

Oberhausen-Holtten, den 4. September 1937

Verw. III.

Tgbl. Nr. 276

Eing. 4/9 V

001051

Herrn Professor Martin,
Herrn Direktor Waibel,
Herrn Direktor Alberts,
Herrn Dr. Biermann

je besonders!

Betr.: Temperaturbeständigkeit von synthetischen Ölen
und fremden Markenölen. / II. Bericht.

Unser I. Bericht über das obige Thema vom 17. April 1937 schloß mit der Feststellung, daß unser Betriebsprodukt in bezug auf Hitzebeständigkeit, verglichen mit einigen typischen Markenölen zurückstehe und daher nach dieser Richtung hin verbessert werden müsse. Unterdessen ist es uns nach zahlreichen Versuchen gelungen, die Hitzebeständigkeit unseres Materials wesentlich zu erhöhen. Bevor wir über diese Fortschritte berichten, geben wir im Nachfolgenden eine Zusammenstellung der Messungen und Versuche, die zum genaueren Studium der thermischen Eigenschaften an unsern synthetischen sowie an Fremdölen in den letzten Monaten durchgeführt wurden.

Die Bestimmung der Temperaturbeständigkeit erfolgte, ohne methodische Änderung in dem 100 mm starken, gasbeheizten Aluminiumblock, so wie er im Bericht vom 17.4.37, S.1 u. Anl.1, beschrieben ist. Es kamen 4 derartige Apparate (Nr. I-IV) in Anwendung, die unter sich etwas abweichende Meßwerte ergaben, so daß sich für vergleichende Reihenversuche die Verwendung eines bestimmten Blockes als notwendig erwies. Die im Block durchgeführten Messungen sind in den Anlagen 1 bis 9 zusammengefaßt. Es folgen dann gemäß Anlage 10 bis 12 noch einige vergleichende Zersetzungsversuche bei hohen Temperaturen.

Der Bericht umfaßt demnach folgende Abschnitte:

- I Thermische Beständigkeit von Fremdölen laut Blockmethode,
- II Thermische Beständigkeit unserer Öle dgl. nach der Blockmethode,
- III Rückgang von Viscosität und Fließpunkt mit der Dauer des Erhitzens,
- IV Vergleichende Dauererhitzung unseres Öles und eines Fremdöles mit und ohne Zwischendestillation.

I. Die thermische Beständigkeit von Fremdölen (Blockwerte).

Im ersten Bericht waren nur einige wenige Mineralöle aufgeführt. Es erschien uns wichtig, eine große Anzahl landläufiger Mineralöle, wie sie zu verschiedenen Zwecken auf den Markt kommen, unabhängig von der Viscosität, auf ihre Beständigkeit bei hohen Temperaturen zu prüfen (Anlage 1). Die untersuchten Proben liegen in dem Bereich $V_{50} = 11,2$ bis $71,8^{\circ}E$; sie wurden bei zwei Temperaturen:

a) 315 bis $317^{\circ}C$ im Öl, entspr. $360^{\circ}C$ im Block,

b) 328 " 331 " " " " 400 " " " ,

untersucht. Die auf den Zahlen aus a) aufgebaute Wertfolge, gemessen an dem Rückgang der Viskosität, ist nicht streng exakt, da die Genauigkeit der Methode nur innerhalb einiger Prozente liegt. Es ist deshalb richtiger, die Öle in 3 Wertgruppen aufzuteilen. Zu der 1. Gruppe, in der V_{50} zu 92 % und darüber erhalten bleibt, gehören u.a. Grünring und hochwertige Autoöle wie Motanol, Gargoyle, zu der 2. die hochviscosen Öle, die im Kompressorenhaus verwendet werden, ferner Stanavo 120 als Flugöl, Valvoline als Autoöl. V_{50} liegt hier zwischen 85 und 91 %. Im weiten Abstand folgen dann mit $V_{50} = 64$ bis 68 % unser Öl und die 23 %ige Shellmarke.

Auch in der bei 400° ermittelten b)-Reihe ist der Zusammenbruch unseres Öles sowie des "Shell schwer" weitaus am stärksten.

Die Wertfolge der Öle zeigt keinerlei Abhängigkeit von der Ausgangsviskosität der Ölmarken.

Da Grünring mit seiner hohen Stabilität als Vergleichsbasis diente, wurde es eingehender im Block untersucht. Gemäß Anlage 2 bleibt seine Viskosität

bis 312° im Öl vollkommen,
bei 325° im Öl etwa zu 96 % erhalten; erst ab 340° (Öl) sinkt V_{50} unter 90 % ab. Von dieser an sich hohen Temperatur ab sinkt auch der Flammpunkt um mehr als 20°C. Die Wärmebeständigkeit des Grünringöles ist demnach als ganz vorzüglich zu bezeichnen.

II. Thermische Beständigkeit unseres Oles (Blockzahlen).

Um der Ungenauigkeit der Blockmethode Rechnung zu tragen und eine durch zahlreiches Material gesicherte Basis für die Beurteilung unserer synthetischen Produkte zu gewinnen, mußten diese in großem Umfange und nach verschiedenen Gesichtspunkten untersucht werden (Anlage 3 bis 7).

1.) Flugöl: Da besonders hochviskose Öle interessieren, die im Flugmotor einer starken thermischen Beanspruchung ausgesetzt sind, wurden Betriebsproben aus 12 verschiedenen Fässern, bei 2 Temperaturen, untersucht. Laut Anlage 3 ergaben sich folgende Mittelwerte:

bei 340°C Block, 299° Öl sinkt V_{50} auf 88 %, der Flpkt. um 28°C,
" 360 " " 312° " " " 70 %, " " " 78 %

Die beiden Betriebsöle, die als Ausgangsmaterial für die späteren Versuche zur Aufbesserung dienten, wurden lt. Anlage 4 und 5 in höhere Temperaturgebiete hinauf, bis etwa 340° (Öl) untersucht. Der große Abstand vom Grünring geht aus folgenden charakteristischen Zahlen hervor:

| | <u>Grünring</u> <u>Anlage 2</u> | <u>"GS 980"</u> <u>Anlage 4</u> | <u>"Paß 263"</u> <u>Anlage 5</u> |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 300° im Öl, V_{50} auf | 100 % | 92 % | 93 % |
| 325° " " " | 96 % | 70 - 80 % | um 75 % |
| 336 " " " | 91 % | 42 % | 42 % |

Die beiden Einzelproben liegen also in ihren Zahlen etwas günstiger, als es nach den Mittelwerten der 12 Fässerproben zu erwarten war. Die Blockmethode zeigt bei den Anlagen 4 und 5

Durchschnitt

eine zu starke Streuung, als daß sich eine Kurve für die Beziehung Untersuchungstemperatur : Rückgang der Viskosität aufstellen ließe.

2.) Einfluß der Viskosität. Gemäß Anlage 6 wurden die Messungen ausgedehnt auf Öle in den Grenzen von $V_{50} = 1,89^{\circ}E$ bis $151^{\circ}E$, also von ganz dünnen Destillaten bis zu höchstviskosen Rückstandsölen, wie sie nur unter-Zuhilfenahme von Wasserdampf in der Lurgi-Apparatur gewonnen werden können. Man ersieht, daß bei 300 bis $310^{\circ}C$ Öltemperatur die Viskosität in weitem Umfange ohne Einfluß auf die thermischen Eigenschaften ist. Deshalb änderten sich auch gemäß Anlage 7 die Meßwerte grundsätzlich nicht, wenn man bei 4 Betriebsölen die Viskosität durch Abtrennen von 10 % Destillat steigerte. Dagegen sind, in extremen Grenzen der Zähigkeit gesehen, die dünnen Destillate von 1 bis $4^{\circ}E$ (Anlage 6) thermisch stabiler als die sirupösen Rückstandsöle von 60 bis $150^{\circ}E$.

3.) Lurgidestillation. Die Hoffnung, daß unter dem schonenden Einfluß des Wasserdampfes mit der Destillation eines Öles im Lurgiapparat eine Raffination auch hinsichtlich der Wärmebeständigkeit Hand in Hand gehe, hat sich nicht erfüllt (Nr. 2005). Auch ein in engsten Siedegrenzen gehaltenes, scharf geschnittenes Destillat von z.B. $24^{\circ}E$ hat keine besseren Zahlen als das gleich zähe Öl von großer Siedebreite (Nr. 2028).

4.) Auch das Öl aus dem Primärprodukt (A-Kohle-Benzin) hat thermisch den gleichen verbesserungsbedürftigen Charakter wie das aus den Olefinen des Crackbenzins aufgebaute Polymerisat (Nr. 1941). Nach 3-stündigem Erhitzen auf etwa 300° bleibt die Polhöhe (=2,54) unverändert (Vers. Nr. 1966).-

Über die Einflüsse, die die bei der Synthese herrschenden Bedingungen wie Temperatur, Kontaktmenge, C-Zahl der Olefine etc auf die Stabilität des Öles nehmen, konnten noch keine Versuche gemacht werden.

III. Rückgang von Viskosität und Flammpunkt mit der Dauer des Erhitzens.

Nach Anlage 8 wurden vergleichsweise Grünring und ein RCH-Flugöl im Block verschieden lange, d.h. 1 bis 6 Stunden am Rückfluskkühler erhitzt. Geschieht dies bei 310°C, so bleibt Grünring praktisch unverändert während unser Betriebsprodukt in dieser Zeit die Hälfte seiner Viskositätsinbußt.- Werden die Öle einer derartigen Belastung bei 340°C ausgesetzt, so vermag auch Grünring nicht mehr standzuhalten: Nach 6 Std. ist V_{50} auf 67 % seines Anfangswertes, der Flammpunkt um 102°C gesunken. Die entsprechenden Zahlen für das RCH-Öl sind nach Anlage 8 36 % für die Viskosität, -145° für den Flammpunkt. Die Veränderungen von V_{50} sind kurvenmäßig auf Blatt 9 angedeutet.

IV. Dauererhitzung von Grünring und RCH-Öl mit und ohne Zwischendestillation.

Nach den unter III. aufgeführten Blockversuchen werden die Öle selbst eine Spitzenmarke wie Grünring, bei 340°C mit der Dauer der Erhitzung stark angegriffen, um unabhängig vom Block den Ablauf und das Ausmaß dieser Aufspaltung bei Mineralöl und synthetischem Öl zu vergleichen zu können, erhitzen wir lt. Anlage 10 die beiden Proben 48 Stunden lang im Rührkolben auf 340°C. Die aus dem Rundkolben aufsteigenden Dämpfe kondensierten wir in einer eisgekühlten Vorlage. Die quantitativen Unterschiede und der Ablauf der Zersetzung kommen wie folgt zum Ausdruck: Bei Grünring entstehennur 5 % Destillat, der auf 10°F verminderte, dann durch Destillation aufgebeßerte Rückstand hat gute thermische Eigenschaften. Unsere Probe gibt die 6-fache Destillationsmenge ab, bricht bis 4,9°F zusammen, der aufgearbeitete Rückstand läßt thermisch zu wünschen übrig, d.h. durch eine derartige Überhitzung bleiben beide Öle in ihren thermischen Grundeigenschaften unverändert. Die Überhitzung zerstört wohl einen gewissen Anteil des Öles, die Hauptmasse jedoch erfährt keine strukturelle Veränderung.-

001056

Ruhrchemie-Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holtten

- 6 -

Der Anfall der Destillatmengen ist gemäß Kurvenblatt 11 nicht etwa mit der Zeit vermindert, sondern gleichbleibend. Es handelt sich also nicht um die allmählich abklingende Beseitigung leichter zersetzlicher Anteile (Verunreinigungen), sondern offenbar um einen gleichmäßigen Abbau der kompakten Ölsubstanz.

Den Vergleich variierten wir in der in Anlage 12 angegebenen Form: Das Öl wurde jeweils 3 Stunden auf 340° erhitzt, dann vor der erneuten Behandlung von den leichtsiedenden, dünnen Anteilen durch Vakuumdestillation befreit. Auch hier ergibt der Vergleich der Zahlen ein für das Grünringöl günstigeres Bild: Die Menge an Destillaten mit gebildeten Gasen und damit der Zusammenbruch der Viskosität sind geringer. Bei beiden Ölen enthält das Schlußprodukt die thermisch unveränderte Kernsubstanz.

Schlußwort: Die Ergebnisse des I. Berichtes wurden gesiebert und verbreitert. Es bleibt die Notwendigkeit, unser Öl thermisch so zu verbessern, daß es dem Grünring möglichst nahe kommt. - Die Blockmethode zeigt sich, wenn sie zahlenmäßige Wertunterschiede anzeigen soll, als zu grob. Wir beabsichtigen, sie durch Einbau eines Thermoschreibers und eines Rührers zu verfeinern

12 Anlagen.

Clav

Durchschrit

Thermische Beständigkeit von fremden Markenölen.

Die 200 g Proben wurden

- 1) im Block III auf $360^{\circ}\text{C} = 315$ bis 317° im Öl bzw.
- 2) im Block IV auf $400^{\circ}\text{C} = 328$ bis 331° im Öl, erhitzt.

Sie sind nach ihrem Verhalten bei 360° (Reihe 1) geordnet.

Nr. 2035

| Ölmarke | Vor der Erhitzung | | nach der Blockerhitzung | | | |
|--|--------------------|-------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|
| | V ₅₀ | Flpkt | 360° V ₅₀ auf | 360° um Flpkt | 400° V ₅₀ auf | 400° Flpkt um |
| Grünring | 22,9° | 284° | 98 % | - 6° | 66 % | - 119° |
| Rotring | 17,8 | 266 | 97 | - 10 | 71 | - 60 |
| Essolub | 13,55 | 283 | 96 | - 10 | 86 | - 53 |
| Motanol | 12,6 | 226 | 95 | - 1 | 81 | - 45 |
| Gargoyle Motorenöl | 11,2 | 240 | 93 | - 9 | 79 | - 56 |
| Shell 3 X | 13,- | 220 | 92 | - 5 | 60 | - 81 |
| Heissdampfzylinder- öl Glückauf | 38,2 ^{x)} | 335 | 91 | - 100 | 59 | - 170 |
| Heissdampfzylinder- öl Korff | 71,8 ^{x)} | 331 | 90 | - 13 | 56 | - 130 |
| Valvoline | 11,9 | 239 | 89 | - 20 | 68 | - 63 |
| A B C Allgemeine Brennstoffhandelsge- s. | 22,- | 245 | 87 | - 9 | 60 | - 91 |
| Stanavo 120 | 23,6 | 269 | 86 | - 24 | 59 | - 121 |
| Hochdruckkompres- soren-öl Korff | 32,5 ^{x)} | 298 | 85 | - 47 | 61 | - 102 |
| RCH Öl "GS 980" | 21,25 | 256 | 68 | - 93 | 42 | - 138 |
| Shell schwer | 22,6 | 248 | 64 | - 23 | 45 | - 91 |

x) Öle aus Betrieb Kompressorenhaus

Thermische Eigenschaften des Grünringöles.

Ausgangsöl hatte

$V_{50} = 22,9^{\circ}E$
Flammpkt = 284°

Nr. 1884, 1990, 2035

| t bei Blockerhitzung | | Flammpunkt nachher | | Viscosität nachher | |
|----------------------|---------|--------------------|-------------|--------------------|-------|
| Öl | Block | °C | Rückgang um | V_{50} | auf % |
| 312 | 340 III | 281 | 3° | 23,1 | 100 |
| 315 | 360 II | 282 | 2 | 22,6 | 99 |
| 318 | 370 IV | 276 | 8 | 20,9 | 91 |
| 325 | 356 III | 278 | 6 | 22,8 | 99 |
| 325 | 360 - | 280 | 4 | 22,3 | 97 |
| 325 | 373 II | 273 | 11 | 21,9 | 96 |
| 325 | 376 IV | 270 | 14 | 20,9 | 91 |
| 328 | 370 - | 278 | 6 | 21,5 | 94 |
| 330 | 360 III | 278 | 6 | 22,4 | 98 |
| 336 | 370 III | 268 | 15 | 20,8 | 91 |
| 345 | 380 - | 221 | 63 | 17,6 | 77 |
| 345 | 400 IV | 165 | 119 | 15, | 66 |
| 350 | 400 IV | 163 | 121 | 13,8 | 60 |

Thermische Beständigkeit unserer Betriebsöle.

Die Proben sind nach fallender Anfangsviscosität geordnet.
200 g wurden im Al Block IV 3 Std. auf

340° bzw. 360°
erhitzt. (Nr. 2049)

| Ölprobe Mass Nr. | vor Blockerhitzung | | 340° Block, ca. 299° Öl | | 360° Block, ca. 312° Öl | |
|---------------------|-----------------------|--------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| | V ₅₀ | Flpkt. | V _{50%} auf | Rückgang Flpkt. °C | V _{50%} auf | Rückgang Flpkt. |
| 93 | 26,1 | 237 | 89 | 22 | - | - |
| 87 | 25,85 | 235 | 85 | 35 | 60 | 99 |
| 127 | 23,3 | 251 | 84 | 35 | 70 | 81 |
| 263 | 23,2 | 254 | 94 | 13 | 73 | 74 |
| 248 | 22,9 | 257 | 81 | 53 | 72 | 72 |
| 215 | 22,6 | 248 | 86 | 30 | 71 | 77 |
| 179 | 22,2 | 257 | 81 | 37 | 65 | 129 |
| 66 | 22,- | 248 | 89 | 28 | 72 | 80 |
| 186 | 21,55 | 249 | 89 | 34 | 76 | 51 |
| GS 980 | 21,25 | 256 | 89 | 34 | 70 | 80 |
| 160 | 20,25 | 252 | 92 | 23 | 73 | 59 |
| 243 | 19,- | 241 | 92 | 14 | 73 | 59 |
| Mittel | 22,5°C | 249°C | 88 % | 28°C | 70 % | 78°C |

Thermische Eigenschaften eines RCH-Öles aus
technischer Versuchsanlage.

Ölprobe trug die Bezeichnung "GS 980".

Sie hatte

$V_{50} = 21,25^{\circ}E$
Flammpkt = $256^{\circ}C$

Nr. 1980, 1981,
1992, 2010, 2035

| t bei Blockerhitzung | | Flammpunkt nachher | | Viscosität nachher | |
|----------------------|---------|--------------------|-------------------|--------------------|-------|
| Öl | Block | $^{\circ}C$ | Rückgang um | V_{50} | auf % |
| 278 | 320 IV | 243 ⁰ | 15 ⁰ C | 21,2 | 100 |
| 293 | 330 II | 246 | 10 | 21,4 | 100 |
| 298 | 340 IV | 236 | 20 | 19,8 | 93 |
| 303 | 340 IV | 222 | 34 | 18,9 | 89 |
| 310 | 368 IV | 176 | 80 | 14,9 | 70 |
| 312 | 340 III | 208 | 48 | 16,7 | 79 |
| 312 | 360 II | 219 | 37 | 17,9 | 84 |
| 312 | 370 II | 166 | 90 | 13,8 | 65 |
| 328 | 360 III | 201 | 55 | 17,- | 80 |
| 329 | 360 III | 163 | 93 | 14,5 | 68 |
| 330, 323 | 401 IV | 118 | 138 | 9,- | 42 |
| 340 | 380 III | 122 | 134 | 8,8 | 41 |

Thermische Eigenschaften eines RCH-Öles
aus technischer Versuchsanlage.

Ölprobe aus Fass 263.

Je 200 g wurden im Al Block 3 Std. lang auf verschiedene,
konstante Temperaturen erhitzt.

Das Öl hatte

$V_{50} = 23,2^{\circ}E$
Flammpkt = $254^{\circ}C$

Nr. 2013

| t bei Blockerhitzung | | Flammpunkt nachher | | Viscosität nachher | |
|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------|--------------------|-------|
| Öl | Block | $^{\circ}C$ | Rückgang um | V_{50} | auf % |
| 295 $^{\circ}$ | 340 $^{\circ}$ II | 248 $^{\circ}$ | 6 $^{\circ}C$ | 22,- | 95 |
| 299 | 340 $^{\circ}$ IV | 235 | 19 | 21,6 | 93 |
| 306 | 340 $^{\circ}$ III | 242 | 12 | 21,6 | 93 |
| 307 | 360 $^{\circ}$ IV | 235 | 19 | 21,4 | 92 |
| 315 $^{\circ}$ *) | 360 $^{\circ}$ II, IV | 206 | 48 | 19,1 | 82 |
| 325 | 354 $^{\circ}$ III | 170 | 84 | 16,8 | 72 |
| 325 | 360 $^{\circ}$ III | 235 | 19 | 20,5 | 88 |
| 325 | 373 $^{\circ}$ II | 198 | 56 | 16,8 | 72 |
| 325 | 378 $^{\circ}$ IV | 174 | 80 | 15,8 | 68 |
| 328 | 360 $^{\circ}$ III | 162 | 92 | 14,9 | 64 |
| 330 | 360 $^{\circ}$ III | 196 | 58 | 17,8 | 77 |
| 335-326 $^{\circ}$ | 400 $^{\circ}$ IV | 128 | 126 | 9,7 | 42 |

*) Mittel von 3 verschiedenen Blockversuchen 315/360 $^{\circ}C$.

Thermische Beständigkeit von technischen Betriebsölen
verschiedener Viscosität.

Alle Ölproben stammten aus der techn. Versuchsanlage
und wurden 3 Std. im Block auf 340° erhitzt.

| Vers.Nr. | Vor Blockerhitzung | | Bemerkung | t Öl | nach Blockerhitzung | |
|----------|--------------------|--------|-------------|------|---------------------|---------------------|
| | V ₅₀ | Flpkt. | | | Flpkt- änderung | V ₅₀ auf |
| 1955 | 1,89 | 165° | Destillat | 297 | - 5°6 | 97 % |
| 1955 | 3,95 | 205 | Destillat | 307 | + 10 | 125 |
| 1932 | 6,7 | 220 | 62 mg Cl/kg | 305 | - 13 | 96 |
| 1933 | 10,2 | 227 | 43 " | 304 | - 9 | 93 |
| 1934 | 18,5 | 249 | 114 " | 298 | - 45 | 83 |
| 1935 | 21,2 | 260 | 140 " | 304 | - 2 | 92 |
| 1955 | 27,6 | 275 | Rstd. | 310 | - 11 | 85 |
| 1936 | 29,2 | 280 | 33 mg Cl/kg | 308 | - 2 | 95 |
| 1964 | 66,7 | 315 | Lurgidest. | 298 | - 67 | 78 |
| 1964 | 151,- | 332 | " | 298 | - 10 | 71 |

Einfluss der Viscositätssteigerung auf die thermische Beständigkeit unserer techn. Öle.

Vier Ölproben wurden im Al Block

- 1) in der ursprünglichen Viscosität
- 2) nach Abdestillieren von 10 Vol. %

bei 325°C (Öl) untersucht.

Vers.Nr. 2062

| Öltyp | vor Blockprobe | | t bei Erhitzung | | nach Blockprobe | |
|------------------------------------|-----------------|----------|-----------------|-----|--------------------|---------------------|
| | V ₅₀ | Flammpkt | Block | Öl | Flpkt- änderung | V ₅₀ auf |
| Nr. 332 10 % ab- destilliert | 10,9 | 225° | 374 IV | 325 | - 96° | 59 % |
| | 14,4 | 255 | 370 IV | 325 | - 115 | 58 |
| Nr. 180 10 % ab- destilliert | 10,9 | 226° | 375 IV | 325 | - 89 | 62 |
| | 14,9 | 258 | 355 III | 325 | - 79 | 72 |
| Nr. 306 10% ab- destilliert | 13,9 | 231 | 368 IV | 325 | - 92 | 66 |
| | 19,- | 261 | 373 II | 325 | - 87 | 70 |
| Nr. 290 10 % ab- destilliert | 14,2 | 236 | 373 IV | 325 | - 81 | 73 |
| | 19,8 | 272 | 371 IV | 325 | - 93 | 73 |

Rückgang von Viscosität und Flammpunkt
mit der Dauer des Erhitzens.

Dem Vergleich dienten

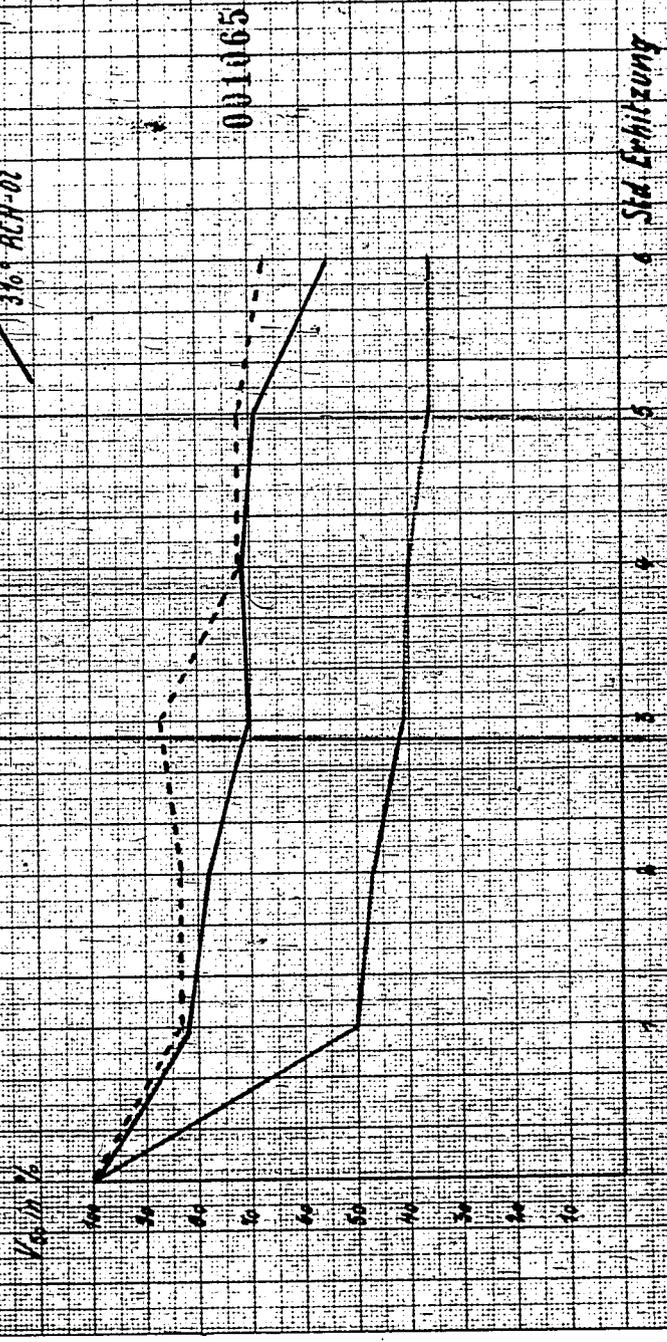
- 1) das Fremdöl Grünring mit $v_{50} = 22,9^{\circ}$
Flammpunkt = 285° (Nr. 2025)
- 2) unser Öl "GS 980" mit $v_{50} = 21,25^{\circ}$
Flammpunkt = 256° (Nr. 1980/81).

200 g Proben wurden im Al Block verschieden lange auf
 310° bzw. 340° , gemessen im Öl, erhitzt.

| Dauer des Erhitzens | RCH Öl 310° | | RCH 340° | | Grünring 340° | |
|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | v_{50} auf | Rückgang Flammpkt | v_{50} auf | Rückgang Flammpkt | v_{50} auf | Rückgang Flammpkt |
| 1 Std. | 82 % | 55° | 50 % | 131° | 83 % | 27° |
| 2 " | 78 % | 61° | 47 % | 143° | 83 % | 48° |
| 3 " | 70 % | 88° | 41 % | 134° | 87 % | 36° |
| 4 " | 72 % | 81° | 40 % | 140° | 72 % | 101° |
| 5 " | 69 % | 80° | 36 % | 142° | 72 % | 92° |
| 6 " | 55 % | 141° | 36 % | 145° | 67 % | 102° |

Rückgang der Viskosität mit der Dauer des Erhitzens.

- - - 340° Grönung
- 340° ACH-Öl
- 310° ACH-Öl



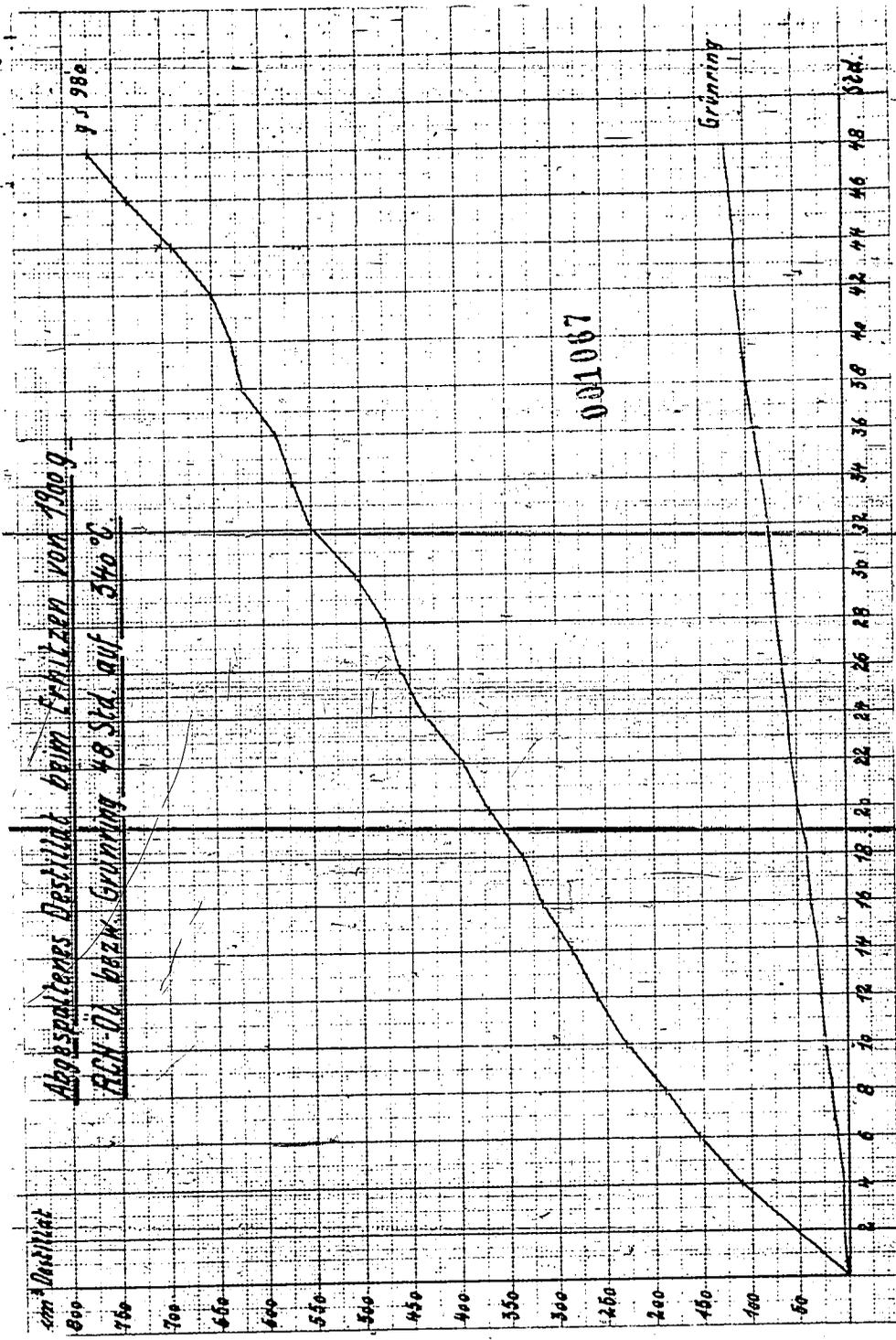
001065

Std. Erhitzung

Abdestillieren von Grünring bezw. RGH-Öl bei 340°C durch 48 stündige Erhitzung.

Je 1900 g der beiden Vergleichsöle wurden 48. Std. lang unter Röhren ohne Katalysator in einem Glaskolben, der mit einem absteigenden Liebigkühler verbunden war, mittels Gasflamme auf 340°C erhitzt. Die im N₂ Strom getragenen Dämpfe wurden in einer eisgekühlten Vorlage aufgefangen.

| | Grünring Vers.Hr. 2038 | RGH Öl "GS980" Vers.Hr. 2020 |
|--|---------------------------|---------------------------------|
| <u>Vor dem Versuch</u> V ₅₀ | 229 °E | 21,25 °E |
| Flammpunkt | 284 ° | 256 ° |
| <u>Versuch ergab in Gew.% des Öles</u> | | |
| I tief dunkles Rückstandsöl | 92,1 % | 61,3 % |
| II gelbes, dünnes Destillat | 5,1 % | 31,3 % |
| III Gase | 2,8 % | 7,4 % |
| (betr. II vgl. Kurvenblatt) | 100,- % | 100,- % |
| <u>Untersuchung von I = Rückstand</u> | | |
| direkt aus Versuch V ₅₀ | 10,3 °E | 4,92 |
| Flammpunkt | 186 ° | 172 |
| b) nach Vak.destillation bis 250° Öl- | 92,5 Gew% | 80,6 Gew% |
| V ₅₀ | 14,2 °E | 10,1 °E |
| Flammpunkt | 250 ° | 220 ° |
| c) nach erneuter Vak. destillation | | |
| V ₅₀ | 16,3 °E | 16,5 °E |
| Flammpunkt | 258 ° | 238 ° |
| <u>I c) Thermische Untersuchung</u> | | |
| + Block bezw. Öl | IV 360° bezw. 315° | IV 360° bezw. 316° |
| nachher V ₅₀ | 15,9 = 98 % | 13,2 = 80 % |
| " Flammpunkt. | 245° = - 13°C | 190° = - 48°C |



Mehrfache Erhitzung von Grünring bezw. RCH-Öl
auf 340°C mit Zwischendestillation.

2 kg Grünring bezw. "GS 980" wurden unter Rühren im Glas-
kolben mittels Gasflamme 3 mal je 3 Std. lang auf 340°C am Rück-
flusskühler im N₂-Strom erhitzt. Das jeweils erhaltene Produkt
wurde vor der erneuten Erhitzung durch Destillation von den dünnen
Ölanteilen bis 200° (Dämpfe) befreit.

| | <u>Grünring</u> | | <u>RCH-Öl "GS 980"</u> | |
|---|-----------------|-------|------------------------|-------|
| | Vers.Nr. 2015 | | Vers.Nr. 2009 | |
| Vor dem Versuch V ₅₀ , Flampkt. | 22,9°E | 284°C | 21,25°E | 256°C |
| 1. Erhitzung 3 Std. 340° Verlust = Gase | | | | |
| Öl vor Destillation V ₅₀ , Flpkt. | 1,2 Gew. % | | 2,3 Gew. % | |
| erhaltenes Destillat, % vom Ein- satz 1. | 20,9°E | 272°C | 12,-°E | 140°C |
| " " V ₅₀ , Flpkt. | 1,4 Gew. % | | 6,3 Gew. % | |
| Öl nach Destillation V ₅₀ , Flpkt. | 1,52°E | 111°C | 1,28°E | 83°C |
| | 22,2°E | 286°C | 20,3°E | 256°C |
| 2. Erhitzung 3 Std. 340° Verlust = Gase | | | | |
| Öl vor Destillation V ₅₀ , Flpkt. | 0,8 Gew. % | | 0,98 Gew. % | |
| erhaltenes Destillat, % vom Ein- satz 2. | 19,1°E | 255°C | 13,3°E | 160°C |
| " " V ₅₀ , Flpkt. | 0,7 Gew. % | | 6,- Gew. % | |
| Öl nach Destillation, V ₅₀ , Flpkt. | - | - | 1,33°E | 91°C |
| | 20,4°E | 276°C | 20,-°E | 258°C |
| 3. Erhitzung 3 Std. 340° Verlust = Gase | | | | |
| Öl vor Destillation V ₅₀ , Flpkt. | 0,3 Gew. % | | 1,4 Gew. % | |
| erhaltenes Destillat, % vom Ein- satz 3. | 17,-°E | 266°C | 12,6°E | 156°C |
| " " V ₅₀ , Flpkt. | 1,9 Gew. % | | 7,1 Gew. % | |
| Öl nach Destillation V ₅₀ , Flpkt. | 1,3°E | 96°C | 1,29°E | 83°C |
| | 19,4°E | 271°C | 19,-°E | 257°C |
| Thermische Beständigkeit des Schlussöles | | | | |
| t Block, Öl | 360° | 318° | 360° | 313° |
| V ₅₀ auf, Flpkt sinkt um | 97 % | 3°C | 85 % | 34°C |