

3448-30/5.01-24

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

006778

Abt. HL - Rg/Ma.

25. Februar 1942.

42/2/i

Herrn Professor Martin
Dr. Hagemann
Direktor Alberts

Betrifft: Aromatisierungsversuche mit Fremdbenzinen.

Die Erhöhung der Oktanzahl geringwertiger Erdölprodukte gehört mit zu den aktuellsten heutigen Problemen. Würde schon eine Verbesserung zu Autobenzin einen beträchtlichen Fortschritt bedeuten, so wäre der Erfolg natürlich noch erheblich größer, wenn es gelänge, auf relativ einfache Weise zu einem Fliegerbenzin zu gelangen. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte kamen im Rahmen der Aromatisierungsversuche bisher 3 Erdöldestillate zum Einsatz.

Nachstehend seien zunächst die Produkte mit ihren analytischen Konstanten im Einzelnen aufgeführt:

1.) Reitbrook-Benzin:

| | | | | | |
|-----------------|---------|------------------|----------|--------|--------|
| D ₂₀ | = 0,795 | nd ₂₀ | = 1,4395 | J.Z. | = 7 |
| S.P.L. | = 18 % | Anilinp. | = 53° | S.K.Z. | = 177° |
| 5 % | = 157° | 50 % | = 174° | 95 % | = 205° |
| O.Z. | = 47,5 | H.Z. | = 6,7 | V.Z. | = 7,3 |
| S-Geh. | = 0,25% | CO.Z. | = 0 | OH.Z. | = 2,5 |

2.) Fachelbronn-Benzin:

| | | | | | |
|-----------------|----------|------------------|----------|--------|--------|
| D ₂₀ | = 0,747 | nd ₂₀ | = 1,4175 | J.Z. | = 3 |
| S.P.L. | = 11 % | Anilinp. | = 63° | S.K.Z. | = 147 |
| 5 % | = 89° | 50 % | = 150° | 95 % | = 201° |
| O.Z. | = 33 | H.Z. | = - | V.Z. | = - |
| S-Geh. | = 0,02 % | CO.Z. | = - | OH.Z. | = - |

3.) Rumänien-Benzin

Herkunft: Creditul-Minier, Bukarest.

| | | | | | |
|-----------------|----------|------------------|----------|--------|--------|
| D ₂₀ | = 0,731 | nd ₂₀ | = 1,4111 | J.Z. | = 2 |
| S.P.L. | = 16 % | Anilinp. | = 57° | S.K.Z. | = 109 |
| 5 % | = 58° | 50 % | = 112° | 95 % | = 208° |
| O.Z. | = 56,4 | H.Z. | = - | V.Z. | = - |
| S-Geh. | = unbek. | CO.Z. | = - | OH.Z. | = - |

Durchschrift

- 2 -

Wie aus diesen Konstanten ersichtlich, sind alle Produkte stark paraffinbasisch, allerdings scheinen im Reitbrook-Benzin nennenswerte Mengen Naphtene anwesend zu sein. Hierauf deuten Refraktion, Dichte, Anilinpunkt und Oktanzahl.

Zunächst sei auf die Versuche mit Reitbrook-Benzin eingegangen, da die Untersuchungen mit diesem Produkt sehr weitgehend ausgedehnt wurden. Zu erwarten war bei der Aromatisierung voraussichtlich eine erhebliche CH-Bildung, da in der Literatur bekannt ist, daß speziell 5-Ring-Naphtene sehr stark zur Kohlenstoffbildung neigen. Es wurde von vornherein darauf verzichtet, diese durch Behandlung mit $AlCl_3$ und HCl in 6-Ringe umzuwandeln, wie in einer Anzahl von Patenten beschrieben ist.

Die ursprüngliche Annahme, daß mit der Entfernung des Schwefels sich das Produkt besser zur Aromatisierung eignen würde, erwies sich als irrig. Es gelang zwar, den Schwefel durch Überleiten des Benzins bei $300 - 350^\circ C$ über aktiviertes Al_2O_3 weitgehend zu entfernen, jedoch konnten nennenswerte Verbesserungen in der Ausbeute usw. nicht erzielt werden (siehe Tab. I).

Ohne auf die anschließenden Versuche im Einzelnen einzugehen, wurden noch folgende Wege eingeschlagen: Aromatisierung mit Wasserstoff als Trägergas, Steigerung der Kontaktbelastung unter gleichzeitiger Steigerung der Temperatur, die nach früheren Versuchen mit AK-Benzin stets eine Verringerung der CH-Bildung ergeben hatte, Extraktion eines Teiles der Naphtene mit Methanol und anschließender Aromatisierung des Rückstandes, Vorbehandlung über Granusil und Borylphosphat, wobei zwar eine Steigerung der Oktanzahl des Ausgangsproduktes aber keine Verringerung der CH-Bildung bei der anschließenden Aromatisierung erreicht wurde, Aromatisierung über Spezialkontakten und Aromatisierung nach Auftrennen des Benzins in 10 Einzelfraktionen. Versuchsergebnisse jeder Serie sind in Tabelle I enthalten, während die Aromatisierung in Einzelfraktionen gesondert in Tabelle II aufgeführt ist, die sehr anschaulich die Gleichmäßigkeit des Produktes über den ganzen Siedebereich aufzeigt, z.B. G.E., S.P.L. und A.P. Daß die Dichte mit steigender Siedelage zunimmt, war zu erwarten. Wie man sieht, ist für die hohe Kohlenstoffbildung in erster Linie der hochsiedende Anteil

Durchschrift

verantwortlich, bis zur 7. Fraktion ist die OH-Menge erträglich, um dann über 13 auf 16 Gew.-% anzusteigen. Im gleichen Maße fällt die Flüssigausbeute. Alle diese eingeschlagenen Wege führten als nicht zum Erfolg.

Schließlich gelang es, mit den neuen geformten Kontakten zum Ziele zu gelangen (Kontaktszusammensetzung) 80 % Al_2O_3 , 20 % Cr_2O_3 in Gew.-%). Die Versuche wurden in senkrecht gestellten Al-Blocköfen durchgeführt, die jeweils 3 Rohre gleichzeitig aufnehmen konnten. Die Beheizung wurde elektrisch in 4 Einzelabschnitten durchgeführt. Die Temperaturmessung erfolgte in der Mitte des Blockes, durch eine Bohrung wurde pro Abschnitt ein Thermoelement eingeführt, die Messung geschah in der Mitte jeden Abschnittes. Aus einer größeren Anzahl von Versuchen sind einige Beispiele in Tabelle III zusammengestellt. Parallelversuche in Öfen mit waagrecht angeordneten Reaktionsrohren ergaben erheblich schlechtere Resultate, diese sind daher auch nicht aufgeführt.

Wie ersichtlich, gelingt es mit reinem Aromatisierungskontakt (Tabelle IIIa) bei $470^\circ C$ und 20 Vol.-% Kontaktbelastung mit einer Flüssigausbeute von ca. 87 Gew.-% eine O.Z. von 80 zu erreichen. Die OH-Menge beträgt dabei 6 - 6,5, ist also beträchtlich, läßt sich technisch aber immerhin beherrschen. Die Dichte des Reaktionsproduktes liegt bei 0,817. Wählt man $450^\circ C$ als Reaktionstemperatur, so ist die Flüssigausbeute naturgemäß höher (91 - 92 Gew.-%) bei verringerter Kohlenstoffbildung (ca. 4,5 - 5%). Allerdings ist auch die O.Z. bedeutend abgefallen (von 80 auf 69). Befriedigt man sich mit einer O.Z. von 75, so wird man wahrscheinlich mit einer Reaktionstemperatur von $460^\circ C$ gerade auskommen - Versuche konnten infolge Mangel an Einsatzprodukt nicht mehr durchgeführt werden -. Bei dieser Temperatur würde man mit ca. 88 Gew.-% Ausbeute und 6 % Kohlenstoff zu rechnen haben.

Gleichzeitig durchgeführte Versuche mit Mischkontakten, d.h. ein Gemisch (1 : 1) von Aromatisierungskontakt und Spaltkontakt (z.B. Granusil, synth. Bleicherde, Beryllphosphat usw.) ergaben die Branchbarkeit auch dieses Verfahrens. Tab. IIIb gibt einige Beispiele an. Bei $460^\circ C$ erhält man (20 Vol.-% Kontaktbelastung, bezogen auf Gesamt-Mischkontakt) Oktanzahlen zwischen

Durchschrift

80 und 85 bei Flüssigausbeuten zwischen 87 und 82 Gew.%. Die synthetische Bleicherde als bester Spaltkontakt ergibt die geringste Dichte und somit die höchste O.Z., Borylphosphat spaltet nur geringfügig und besitzt also auch die höchste Dichte und niedrigste O.Z. Die CH-Menge ist ungefähr derjenigen des reinen Aromatisierungskontaktes analog; zwischen 7 und 9 Gew.%. Weitere Temperatursteigerungen erhöhen die O.Z.-werte nur geringfügig, dafür erhöhen sich aber Crackgas- und Kohlenstoffmenge beträchtlich. Wählt man 440°C als Reaktionstemperatur, so erhält man unter Verwendung von Granusil und synth. Bleicherde noch gerade Oktanzahlen von 76 und 77, hierbei liegen die Flüssigausbeuten zwischen 87 und 88 Gew.%. Borylphosphat erzielt bei 92 Gew.% Ausbeute nur eine O.Z. von 72. 450°C würde also wahrscheinlich bei allen 3 Mischkontakten die richtige Reaktionstemperatur sein.

Über die Fliegerbenzinqualitäten all dieser Produkte liegen Ergebnisse bisher nicht vor. Es soll versucht werden, aus den geringen Resten von verschiedenen Versuchen doch noch die eine oder andere Oktanzahl zu erhalten. Vor allem müssen die Produkte noch hydriert werden - die Jodzahlwerte liegen zwischen 20 und 25 -, was wegen des darin vorhandenen Schwefels nicht über Nickel- oder Cobaltkontakten möglich ist und daher vor allem zur Schonung der vorhandenen Aromaten - über Aromatisierungskontakt bei ca. 460°C und 15 atü H₂ geschehen soll. Als Autobenzin wäre das Produkt wahrscheinlich unmittelbar nach der Aromatisierung ohne weitere Nachbehandlung verwendbar.

Die ersten Versuchsreihen mit Pechelbronner Benzin entsprachen denen des Reithrook-Benzins weitgehend, auf die Entschwefelung konnte hier verzichtet werden, da der S-Gehalt im Ausgangsprodukt minimal war. Auch die Extraktionsversuche mit Methanol fielen aus infolge Abwesenheit nennenswerter Mengen von Naphtenen. Eine Aromatisierung in 10 Einzelfraktionen unterblieb hier gleichfalls, wir begnügten uns mit 2 bzw. 3 Schnitten:

- A. 1. Siedebeginn -90° 2. 90°-Siedeschluß
B. 1. Siedebeginn -90° 2. 90-155°, 3. 155°-Siedeschluß.

Durchschrift

Aber auch diese Versuche führten nicht zum Ziele analog dem des Reitbrook-Benzins. Ferner war es nicht möglich - wie bei jenem Produkt -, mit Mischkontakten zu arbeiten. Einige Versuche enthält Tab. IVa. Entweder wird die Soll-Oktanzahl von 75 nicht erreicht, wird sie aber erreicht, so sind die Ausbeuten an Flüssigprodukt sehr schlecht: 80 Gew.% und tiefer. Erfolg hatte hier nur die Aromatisierung mit feinem Aromatisierungskontakt (siehe Tab. IVb) bei Einsatz der Gesamtfraktion. 490°C Reaktionstemperatur und 20 Vol.-% Einsatz Flüssigprodukt ergeben in einer Ausbeute von 85 Gew.-% eine Oktanzahlerhöhung von 33 auf 82, bei 480°C erreicht man unter sonst gleichen Bedingungen eine O.Z. von 75,5 bei 87 Gew.-% Flüssigausbeute. Die Kohlenstoffmenge ist im ersten Fall 7, im zweiten 6 %, liegt also in der Größenordnung des Reitbrook-Benzins, ließe sich also technisch beherrschen. Über die Eignung als Fliegetreibstoff ist gleichfalls noch nichts bekannt.

Auf Grund der Erfahrungen mit diesen beiden Benzinarten konnte beim 3. Produkt, einem mit Butan geblendeten Rumänien-Benzin von Buhani-Qualität, von vornherein auf jede Vorbehandlung verzichtet werden. Das Vorhandensein erheblicher Mengen von C₄ und C₅ machte allerdings die Abtrennung dieser niedrig siedenden Anteile zu einer unbedingten Notwendigkeit. Insgesamt wurden bisher 3 Versuchsgruppen durchgeführt. Gruppe I umfaßte die Aromatisierung der über 70°C siedenden Anteile des Gesamtproduktes nach Abtrennung des bis 70°C siedenden Vorlaufes, Gruppe II desgleichen über 90°C nach Abtrennung der Anteile bis 90°C. Bei Gruppe III wurde bis 105°C Vorfraktioniert, um den Rückstand dann zur Aromatisierung einzusetzen. Auf die Wiedergabe der Einzelversuche soll jedoch verzichtet werden, es sei hier nur zusammenfassend über die Ergebnisse berichtet.

In einer Widmer-Kolonne waren die Fraktionierungen vorgenommen worden, die Schnitte sind daher nicht besonders scharf, auch etwas Butan ging verloren. Im großen und ganzen dürfte Tab. V aber die Ergebnisse richtig wiedergeben.

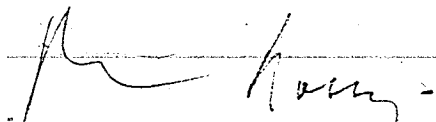
Wie ersichtlich ist es gelungen, mit guten Ausbeuten Oktanzahlen von 75 - 77 zu erreichen, allerdings sind diese Werte mit dem unhydrierten Produkt (J.Z. nach der Aromatisierung

ca. 20 - 25) bestimmt worden, die O.Z.-Werte nach der Hydrierung dürften geringfügig tiefer liegen. Von Bedeutung könnte technisch der letzte Vorgang in Tab.V sein, der nach Abtrennung von 44 Vol.-% niedrig siedender Anteile bis 105° durch Destillation nur die restlichen 56 Vol.-% zur Aromatisierung einsetzt (gegenüber sonst 70 Vol.-% bzw. 90 Vol.-% des Gesamtproduktes bei den vorangehenden Verfahren). Z.Zt. wird in einem Versuchsaufen eine größere Menge dieses Produktes hergestellt, um nach einer anschließenden Hydrierung für weitere Untersuchungen zur Verfügung zu stehen.

Sämtliche im Bericht angegebenen Oktanzahlen wurden im I.C.-Motor nach der Research-Methode bestimmt.

Hoch aussehende Ergebnisse werden diesem Bericht später in einem Nachtrag beigegeben.

Wegen der destillativen Aufarbeitung des Rumänien-Benzins verweisen wir auf den Bericht vom 14.2.1942.



Durchschrift

000784

Tabelle 1.

| Brands- temperat. | Kontakt- zeit | Vol.-% Flüssigschw. | Oxygen | Wasser- stoff | OH | D. Nach- (Flüssig- schw.) | D. Z. | Bemerkungen |
|----------------------|------------------|------------------------|--------|------------------|------|---------------------------------|-------|---|
| 460 | 20 | 83,2 | 4,5 | 2,1 | 10,2 | 0,873 | 78 | Prod. vor d. Zerst. überleiten über Kalk- carbonat bei 350° prakt. voll. entschwefelt. |
| 470 | 20 | 84,6 | 4,5 | 2,1 | 8,6 | 0,875 | 72 | Prod. vor d. Zerst. überleiten über Eisen- kaut. bei 350° voll. entschwefelt. |
| 450 | 20 | 84,3 | 3,5 | 1,8 | 10,4 | 0,868 | - | Prod. vor d. Zerst. überleiten über Alumin- oxyd bei 350° voll. entschwefelt vordest. |
| 470 | 20 | 81 | 6,1 | 2,9 | 10,1 | 0,828 | 86,2 | 4 l Wasserstoff/Stk. als Trägergas. |
| 500 | 50 | 85,8 | 4,6 | 2,5 | 7,0 | 0,876 | 71 | Hohe Reakt. temp., hohe Kontaktzeit. |
| 520 | 50 | 91,9 | 2,9 | 1,5 | 4,1 | 0,868 | 67 | Nie vor. 75 l Wasserst./Stk. als Trägergas |
| 470 | 20 | 87,6 | 4,1 | 1,6, 2 | 6,7 | 0,865 | 70 | Nichtd. der Methanolstraktion. Eisenstz Dichte 0,782. |
| 470 | 20 | 79,5 | 5,3 | 2,2 | 13,9 | 0,896 | - | Methanolstrakt nach Reduzf.d. C_2H_2 Eisenstz-Dichte 0,822. |
| 460 | 20 | 84,1 | 5,3 | 1,6 | 9,9 | 0,874 | 77 | Prod. vor d. Zerst. über Granit) vor- behandelt werden. |
| 440 | 30 | 89,6 | 3,6 | 0,2 | 6,6 | 0,868 | 73 | Prod. vor d. Zerst. über akt. Bleicherde vorbehandelt werden. |
| 430 | 20 | 88,3 | 2,5 | 1,7 | 7,5 | 0,865 | - | Spezialkast.: 88% Al_2O_3 , 4,7% Cr_2O_3 , 7,5% Si, 1,7% NaCl. |
| 460 | 20 | 87,7 | 3,9 | 1,4 | 6,6 | 0,874 | 71 | Spezialkast.: 70% Al_2O_3 , 12,3% Cr_2O_3 , 17,5% Si. |
| 460 | 20 | 81,1 | 6,3 | 2,9 | 10,6 | 0,881 | 75,5 | Spezialkast.: 90% akt. Bleicherde, 10% Cr_2O_3 . |
| 500° | 40 | 86,2 | 8,2 | 0,8 | 3,8 | 0,789 | 63 | Spezialkast.: 85% akt. Bleicherde, 4% Cr_2O_3 , 1% Si. |

Die Kontaktbelastung ist angegeben in Vol.-% Flüssigschw. Bei dem Versuch mit vorbehandelten Rührrohr-Stein (über Granit,
Bleicherde usw.) sind die nicht erwähnten Verunreinigungen, die bei dieser Vorbehandlung entstehen, nicht mit eingerechnet.

Die Versuche wurden sämtlich mit reinem Ammoniumsulfid durchgeföhrt.

7000785

Tab. II

| Aufbruch-Danz. Fraktion | Vor der Amaliation | | | | D.Z. | Nach der Amaliation | | | | |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|------------|--------|------|---------------------|------------------------------|------------|--------|------|
| | d ₂₀ | n _D ₂₀ | Antilicht. | S.P.L. | | d ₂₀ | n _D ₂₀ | Antilicht. | S.P.L. | D.Z. |
| 106 - 144 | 0,783 | 1,4228 | 25° | 8% | 80,2 | 0,777 | 1,4254 | 20,7° | 30% | 79,3 |
| 144 - 156 | 0,780 | 1,4321 | 26 | 11 | 46,8 | 0,782 | 1,4433 | 20,5 | 32 | 72,0 |
| 156 - 162 | 0,784 | 1,4322 | 54,5 | 14 | 48 | 0,805 | 1,4328 | 32,6 | 41 | 75,1 |
| 162 - 170 | 0,788 | 1,4389 | 54 | 15 | 45,1 | 0,805 | 1,4329 | 22,6 | 41 | 75,1 |
| 170 - 175 | 0,785 | 1,4415 | 54 | 17 | 45,1 | 0,819 | 1,4513 | 25,5 | 46 | 83,4 |
| 175 - 184 | 0,788 | 1,4432 | 53,5 | 18 | 44 | 0,814 | 1,4588 | 30 | 43 | 73,4 |
| 184 - 191 | 0,805 | 1,4467 | 53,5 | 20 | 43,5 | 0,821 | 1,4685 | 30 | 46 | 73,5 |
| 191 - 199 | 0,813 | 1,4671 | 52,5 | 22 | 43,5 | 0,837 | 1,4320 | 24,5 | 52 | 77,9 |
| 199 - 209 | 0,820 | 1,4550 | 51 | 24 | 43,5 | 0,861 | 1,4770 | 23,5 | 53 | 77,1 |
| 209 - Stackschleif | 0,832 | 1,4618 | 51 | 30 | 44 | 0,884 | 1,4618 | ca. 20 | 60 | 80,4 |

Tab. III

| Aufbruch-Danz. Fraktion | Wassertemperatur | Kontaktbelastung | Gen.Z. Flüssigkeitsabsatz | Druck | Sauerstoff | CW | d ₂₀ Reibtemperat. | D.Z. |
|----------------------------|------------------|------------------|---------------------------|-------|------------|------|-------------------------------|------|
| 106 - 144 | 470° | 20% | 80,5 | 3,7 | 1,4 | 5,4 | 0,777 | 79,3 |
| 144 - 156 | 470 | 20 | 80,2 | 2,7 | 1,2 | 6,9 | 0,782 | 72,0 |
| 156 - 162 | 470 | 20 | 80,5 | 3,7 | 2,0 | 7,8 | 0,805 | 75,1 |
| 162 - 170 | 470 | 20 | 80,9 | 5,1 | 1,8 | 8,2 | 0,805 | 75,1 |
| 170 - 175 | 470 | 20 | 83,7 | 6,9 | 2,1 | 8,2 | 0,814 | 83,4 |
| 175 - 184 | 470 | 20 | 83,7 | 3,9 | 1,7 | 6,7 | 0,815 | 73,4 |
| 184 - 191 | 470 | 20 | 84,6 | 4,0 | 1,6 | 9,6 | 0,821 | 73,4 |
| 191 - 199 | 470 | 20 | 82,6 | 5,5 | 2,3 | 8,8 | 0,837 | 77,9 |
| 199 - 209 | 470 | 20 | 80,2 | 4,7 | 2,1 | 13,0 | 0,861 | 77,1 |
| 209 - Stackschleif | 470 | 20 | 72,5 | 8,1 | 2,7 | 18,7 | 0,884 | 80,4 |

10 l Aufbruch-Danzin (sauerstoffhaltig) waren in einer Fällfällvorrichtung von 1 m Höhe in 10 Einzelstrahlbännen von je 1,8 l zerlegt worden.

000786

Tab. III a

Arzneiförmungsversuche mit reinem Arzneiförmungsmittel und unveränderten Reibdruck-Bezieh.

| Verwech- tempert. | Arznei- belastg. | Gen.X Füll- signatur | Druckg. | Reiner- stoff | C.H. | D ₂₀ Reib- tempert. | O. Z. | Bemerkungen |
|----------------------|---------------------|-------------------------|---------|------------------|------|-----------------------------------|-------|-------------|
| 450° | 20% | 81,8 | 2,1 | 1,7 | 4,6 | 0,807 | 89,3 | |
| 470 | 20 | 87,3 | 4,2 | 2,4 | 6,1 | 0,817 | 80,2 | |

Tab. III b

Arzneie mit Kieselstücken (Arzneiförmungsmittel 1 Spaltentakt 1:1) und unveränderten Reibdruck-Bezieh.

| | | | | | | | | |
|------|----|------|-----|-----|-----|-------|------|---------------------------|
| 440° | 20 | 87,8 | 5,2 | 1,3 | 5,7 | 0,806 | 79,6 | Spaltent. mit Bleicherde. |
| 440 | 20 | 87,1 | 4,8 | 1,5 | 6,6 | 0,801 | 77,2 | " : Grammit |
| 440 | 20 | 91,3 | 2,3 | 1,1 | 5,3 | 0,808 | 71,6 | " : Gorylphosphat |
| 460 | 20 | 86,0 | 7,2 | 2,1 | 6,7 | 0,808 | 84,6 | wie 1) |
| 480 | 20 | 82,1 | 7,1 | 2,0 | 8,8 | 0,804 | 81,2 | wie 2) |
| 480 | 20 | 87,1 | 4,4 | 1,9 | 6,6 | 0,819 | 80,6 | wie 3) |

Tab. IV a

Arzneie mit feinem Braun-Semle (Inzestfraktion und Kieselstücken). Arzneie nicht verpackt.

| | | | | | | | | |
|------|-----|------|-----|-----|------|-------|------|---------------------|
| 500° | 20% | 78,0 | 8,9 | 2,5 | 8,6 | 0,790 | 76,1 | Spaltent. : Grammit |
| 520 | 20 | 77,1 | 9,4 | 3,1 | 10,4 | 0,787 | 82,3 | " : Bleicherde |
| 520 | 20 | 82,1 | 7,2 | 2,0 | 7,8 | 0,780 | 75,6 | " : Gorylphosphat |

Tab. III b

Arzneie mit feinem Braun-Semle (unverpackt) und reinem Arzneiförmungsmittel.

| | | | | | | | | |
|------|----|------|-----|-----|-----|-------|------|--|
| 480° | 20 | 87,2 | 4,1 | 2,7 | 6,4 | 0,780 | 79,5 | |
| 480 | 20 | 85,3 | 5,0 | 2,8 | 6,8 | 0,783 | 82,4 | |

000787

Tab. V

Arbeitsvorschriften mit Ammoniumsulfat

1. Vorgang:

Abgeteilt wird die Fraktion bis 70° = 10 Wt.-% (D.Z. 82,1, $d_{20} = 0,858$)

Rückstand 70° bis Siedeschluß = 80 Wt.-% (D.Z. 80,2, $d_{20} = 0,745$)

Rückstand 70° bis Siedeschluß aramatisiert; D.Z. = 78,1, $d_{20} = 0,776$, Anbeide 91,5 Gew.-%

Nach der Zusammengen der Fraktion bis 70° und des aramatisierten Rückstands über 70° erhält man in einer Gesamtanbeide von 83 Gew.-% ein Produkt mit einer D.Z. von 76,4.

2. Vorgang:

Abgeteilt wird die Fraktion bis 80° = 30 Wt.-% (D.Z. = 73,3, $d_{20} = 0,676$)

Rückstand 80° bis Siedeschluß = 70 Wt.-% (D.Z. = 67,8, $d_{20} = 0,753$)

Rückstand 80° bis Siedeschluß aramatisiert; D.Z. = 76,7, $d_{20} = 0,762$, Anbeide 82 Gew.-%

Nach der Zusammengen der Fraktion bis 80° und des aramatisierten Rückstands über 80° erhält man in einer Gesamtanbeide von 84 Gew.-% ein Produkt mit einer D.Z. von 73,8.

3. Vorgang:

Abgeteilt wird die Fraktion bis 105° = 44 Wt.-% (D.Z. = 71,4, $d_{20} = 0,808$)

Rückstand 105° bis Siedeschluß = 56 Wt.-% (D.Z. = 64,5, $d_{20} = 0,759$)

Rückstand 105° bis Siedeschluß aramatisiert; D.Z. = 77,4, $d_{20} = 0,788$, Anbeide 82 Gew.-%

Nach der Zusammengen der Fraktion bis 105° und des aramatisierten Rückstands über 105° erhält man in einer Gesamtanbeide von 85 Gew.-% ein Produkt mit einer D.Z. von 74,7.