

TITLE PAGE

7. Zur Frage der Herstellung von Spezial-Dieselölen
mit tiefem Stockpunkt und hoher Cetanzahl.
Concerning the production of special diesel
oils with low pour point and high cetane
number April 7, 1943.

Frame Nos. 181 - 192

Hochdruckvorprobe
Lu 558.

(7)

7. April 1943 Pg/GtB/Eb

Zur Frage der Herstellung von Spezial-Dieselöle aus
Steinkohle und Kohle-Ölansatz.

Zusammenfassung

- 1.). Die aus Steinkohle abgetrennter Schweröl-Vakuumdestillat bei 60°C in 200° emp. 82% über Kontakt 3376 hergestellten Diodieselösüle mit Stockpunkt minus 60° haben Octanzahlen von maximal 47. Es wurde deshalb untersucht, inwieweit die Octanzahl durch Vermischen mit Fraktionen aus paraffinhaltigen Erdöl unter Einhaltung eines Stockpunktes unter minus 60°C verbessert werden kann.

- 2.). Zu diesem Zweck werden hierzu verschiedene Bindemittel und 25°-Fraktionen aus:
 a) 8376-600-at Hydrierprodukt aus Vakuumdestillat aus abgetrennter Schweröl vom Heizölprüfversuch im Kessel 604 aus Schles. Wohlte 4.342.
 b) Brühnseler Rohöl P 1200 auf ihre Dieselleigenschaften untersucht (vgl. Tabelle I und II im Kurvenblatt I).

Bei dem Steinkohlenprodukt steigen die Octanzahlen der Fraktionen fast linear von 36 in der 175-200°-Fraktion auf 52 in der 350-375°-Fraktion an. Die 25°-Fraktionen bis 325 haben Stockpunkte unter minus 60°.

Beim Erdöl aus Brühnsel steigen die Octanzahlen von 52 in der 175-200°-Fraktion auf 60 in der 315-350°-Fraktion. Der Stockpunkt liegt nur bei der Fraktion 175-200°, die 2,4% des Rohöl aufweist, unter minus 60°.

Diese Erdölfraktion entspricht also den für die Spezial-Dieselöle gestellten Anforderungen hinsichtlich des Stockpunktes. Die Octanzahl ist 5 Punkte höher als die des besten Steinkohles.

- 3.). Die bei Mischungen aus Steinkohledieselöl 300-350° mit verschiedenen Fraktionen aus Brühnseler Gasöl erzielbaren Stockpunkte und Octanzahlen sind aus Kurvenblatt II abzulesen.

In der folgenden Tabelle sind die Mengen verschiedener Erdölfraktionen angegeben, die man zu 100 Teilen Steinkohle-Dieselöl 300-350° hinzugeben kann, ohne den Stockpunkt von minus 60° zu überschreiten. Darüber sind die Octanzahlen dieser Mischungen angeführt. In der letzten Spalte ist verzeichnet, wieviel Prozent vom Rohöl die unverdünnte Erdölfraktion darstellt.

In 100 Teile Steinonen-Schalen
800 bis 3500 Minuten
verloren

- | | |
|-----|---------------------------------|
| 1.) | ohne Kreisel |
| 2.) | + 27 Teile Kreisel Funktion 1-3 |
| 3.) | + 32 Teile " " |
| 4.) | + 41 Teile " " |
| 5.) | + 50 Teile " " |
| 6.) | + 56 Teile " " |
| 7.) | + 150 Teile " " |
| 8.) | + 176 Teile " " |

100% Paten

100% Kinder

ACHTUNG

Dr. Schäfer aus

Dr. Dahl aus

Die Abhängigkeiten zwischen den
Faktoren - HCO₃⁻ und CO₂ sowie
pCO₂ und der Sauerstoffkonzentration
wurden ebenfalls untersucht.
Zunächst wurde die Sauerstoffkonzentration
geändert und die Abhängigkeit von
Siedefraktionen bestimmt. Die Ergebnisse
und ihre Erklärung sind:

A. BRUNSWICK
BY RAYMOND
BRUNSWICK

- a) In einem Dampftrockenkabinett soll man nach einer gewissen Unterdruckzeit die Feuchtigkeit auf 100% (durch Wasseraufnahme) erhöhen. Wieviel Zeit ist dafür benötigt wenn der bestehende relative Feuchtigkeitsgrad beträgt 50% und die Temperatur um 2 Punkte höher liegt?

b) In einer neuen Unterkellerröhre werden verschiedene Hersteller-Materialien mit Viscosität und an den Stockpunkt im unter -70°C Licht beseitigt. Der empfohlene Stockpunkt wird durch die Empfehlungswert sein. Von der Temperatur-Kurve aufgenommen, hat der Stockpunkt einen Wert von 10.

25°-Fraktionen aus den Röhren
Abstraktionsgraden der 600 ml
Holzvinägerdestillat nach Konzen-

卷之三

Acht 50°-Fraktionen aus dem Rizinusöl mit einem mittleren
die Gesamtviskosität in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht.
Die Ergebnisse sind in Tabelle I zusammengefasst und
angeführt. Mit steigendem Siedebereich der Fraktionen sinkt
spez. Gewicht, A.P., Siedepunkt, Siedezahl, Viscosität und
an sauren Ölen an. In einzelnen ist bei steigender Temperatur
der Fraktionen steigt bis zur Fraktion 50°-Viskosität wieder
an. Darüber hinaus tritt dann aber Viskosität der Rizinusöle auf
schließen lässt, daß die oberen Fraktionen
Charakter haben (er schon Hydrocarbonenkette ist im Fettsa-
mischen Seitenketten sind). Auf analogen Gründen

der Fraktionen, die besonders spezielle Produkte enthalten, zu schliessen. Die Stockpunkte liegen bei den Fraktionen 170-200° unterhalb 170°. Bei den höheren Siedebereichen nimmt der Stockpunkt rasch an und erreicht in der Fraktion 320-350° Werte um 200° herum. Die Octananzahlen schwanken mit steigenden Siedebereichen von 28,50 in der Fraktion 170-200° auf 35,50 in der Fraktion 300-330° an. Die Viscositätszahlen fallen von 10 bis 350° fallend in den für Dieselöl charakteristischen Bereich an sauren Ölern ist selbst in der Fraktion 300-330° (ca. 375°) nur sehr gering.

Der Rückstand über 375° war fast ausnahmslos wasserfrei. Dieser zerlegt (bei 8% an die 200°C, 200-230°C, 272°C). Die unterste Vakuum-Fraktion hatte einen A.P. von 105° und Schmelzpunkt 65,50°. Der Rückstand über 272/6 ms hatte sogar einen Schmelzpunkt von 105°.

C: Dieselöle verschiedener Rüttelreaktionszahlen (Rückhalterl. Fraktion T 120)

- Bei festgelegtem Siedebeginn von 210° und einem Bereich 160-220° nur sehr geringen Abfall der Viscosität und Octananzahl. Die Viscosität war relativ wenig vom Siedebeginn abhängig.
- Bei festgelegtem Siedebeginn (210°) bestand die Viscositätsgeringe Abhängigkeit des A.P., der Viscositätszahlen und Octananzahl vom Siedebereich im Bereich 300-350°. Im Siedebereich 272/6 ms hatte das Siedende einen markant niedrigen Stockpunkt. Dieser lag bei Siedetemperatur 300° bei -18°, bei 330° bei -14°.

D: 25% Fraktionen aus dem Rüttelreaktionsbereich 170-200° (Rückhalterl. Fraktion T 120) Tabelle IV

Die Untersuchungen der sieben zwischen 170 und 200° liegenden 25%-Fraktionen ergaben: Nach höherem Siedebereich nimmt nicht das spez. Gewicht stark an, A.P., Viscosität und Octananzahl sind relativ wenig. Der Stockpunkt hingegen ist bei einem unverhofften Anstieg. Produktivität von Siedebereich zu Siedebereich erhöht sich stark vom +68° in der Fraktion 170-190° bis +105° in der Fraktion 320-350°. Der Gehalt an sauren Ölern ist in alle Fraktionen sehr gering (unter 0,02%), Alkohole und schwefelhaltige Fraktionen deutlich höher.

E: Einflussnahme des Kurvenzustandes

Auf Kurvenblatt I sind Siedekurven von den 25%-Fraktionen des hydrierten Steinkohleproduktes und des Rüttelreaktionsproduktes aufgetragen. Neben den Viscositätszahlen und Octananzahlen sind die Kurvenzahlen zu setzen. Eine Abhängigkeit von Viscosität und Octananzahl vom Stockpunkt und Octananzahl.

In Hinblick auf die Kurvenzahlen zeigt der Rückstand über 272/6 ms einen Stockpunkt von -10°C, oder mehr. In diesem Bereich ergeben sich keine Kurvenzahlen.

Gesamtzählnrven.

II. Steinkohleprodukt genügen hinsichtlich ihres Stockpunkt ausbrüche und wegen der nach den oheren Cetanzahlberechnungen bestimmt wäre noch die Cetanzahl der Fraktion 320-350° die eines Stockpunkt von ~61° hat, wünschenswert. Wie Tabelle I zeigt, ist diese hinsichtlich der vorgestellten Stockpunktstorfürderung auch zulässig. Das Gesamtziesel 1-200-350 hat ihrer noch Stockpunkt unter -70°C und dabei die Cetanzahl 67.

Bei dem Brüllpunkt liegen die Stockpunkte wesentlich höher. Nur die kontinente Fraktion 175-200°C hat einen Stockpunkt unter -60°. Hingegen weichen sich die Fraktionen aus dem Brüllpunkt je nach erhaltlicher Steinkohlearten sehr stark voneinander aus. Die Brüllfraktion 175-200° hat bei Stockpunkt ~65° die gute Cetanzahl 58. Da das Steinkohleprodukt hinsichtlich des Stockpunkts noch etwas gewisse Spielraum bietet, wäre er erzielbar, den steinkohleprodukt mit den anderen Fraktionen des Erdöl-Diesel 1-200°C zu verschneiden und so bei Einkettung eines Stockpunkts von ~60° die Cetanzahl zu verbessern. Auftragende Mischverhältnisse müsten nicht durchgeführt. Unter Zugrundeziehung der Mischungsberechnung werden aber die entsprechenden Kostenberechnung (Diagramm 3). Hier sind eben die Stockpunkte und unten die Zersetzungsfälle für alle Mischungen aus. Steinkohlenzettel 200-350° (erste Komponente) und Brüll-Diesel 175-200, bzw. -225, -250, -275, -300, -325, oder -350°C (als zweite Komponente) eingesetzt.

Der Graphus dieses Diagramms sei in einem Beispiel erläutert; es soll durch Mischen von Steinkohledrierprodukt und Erdölfraktion 175-275°C Diesel mit Stockpunkt 60 hergestellt werden.

A: wie man sich zwischen die Minie -60°C im Stockpunktendiagramm schneidende Kurve für Fraktion 175-275°C bei 60% Steinkohleprodukt und Erdöl-Dieselprodukt liegt ist das Mischverhältnis.

B: welche Cetanzahl hat die Mischung? Man geht vom dem bei A gefundenen Schnittpunkt rechts herunter und schneidet im Cetanzahldiagramm die Gerade für Fraktion 175-275°C bei Jetanzahl 50,2. Dies ist die Cetanzahl der Mischung.

C: auf der gestrichelten Kurve im Cetanzahldiagramm liegen alle aus den beiden Ölen herstellbaren Diesel-Mischungen mit Stockpunkt -60°C. Mit mindestens 10% (etwa Fraktions 175-210°C) ist dabei Cetanzahl 58 bis 53,5 erreichbar.

Um einen Stockpunkt von -60°C oder noch tiefer einzustellen, kann man also bis zu folgenden %-Schnitten an Brüllgasöl in der Mischung gehen und erhält dann die jeweils dahinter aufgeführte Cetanzahl.

Diesel 81

			Cetan-	Menge %
			zahl	(1)
1.	100% Erdöl-Diesel 175-200° + 0% Steinkohle-Diesel 200-350°		52,5	-30
2.	60%	175-225° + 40%	51,3	570
3.	45%	175-250° + 55%	50,9	1370
4.	35%	175-275° + 65%	50,2	3200
5.	25%	175-300° + 75%	49,8	5500
6.	20%	175-325° + 80%	49,5	6000
7.	21%	175-350° + 79%	49,3	6000
		Summe	47,2	16160

x) unter der Annahme dass von der Erdöl-Fraktion 175-200° 100% hergestellt werden kann, wenn diese Teil der durchmischer Rohöl ist, welches die Brüllfraktion 175-210°C nicht begrenzt sei, müssen die ersten 4% der Brüll-Diesel 175-210°C in die Mischung eingesetzt werden.

Wie diese Werte zeigen, wäre es am günstigsten, zur Herstellung der geforderten Sphäroidicesteine mit tiefem Siedepunkt und hoher Cetanzahl niedrigsiedende Fraktionen paraffinösischer Erdöle zu verwenden und nicht auf Steinkohlehydrierprodukt zurückzgreifen, sofern da auf dieser Wege die erforderliche Menge zu beschaffen ist und hinsichtlich der Viscosität der Siedekurve und des Flammpunkts keine speziellen Forderungen bestehen. Sollte jedoch auf diesem Wege die benötigte Menge Sphäroidicesteine nicht hergestellt werden können, so kann durch Zusätzen von Ölen aus der Steinkohlehydrierung unter gleichzeitiger höherer Abschaltung des Erdgasöls die Produktion erheblich gesteigert werden, wobei geringe Verschlechterung der Cetanzahl in Kauf genommen werden darf. Entgegengesetzte Zahlen sind in der obigen Tabelle in der letzten Spalte eingeführt.

Tabelle L

Dieselöle verschiedenster Städte reihen aus dem Abstreiferverkauf der 600 at/8376-Hydrierung
von Steinkohleabatzlaferschmelzverarbeitungsanstalt (Gef.-522+323 v. 15.-23.12.1942)

Faktion	100 - 125	200 - 225	200 - 325	225 - 325	200 - 300	200 - 325	200 - 350	200 - 515
% vom Abstreifer	51,5	50,0	47,0	25,5	56,0	75,2	78,7	
spez. Gewicht/20°	0,892	0,893	0,897	0,887	0,895	0,903	0,910	
Anilinpunkt	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,59,0	-1,53,5	
Viscosität/20° η	1,4	1,55	1,51	1,35	1,55	1,68	1,31	
Flammpunkt°C	63	60	55	73	80	80	87	
Cetanzahl	45	36	47	45	46	47	47	
Stockpunkt°C	70	70	70	70	70	70	51	
Siedebeginn°C	195	215	230	200	215	204	212	
% -200°C	1,0	-	-	-	-	-	-	
- 225	2,0	3,0	-	4,5	3,0	3,5	3,0	
- 250	22,0	14,0	11,0	32,0	14,0	10,0	7,5	
- 275	40,0	35,0	39,0	75,0	55,0	20,5	20,0	
- 300	52,0	40,0	30,0	96,5	80,0	54,0	45,0	
- 325	58,0	39,0	30,5	-	99,0	80,0	79,0	
- 350	-	-	-	-	-	-	94,0	
Siedende°C	325/98,5	325/99,0	325/98,5	307/98,5	325/99,0	347/99,0	352/99,0	
Rückstand%	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabelle II.

25°-Fraktionen aus dem Abstreifeverdunstung 400 at/37% Hydrierung von Steinkohle-abstreifeschwerölvakuumdestilla: (Ofen 322-323 vom 15.-28.12.42)

Tabelle III.

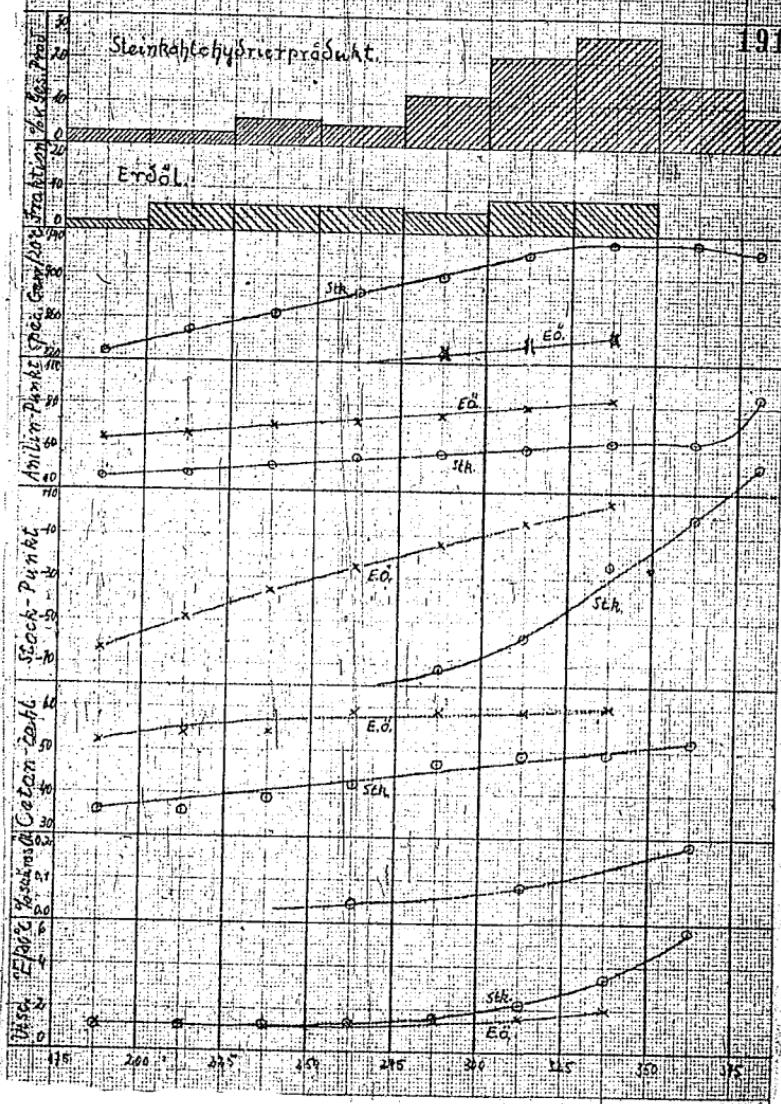
Dieselöl vor verschiedenen Siedebereichen aus Bruchsaler Erdöl (P 1203).

Faktion	150 - 325	200 - 325	220 - 325	200 - 300	200 - 325	200 - 350
Verlust	10,9	12,9	15,7	13,1	12,9	12,5
Dieselöl	30,8	29,2	26,3	23,4	23,2	36,9
Flüssigstand	58,3	57,9	58,0	63,5	57,9	50,6
spez. Gewicht/20°C	0,807	0,812	0,815	0,805	0,812	0,815
Antilinpunkt °C	73,0	74,0	75,5	72,5	74,0	76,0
Viskosität E/20°C	1,27	1,30	1,32	1,25	1,30	1,33
Siedepunkt °C	70	75	83	68	75	75
Cetinpunkt	—	57	58	57	57	57
Siedekapazität °C	—	-22,5	-22,5	-28,0	-22,5	-14,0
Siedebereiche °C	150	206	220	196	206	201
≤ -200°C	7,0	—	—	—	—	—
225	20,5	13,0	4,5	21,0	13,0	10,0
250	41,0	40,0	29,5	55,5	40,0	29,5
275	51,0	56,0	60,0	80,5	55,0	49,5
300	52,0	56,5	85,0	94,5	86,5	73,5
325	77,0	97,0	95	—	97,0	91,5
350	—	—	—	—	—	56,0
≥ 375°C	202/20,0	133/23,0	115/21,0	314/38,5	337/39,0	356/49,0
Flüssigstand	— 1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0

26. Fraktionen aus Prosaiger Erdöl.

Fraction	175 - 200	200 - 225	225 - 250	250 - 275	275 - 300	300 - 325	325 - 350	BU - 350
175 F	4,4	5,0	2,0	3,5	4,6	7,5	9,1	54,7
Y 12	goldgelb	gelb	gelb	gelbgelb	gelbgrün	gelbgrün	grün	schwarz
175/200	0,713	0,706	0,759	0,811	0,824	0,841	0,845	-
200	-	69,5	69,5	72,0	75,0	79,0	82,5	-
225	-	-	1,23	1,23	1,39	1,71	1,99	-
250	-	3,18	-	-	107	23	134	-
275	-	-	79	97	-	-	-	-
300	-	1,52	-	-	-	-	-	-
325	-	52	54	56	59	57	60	-
Stockpunkt	53,7	49,0	36,0	25,0	14,0	4,5	4,5	-
Siedehöhe	172	75	219	245	269	293	321	-
175	-	8	-	-	-	-	-	-
200	-	95	46,5	-	-	-	-	-
225	-	-	99,8	-	-	-	-	-
250	-	-	-	55,5	-	-	-	-
275	-	-	-	-	12,0	-	-	-
300	-	-	-	-	94,0	8,5	-	-
325	-	-	-	-	-	93,5	8,0	-
350	-	-	-	-	-	-	6,0	-
Siedehöhe	208/99,0	202/99,0	259/99,0	205/99,	310/98,5	553/98,5	358/98,5	-
IR Analyse								
% C	85,59				85,84		85,90	86,31
H	14,41				13,70		13,16	13,43
N	0,00				0,39		0,36	0,13
S	0,02				0,01		0,01	0,01
P	0,05				0,06		0,07	0,12
Alkohol	16,82				15,96		15,90	15,56
E dissip.	16,23				15,90		15,85	15,54

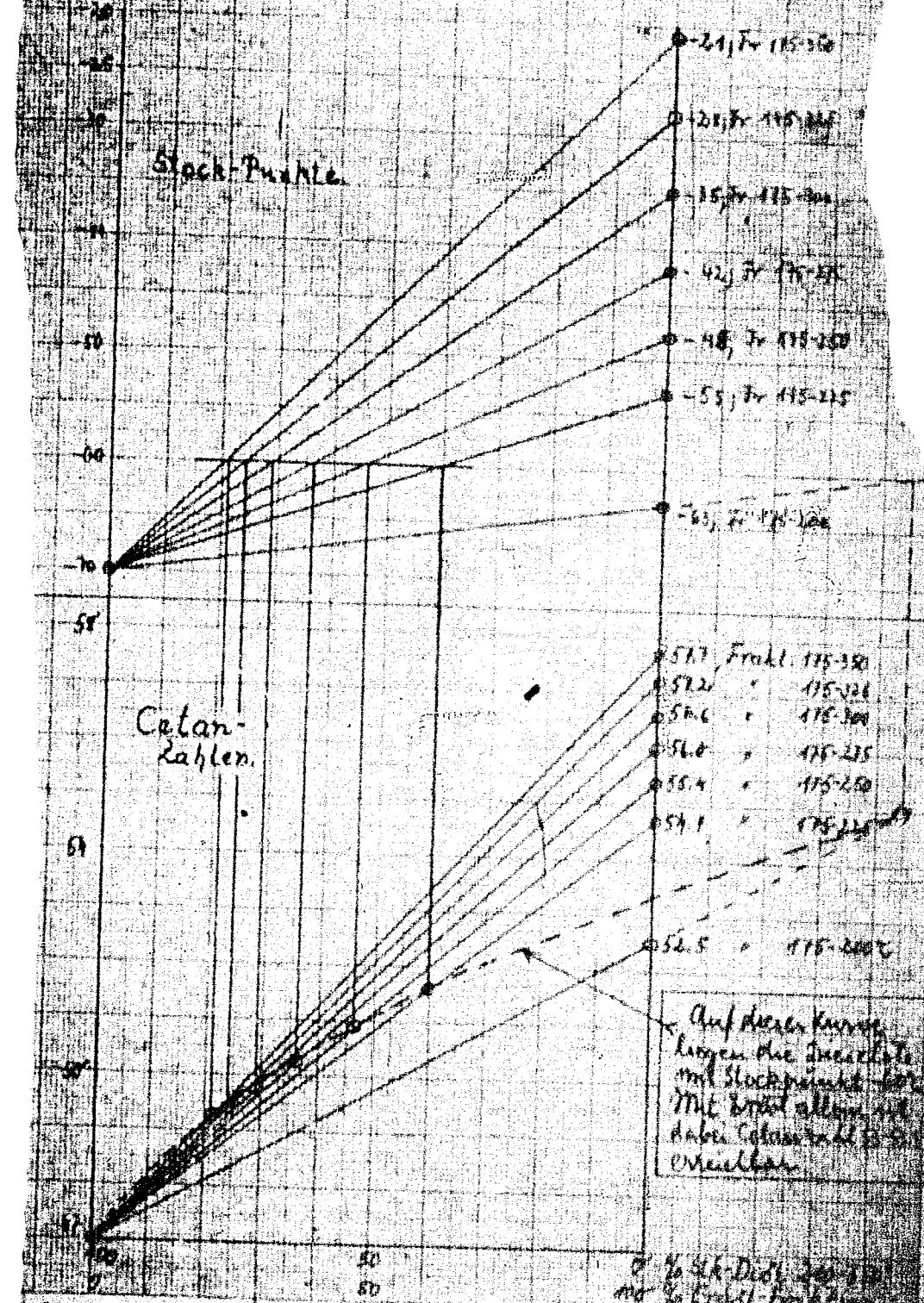
Klimavergleich T: Dieselöl-Eigenschaften von 25%-Fria-Stärke
aus hydro. Stärkeölprodukt u. aus paraffiniges Erdöl



~~Ergebnisse und Diskussionen von 1988~~

Wiederholungsklausur in Erfolge.

~~Überprüfung der Gültigkeit der Meldungen~~



2 Nov 54 - Dated

Further, 6.3.93