderdruck von 30 atü.  
Weiterhin 2 Frischöel-Pumpen für eine Leistung von  $8 \text{ m}^3/\text{h}$ . Diese Pumpen sind als Dampfkolben-Duplexpumpen vorzusehen.  
Für Umlauföl aus der Fraktionierkolonne, das nach Durchlaufen eines Kühlkastens sowohl in der Fraktionierkolonne als auch in der Flashkammer zur Dephlegmierung verwendet wird, sind 2 Kreiselpumpen mit einer Leistung von  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  und einem max. Betriebsdruck von 12 atü notwendig. Davon wird die eine mit einer Dampfturbine, die andere elektrisch angetrieben.  
Für den Benzin-Rückfluss zur Fraktionierkolonne sind 2 Kreiselpumpen mit der gleichen Bauart und Leistung wie für Kühlöl erforderlich.

Das aufzuspaltende Rohprodukt wird durch eine Frischpumpenpumpe aus dem Vorratstank entnommen und in die Druckleitung der Heißeelpumpe gebracht. Dieser Pumpe läuft von dem Zwischenboden der Fraktionierkolonne der Rückstand von der Benzindestillation als <sup>das</sup> noch zu spaltendes Umlaufprodukt zu. Das Gemisch der beiden Produkte wird durch die einzelnen Ofenzonen mit einem Vordruck von ca. 10 atü hindurchgedrückt. Nach Verlassen der Spaltzone gelangt das Spaltgemisch in die Flashkammer, in der eine Trennung der aufsteigenden Dämpfe von dem höher siedenden flüssigen Spaltstückstand stattfindet. In den Kopf und an der Eintrittsstelle der Flashkammer wird das am Boden der Fraktionierkolonne abgezogene und kondensierte Produkt als Kühlöl zugesetzt, um die Temperatur der Flashkammer zu beeinflussen. Die aus der Flashkammer abziehenden Dämpfe werden in das Unterteil der Fraktionierkolonne geleitet, das mit einigen Führungs- und Glockenböden ausgelegt ist. Das bereits erwähnte, vom Boden der Kolonne abgezogene Zirkulationsprodukt wird vor Eintritt in der Pumpe in dem grossen Kühlkasten gekühlt. Ein Teilstrom des gekühlten Umlaufmaterials wird zur Dephlegmierung und Steuerung der Temperatur am Boden der Kolonne unterhalb des Zwischenbodens eingeführt, von dem aus der Destillationsrückstand der Fraktionierkolonne, wie bereits erwähnt, in die Heißeelpumpe gelangt. Das aus der Fraktionierkolonne abziehende dampförmige Spaltbenzin geht zusammen mit dem Spaltgas durch eine Kondensations- und Kühlanlage zu einem <sup>Benzinabscheidebehälter</sup> ~~Receiver~~, aus dem das Spaltgas, das kondensierte Benzin und das Wasser vom Dampfzusatz getrennt und abgeführt werden. Als Rückfluss für die Fraktionierkolonne wird das kondensierte Benzin aus dem <sup>Benzinabscheidebehälter</sup> ~~Receiver~~ entnommen und am Kopf der Kolonne zur Einsteuerung der Temperatur eingeführt.

Zur Lagerung des Spalteinsatzes ist ein heizbarer Tank von 1000 m<sup>3</sup> Inhalt aufzustellen. Weiterhin sind 2 Tanke für je 100 m<sup>3</sup> Inhalt als Meßeinsatztanke nötig.

Für das anfallende Spaltbenzin werden 2 Vorlagen zu je 30 m<sup>3</sup> Inhalt gebraucht. Zur Lagerung des Spaltbenzins sind 2 Tanke zu je 500 m<sup>3</sup> Inhalt vorzusehen. Der Spaltrückstand aus der Flashkammer gelangt in 2 heizbare Wechselvorlagen von je 30 m<sup>3</sup> Inhalt. Zum Entlüften der Anlage gehört ein Abscheidebecken in einer Grösse von mindestens 5 x 8 m und einer Tiefe von 3 m mit einer Dampfbrause. Ausserdem ist für die Aufnahme des Produktes ein heizbarer Tank mit einem Inhalt von 50 bis 100 m<sup>3</sup> notwendig, in dem das Material vor dem Wiedereinsetzen in die Spaltanlage entwässert werden kann.

Die aus den Benzin-Aufnahmebehältern noch entweichenden Benzindämpfe werden mit dem Spaltgas zusammen einer Stabilisierungsanlage über einen Gasometer mit einem Fassungsvermögen von 1000 m<sup>3</sup> zugeführt. Zu dieser Anlage gehören im wesentlichen:

- a) eine Stabilisierungskolonne mit 30 Böden und einem  $\varnothing$  von 500 bis 600 mm. Dazu sind erforderlich die notwendigen Vorwärmer, Wiederaufkocher und Kondensationseinrichtungen.
- b) 2 Kompressoren mit einem Ansaugvermögen von 1000 m<sup>3</sup>/h. Ein Kompressor steht dauernd voll in Reserve.
- c) 6 Vorlagen mit je 30 m<sup>3</sup> Inhalt für Benzin und Gasol, darunter 2 Druckvorlagen für einen max. Betriebsdruck von 25 atü.

2 Die Stabilisierungsanlage soll für einen max. Betriebsdruck von 25 atü gebaut sein.

## 2.) Benzintrocknung.

Vor Eintritt in die Synthesen muss das Spaltbenzin vollkommen getrocknet sein. Zwei mit wasserfreiem Chlorcalcium gefüllte, senkrecht aufgestellte Behälter mit

einem Fassungsvermögen von ca.  $30 \text{ m}^3$  sind dafür aufzustellen. Es empfiehlt sich, dafür Druckgefäße mit einem max. Betriebsdruck von ca. 3 atü zu verwenden. Das Benzin tritt seitlich von unten in den Behälter, durchfließt das Chlorcalcium und tritt oben wieder aus. Von Zeit zu Zeit muss die sich unten absetzende wässerige Sole am Bodenventil abgelassen werden.

Das zu trocknende Spaltbenzin wird mit einer Kreisel-pumpe, die eine Leistung von  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  und einen Förderdruck bis zu 6 atü aufweist, aus dem Spaltbenzintak durch den Trockenturm in eine Vorlage mit einem Fassungsraum von  $30 \text{ m}^3$  gedrückt. Zur Füllung der Synthesedienen 2 Kreiselpumpen mit einer Leistung von  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  bei einer Förderhöhe von 50 m Wassersäule. Eine von den beiden Pumpen ist ständig in Reserve.

### 3.) Synthesenanlage.

Die Synthesenanlage besteht aus 5 Rührkessel mit einem max. Betriebsdruck von 8 bis 10 atü. Die Gefäße haben einen Inhalt von ca.  $32 \text{ m}^3$  und einen nutzbaren Raum von  $25 \text{ m}^3$ . In den Synthesekesseln sind am Tage 75 t Spaltbenzin in 6 Synthesechargen umzusetzen. Die Tagesproduktion an Schmieröl beträgt in diesem Falle mindestens 42 t. In 300 Arbeitstagen lassen sich demnach 12.600 t Schmieröl produzieren. Die Rührkessel sind mit einem Heizmantel versehen, der es gestattet, den Inhalt des Behälters auf eine Temperatur von  $100^\circ\text{C}$  zu bringen. Im Innern des Gefäßes ist zur Abreggierung auftretender Reaktionswärme eine Kühlschlange mit ca.  $35 \text{ m}^2$  Kühlfläche einzubauen, die von aussen und innen mit einem eingebrannten Kunstharzüberzug versehen ist. Nach der Polymerisation einer Synthesencharge wird das schmieröelenthaltende Reaktionsprodukt durch Überdruck mit Schutzgas durch einen Kühler mit ca.  $80 \text{ m}^2$  Kühlfläche gegeben, aus dem es in einen der Absetztürm fließt.

-Blatt 6-

Zur Aufnahme der 6 Synthesenchargen am Tage sind mindestens 3 Absetztürme mit einem Inhalt von je  $30 \text{ m}^3$  notwendig. Nach einer Absetzdauer von ca. 10 bis 12 Stunden wird das am Boden der Absetzkessel befindliche Kontaktoel in eine Vorlage mit  $30 \text{ m}^3$  Fassungsvermögen gegeben. Die Vorlage ist als Druckvorlage für einen Betriebsdruck bis zu  $10 \text{ atü}$  mit einer Aussenheizung gebaut, die es gestattet den Inhalt bis max.  $50^\circ\text{C}$  zu erwärmen. Ein Teil des überschüssigen Kontaktoeles wird in die Synthesen beim Anfahren einer Charge wieder zurückgegeben. Das von Kontaktoel durch Absetzen befreite Reaktionsprodukt wird aus den Türmen in eine Vorlage abgelassen. Aus dieser wird das Produkt über einen Bleicherdefilter-Turm mit einem Betriebsdruck von max.  $10 \text{ atü}$  gepumpt, aus der es in eine Vorlage von  $30 \text{ m}^3$  Nutzraum fließt. Zum Bereitstellen von Produkt für die Füllung der Entchlörer ist die Aufstellung noch einer gleich grossen Wechselvorlage notwendig.

Um die Absetzdauer des Reaktionsproduktes abzukürzen, kann man geeignete Separatoren aufstellen, die in den Weg zwischen Absetzturm und Vorlage vor der Bleicherdefiltration einzuschalten sind.

#### 4.) Entchlörungsanlage.

Um die Tagesmenge des Polymerisationsproduktes zu entsäuern und zu entchlören, sind 2 Druckkessel mit  $32 \text{ m}^3$  Inhalt (Bauart der Drucksynthesekessel) mit Rührwerk für einen max. Betriebsdruck von ca.  $12 \text{ atü}$  aufzustellen. Diese Behälter haben eine Innen- bzw. Aussenheizung, die imstande ist, den Inhalt in ca. 1 Stunde auf die notwendige Reaktionstemperatur von  $180^\circ\text{C}$  aufzuheizen. Ausserdem enthalten die Behälter eine Kühlschlange. Das vorgekühlte Reaktionsprodukt gelangt über Kreiselpumpen in einen Rührwerksbehälter mit ca.  $30 \text{ m}^3$  Inhalt, der für einen max. Betriebsdruck von  $3 \text{ atü}$  gebaut ist. Dieser Behälter enthält 2 Kühlschlangen mit einer Kühlfläche von  $60 \text{ m}^2$ . Von hier wird das Reaktionsprodukt

-Blatt 7-

-Blatt 7-

zusammen mit dem Entchlörungsschlamm in die Filterstation gegeben.

Zur Füllung der Entchlörerkessel sind 2 Kreispumpen mit einer Leistung von  $50 \cdot \text{m}^3/\text{h}$  vorzusehen, von denen wiederum eine in Reserve bleibt. Unter jedem Entchlörerkessel und unterdem Kühlbehälter ist je eine Kreispumpe, die sich zur Förderung von Schlamm eignet, mit einer Leistung von  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  bei einem Betriebsdruck von max. 5 atü aufzustellen.

#### 5.) Filtration des Reaktionsproduktes.

Zur Filtration des benzinhaltigen Polymerisationsproduktes dienen 2 Phönix-Kesselfilter (nach Art der Kelly-Filter) mit  $15 \text{ m}^2$  Filterfläche. Damit die Filtration kontinuierlich verlaufen kann, wird der sich an den Filtertüchern ansetzende Kuchen von Zeit zu Zeit entfernt. Dabei lässt man 500 Liter vom bereits filtrierte Reaktionsprodukt nach einer gewissen Filtrationsdauer aus 6 bis 8 m hohen, über den Kesselfiltern angebrachten sog. Rückspülbehältern zurückfließen. Dadurch werden die über die Rahmen im Kessel gespannten Filtertücher aufgebläht und der während der Filtrationsdauer gebildete Kuchen abgeworfen. Am Boden der Filterkammer gelangt der Kuchen durch ein Rührwerk in den darunter befindlichen Dickschlammbehälter, aus dem der angesammelte Filterschlamm über eine ~~Tauch~~ Kolbenpumpe von Zeit zu Zeit in bereitgestellte Extraktionsfilterpressen gedrückt wird (siehe Extraktion). Aus dem Kesselfilter gelangt das entchlorte Reaktionsprodukt in eine  $30 \text{ m}^3$  fassende Vorlage (Vorlage 9), aus der es zur weiteren Lagerung in einen  $1000 \text{ m}^3$  Tank gegeben wird (Tank S 2).

#### 6.) Atmosphärendruck-Destillation.

In 300 Arbeitstagen muss die Atmosphärendruck-Destillation ca. 28.000 t benzinhaltiges Polymerisationsprodukt einschliesslich wieder zu destillierendes Extraktionsbenzin verarbeiten. Die Stundenleistung soll max. 4,0 t Ausgangsprodukt betragen. Bei Vollbelastung der Anlage ist der Verbrauch

an Heizgas für den Röhrenofen mit ca. 1.500.000 Kcal/h einzusetzen. Als Heizfläche sind ca. 75 m<sup>2</sup> notwendig.

Aus einer Einsatzvorlage (Vorlage 8) mit einem Nutzraum von 30 m<sup>3</sup> fließt das Benzin-Oel-Gemisch einer 8 stufigen Kreiselpumpe mit einer Leistung von 20 m<sup>3</sup>/h zu. Als Reservepumpe dient eine Duplex-Dampfpumpe mit einer gleichen Leistung. Das Oel-Benzin-Gemisch wird durch 2 Vorwärmer im Wärmeaustausch und in den Heizschlangen des Röhrenofens erhitzt. Das Gemisch gelangt danach in die Hauptkolonne mit 22 Böden und einem  $\varnothing$  von ca. 1200 mm. Ein Teil der über den Kopf der Kolonne destillierten Leichtbenzins wird nach der Kondensation in 2 Röhrenkühlern von zusammen 80 m<sup>2</sup> Kühlfläche als Rückfluss wieder oben in die Kolonne zur Dephlegmierung eingedrückt. Das bis 150°C siedende Leichtbenzin I fließt nach Verlassen eines Abscheiders in eine 30 m<sup>3</sup> fassende Vorlage. Als Pumpen dienen eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe von 10 m<sup>3</sup> Leistung und zur Reserve eine Dampf-Duplex-Pumpe gleicher Leistung. Seitlich der Kolonne werden 2 Produkte, das Schwerbenzin I und das Leichtbenzin II, in zwei getrennten Seitenkolonnen mit je 8 Böden abgezogen. Das Bodenprodukt jeder Kolonne wird über einen Endkühler mit einer Kühlfläche von 30 m<sup>2</sup> kondensiert und in je eine Vorlage von 30 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen geleitet. Der Rückstand der Hauptkolonne wird einer Seitenkolonne mit 18 Böden zugeführt, in der durch Dampfzusatz noch leichtsiedende Bestandteile aus dem Polymerisat ausgeblasen werden. Die entweichenden Dämpfe können in einem Kühler mit ca. 30 m<sup>2</sup> Kühlfläche kondensiert und gekühlt werden. Nach Abscheidung des Wassers in einem 4 m hohen und 1 m breiten Behälter fließt das Schwerbenzin II in eine 30 m<sup>3</sup> fassende Vorlage. Der Rückstand der Kolonne II gelangt über einen Wärmeaustauscher und einen Kühler ebenfalls in eine 30 m<sup>3</sup> Vorlage. Da das Material in der Hochvakuum-Anlage weiter verarbeitet wird, ist eine weitere Vorlage als Wechselvorlage notwendig. Zur Beheizung der Kolonne II und zum Ausblasen des Rohöles (Polymerisates) wird in einem besonderen Heizsystem innerhalb des Röhren-

ofens Sättdampf von ca. 2 atü auf 300°C überhitzt.

Zur Lagerung des Rohoeles (Polymerisates) sind 2 heizbare Tanke von je 500 m<sup>3</sup> Inhalt aufzustellen.

Zur Förderung des Rohoeles (Polymerisates) von und zu den Lagertanken, ebenfalls des Reaktionsproduktes nach der Entchlorung von der Atmosphärendruckdestillation, dienen 2 Dampf-Duplexpumpen mit einer Leistung von 10 m<sup>3</sup>/h.

#### 7.) Vakuum-Destillationsanlage.

Wird der Vakuum-Destillationsanlage, die in einem ~~gesonderten Gebäude~~ unterzubringen ist, die Aufgabe zuteil, das Rohoel (Polymerisat) kontinuierlich in Motorenoel von 8 bis 10°E/50°C und den Schmieroelvorlauf in ein Leichtoel von ca. 2°E/50°C zu destillieren, so muss die Anlage mindestens 3 t/h Rohoel durchsetzen können. In etwa 300 Tagen hat die Vakuum-Destillation 12.000 t Motorenoel und 1.200 t Leichtoel zu destillieren. ~~Für diese Aufgabe muss diese Anlage im wesentlichen aus 2 Hoch-Vakuum-Blasen und 1 Vor-Vakuum-Blase bestehen.~~ Das Hoch-Vakuum wird durch ~~hintereinandergeschaltete~~ Dampfstrahlapparate unter einem Mindestdruck von 18 atü erzeugt. Das Einsatzmaterial durchläuft die ~~hintereinandergeschalteten~~ Destillierblasen, wobei jede Blase mit einer anderen Temperatur betrieben wird, und somit entsprechend der Siedetemperaturen 3 Fraktionen erhalten werden können. Das zu verarbeitende Oel wird in die Blase I eingesaugt, die über eine eingebaute Heizschlange durch Sättdampf von 18 atü geheizt wird. In dieser vorgewärmten Blase werden Feuchtigkeit und leichtsiedende Benzinanteile verdampft. Von hier aus durchfließt das Oel nacheinander die Hoch-Vakuum-Blasen II und III, die durch gesonderte Druckwasser-Heizsysteme beheizt werden. Von der Blase III mit der höchsten Destillationstemperatur gelangt das

destillierte Schmieroel als Blasenrückstand in eine gesonderte Vorlage, die ebenfalls unter Hoch-Vakuum steht. Die Destillate aus Blase II und III fließen gesondert nach der Kondensation in drei  $m^3$  fassende Vakuum-Vorlagen. In jeder Blase ist zur Oelumlagerung eine Dampfbrause eingebaut; damit kann das Oel durch Einspritzen von Wasserdampf (neben einer weiteren Partialdruckerniederung) zu einer grossen Oberfläche versprüht werden. Der Treibdampf der Strahlapparate wird über eine Abscheidevorlage in einen Oberflächenkondensator von  $100 m^2$  Kühlfläche zur Niederschlagung des Erdendampfes geleitet. Die zur Erzeugung des Vorvakuum vorgeschalteten 2 Strahlapparate sind mit einem besonders konstruierten Einspritzkondensator vorgesehen.

Der Ofen für das gesonderte Druckwasser-Heizsystem der Blasen II und III hat einen Verbrauch von Heizgas in Höhe von 800.000 Kcal/h. Zur Blase II ist der max. Betriebsdruck des Druckwasserrohres für ca. 120 atü, zur Blase III für ca. 200 atü vorzusehen.

Bei der Motorenoel-Destillation fallen in den Blasen I bis III Destillate an, die nach ihrer Kondensation gemeinsam als Schmieroelvorlauf in einen  $500 m^3$  Tank gelangen. Die Vakuum-Destillation hat zwei Ausgangsprodukte zu verarbeiten:

- 1) aus Rohoel (Polymerisat) fällt als Rückstand das Motorenoel an, als Destillat der Schmieroelvorlauf.
- 2) aus dem Schmieroelvorlauf wird ein Schmieroel mit  $2^{\circ}E/50^{\circ}C$  gewonnen neben einem Destillat, das von 260 bis  $350^{\circ}C$  siedet.

Für das Motorenoel ist ein heizbarer  $500 m^3$  Tank zu errichten, für das Leichtoel ( $2^{\circ}E/50^{\circ}C$ ), das Rückstands-oel bei der Destillation von Schmieroelvorlauf benötigt man ebenfalls einen  $500 m^3$  Tank. Das Destillat des Schmieroelvorlaufes wird mit in die Vorlagen für Schwerbenzin I geleitet, da es trotz seiner hohen Siedelage als Dieseloel überaus geeignet ist.

-Blatt 11-

Dem Rohoel als Ausgangsprodukt der Motorenoel-Destillation stehen 2 Tanke zur Verfügung, die unter 6) bereits beschrieben sind. Zur Herstellung von Sonderoelen sind besondere Lagertanke notwendig, die in genügender Anzahl vorzusehen sind.

### 8.) Oelbleichung.

Will man das destillierte Schmieroel, das an sich eine sehr helle Farbe hat, noch weiterhin aufhellen, oder will man z.B. die Neutralisationszahl verbessern, so kann man das Oel mit Bleicherde behandeln. Für diese Aufgabe sind 2 Rührwerkskessel mit je  $15 \text{ m}^3$  Inhalt aufzustellen, die mit Heizschlangen zur Heizung des Bleicherde-Oel-Gemisches bis zu  $100^\circ\text{C}$  versehen sind. Nach Abstellen des Rührwerkes wird das Bleicherde-Oel-Gemisch bei der Bleichtemperatur unter gleichzeitiger Umwälzung mit einer besonderen Kreiselpumpe, die eine Leistung von ca.  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  aufweist, der Filterstation zugeführt. Als Filter dienen 2 kontinuierlich arbeitende Phönix-Kessel mit je  $15 \text{ m}^2$  Filterfläche, die als Oelfilter eine Aussenbeheizung haben. Für die Filtrate sind 3 Vorlagen zu je  $30 \text{ m}^3$  Inhalt aufzustellen.

### 9.) Extraktion.

Der Dickschlamm aus den 4 Phönix-Kesselfiltern, der sowohl bei der Filtration des Reaktionsproduktes nach der Entchlorung als auch bei der Filtration der Schmieroele nach der Oelbleichung anfällt, wird in 6 runden Extraktionsfilterpressen zu je  $35 \text{ m}^2$  Filterfläche mit einem Nutzraum für Filterkuchen von ca. 600 Liter gegeben. Als Pumpen dienen 3 Duplex-Tauchkolbenpumpen mit einem max. Betriebsdruck von 15 atü. Für das frische Extraktionsbenzin und für das Oel-Benzin-Gemisch nach der Extraktion sind je eine Vorlage von  $30 \text{ m}^3$  Inhalt aufzustellen. Das Extraktionsbenzin wird von einer Extraktionspumpe mit einem max. Betriebsdruck von 15 atü durch die zu extrahierende Filterpresse

-Blatt 12-

gedrückt. Die Pumpe fördert das Benzin-Oel-Gemisch mindestens fünf bis sechs mal im Kreislauf durch die Filterpresse. Anschliessend wird nochmals solange mit frischem Benzin extrahiert, bis das abfliessende Benzin die Dichte des frischen Extraktionsbenzins erreicht hat. Von den 2 Extraktionspumpen ist die eine eine 4 stufige Kreiselpumpe mit elektrischem Antrieb, die andere eine entsprechende Pumpe gleicher Leistung mit Dampftrieb. Zur Austreibung der restlichen Extraktionsbenzinmengen aus der Bleicherde wird ein Schutzgas, entweder Kohlendioxid oder Stickstoff, das auf 60 bis 80°C vorgeheizt ist, mit einem Vordruck von 5 atü durch eine Extraktionsfilterpresse gegeben. Das im Gas befindliche Benzin muss durch einen Kühler von mindestens 100 m<sup>2</sup> Kühlfläche abgeschieden werden. Das dabei anfallende Benzin gelangt durch eine Pumpe in den Extraktionsbenzinkreislauf wieder zurück. Das Gas wird in einem Gasometer von ca. 100 m<sup>3</sup> Inhalt aufgefangen und mit einem Kompressor von einem Ansaugvermögen von 500 m<sup>3</sup>/h unter einem max. Betriebsdruck von 5 atü in eine 30 m<sup>3</sup> fassende Druckvorlage gestapelt. Von der Vorlage aus kann das Schutzgas entweder in eine Extraktionsfilterpresse nach der erwähnten Vorwärmung gegeben oder zum Entleeren der Synthesen nach der Reaktion durch Überdruck verwendet werden. Für den Schutzgas-Kompressor ist noch ein Aggregat als Reserve aufzustellen.

Bei einer Schmieroelproduktion von monatlich 1000 t sind allein zur Filtration des Polymerisationsproduktes nach der Entchlorung aus den Kesselfiltern täglich ca. 4000 Liter Dickschlamm zu extrahieren. Für die Extraktion und Tocknung sowie für die Entfernung der extrahierten Bleicherde aus der Filterpresse sind pro Charge ca. 5 Stunden notwendig.

Das mit Oel angereicherte Extraktionsbenzin gelangt mittels einer besonderen Pumpe in dieselbe Vorlage, in der das entchlorte und filtrierte Polymerisationsprodukt

-Blatt 13-

fließt (Vorlage 9). Von hier aus wird das gemeinsame Produkt auf dem Wege zum Lagertank (S 2) über eine Filterpresse von mindestens 25 m<sup>2</sup> zur Blankfiltration gegeben, damit geringe Anteile restlicher Bleicherde, die aus der Extraktion oder aus der Kesselfilterstation mitgeschleppt werden, vor Eintritt in die Destillation entfernt werden.

Das in den Vorlagen 1 bis 3 lagernde "Fertigoel" wird gleichfalls nochmals einer Blankfiltration unterworfen, ehe es dem Verladebetrieb zugeführt wird. Zur Erreichung einer einwandfreien Blankfiltration werden die Filterrahmen mit 3 bis 4 übereinander gelegten Filterpapieren überzogen.

#### 10.) Adsorption salzsaurer Dämpfe.

Die aus den einzelnen Station austretenden leichtsiedenden Kohlenwasserstoffe werden in einer gesammelten Leitung dem Gasometer zugeführt. Die Atmungsgase aus den Synthesekesseln, Absetztürmen und den dazu gehörenden Vorlagen enthalten trockene Salzsäuredämpfe. Zur Entfernung werden die aus den angeführten Behältern entweichenden Dämpfe durch einen mit Natronkalk gefüllten Turm hindurchgeleitet, der ein Fassungsvermögen von ca. 5 m<sup>3</sup> hat. Ein weiterer Turm der gleichen Größe dient als Reserve. Die Behälter sind mit einer Aussenbeheizung auszurichten, damit der Natronkalk auf 80 bis 100°C aufgeheizt werden kann.

Schmieroelanlage Ge/Mat.

### III. Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Schmieroel I.

#### 1.) Spaltanlage.

In einer Menge von ca. 5 t/h wird das Friscoel in die Spaltanlage eingesetzt. Das Verhältnis der Heißoel-Umlaufmenge zum Friscoel-Einsatz ist ungefähr auf 1 : 3 einzusteuern. Beim Austritt aus der Spaltzone beträgt der Druck für dieses Spaltmaterial ca. 5 atü. Die Temperatur der Spaltzone liegt im Gebiet von 550°C. Bei 5 t Friscoel-Einsatz wird in der Stunde 1 t Dampf von mindestens 15 atü hinzu gegeben. Der Dampf muss vor Eintritt in die Spaltzone mindestens auf 520°C überhitzt sein. Die Temperatur am Boden der Flashkammer wird ungefähr um 60 bis 70°C niedriger gehalten als am Austritt aus der Spaltzone. Die Temperatur am Kopf der Flashkammer liegt im Gebiet von 420°C, während die Temperatur am Boden der Fraktionierkolonne auf 380 - 400°C eingesteuert wird. Der Kopf der Fraktionierkolonne wird durch Dephlegmierung mit gekühltem Spaltbenzin ungefähr auf eine Temperatur gebracht, die dem Siedebeginn des Spalt-einsatzmaterials entspricht. Paraffinische, nicht gespaltende primäre Anteile dürfen nicht mit in das Spaltbenzin gelangen, da sie bei der Polymerisation die Aktivität des Kontaktoeles herabsetzen und durch ihre hohe Siedelage ins Schmieroel gelangen können. Die Temperatur im Benzin-Aufnahmebehälter bei der Trennung von Gas und Benzin wird auf ca. 70°C eingehalten, entsprechend einem Reiddampfdruck um 0,7. Die in der Stabilisierungsanlage zurück gewonnenen Benzinanteile werden von den C<sub>4</sub>-Kohlenwasserstoffen an nach ihrer Trocknung mit der Hauptmenge des Spaltbensins in die Synthesen eingesetzt. Die Menge des Benzins aus der Stabilisierungsanlage beträgt ca. 10 % von dem gesamten Spaltbenzin. Die Stabilisierung wird je nach Weiterverwendung der C<sub>2</sub>-Kohlenwasserstoffe und der Treibgasanteile vom C<sub>3</sub>- und C<sub>4</sub>-Siedebereich betrieben.

2.) Polymerisation.

Bei sorgfältiger Entwässerung der anfallenden Spaltbenzine ist eine Füllung eines Trockenturmes für den Betrieb eines Jahres ausreißend. Damit das Kontaktoel seine Aktivität nicht verliert, darf der Feuchtigkeitsgehalt des Spaltbenzins nicht höher als 0,01 % betragen. Das zu trocknende Spaltbenzin soll in einer Menge von nicht mehr als 5 m<sup>3</sup> in der Stunde durch den Trockenturm fließen. Für die Viskosität des Schmieroeles sind vornehmlich zwei Faktoren massgebend: einmal die Temperatur, zum anderen die Menge der AlCl<sub>3</sub>-Zugabe. Die höchste Polymerisationstemperatur beträgt 100°C. Bei Überschreiten dieser Temperatur wird die Aktivität des Kontaktoeles durch starke Verharzungserscheinungen und Asphaltierungen geschädigt. Ausserdem tritt neben der Polymerisierung ~~des Kontaktes~~ eine Spaltung der grössten Moleküle ein, sodass die Menge an Schmieroel zu Gunsten des Dieseloels verringert wird. Bei der Polymerisation bis zu 100°C entstehen Motorenschmieroel mit einer Viskosität von 6,5 bis 8,5°E/50°C, wenn die AlCl<sub>3</sub>-Menge 1,5 % nicht übersteigt. Bei tieferer Polymerisationstemperatur können z.B. im Temperaturgebiet von 50°C bei einer Menge um 2 % AlCl<sub>3</sub> Oele mit einer Viskosität von ca. 15°E/50°C erhalten werden. Um die Aktivität des Kontaktoeles zu erhalten und zu erneuern, ist bei Beginn der Polymerisation die Temperatur eine bestimmte Zeit auf 30 bis 50°C zu halten. Erst mit fortschreitender Polymerisationsdauer kann die Temperatur bis zu 100°C gesteigert werden. Mit Beendigung der Polymerisation wird das Rührwerk abgestellt, das Reaktionsprodukt vorgekühlt, nach ca. 1/2 Stunde unter dem Vordruck des Schutzgases über den nachgeschalteten Kühler in einen der Absetztürme zur weiteren Trennung des Kontaktoeles gegeben. Das Reaktionsprodukt, das entweder nach einer Absetzdauer von 10 Stunden oder durch Separation mit einer Zentrifuge vom Kontaktoel befreit ist, wird zur Entfernung feinverteilten Kontaktoeles über ein Bleicherdefilter gepumpt.

-Blatt 3-

3.) Entchlorung und Filtration.

Das derartig vorgereinigte Produkt wird mit 1 % wasserfreiem Zinkoxyd und 1 % Bleichton (aktivierte deutsche Bleicherde) in einem Entchlorerkessel mindestens 3 Stunden auf 180°C durch starkes Rühren in Reaktion gebracht. Das im Reaktionskessel danach vorgekühlte Produkt wird in dem sog. Entchlorerschlammbehälter weiterhin abgekühlt und von hier der kontinuierlichen Filtration im Phönix-Filter zugeführt, die bei einer Temperatur von ca. 50°C vorgenommen wird. Die Leistung der Filtration muss mindestens pro m<sup>2</sup> Filterfläche 300 Liter Benzin-Oel-Gemisch innerhalb einer Stunde betragen. Dabei ist zu empfehlen, nach 15 bis 20 Minuten zurückzuspülen.

4.) Atmosphärendruck-Destillation.

Das Benzin-Oel-Gemisch wird in 2 Vorwärmern im Wärmeaustausch auf 150°C vorgewärmt und in den Heizrohren des Ofens auf etwa 260°C erhitzt, wobei eine teilweise Verdampfung eintritt. Das Leichtbenzin I siedet bis 150°C. Die Kopftemperatur der Kolonne wird auf etwa 120°C durch Dephlegmierung eingesteuert. Das von den Böden 12, 13 und 14 der Hauptkolonne abgezogene Leichtbenzin II hat eine Siedelage von 100 - 200°C; es wird als Extraktionsbenzin verwendet. Das mit Schwerbenzin I bezeichnete Produkt findet bei der Siedelage von 180 - 300°C als verkaufsfertiges Dieseloel seine Verwendung. Es wird von den Böden 8, 9 und 10 der Hauptkolonne der Seitenkolonne II zugeführt. Das aus dem Boden der Seitenkolonne I abfließende Rohoel ( Polymerisat ) hat einen Siedeginn von 260°C und soll einen Flammpunkt von mindestens 120 bis 150°C aufweisen. Die Leichtbenzine und die Schwerbenzine werden zur Weiterverarbeitung in die Benzin- und Dieseloeldestillation des Treibstoffwerkes zurückgegeben und entsprechend den Verkaufserfordernissen verwendet.

-Blatt 4-

5.) Vakuum-Destillation.

Die synthetischen Schmieröle sollen äusserst schonend destilliert werden. Die Viskositäts-Depression darf dabei höchstens ~~5~~ 4% betragen. Diese Forderung wird erreicht bei einem genügend hohen Vakuum und bei ausreichendem Wasserdampfzusatz. Die Blase I arbeitet unter einem Vorvakuum von ca. 30 bis 40 mm Quecksilber, während die Hochvakuumblasen ein Vakuum von durchschnittlich 2 - 5 mm Quecksilber aufweisen sollen. Die Temperatur der Blasen richtet sich nach den zu destillierenden Ölen. Die Menge an Zusatzdampf beträgt für jede Blase durchschnittlich 150 bis 200 kg/h.

6.) Ölbleichung.

Bei der Bleichung des Öles brauchen durchschnittlich nicht mehr als 1 bis höchstens 2 % Bleicherde zugesetzt werden. Die Bleichdauer beträgt bei 80°C 20 Minuten. Während dieser Zeit ist das Öl-Bleicherde-Gemisch stark durchzurühren. Der Bleicheffekt verringert sich bei längerer Rührung.

Um die Einwirkung von Sauerstoff der Luft auszuschalten, ist zu empfehlen, Stickstoff als Schutzgas über das Öl zu geben. Wegen der hohen Löslichkeit der Kohlensäure im Schmieröl und der damit verbundenen Erhöhung der Neutralisationszahl kann Kohlensäure nicht verwendet werden. Zur Entfernung eines geringen Feuchtigkeitsgehaltes kann man das Öl mit trockener Luft durchblasen, die Temperatur darf aber 50°C nicht übersteigen, da sonst Oxidationen mit dem Öl stattfinden.