

Entwurf

000111

**Vorläufige  
Dienstanweisung**

**für**

**Betriebsstoff-Untersuchungstrupps**

Inhalts - Verzeichnis .

	<u>Seite</u>
<b>A. Allgemeines</b>	
1. Aufgaben der Betriebsstoff-Untersuchungstrupps	1 - 2
2. Richtlinien für die Untersuchung und Angabe von Grenzdaten	3 - 6
3. Zusammenstellung der Untersuchungsmethoden für	
a) Ottokraftstoffe	7
b) Diesellokraftstoffe	8
c) Motorenoel	9
d) Getriebeoel	9a
4. Technische Lieferbedingungen für	
a) Ottokraftstoffe	10
b) Diesellokraftstoffe	11
c) Motoreneinheitsoel	12
d) Getriebeoel	12a
e) Waffenschmieroel TL Nr. 6021	12b
f) Waffenreinigungsoel TL Nr. 6007	12c
g) Lederoele und Lederfette TL Nr. 6003	12d
h) Schutzfett 40 TL Nr. 6017	12e
i) Schutzsoel 39 TL Nr. 6018	12f
k) Oele für Feinmechanik TL Nr. 6010	12g
l) Wagenschmiere TL Nr. 6022	12h
<b>B. Untersuchungsmethoden</b>	
5. Probenahme	13 - 16
6. Dichte	<del>7 - 18</del>
7. Siedeverhalten	9 - 21
8. Verdampfungsrückstand	22
9. Dampfdruck nach Reid	3 - 24
10. Bleitetraäthylgehalt	5 - 25a
11. Schwefelgehalt	26
12. Wassergehalt	27
13. Heizwert	28 - 30
14. Kältebeständigkeit	28 - 32
15. Verhalten gegen Kupfer	33
16. Verhalten gegen Zink	34 - 35
17. Flammpunkt(nach Pensky-Martens)	36 - 37
18. Flammpunkt (Marcuson)	38 - 40

000113

19. Aschegehalt	41
20. Zähflüssigkeit	42 - 45
21. Zähflüssigkeit und Polhöhe	46 - 48
22. Filtrierbarkeit	49 - 53
23. Neutralisationszahl	54
24. Säurewert	55
25. Verseifungszahl	56
26. Verkokbarkeit	57 - 58
27. Klopfestigkeit	59
28. Äußere Beschaffenheit v. Leichtkraftstoffen	60
29. Jodzahl	61 - 62
30. Dimethylsulfatzahl	63
31. Verdampfbarkeit	64 - 65
32. Harz und Asphalt	66 - 67
33. Gesamtverschmutzung	68 - 69
34. Fließpunkt und Tropfpunkt	70 - 71
35. Zündwilligkeit	72
36. Mischbarkeit von Dieselkraftstoffen	73
37. Äußere Erscheinung von Getriebeöl	74
38. Korrosionstest für Getriebeöl	75

# I n h a l t s - V e r z e i c h n i s .

	Seite
<b><u>A.</u> Allgemeines</b>	
1. Aufgaben der Betriebsstoff-Untersuchungstrupps	1 - 2
2. Richtlinien für die Untersuchung und Angabe von Grenzdaten	3 - 6
3. Zusammenstellung der Untersuchungsmethoden für	
a) Leichtkraftstoffe	7
b) Dieselmotorkraftstoffe	8
c) Motorenöl	9
4. Beschaffenheitsbedingungen für	
a) Leichtkraftstoffe	10
b) Dieselmotorkraftstoffe	11
c) Motoreneinheitensöl	12
<b><u>B.</u> Untersuchungsmethoden</b>	
5. Probenahme	13 - 16
6. Dichte	17 - 18
7. Siedeverhalten	19 - 21
8. Verdampfungsrückstand	22
9. Dampfdruck nach Reid	23 - 24
10. Bleitetraäthylgehalt	25
11. Schwefelgehalt	26
12. Wassergehalt	27
13. Heizwert	28 - 30
14. Kältebeständigkeit	31 - 32
15. Verhalten gegen Kupfer	33
16. Verhalten gegen Zink	34 - 35
17. Flammpunkt (nach Pensky)	36 - 37
18. Flammpunkt (Marcuson)	38 - 40
19. Aschegehalt	41
20. Zähflüssigkeit	42 - 45
21. Zähflüssigkeit und Polhöhe	46 - 48
22. Filtrierbarkeit	49 - 53
23. Neutralisationszahl	54
24. Säurewert	55
25. Verseifungszahl	56
26. Verkokbarkeit	57 - 58

# 000115

27. Klopffestigkeit	59
28. Äussere Beschaffenheit v. Leichtkraftstoffen	60
29. Jodzahl	61 - 62
30. Dimethylsulfatzahl	63
31. Verdampfbarkeit	64 - 65
32. Harz und Asphalt	66 - 67
33. Gesamtverschmutzung	68 - 69
34. Fließpunkt und Tropfpunkt	70 - 71
<hr/>	
35. Zündwilligkeit	72
36. Mischbarkeit von Dieselkraftstoffen	73
37.	

Oberkommando des Heeres

-Ch H Rüst u. B d E -

(Wa Prüf 6/IV)

Aufgaben der Betriebsstoff- Untersuchungstrupps.

1.) Untersuchung aller

- (a) bereits im Bereich der Armee vorhandenen Leicht-, Die-  
selkraftstoffe und Schmieröle,
- b) künftig an die Armee aus dem Heimatgebiet ankommenden  
Kraftstoffe und Schmieröle.

Die Untersuchungsergebnisse sind lt. Befehl OKH (Gen St d  
H/Gen Qu) Az. 417/37-Qu. 3/II Nr. I.6496/41 vom 27.3.41  
in Abschrift unmittelbar an Oberkommando des Heeres -Ch H  
Rüst u. B d E - (Wa Prüf 6/IV) zu übersenden.

In Zweifelsfällen, bei denen die Beschaffenheit der Stoffe  
nicht einwandfrei feststeht, oder ein Abweichen von den  
technischen Lieferbedingungen des Wa A vermutet wird, sind  
Proben an das Oberkommando des Heeres -Ch H Rüst u. B d E -  
(Wa Prüf 6) zu senden. Bei allen Meldungen und Probesendun-  
gen ist die Herkunft der Stoffe (Firma, Ankunftsart und  
-zeit usw.) genau anzugeben.

Die Untersuchung der aus dem Heimatgebiet stammenden Be-  
triebsstoffe hat nach den Vorschriften von Wa Prüf 6 so  
weit, wie es feldlaboratoriumsmässig möglich ist, zu erfol-  
gen. Die Betriebsstoffe müssen in diesen Punkten den tech-  
nischen Lieferbedingungen entsprechen.

- 2.) Nach Beginn der Kampfhandlungen ist der Schwerpunkt der Tä-  
tigkeit auf die Untersuchung von Beutebeständen zu legen.  
Berichte über die Qualitäten der vorgefundenen Betriebs-  
stoffe sind wie unter 1) zu melden. Es ist anzustreben, daß  
auch während dieser Zeit die Überwachung der aus dem Hei-  
matgebiet ankommenden Betriebsstoffe durchgeführt wird.

Für die Beurteilung und Untersuchung von Beutebetriebs-  
stoffen gelten die mitgegebenen Richtlinien.

- 3.) Die Heranziehung der Trupps zu anderen als im Rahmen des Mineralölgebietes liegenden Aufgaben (z.B. Untersuchung von Metallen, Wasser usw.) ist zulässig, soweit die technische Ausrüstung des Trupps dies gestattet. Jedoch ist die Untersuchung von Kampfstoffen mit dem Hinweis auf die hierfür ungeeignete Ausrüstung des Trupps abzulehnen.

R i c h t l i n i e n

für die Untersuchung und Grenzdaten von Beutebetriebsstoff.

Die Untersuchung von Beutebetriebsstoffen erstreckt sich auf die Prüfung auf Verseuchung und die Feststellung der Qualität.

Prüfung auf Verseuchung:

Nach den bisher gemachten Erfahrungen können Betriebsstoffe mit Zucker, Koloophonium oder anderen Harzen, Heizöl, Rohöl, Teer, Wasser, Kressl und Phenol verseucht sein. Es ist daher schon beim Erkunden der Betriebsstoff-Läger, beim Besteigen der Tankbehälter, beim Probenehmen usw. darauf zu achten, ob äusserlich Spuren von Verseuchungsstoffen festzustellen sind. Teer-, Koloophonium-, Zuckerspuren usw. sind dann gewöhnlich schon in der Nähe der Einfüllstutzen, auf Innenverstreubungen von Hochbehältern und dergleichen wahrzunehmen. Auch auf Büchsen und Kanister sowie deren Restinhalt in der Nähe der Tankbehälter ist zu achten. Verseuchte Betriebsstoffe sind sofort zu sperren und die betreffenden Behälter deutlich zu kennzeichnen. Ist alkoholfreier Kraftstoff mit Zucker verunreinigt, so genügt einfaches Filtrieren durch Tuch zwecks weiterer Verwendung.

Leichtkraftstoff wird laboratoriumsmässig auf Verseuchung überprüft durch:

- a) Ermittlung der Siedekurve,
- b) Bestimmung des Rückstandes aus der Destillation und durch den Abdampftest.

Ein Rückstand von 20 mg/100 cm<sup>2</sup> und weniger ist ohne Bedeutung, vor allem, wenn der Kraftstoff ihn wieder aufzulösen vermag. Größere Rückstandsmengen, besonders wenn sie kraftstoffunlöslich sind, weisen auf Verseuchung mittels Teer, Koloophonium und anderen Harzen hin. Solche Kraftstoffe dürfen wegen der Verpichtungsgefahr (Kolbenringe, Ventile, Vergaser) keinesfalls vor einer Redestillation freigegeben werden.

- c) Verfärbung von Lackmuspapier deutet auf Verseuchung durch Laugen oder anorganische Säuren.

Dieselmotoren werden durch Siedeanalyse, Bestimmung des Rückstandes und Verfärbung von Lackmuspapier überprüft.

Schmieröl durch Rückstand und Verfärbung von Lackmuspapier.

#### Feststellung der Qualität:

Beute-Leichtkraftstoffe für Kettenfahrzeuge müssen den technischen Lieferbedingungen entsprechen. Wegen der starken thermischen Belastung, der niederen Drehzahl und der hochempfindlichen Motoren dieser Fahrzeuge ist es unbedingt notwendig, daß auch die Beute-Leichtkraftstoffe, insbesondere wegen der Oktanzahl und der Dampfblasenbildung, den technischen Lieferbedingungen entsprechen.

Beute-Leichtkraftstoffe, die für Räderfahrzeuge in Betracht kommen, können während des Einsatzes von den technischen Lieferbedingungen abweichen. Die Prüfung auf Zusammensetzung geschieht zur Feststellung, ob es sich um Reinbenzin, Benzin-Benzol-Gemisch, Benzin-Alkohol-Gemisch oder Bleibenzin handelt.

Eine Dimethylsulfat-Zahl unter 20 deutet im allgemeinen auf Reinbenzin. Alkoholgehalt wird durch Auslaufen von Kopierstift und durch Ausschütteln mit Wasser festgestellt. Bleibenzin ist immer gefärbt (im Ausland gewöhnlich rot). ~~Bleibenzin mit über 0,8 ccm/ltr. Bleitetraäthyl~~ ist Fliegerbenzin, und kommt für erdgebundene Fahrzeuge wegen der starken Verbleiung nicht in Betracht. Solche Bestände werden der Luftwaffe überwiesen, wobei betont wird, daß für die Verwendbarkeit keine Verantwortung übernommen werden kann. Eine Jodzahl über 20 deutet auf Spaltbenzin, bzw. Mischung von Spaltbenzin und Straight run-Benzin. Diese Benzine besitzen eine Oktanzahl von mindestens 65, soweit sie in normalen Siedegrenzen liegen. Siedeanalyse, Verdampfungstest, spez. Gewicht dienen zur Kennzeichnung der Qualitäten. Bei der Siedeanalyse kann folgende Abweichung zugelassen werden: bis 75° nicht über 35 Raum-%  
bis 100° nicht unter 25 Raum-%.

Im Sommer und in wärmeren Zonen ist wegen der Gefahr der Dampfblasenbildung möglichst auf die Innehaltung der vorge-

schriebenen Siedekurve zu achten.

Da nach den bisherigen Feststellungen die Oktanzahl im Ausland unter 74 liegt, können Leichtkraftstoffe mit unter 74 liegenden OZ während des besonderen Einsatzes für Räderfahrzeuge freigegeben werden, wobei betont wird, daß durch die übermäßige Beanspruchung der Motoren dieser Fahrzeuge, da sie auf OZ 74 eingestellt sind, einstuftige Schäden entstehen, und zwar sind die Schäden um so schwerer und umfangreicher, je niedriger die OZ ist, und je länger mit diesem Kraftstoff gefahren wird. Diese Maßnahme kann also nur während des besonderen Einsatzes im Interesse der kämpfenden und vorwärts eilenden Truppe ausnahmsweise ergriffen werden. Im übrigen müssen die Trupps dafür besorgt sein, durch Zusatz von Bleitetraäthyl (normal 0,4 ccm/ltr, höchstens 0,6 ccm/Ltr) und durch Mischen mit Benzol oder Alkohol die Klopfestigkeit der Kraftstoffe heraufzusetzen. Es ist beabsichtigt, die Trupps in nächster Zeit mit einer fahrbaren Aethylisierungsanlage auszustatten, die eine Mischleistung von 25 cbm/Std. hat. Durch den Straßenklopftegt können weitgehend quantitative Aussagen über die Klopfestigkeit gemacht werden. Auf ebener Straße bei Kühlwasseraustrittstemperatur 80°C wird von 20 km/Std. im großen Gang beschleunigt. Die Zündeneinstellung war zuvor unter den gleichen Bedingungen mit Leichtkraftstoff OZ 74 auf eben kloppfreien Betrieb eingestellt. Aus Stärke und Art auftretender Klopfgeräusche kann man auf die OZ des Beute-Kraftstoffes ungefähr schließen.

Beute-Dieselmkraftstoffe sollen im allgemeinen in der Siedelage zwischen 140° und 400°, in der Viskosität zwischen 1,0 und 2,0°E bei 20°C und im spez. Gewicht bei 15°C bis 0,900 liegen.

Da das Kälteverhalten der Beute-Dieselmkraftstoffe meist sehr schlecht ist, kann Petroleum oder Benzin bis zu 50%, bzw. bis zu einer Viskosität von 1,0°E bei 20°C zugesetzt werden. Diese Maßnahme gilt nur für Aussentemperaturen unter 0°C.

Die Neutralisationszahl kann bis 1,0 steigen. Dieselkraftstoffe mit hoher Neutralisationszahl sollen nicht eingelagert, sondern gleich verbraucht werden. Da die Zinkkorrosion nicht abhängig ist von der N.Z., ist die Prüfung der Korrosion gegen Zink und die Bestimmung von Zink im Dieselkraftstoff unbedingt notwendig, wenn es sich um größere Bestände handelt, die nicht dem laufenden Verbrauch dienen.

Ist Dieselkraftstoff sehr knapp oder überhaupt nicht vorhanden, so kann vorübergehend Ersatz durch Mischung von Leichtkraftstoff mit mindestens 3% bis zu 5% Motoreinheitsöl geschaffen werden.

Beute-Motorenöle können folgende Abweichungen von den technischen Lieferbedingungen haben:

- 1) Dichte bei 20°C nicht über 0,920
- 2) Zähflüssigkeit bei 50°C nicht über 10,0°E (im Sommer vorübergehend auch 12°E),  
Zähflüssigkeit bei -15°C nicht über 2500°E (extrapol.)
- 3) Polhöhe nicht über 2,5-
- 4) Neutralisationszahl nicht über 0,2
- 5) Verseifungszahl nicht über 0,4-

Beute-Getriebeöle sollen in der Zähflüssigkeit nicht über 25°E bei 50°C liegen. Hochdruck-Getriebeöle können verwendet, Hypoid-Getriebeöle müssen wegen ihres korrodierenden Angriffes abgelehnt werden.

Beute-Abschmierfette müssen natronverseift sein und infolgedessen einen Tropfpunkt nach Ubbelohde von über 110°C haben. Kalkverseifte Fette, die zur Unterscheidung von natronverseiften Fetten einen Tropfpunkt von unter 110°C haben, sind abzulehnen. Das Einheitsabschmierfett des Heeres ist ein natronverseiftes Fett. Werden natronverseifte und kalkverseifte Fette gemischt, so fällt das Fett auseinander und verursacht ernsthafte Schäden.

000122

Für die Güteprüfung von Leichtkraftstoffen  
sind folgende Untersuchungen erforderlich:

lt. Inhaltsverzeichnis Nr.:

1. Verdampfungsrückstand von 100 ccm Kraftstoff .....	8
2. Dampfdruck nach Reid bei 40°C in kg/cm <sup>2</sup> .....	9
3. Klopfestigkeit in O.Z. (CFR-Research) .....	27
4. Kältebeständigkeit .....	14
5. Unterer Heizwert in WE/L bei 20°C .....	13
6. Bleitetraäthylgehalt .....	10
7. Schwefelgehalt (Gesamtschwefel) .....	11
8. Siedeverlauf .....	7
9. Dichte bei 20°C .....	6
10. Verhalten gegen Kupfer .....	15
11. Äussere Beschaffenheit .....	52

Für die Güteprüfung von Dieselmotorkraftstoffen  
sind folgende Untersuchungen erforderlich:

lt. Inhaltsverzeichnis

Nr.:

1. Unterer Heizwert in WE/L bei 20°C .....	13
2. Dichte bei 20°C .....	6
3. Flammpunkt nach Pensky-Martens .....	17
4. Wassergehalt .....	12
5. Ascheghalt .....	19
6. Zähigkeit in Engler-Grade bei 20°C .....	20
7. Stockpunkt .....	14
<del>8. Filtrierbarkeit .....</del>	<del>22</del>
9. Trübungspunkt .....	22/14
<del>10. Verhalten gegen Zink .....</del>	<del>16</del>
11. Neutralisationszahl .....	23/24
<del>12. Verkokbarkeit .....</del>	<del>26</del>
13. Zündwilligkeit .....	35
14. Schwefelgehalt (Gesamtschwefel) .....	11
<del>15. Mischbarkeit .....</del>	<del>64</del>
16. Siedeverhalten .....	7

Für die Güteprüfung von Motorenöl  
sind folgende Untersuchungen erforderlich:

lt. Inhaltsverzeichnis

Nr.:

1. Dichte bei 20°C .....	6
2. Verdampfbarkeit .....	31
3. Zähflüssigkeit -15°C .....	21
4. Zähflüssigkeit +100°C .....	20/21
5. Polhöhe .....	21
6. Harz und Asphalt .....	32
7. Gesamtverschmutzung .....	33
a) Hartasphalt .....	33
b) Feste Fremdstoffe .....	33
c) Verbrennbares .....	33
d) Asche .....	19
8. Neutralisationszahl .....	23
9. Verseifungszahl .....	25
10. Wasser .....	12
11. Flammpunkt .....	18

Für die Güteprüfung von Getriebeöel  
sind folgende Untersuchungen erforderlich:

lt. Inhaltsverzeichnis

Nr.

1.	Äußere Erscheinung .....	37
2.	Dichte bei 20°C .....	6
3.	Verdampfbarkeit .....	31
4.	Viskositäts-Temperaturverhalten .....	20/21
5.	<del>Zusatz zur Erhöhung der Druckfestigkeit wird durch die Verseifungszahl bestimmt .....</del>	<del>25</del>
6.	Aschegehalt .....	19
7.	Korrosionstest .....	38

000126

O.K.H. (Wa Prüf 6)

Beschaffensbedingungen für Leichtkraftstoffe.

Sommer- Qualität	Winter- Qualität
0.Z. 7B	0.Z. 78
Die Kraftstoffe müssen klar, frei von ungelöstem Wasser, festen Fremdstoffen sein und Rührer Kupfer nicht angreifen.	
nicht über 10 mg	
0,25 bis 0,60	0,25 bis 0,70
mindestens 78	mindestens 78
Bei - 25°C völlig klar und frei von Kristallen 1)	
mindestens 7700	mindestens 7700
Verbleibe Kraftstoffe dürfen nicht über 4,4 cm <sup>3</sup> im Liter enthalten.	
Verbleibe Kraftstoffe dürfen nicht über 0,2 Gew.-% enthalten.	
0,715 bis 0,780 <sup>3)</sup>	0,715 bis 0,780 <sup>3)</sup>
nicht über 25R.-%	nicht unter 45R.-%
unter 45R.-%	" 95R.-%
" 95R.-%	" 95R.-%
0,715 bis 0,780 <sup>3)</sup>	0,715 bis 0,780 <sup>3)</sup>
nicht unter 30Raum-%	nicht unter 30Raum-%
" 95 "	" 95 "
0,715 bis 0,780 <sup>3)</sup>	0,715 bis 0,780 <sup>3)</sup>

1) Abweichungen hiervon sind nur nach Vereinbarung mit dem OKH (Wa Prüf 6) zulässig.

2) In Ausnahmefällen bis 220°C

3) In Ausnahmefällen bis 0,790

1. Allgemeines:
2. Verdampfungsrückstand  $\frac{v}{cm^3}$  100
3. Dampfdruck n. Reid. b. 40°C in  $\frac{kg}{cm^2}$
4. Klopffestigkeit in OZ (CFR-Research)
5. Kältebeständigkeit:
6. Unterer Heizwert in NE/L bei 15°C:
7. Elektretäthyl-Gehalt:
8. Schwefelgehalt (Gesamtschw.)
9. Siedeverlauf (Engler) bis 75°C  
" 100°C<sup>2)</sup>  
" 200°C
10. Dichte bei 20°C:

Ausgabe März u. September 1940.

Beschaffungsbedingungen für Dieselkraftstoffe.

	Deutschland	Rumänien	Norwegen
	Sonder-D.-K. II, leichter Dieselkraftst.	Dieselmkraftstoff	Solaroel
1. Allgemeines	Der Dieselmkraftstoff muß frei von festen Fremdstoffen sein.		
2. Unterer Heizwert in WE/kg	nicht unter 9 900		
3. Spez. Gew. bei 15°C	0,810 bis 0,860		
4. Flammpkt. i. geschl. Tiegel	nicht unter 21°C		
5. Wassergehalt	nicht über 0,5 Gew. %		
6. Aschegehalt	nicht über 0,05 Gew. %		
7. Zähigk. n. Engler bei 20°C	2°E bis 1,1°E		
8. Stockpunkt (DVM-Methode)	(3) nur f. Deutschland	nicht über -20°C	
9. Filtrierbarkeit	200cm <sup>3</sup> nicht über 60sek. bei -15°C		
10. Trübungspunkt	nicht über -15°C		
11. Korrosion: Verh. gegen Zink	nicht über 4,0 mg. Gew. Aqm.		
12. Neutralisationszahl	nicht über 0,4		
13. Verkokbarkeit <sup>4)</sup>	nicht über 2 Gew. % Kok und Hartasphalt	nicht über 0,05 Gew. % Kok (Conradson-Test)	
14. Zündwilligkeit	nicht unter 45 Cetanzahlen		
15. Schwefel-Gehalt (Gesamtschwefel)	nicht über 1 Gew. %		
16. Mischbarkeit	müssen d. Anforderungen entsprechen		
17. Siedeverhalten	bis -360°C-mindest. 60 %		

- Anmerkungen:
- Bestimmung des Flammpunktes im Abel-Pensky-Apparat
  - Bestimmung der Zähigkeit im Vogel-Ossag-Viskosimeter
  - Ab 10.3.41 werden Dieselmkraftstoffe mit einem Stockpunkt von -15°C, einer Filtrierbarkeit von -10°C und ab 1.4.41 mit einem Stockpunkt von -10°C, einer Filtrierbarkeit von -5°C zur Lieferung an die Truppe zugelassen. Lieferungen von Dieselmkraftstoffen nach dem 1.8.41 müssen einen Stockpunkt von mindestens -20°C und eine Filtrierbarkeit von -15°C besitzen.
  - Die Bestimmung für die Verkokbarkeit wird noch umgestellt auf das neue Verfahren des Heereswaffenamtes. Dementsprechend wird eine andere Zahl als Grenzwert festgelegt werden.



*Ruhrbenzin Aktiengesellschaft*  
*Essen-Holten*

000128

Abschrift aus der Übersetzung aus dem russischem

Überschrift: (Dienst)-Vorschrift für die Anwendung des Feldla-  
boratoriums der Type "A" zwecks Feststellung der  
Beschaffenheit von Kraftstoffen und Ölen.

Verfasser: Unions-Laboratorium-Reaktiv, Katalog-Verlag d. Volks-  
kommissariats.

A 45 1000/21-21870



*Ruhrbenzin* Aktiengesellschaft  
Essen-Stoll

4000130

Tafel 3

Bezeichnung d. Erdölproduktes

Temperatur-  
Korrektur auf 1° C.

Grosny "50" und 1. Sorte.....	0,00090
Baku "50" und "30".....	0,00085
Grosny schwer.....	0,00085
2. Sorte (Kreking).....	0,00083
Ligroin.....	0,00080
Petroleum.....	0,00073
Diesel-Treibstoff.....	0,00070
Kraftwagen-Flugzeugöle.....	0,00060

## Technische Bedingungen für Flugzeug- &amp; Krafttraktoren-Öle.

Physikalisch-Chemische Eigenschaften	MD (AAS)	D-17	Erleichterter (AAS)	D-17 selektiv	D-17 selektiv	Selektiv	Gereinigt durch Autoöl	Schwefelsäure	Autoöl	Autoöl
			Süra-Stock "30"	Süra-Stock "30"	Süra-Stock "30"	Süra-Stock "30"	6	10	8	10
Spezif. Gewicht d <sub>4</sub> <sup>20</sup> nicht höher.....	0,901	0,900	0,906	0,890	0,886	0,895	0,911	0,920	0,904	nicht höher
Viskosität nach Engler bei 50°C, nicht höher.....	23	19	24	20	17	21	5,5-6,5	11	8-9	18
Viskosität nach Engler bei 100°C, nicht weniger.....	2,9	2,7	3	2,85	2,6	2,9	-	1,8	-	2,3
Flammpunkt nach Martens-Penski in °C, nicht unter.....	225	225	250	225	225	250	-	-	-	-
Flammpunkt nach Brenken in °C, nicht unter.....	245	245	270	245	245	270	185	200	190	215
Säure-Zahl in mg KOH, nicht mehr.....	0,5	0,52	0,2	0,15	0,2	0,06	-	-	-	-
Koks nach Konradson in % nicht mehr.....	0,95	0,8	0,7	0,4	0,35	0,3	0,3	0,5	0,4	0,7
Gefrieretemperatur in °C, nicht höher.....	-20	-35	-15	-15	-29	-11	8	-5	8	0
Asche in % nicht mehr.....	0,004	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,01	0,04	0,2	0,04
Säure in % SO <sub>3</sub> , nicht mehr	-	-	-	-	-	-	0,01	0,02	0,01	0,03

Anmerkung: Mechanische Beimischungen d. Wasser-Keime.  
Wasserlösliche Säuren und Laugen - keine

*Rubbenzin-Mittelsellschaft*  
*Elberhausen-Holten*

000132'

Solidole

Vorübergehende Normung d. Hauptverwaltung d. Erdölprodukte.

Physikalisch- Chemische Eigenschaften	Solidol			Solidol spezial.	
	L.	M.	T.	Für den Winter A.	Für den Sommer
Farbe.....	Von hellgelb bis dunkelbraun.			von hellgelb bis dunkelbraun.	Von hellgelb bis dunkelbraun
Kusseres Aussehen	Gleichartige ölige Schmiere in dünner Schicht durchsich- tig.			weiche vollkom- men gleichartige Schmiere.	Gleichartige ölige Schmiere in dünner Schicht durch- sichtig.
Konsistenz im Penetrometer von Richardson bei 25° C.....	250-300 A.	200-250 M.	150- 200 T.	275 - 324	150 - 200
Punkt° der Tropf- fähigkeit nach Ubbelohde in C, nicht unter.....	65	75	90	60	90
Wasserinhalt in % nicht höher.....	2,5	2,5	3	2	2,5
Ascheinhalt in % nicht höher.....	3,5	3,5	4	2	3,5
Mechanische Bei- mischungen.....	Keine				
Inhalt freier Säu- ren und Laugen...	Die Reaktion der Schmiere muss neu- tral oder laugen- schwach sein. (nicht über 0,2% der freien Lauge).			Neutrale Reaktion (am Ort der Erzeugung).	

*Russelozgin Aktiengesellschaft*  
*Oberhausen, Holten*

000133

Abschrift aus der Übersetzung aus dem russischen

Überschrift: (Dienst)-Vorschrift für die Anwendung des Feldlaboratoriums der Type "A" zwecks Feststellung der Beschaffenheit von Kraftstoffen und Ölen.

Verfasser: Unions-Laboratorium-Reaktiv..Katalog-Verlag d.Volkskommissariats.

MA 58 10000 5 41 01 22700 04705



*Ruhlenstein Aktiengesellschaft*  
*Werkhausen-Hollern*

900135

Tafel 3

Bezeichnung d. Erdölproduktes	Temperatur- Korrektur auf 1° C.
Grosny "50" und 1. Sorte.....	0,00090
Baku "50" und "30".....	0,00085
Grosny schwer.....	0,00085
2. Sorte (Kreking).....	0,00083
Ligroin.....	0,00080
Petroleum.....	0,00073
Diesel-Treibstoff.....	0,00070
Kraftwagen-Flugzeugöle.....	0,00060

Technische Bedingungen für Flugzeug- & Krafttraktoren-Öle.

Physikalisch-Chemische Eigenschaften	MD (AAS)	D-17	Erleichterter Sura-chanski Breit-stock "SO <sub>2</sub> "	MDS (AAS) selektiv	D-17 Se-lektiv	Se-lektiv Sura-chanski Breit-stock "SS"	Gereinigt durch Schwefelsäure. Autoöl 6	Autoöl 8	Autoöl 10	Autoöl 18
Spezif. Gewicht d <sub>4</sub> <sup>20</sup> nicht höher.....	0,901	0,900	0,906	0,890	0,886	0,895	0,904	0,920	nicht höher	nicht höher
Viskosität nach Engler bei 50°C, nicht höher.....	23	19	24	20	17	21	5,5-6,5	8-9	11	18
Viskosität nach Engler bei 100°C, nicht weniger.....	2,9	2,7	3	2,85	2,6	2,9	-	-	1,8	2,3
Flammpunkt nach Martens-Penski in °C, nicht unter.	225	225	250	225	225	250	-	-	-	-
Flammpunkt nach Brenken in °C, nicht unter.....	245	245	270	245	245	270	185	190	200	215
Säure-Zahl in mg KOH, nicht mehr.....	0,5	0,52	0,2	0,15	0,2	0,08	-	-	-	-
Koks nach Konradson in % nicht mehr.....	0,95	0,8	0,7	0,4	0,35	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7
Gefrieretemperatur in °C, nicht höher.....	20	35	15	15	29	11	8	5	5	0
Asche in % nicht mehr.....	0,004	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,01	0,02	0,04	0,04
Säure in % SO <sub>2</sub> , nicht mehr	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,02	0,03

Anmerkung: Mechanische Beimischungen d. Wasser- keine. Wasserlös. Säuren und Laugen - keine

*Rubberberg'sche Aktiengesellschaft*  
Oberhausen-Hollent

000137

SolidoleVorübergehende Normung d. Hauptverwaltung d. Erdölprodukte.

Physikalisch- Chemische Eigenschaften	Solidol			Solidol spezial.	
	L	M	T	Für den Winter A.	Für den Sommer
Farbe.....	Von hellgelb bis dunkelbraun.			von hellgelb bis dunkelbraun	Von hellgelb bis dunkelbraun
Ausseres Aussehen	Gleichartige ölige Schmiere in dünner Schicht durchsich- tig.			Weiche vollkom- men gleichartige Schmiere.	Gleichartige ölige Schmiere in dünner Schicht durch- sichtig.
Konsistenz im Penetrometer von Richardson bei 25 C.....	250-300	200-250	150- 200	275 - 324	150 - 200
	A.	M.	T.		
Punkt <sup>o</sup> der Tropf- fähigkeit nach Ubbelohde in C, nicht unter.....	65	75	90	60	90
Wasserinhalt in % nicht höher.....	2,5	2,5	3	2	2,5
Ascheinhalt in % nicht höher	3,5	3,5	4	2	3,5
Mechanische Bei- mischungen.....	K e i n e				
Inhalt freier Säu- ren und Laugen...	Die Reaktion der Schmiere muss neu- tral oder laugen- schwach sein. (nicht über 0,2% der freien Lauge).			Neutrale Reaktion (am Ort der Erzeugung).	

*Ruhrbergwerk-Alliierungsgesellschaft*  
*Eberhausen-Höfen*

000138

Abschrift aus der Übersetzung aus dem russischen

Überschrift: (Dienst)-Vorschrift für die Anwendung des Feldlaboratoriums der Type "A" zwecks Feststellung der Beschaffenheit von Kraftstoffen und Ölen.

Verfasser: Unions-Laboratorium-Reaktiv..Katalog-Verlag d.Volkskommissariats.



000140

*Rubelomzin Aktiengesellschaft*  
Oberhausen-Holten

Tafel 3

Bezeichnung d. Erdölproduktes	Temperatur- Korrektur auf 1° C.
Grosny "50" und 1.Sorte.....	0,00090
Baku "50" und "30".....	0,00085
Grosny schwer.....	0,00085
2.Sorte (Kreking).....	0,00083
Ligroin.....	0,00080
Petroleum.....	0,00073
Diesel-Treibstoff.....	0,00070
Kraftwagen-Flugzeugöle.....	0,00060

Technische Bedingungen für Flugzeug- & Krafttraktoren-Öle.

Physikalisch-Chemische Eigenschaften	MD (AAS)	D-17	Erlöschter Surfasschanski Breitsstock "SS"	MDS (AAS) selektiv	D-17 Selektiv	Selektives Surfasschanski Breitsstock "SS"	Gereinigt durch Schwefelsäure.		Autoöl 18
							Autoöl 6	Autoöl 8	
Spezif. Gewicht d <sub>4</sub> <sup>20</sup> nicht höher.....	0,901	0,900	0,906	0,890	0,886	0,895	0,911	0,914	0,926
Viskosität nach Engler bei 50 °C, nicht höher.....	23	19	24	20	17	21	5,5-6,5	8-9	nicht höher
Viskosität nach Engler bei 100 °C, nicht weniger.....	2,9	2,7	3	2,85	2,6	2,9	-	-	1,8
Flammpunkt nach Martens-Penski in °C, nicht unter.	225	225	250	225	225	250	-	-	-
Flammpunkt nach Brenken in °C, nicht unter.....	245	245	270	245	245	270	185	190	200
Säure-Zahl in mg KOH, nicht mehr.....	0,5	0,52	0,2	0,15	0,2	0,3	-	-	-
Koke nach Konradson in % nicht mehr.....	0,95	0,8	0,7	0,4	0,35	0,3	0,4	0,5	0,7
Gefrieretemperatur in °C, nicht höher.....	-20	-35	-15	-15	-29	-11	-8	-8	-5
Asche in % nicht mehr.....	0,004	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,01	0,02	0,04
Säure in % SO <sub>3</sub> , nicht mehr	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,02

Anmerkung: Mechanische Beimischungen d. Wasser- keine. Wasserlöl. Säuren und Laugen - keine

*Reichsbank in Aktien-Gesellschaft*  
Oberhausen-Holtum

000142

SolidoleVorübergehende Normung d. Hauptverwaltung d. Erdölprodukte.

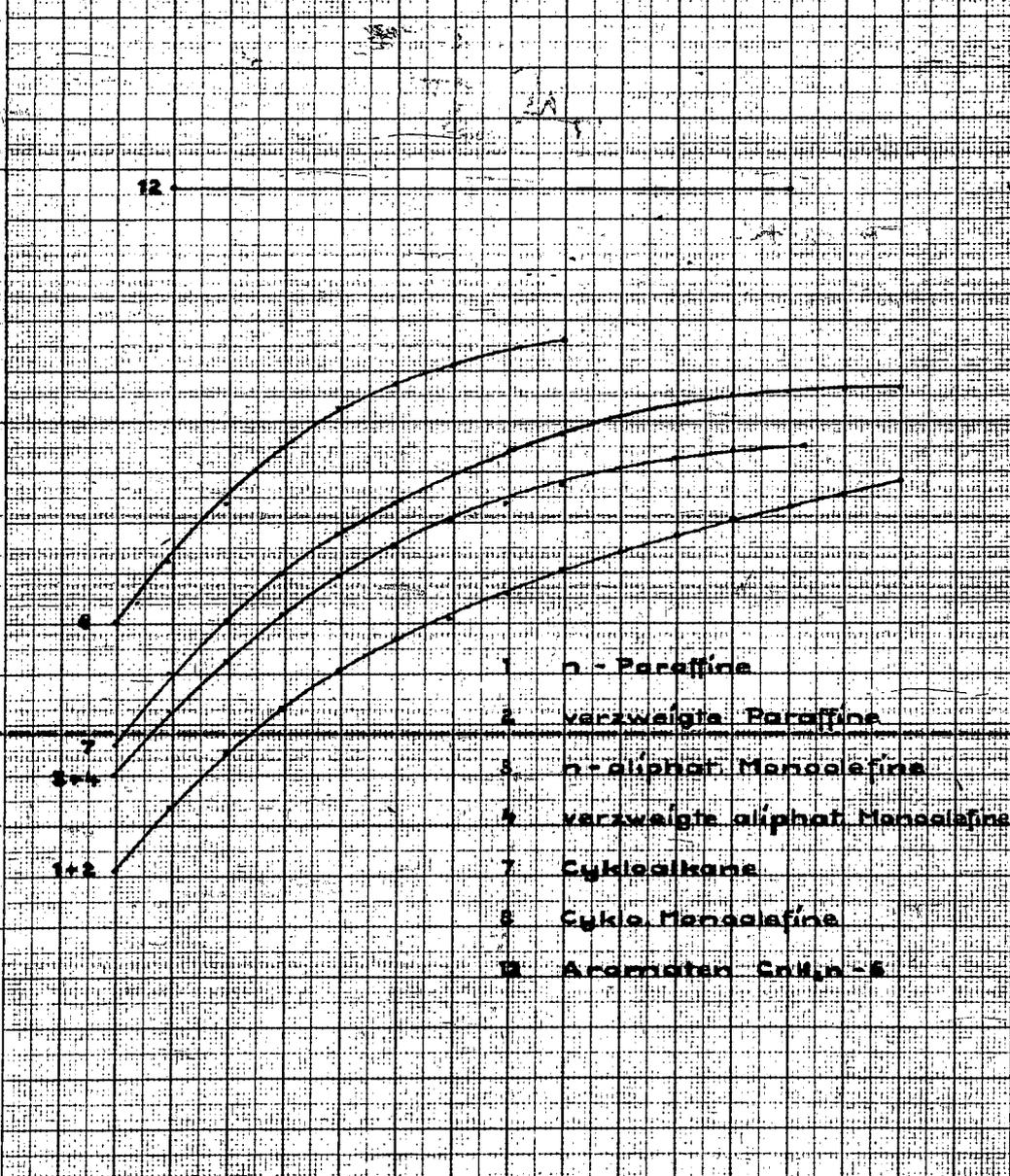
Physikalisch- Chemische Eigenschaften	Solidol			Solidol spezial.	
	L	M	T	Für den Winter A.	Für den Sommer
Farbe.....	Von hellgelb bis dunkelbraun.			von hellgelb bis dunkelbraun	Von hellgelb bis dunkelbraun
Ausseres Aussehen	Gleichartige ölige Schmiere in dünner Schicht durchsich- tig.			Weiche vollkom- men gleichartige Schmiere.	Gleichartige ölige Schmiere in dünner Schicht durch- sichtig.
Konsistenz im Penetrometer von Richardson bei 25°C.....	250-300	200-250	150- 200	275 - 324	150 - 200
	A.	M.	T.		
Punkt der Tropf- fähigkeit nach Ubbelohde in °C, nicht unter.....	65	75	90	60	90
Wasserinhalt in % nicht höher.....	2,5	2,5	3	2	2,5
Ascheinhalt in % nicht höher.....	3,5	3,5	4	2	3,5
Mechanische Bei- mischungen.....	Keine				
Inhalt freier Säu- ren und Laugen...	Die Reaktion der Schmiere muss neu- tral oder laugen- schwach sein. (nicht über 0,2% der freien Lauge).			Neutrale Reaktion (am Ort der Erzeugung).	



000143

### Abhängigkeit der Refraktion ( $n_{D,20}$ ) vom Siedepunkt für verschiedene KW-Stoffgruppen

1,50  
1,49  
1,48  
1,47  
1,46  
1,45  
1,44  
1,43  
1,42  
1,41  
1,40  
1,39  
1,38  
1,37  
1,36  
1,35  
1,34  
1,33  
1,32  
1,31  
1,30



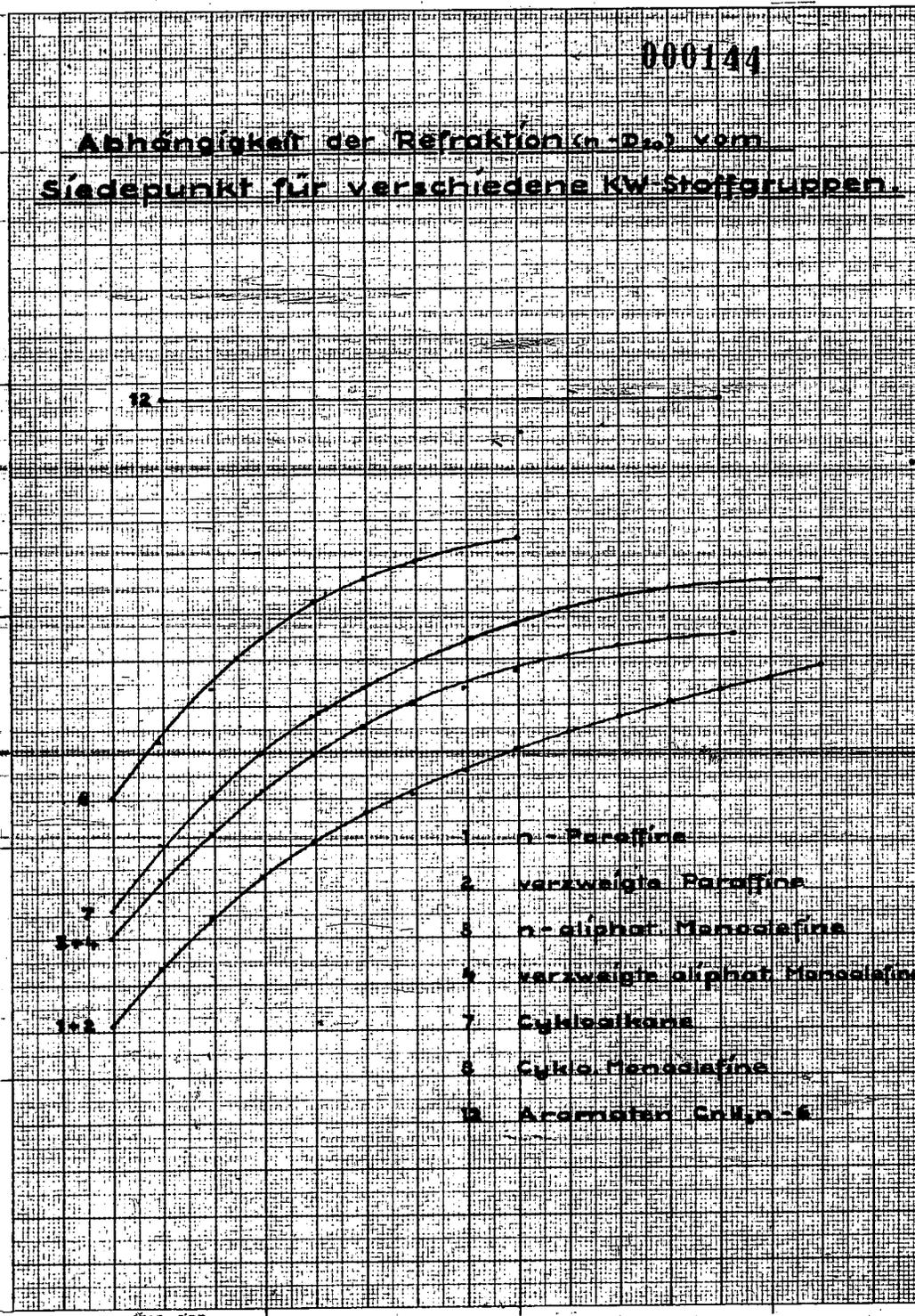
- 1 n-Paraffine
- 2 verzweigte Paraffine
- 3 n-aliph. Monocycloparaffine
- 4 verzweigte aliph. Monocycloparaffine
- 5 Cycloalkane
- 6 Cycloparaffine
- 12 Aromaten  $C_nH_{n-6}$

20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 310

000144

# Abhängigkeit der Refraktion ( $n_D^{20}$ ) vom Siedepunkt für verschiedene KW-Stoffgruppen.

1,50  
1,49  
1,48  
1,47  
1,46  
1,45  
1,44  
1,43  
1,42  
1,41  
1,40  
1,39  
1,38  
1,37  
1,36  
1,35  
1,34  
1,33  
1,32  
1,31  
1,30

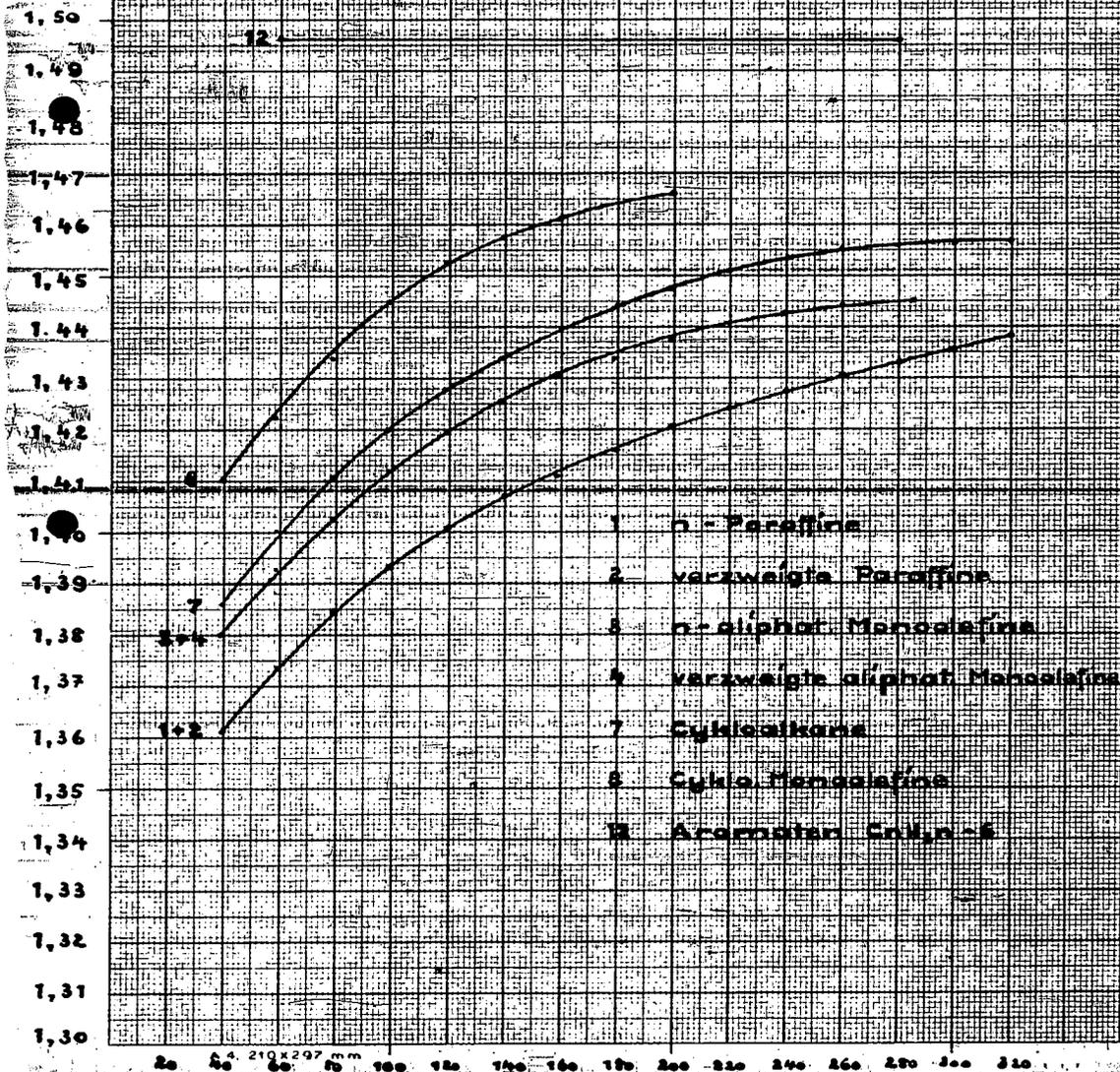


- 1. n-Paraffine
- 2. verzweigte Paraffine
- 3. n-aliph. Monocycloparaffine
- 4. verzweigte aliph. Monocycloparaffine
- 5. Cycloalkane
- 6. Cyclo-Monocycloparaffine
- 12. Aromaten  $C_nH_{n-6}$

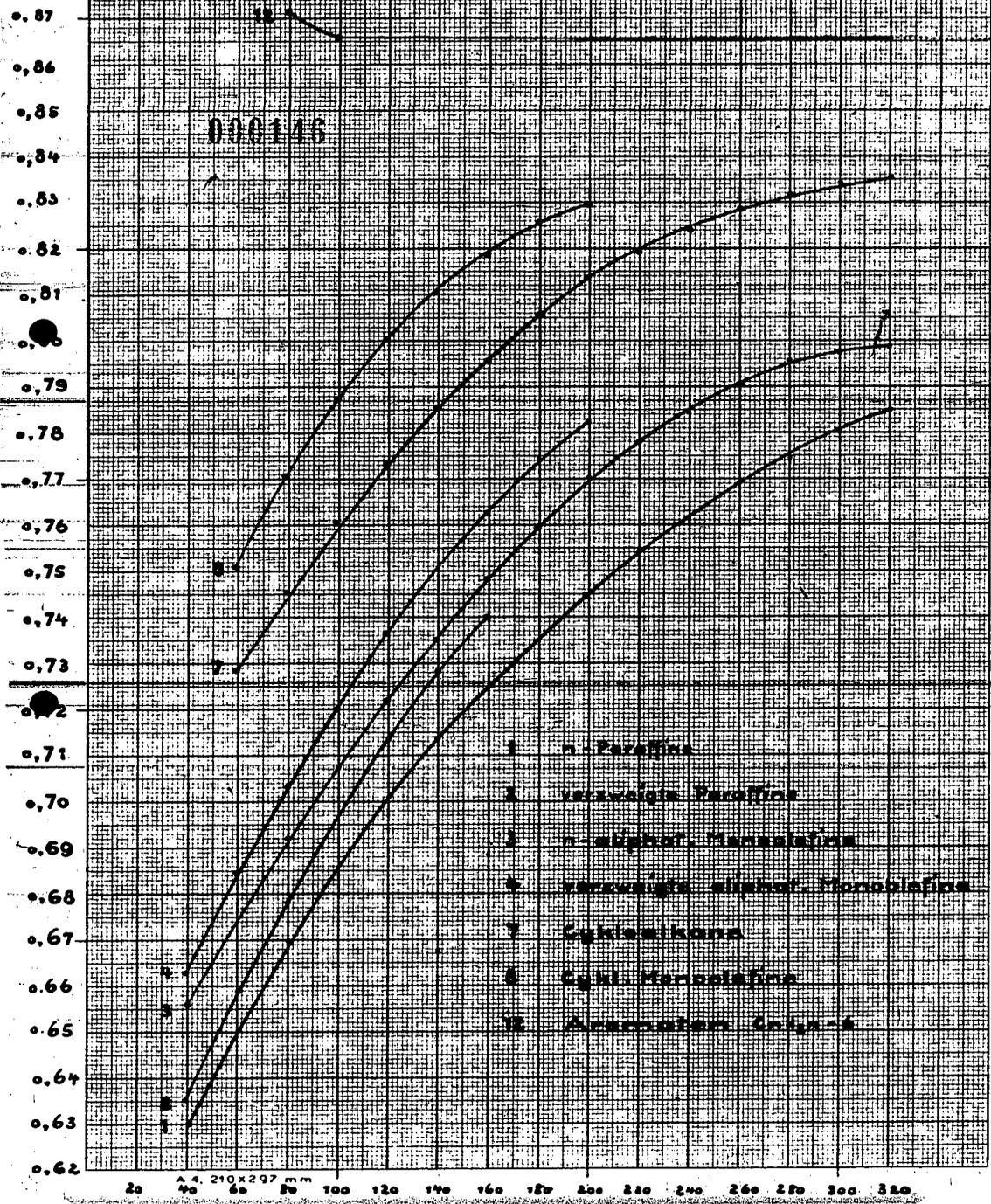
20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320

000145

## Abhängigkeit der Refraktion ( $n_D^{20}$ ) vom Siedepunkt für verschiedene KW- Stoffgruppen

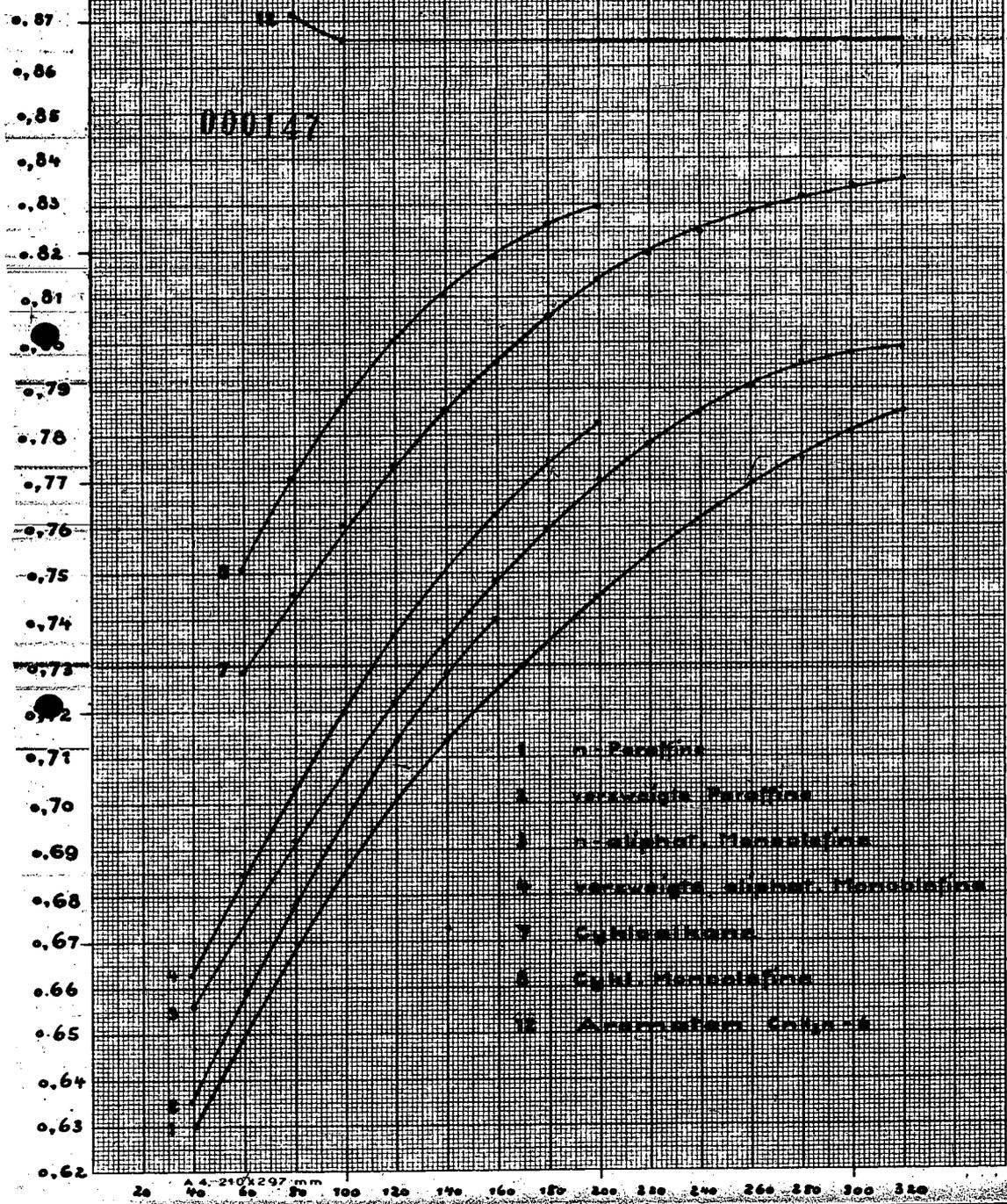


# Abhängigkeit des spez. Gewichtes vom Siedepunkt für verschiedene KW-Stoffgruppen.



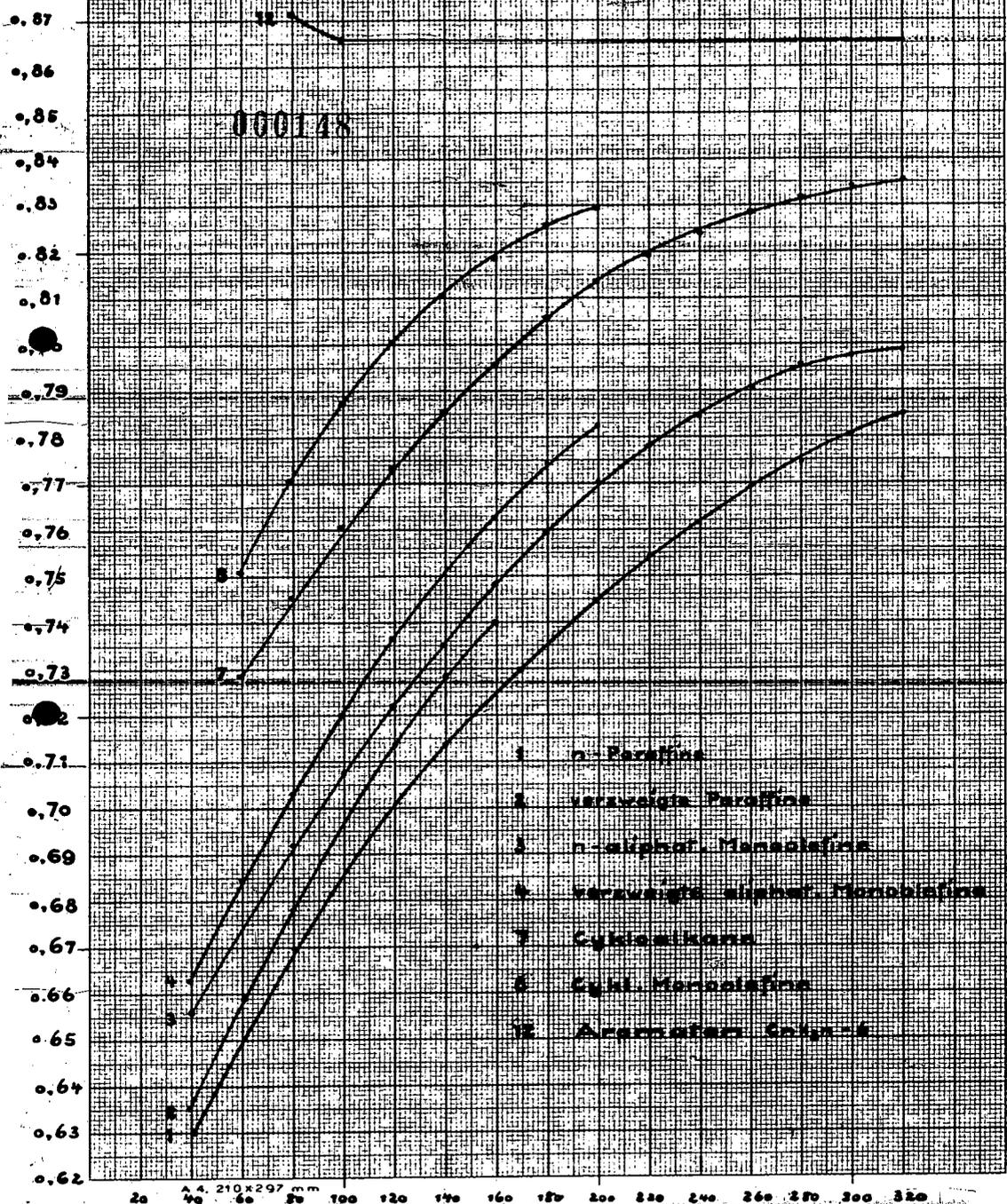
000146

# Abhängigkeit des spez. Gewichtes vom Siedepunkt für verschiedene KW-Stoffgruppen.



# Abhängigkeit des spez. Gewichtes vom Siedepunkt für verschiedene KW-Stoffgruppen

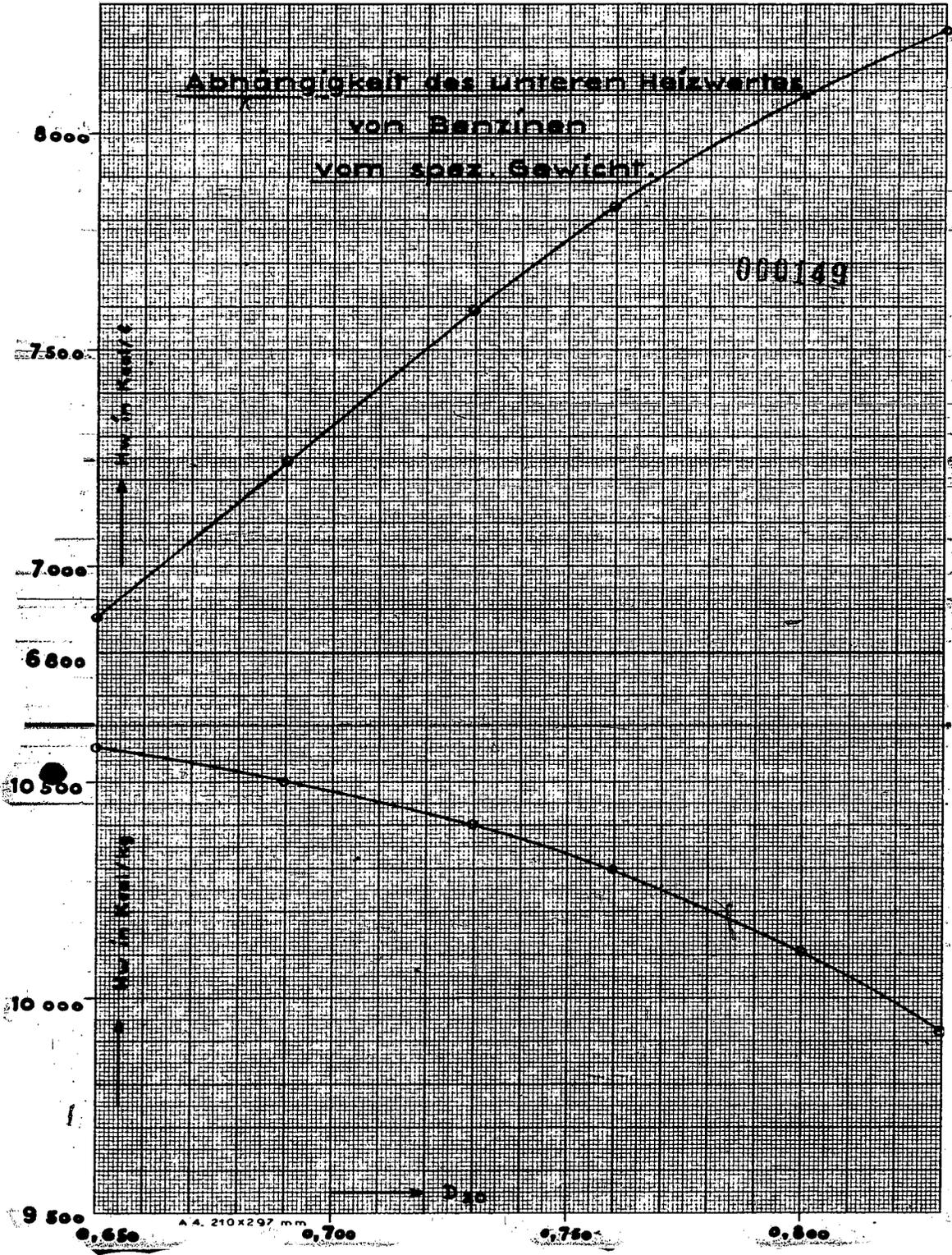
000148



- 1 n-Paraffine
- 2 verzweigte Paraffine
- 3 n-alkohol. Monobiofine
- 4 verzweigte alkohol. Monobiofine
- 5 Cyclohexane
- 6 Cycl. Monobiofine
- 7 Cyclohexane
- 8 Aromaten C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>-6

Abhängigkeit des unteren Heizwertes  
 von Benzinen  
 vom spez. Gewicht.

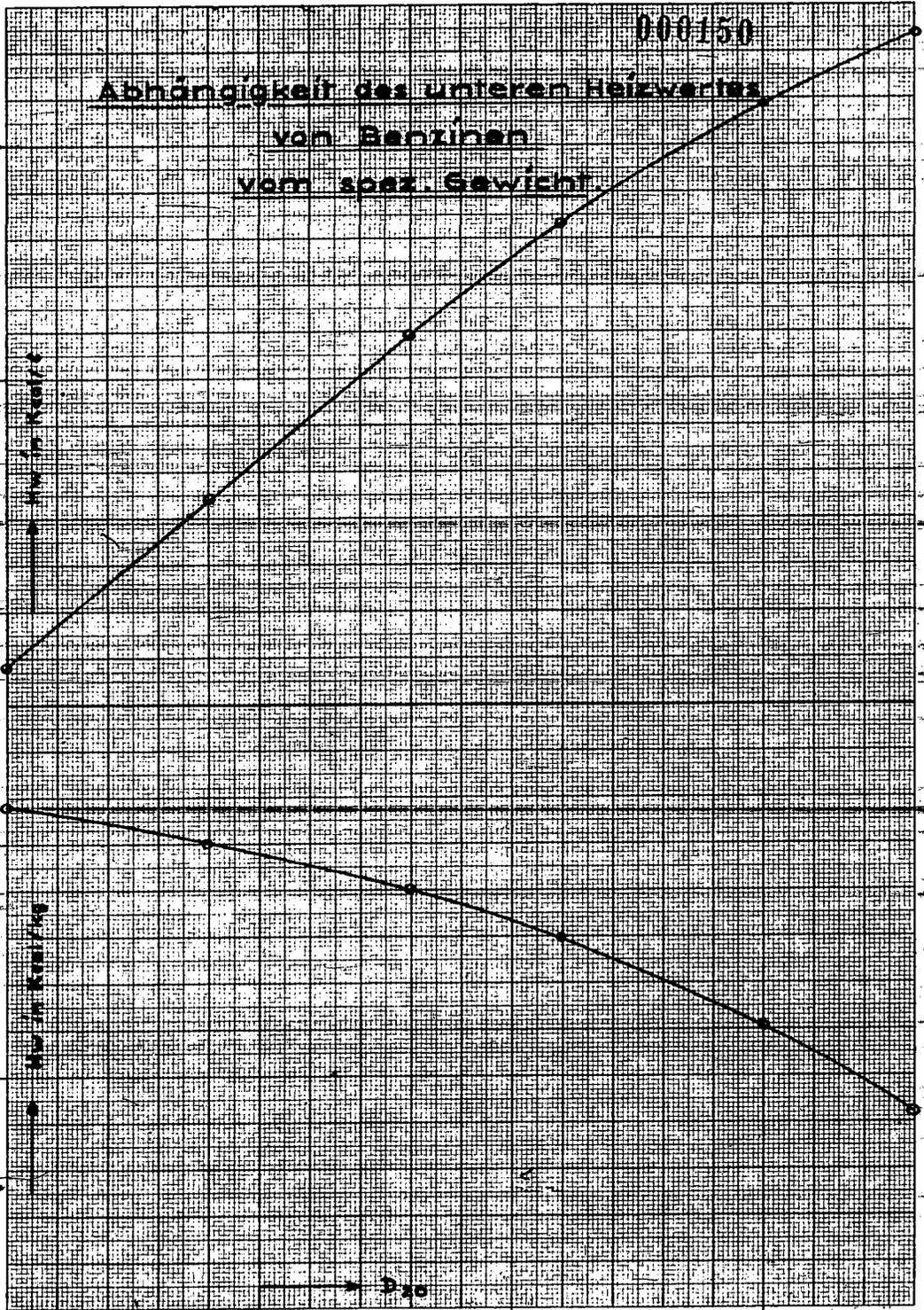
000149



000150

Abhängigkeit des unteren Heizwertes  
von Benzinen  
vom spez. Gewicht

8000  
7500  
7000  
6800  
10500  
10000  
9500



A 4. 210x297 mm

0.650

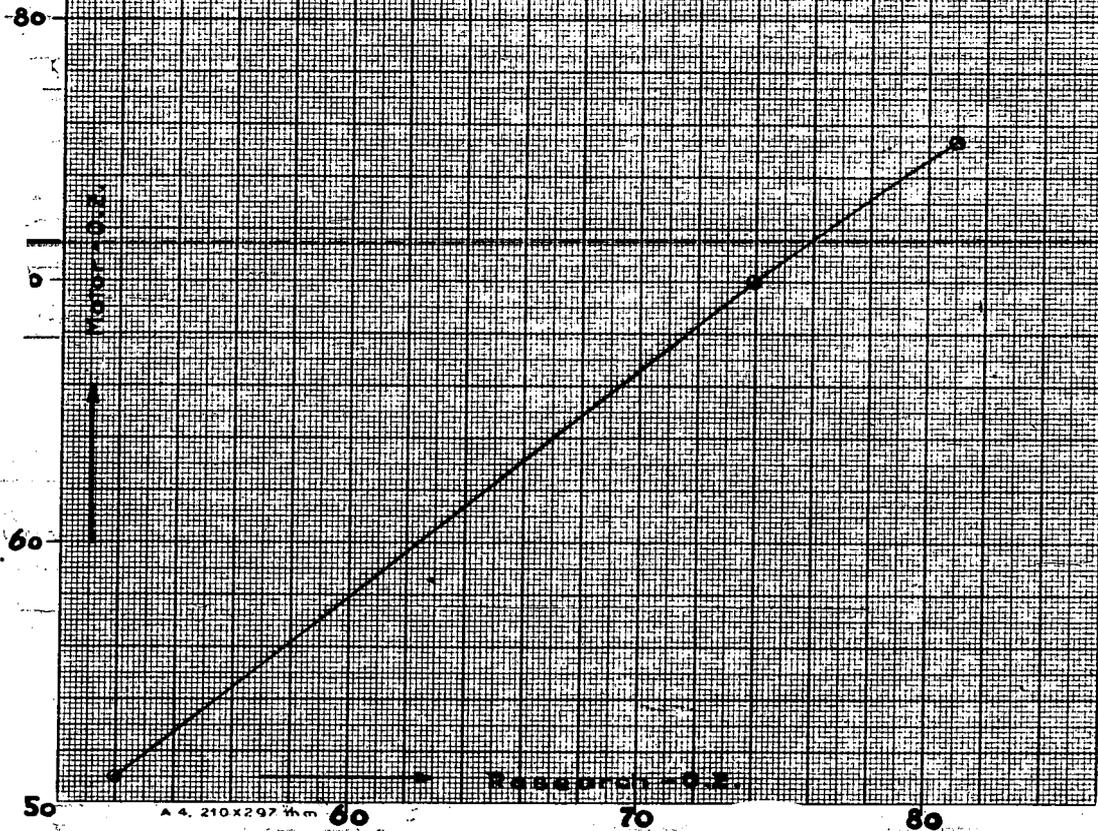
0.700

0.750

0.800

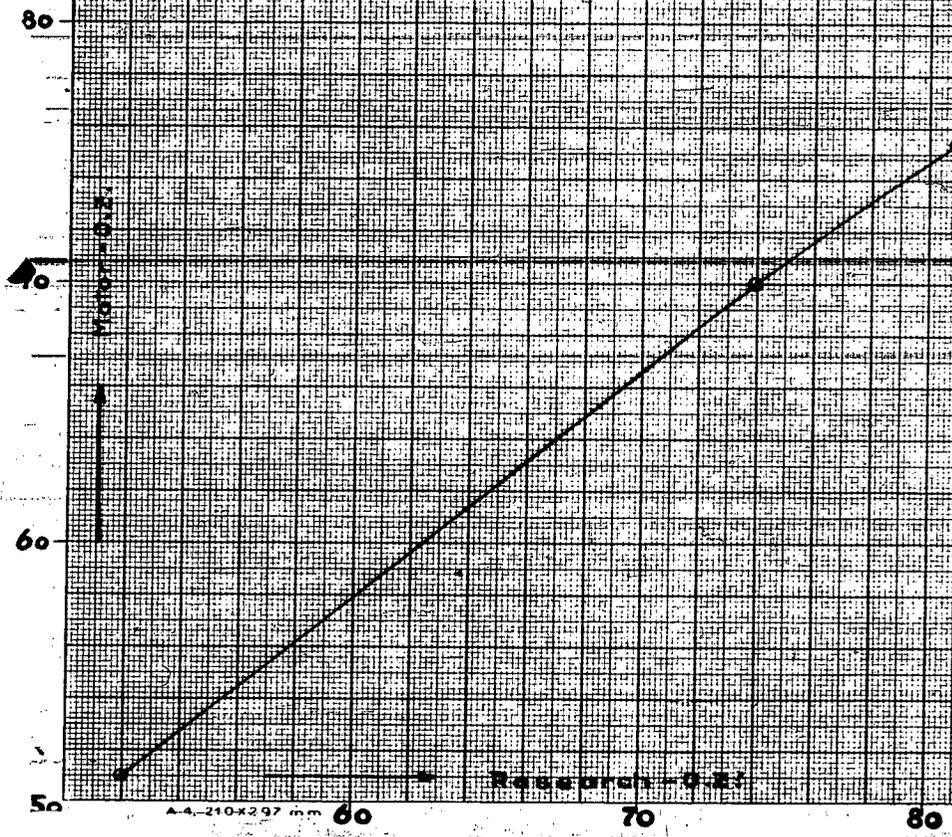
000151

# Abhängigkeit der „Research“ O.Z. von „Motor“ O.Z.



000152

# Abhängigkeit der „Research“ O.Z. von „Motor“ O.Z.



A-4-210x297 mm

000158

# Zusatz von TEL zur Erreichung von O.Z. 74 (Research) bzw. O.Z. 70 (Motor).

75

70

65

60

55

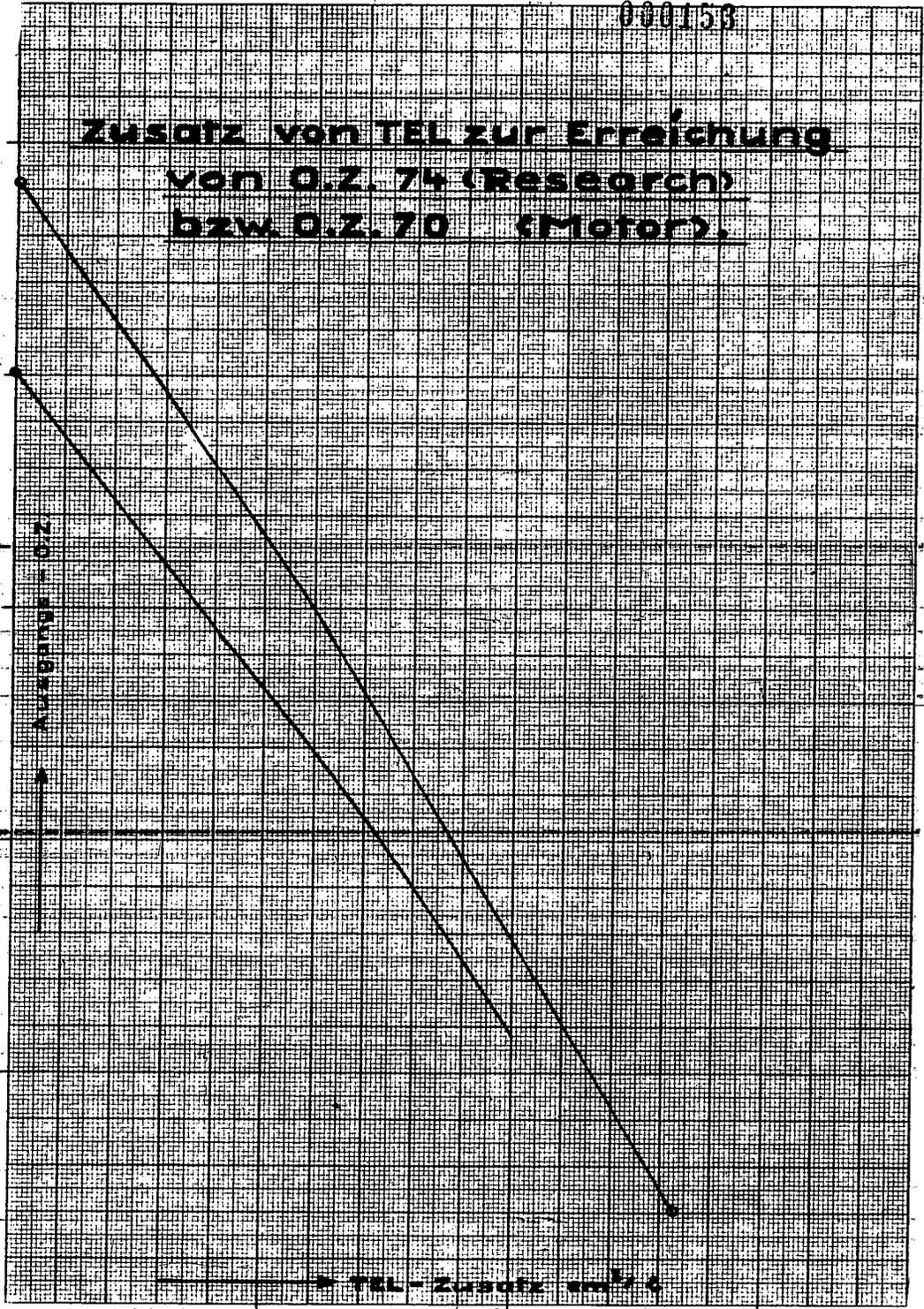
50

TEL-Zusatz

TEL-Zusatz mm<sup>3</sup>/g

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7

A 4. 210x297 mm



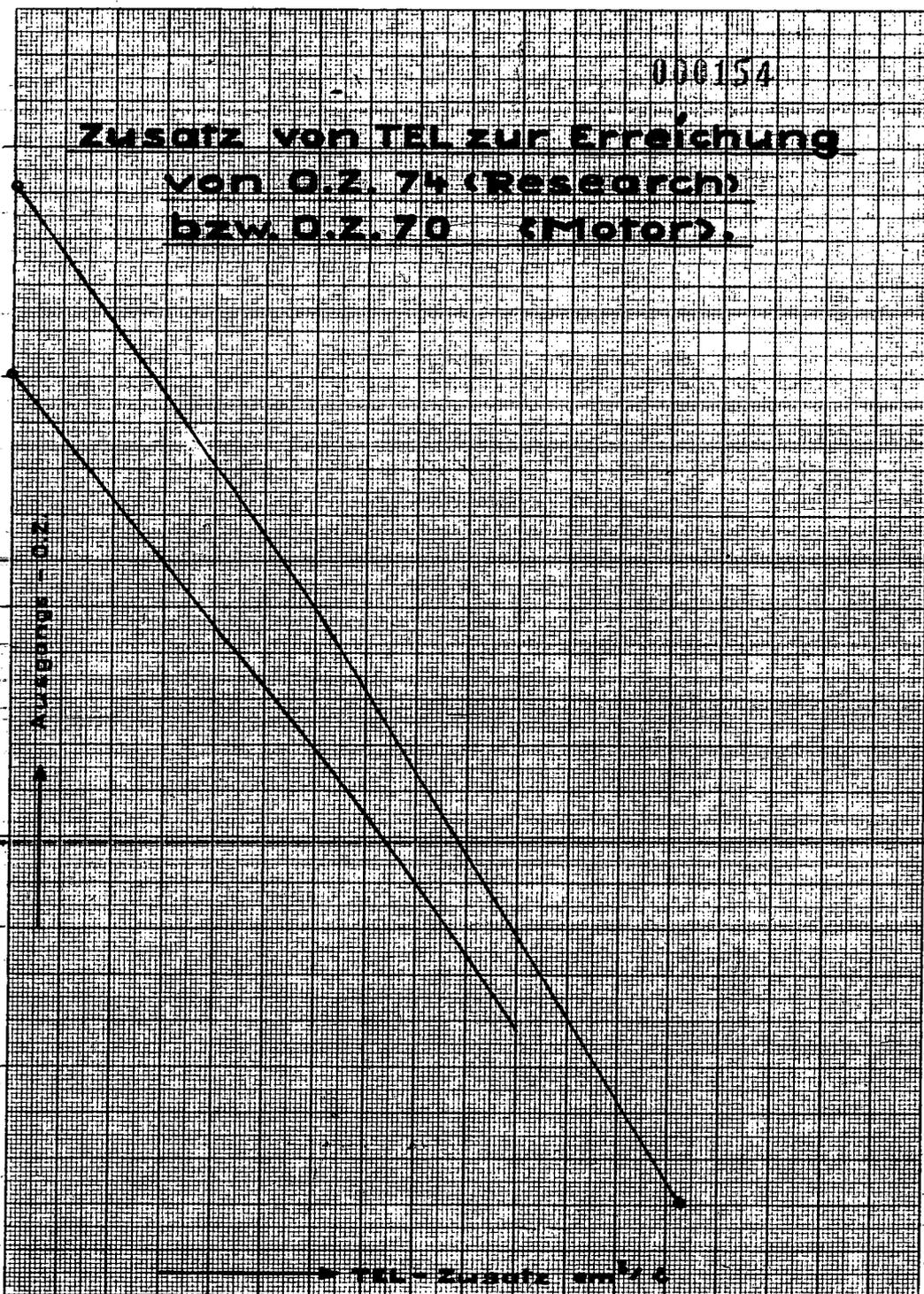
000154

# Zusatz von TEL zur Erreichung von O.Z. 74 (Research) bzw. O.Z. 70 (Motor).

75  
70  
65  
60  
55  
50

NO. 1000000

TEL-Zusatz in %



A 4 210x297 mm

000155

Zusatz von TEL zur Erreichung  
von O.Z. 81 (Research)  
bzw. O.Z. 75,5 (Motor).

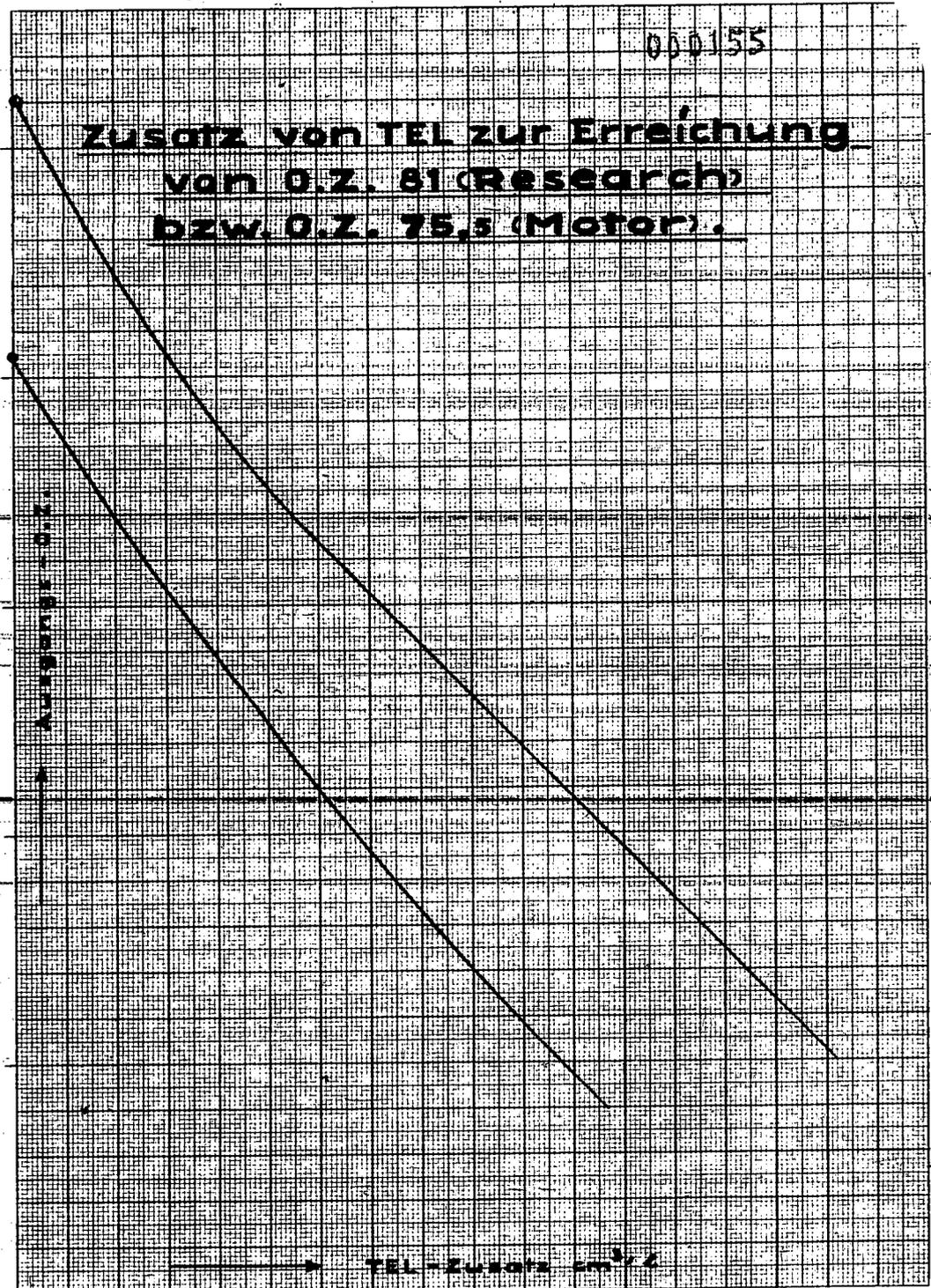
80  
75  
70  
65  
60  
55

TEL-Zusatz cm<sup>3</sup>/l

TEL-Zusatz cm<sup>3</sup>/l

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8

A 4 210x297 mm



000156

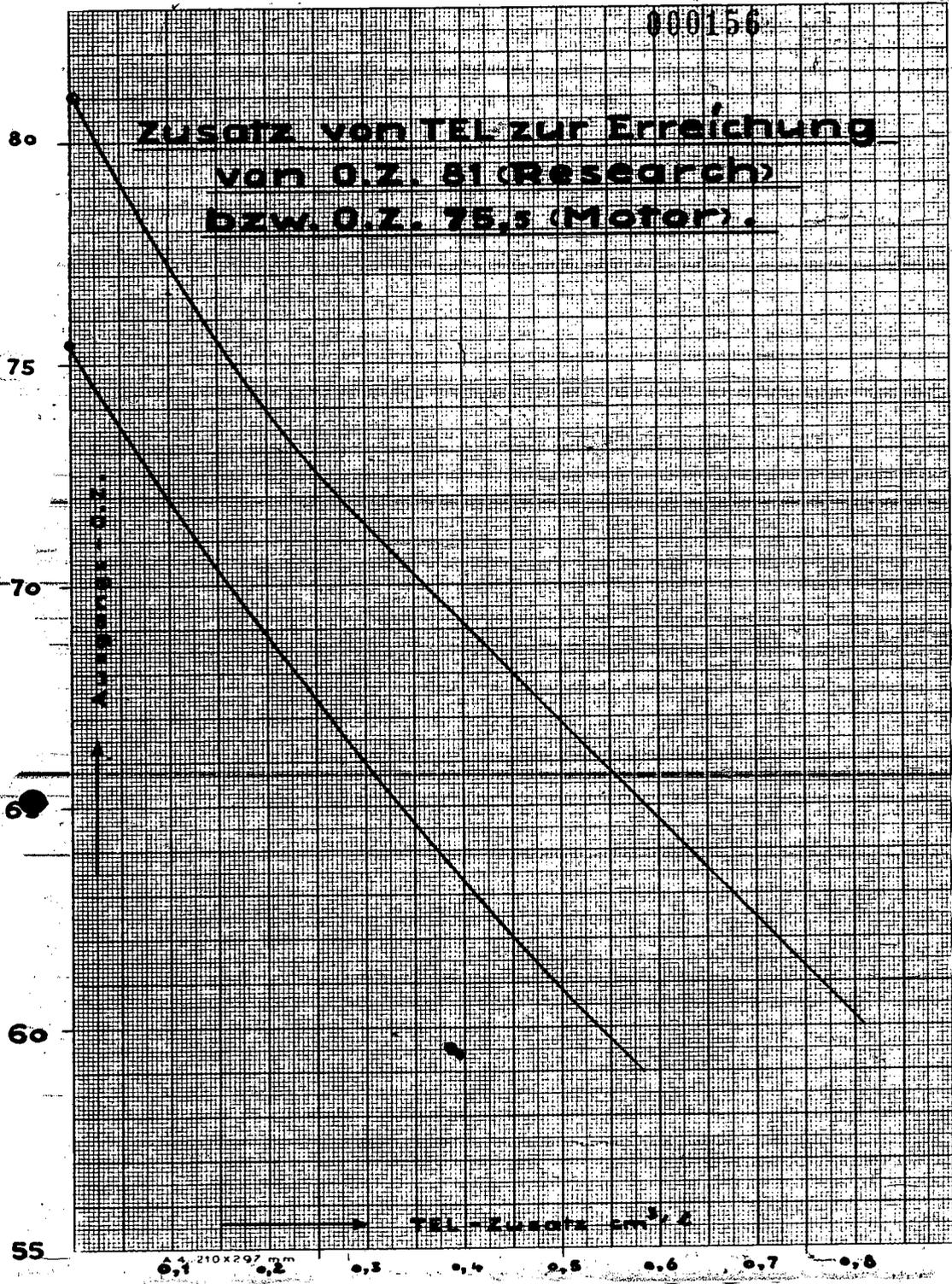
**Zusatz von TEL zur Erreichung  
von O.Z. 81 (Research)  
bzw. O.Z. 75,5 (Motor).**

80  
75  
70  
65  
60  
55

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8

TEL-Zusatz cm<sup>3</sup>/l

4,210x297 mm

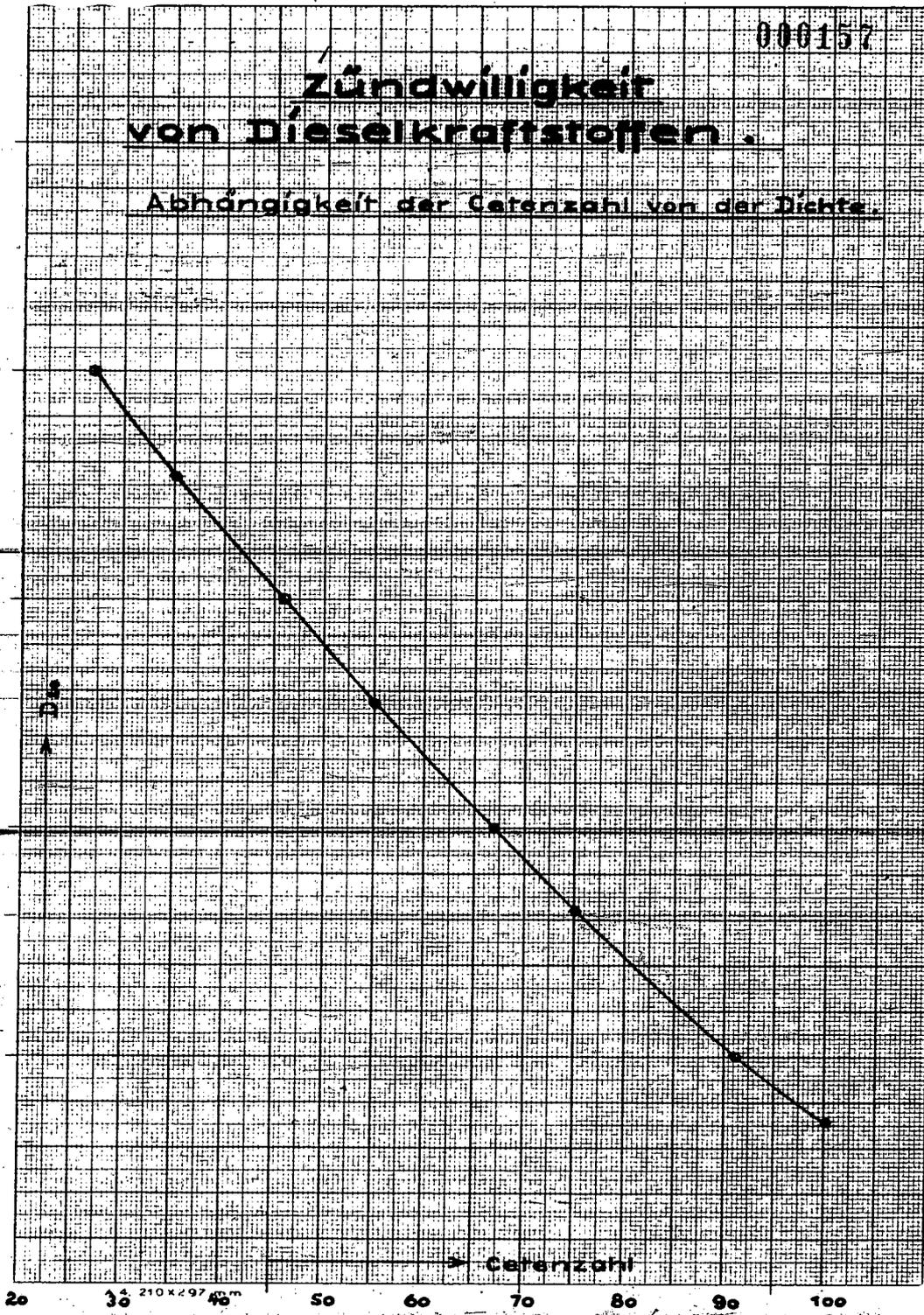


000157

# Zündwilligkeit von Dieseldieselkraftstoffen .

Abhängigkeit der Cetanzahl von der Dichte.

1000  
950  
900  
850  
800  
750



Cetanzahl

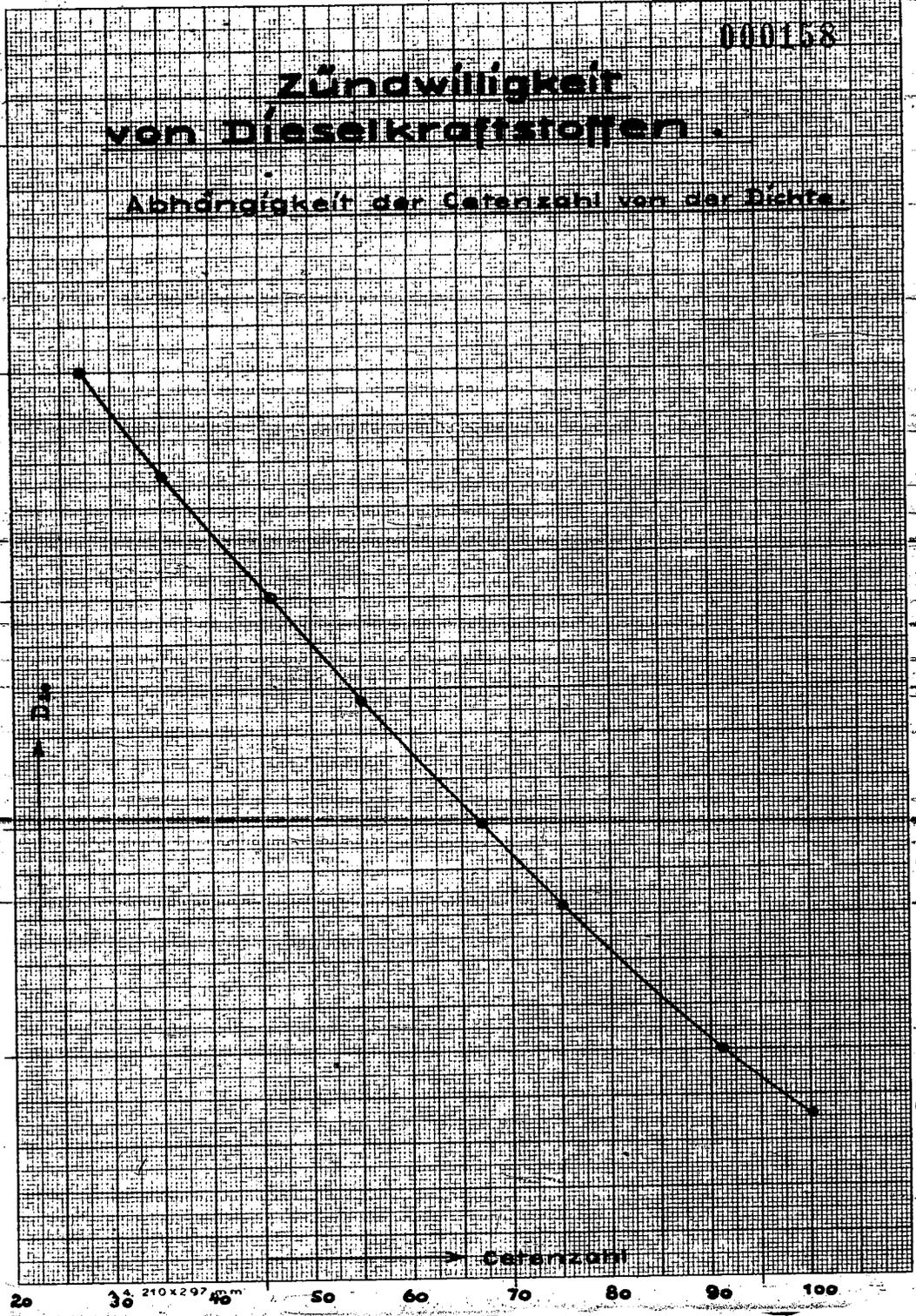
210x297 mm

000158

# Zündwilligkeit von Dieseldieselkraftstoffen

Abhängigkeit der Cetanzahl von der Dichte

1000  
950  
900  
850  
800  
750



Cetanzahl

210 x 297 mm

000159

# Zündwilligkeit von Dieseldieselkraftstoffen.

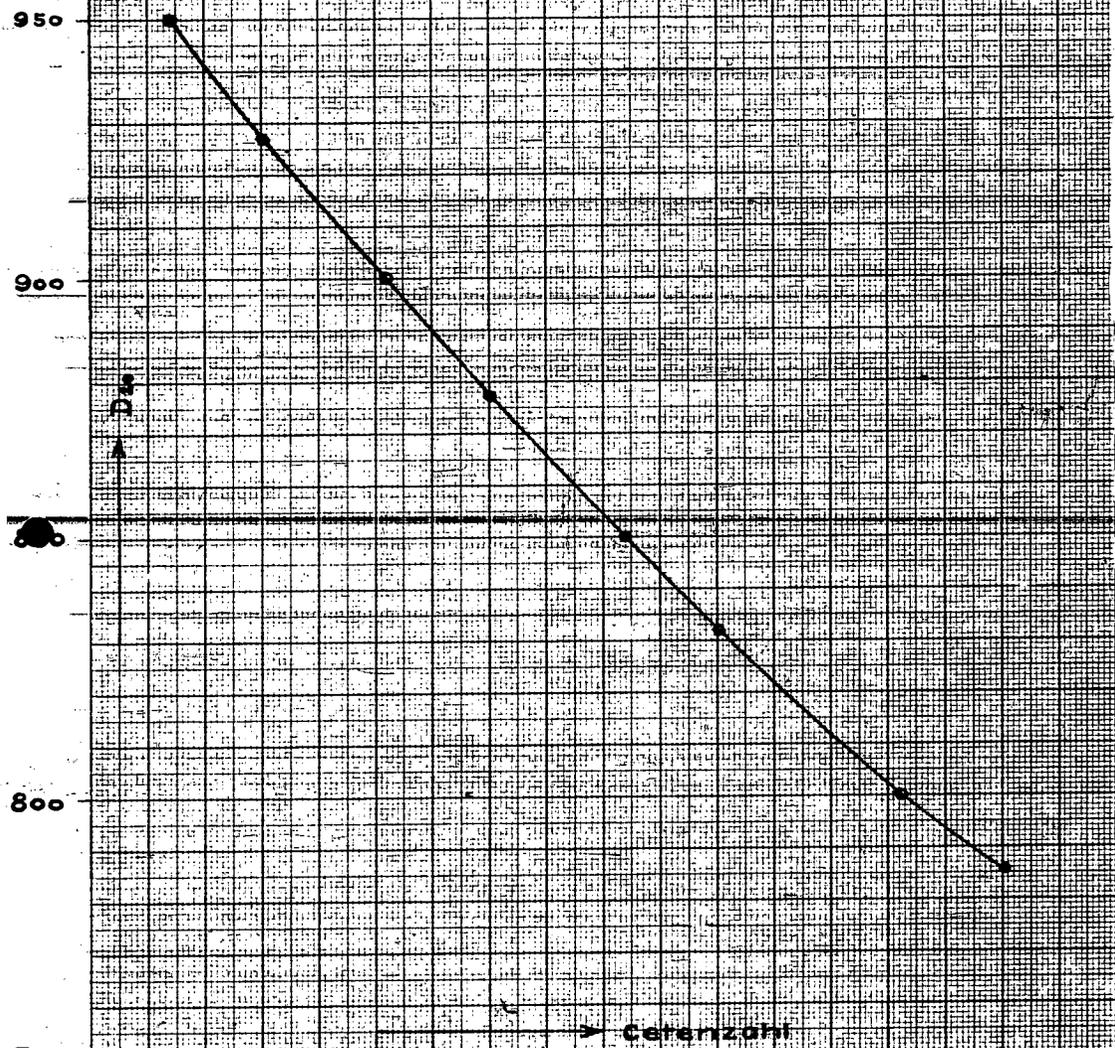
Abhängigkeit der Cetanzahl von der Dichte.

1000  
950  
900  
850  
800  
750

Cetanzahl

20 30 40 50 60 70 80 90 100

4,210 x 297 mm



Abhängigkeit der  
 Bindewelligkeit von Druckverhältnissen  
 Abhängigkeit der Längenzahl von  
 dem Druck

000160

1000

950

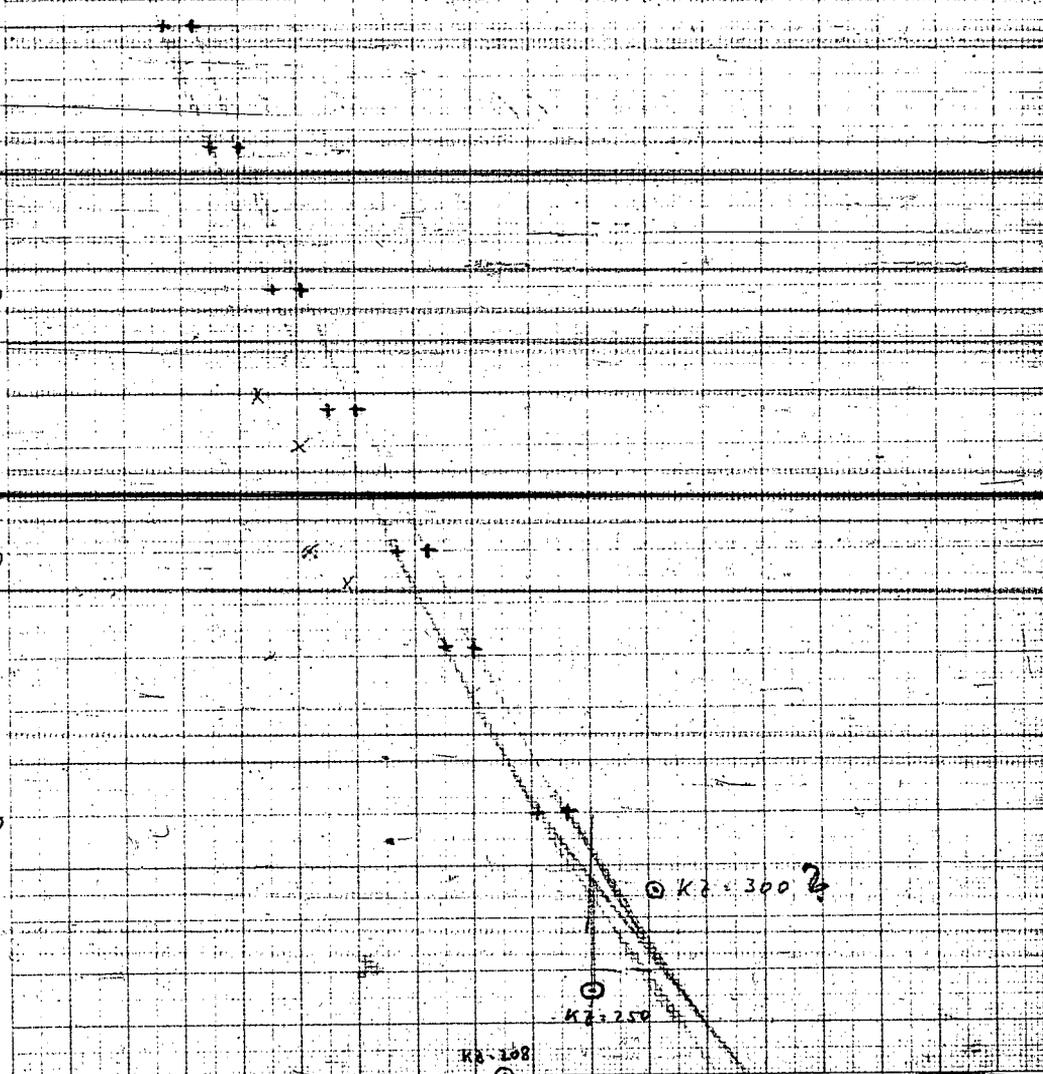
900

850

800

750

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200



Abhängigkeit des mittleren Reizes  
 von Beginn von Speisefress.

000161

$H_m$  in kcal/l

8000

7500

7000

6800

6500

$H_m$  in kcal/kg

1000

9500

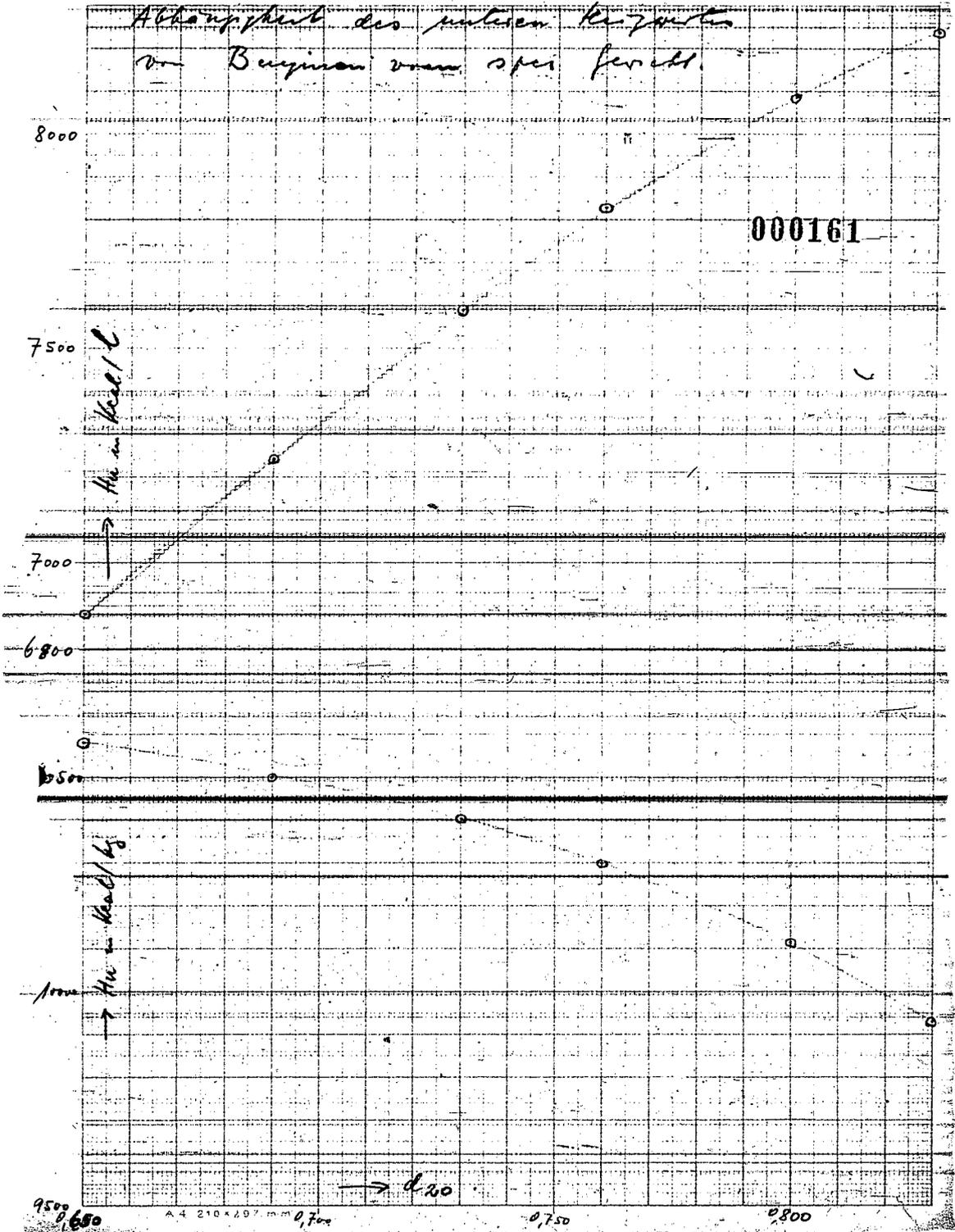
$d_{20}$

0,750

0,800

A 4 210 x 297 mm 0,700

1650



$$C_{7_{\text{mu}}} = C_{7_{300}} - (300 - KZ) f$$

---

f	0,4	0,35	0,30	0,25
KZ	200	250	300	350

---

000162

000163

850

~~72~~ 67

---

900

~~50.7~~ 45.7

950

~~32~~ 27

---

831.5

~~80~~ 75

877

~~60~~ 55

927

~~40~~ 35

---

800

011

786

100

000164

Abhängigkeit der Leistungswerte vom Durchmesser  
für verschiedene KW - Leistungen.

<del>K7</del>	<del>820</del>	<del>68</del>	<del>62</del>	
		88	61	61
304	870	4	4	1
249	852	52	52.5	49
273	879	43	49	5
230	831	45	54	50
279	872	50	56	57
253	830	52.5	64	16
275	844	58.5	65	15

000165

23. Januar 1942

BL II V/Vi.

000166

Herrn Dir. Dr. H a g e m a n n .  
-----

Betr.: Vorläufige Dienstanweisung für Betriebsstoff-Unter-  
suchungstrupps.

Wie Ihnen bereits mündlich mitgeteilt, habe ich einige  
Änderungsvorschläge für die Dienstanweisung zu machen, und  
zwar würde ich vorschlagen, den Prüfvorschriften eine Reihe  
von Kurvenblättern anzuhäften, in denen einzelne physika-  
lische Daten von Kraftstoffen graphisch dargestellt sind.  
Im einzelnen dachte ich an folgendes:

1. Abhängigkeit der Cetanzahl von der Dichte (Mär-  
der'sche Daten),
2. Abhängigkeit des Heizwertes von der Dichte (-Mär-  
der'sche Daten und eigene Zusammenstellung),
3. Zusammenstellung der wichtigsten Komponente von  
Kraftstoffen mit Angabe ihres Siedepunktes, spezifischen Ge-  
wichtes, ihrer Oktanzahl und des Anilinpunktes,
4. eine Liste typischer Kraftstoffe wie sie zur Zeit  
bei mir gebraucht werden, und als Beutekraftstoffe bisher ge-  
funden wurden.

Im einzelnen ist zu den Untersuchungsmethoden fol-  
gendes zu sagen:

1. Verdampfungsrückstand.

Da für das Lagerungsverhalten keine Untersuchungsme-  
thode vorgeschrieben ist, wäre zu überlegen, ob man nicht den  
Abdampftest auch in einer Kupferschale ausführen lässt,

ähnlich wie er in Amerika durchgeführt wird. Es besteht zwar kein allgemein gültiger Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Kupferschalenfestes und der Lagerung, aber nichtinhibierte Spaltbenzine können zweifellos nach dieser Methode in einem unbekanntem Kraftstoff ermittelt werden.

### 2. Dampfdruck:

Bei der Dampfdruckbestimmung wird als Prüftemperatur  $37,8^{\circ}$  angegeben. Ich möchte vorschlagen hier entsprechend den auch für das ZB geltenden Vorschriften  $40^{\circ}$  zu setzen und ausserdem generell festzulegen, dass bei Bestimmung des Dampfdruckes die Luftkammer auf  $40^{\circ}$  vorzuwärmen ist. Damit fallen alle nachträglichen Korrekturen und die damit verbundenen Fehler fort. Bekanntlich findet man ja gewisse Unterschiede im Reiddampfdruck, wenn man die Luftkammer einmal auf  $40^{\circ}$  vorwärmt, oder nicht vorwärmt und nach der angegebenen K. . . . formel auf den wahren Dampfdruck umrechnet. Theoretisch hängt dieser Unterschied wohl damit zusammen, dass der Reiddampfdruck in keinem genau bekannten Zusammenhang mit dem wahren Dampfdruck steht

### 3. Bestimmung von Bleitetraäthyl im Benzin.

Bei der angegebenen Bestimmung handelt es sich um eine wärtliche Abschrift aus den Vorschriften der Äthylgesellschaft, bei der sogar die <sup>im</sup> Original vorhandenen Druckfehler mit abgeschrieben worden sind (z.B. "füllt man Kaliumbichromat" an Stelle von "fällt man Kaliumbichromat"). Ausserdem können einige Einschaltsätze, die sich nur auf Bestimmungsmethoden der Äthylgesellschaft beziehen, weglassen werden.

4. Verhalten von Dieselkraftstoffen auf Zink

Ich möchte hierbei darauf aufmerksam machen, dass wir nach den Prüfvorschriften des ZB etwas anders arbeiten, und zwar nur mit 8 ccm Eintauchtiefe für den Zinkstreifen und an Stelle der Korrosionsprobe nach Heinze-Marder einen 25 ccm Messzylinder anwenden. Für nichtbenzinhaltige Dieselkraftstoffe ist die ZB-Methode wesentlich einfacher und es wäre zu erwägen, ob man sie nicht auch zur Prüfung freigegeben sollte.

5. Zähigkeit.

Für die Bestimmung der Viskosität sind 2 Vorschriften gegeben und zwar der Din Entwurf 1, DVM 3755, und eine allgemeine Beschreibung über das Vogel-Ossag Viskosimeter. Ich würde vorschlagen, da in diesen beiden Vorschriften teilweise das gleiche enthalten ist, hier eine neue Beschreibung zu entwerfen.

6. Äussere Beschaffenheit.

Auch für Dieselkraftstoffe und viele Ole ist einiges über die äussere Beschaffenheit zu sagen, und zwar lässt sich auch hier durch einfaches Erwärmen und "Federabkühlen" feststellen, ob vorhandene Trübung auf Wasser Paraffin oder feste Bestandteile zurückzuführen ist.

7. Jodzahlen nach Rosenmund und Kuhnemann.

Die allgemeine Angabe, dass ca. 0,12 bis 0,25 gr des zu untersuchenden Kraftstoffes für die Jodzahlbestimmungen eingewogen werden müssen, ist nicht zutreffend. Es muss genau wie bei den anderen Jodzahlbestimmungen entsprechend der Menge an Olefinen auch evtl. eine etwas grössere Menge zum Einwiegen kommen. Es Ich würde auf Grund eigener Untersuchungen etwa vorschlagen; bei Jodzahlen über 20, ca. 0,12 -

- 1) KZ - bedeutungslos KW StM
- 2) Arbeits - KZ StM
- 3) Arbeits - StM - KZ

1000168-B

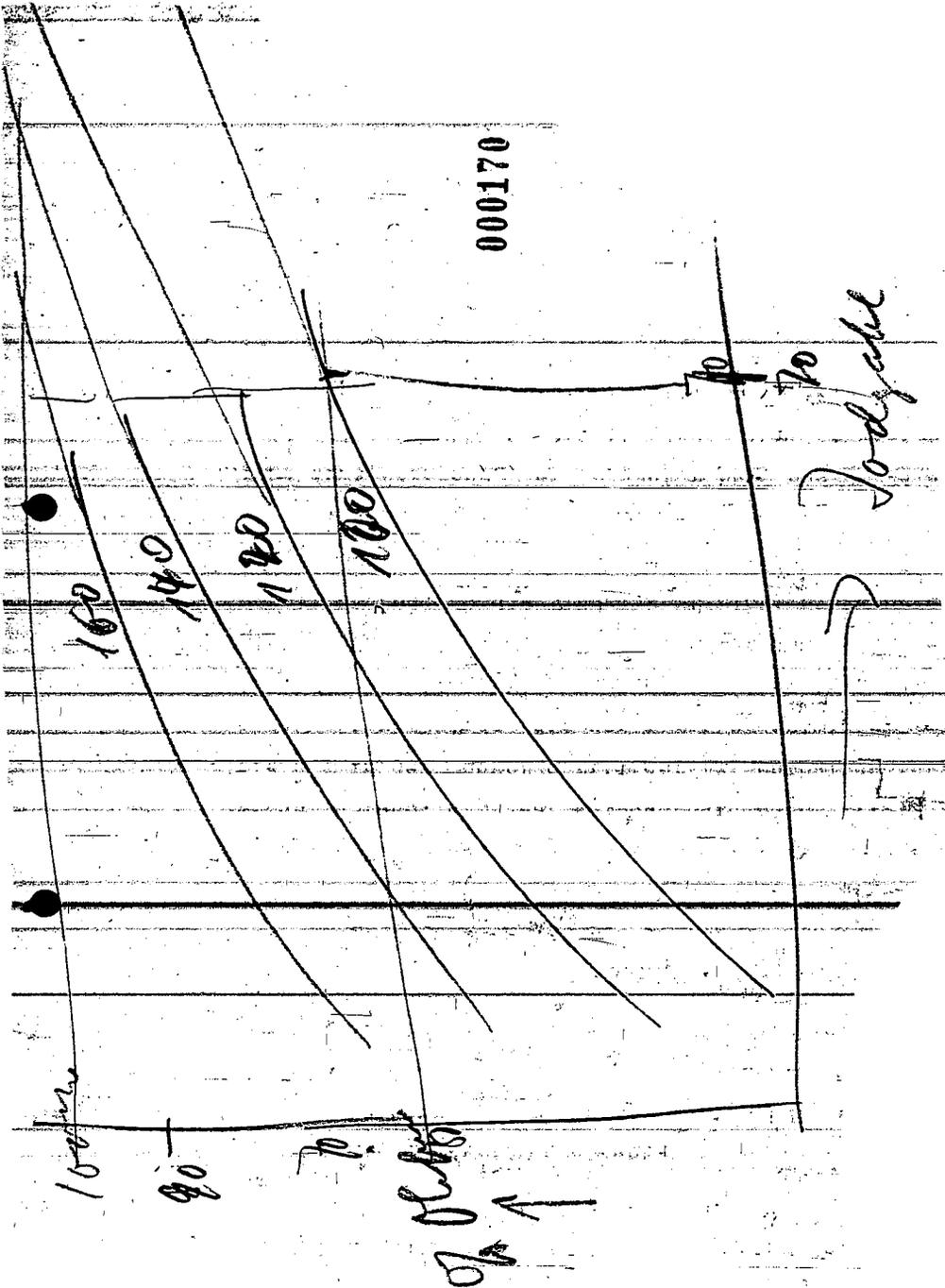
0,25 gr einzuwiegen, bei Jodzahlen unter 20, 0,5 - 1 gr und bei Jodzahlen unter 10, 1,5 - 2 gr.

### 8. Gesamtverschmutzung.

Bei der Bestimmung des Hartasphaltes wäre es aufgrund der letzten zum Teil noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen über Kryolith und Normalbenzin notwendig, eine andere Fassung zu wählen.

### 9. Schwefelgehalt.

Für die Bestimmung des Schwefelgehaltes müssen bei Kraftstoffen andere Methoden als die vorgeschlagenen verwendet werden, und zwar entweder die nach *J.G.S. - Kricheldorf* wie sie in der Bauvorschrift der DVL enthalten ist, oder eine weitere Methode, die von mir hier entwickelt worden ist. ~~Es handelt sich hierbei um eine Lampenverbrennung, die sich besonders gut für Kraftstoff mit ganz geringem Schwefelgehalt eignet, da die Flüssigkeit nicht eingewogen, sondern mit der Bürette eingemessen wird und die ganze Einrichtung so ist, dass beliebige Mengen verbrannt werden können. Ich füge eine Zeichnung der Apparatur bei, aus der die Einzelheiten zu entnehmen sind. Die Apparatur ist geeignet sowohl Benzin wie Dieselöl und Schmieröl zu verbrennen. Dagegen ist eine gewisse Schwierigkeit bei aromatenreichen Substanzen, da zu deren Verbrennung Luft allein nicht ausreicht, sondern mit Sauerstoff gearbeitet werden muss, und zwar dürfte dieser Sauerstoff nicht der eingesaugten Luft beigemischt, sondern muss direkt in die Flamme geblasen werden. Da infolge der durch die Verbrennung mit Sauerstoff sich entwickelnden starken Hitze Verkokungen auftreten, oder die Flamme dauernd kleiner wird.~~



00180

Durch Einblasen von Sauerstoff direkt in die Flamme wird auch der Koks verbrannt. Es ist prinzipiell möglich, die von mir entwickelte Einrichtung auch so auszubilden, dass aromatenhaltige Kraftstoffe verbrannt werden können, doch war es mir bisher infolge des durch die Kriegszeit bedingten Mangels an Glasbläsern nicht möglich, diese Einrichtung zu schaffen.

Bei der Analysenmethode wäre noch der Anilinpunkt zu erwähnen, der gewisse Rückschlüsse auf den Aromatengehalt zulässt. Ausserdem erscheint mir die Gesamtzusammensetzung der Analysenmethode nicht genügend unterteilt.

Ich möchte vorschlagen, die Vorschriften nach den für Benzin, Dieselkraftstoffe und Schmieröl erforderlichen Untersuchungsmethoden zu ordnen und wenn die gleiche Methode für 2 verschiedene Typen angewandt wird, beim 2. mal eine kurze Notiz mit Hinweis zu machen.

Wunschgemäß werden in meiner ich mir inzwischen noch überlegen, was zu den einzelnen Untersuchungsmethoden noch zu sagen ist, um aus den Ergebnissen nun mit genügender Sicherheit die motorische Verwendbarkeit des untersuchten Stoffes herauslesen zu können.



Kri

- Prüfstand

Rummelburg, Nalepastr. 10/16.  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Oberkommando des Heeres  
Ch.H. Küst u. Wa.A 85 d.  
10. Wa. Prüf. 6 (IVE)

000173

B e r l i n W. 35  
Jebenstr. 1.

220/Lu. 2. 3. 1942

Das Fließvermögen (Filtrierbarkeit) der Dieselgasöle.

Das Fließvermögen (Filtrierbarkeit) der Dieselgasöle wird durch 2 Faktoren bestimmt:

- 1.) durch die Viskosität des Gasöles,
- 2.) durch die Ausscheidung fester Stoffe (Paraffin) im Gasöel.

Durch beide Faktoren kann eine Verstopfung der Rohrleitungsteile und des Filters eintreten.

Bei beiden Einflüssen handelt es sich darum, dass höher molekuläre Stoffe (Paraffine) aus dem Zustand vollkommener Lösung in die Gel-Form bzw. in die Kristall-Form übergehen. Da sowohl die Gel-Bildung als auch die Kristallausscheidung keinen definierten Umwandlungspunkt darstellen, sondern es in ihrem Umfang von der Zeit abhängig sind, kann man bei Laboratoriumsversuchen, die in 5 oder 10 Minuten oder auch in längerer Zeit durchgeführt werden, keinen Zusammenhang mit der Fahrpraxis erwarten.

Wir haben z.B. festgestellt, dass bei einer bestimmten Temperatur der sog. "Beginn der Paraffinausscheidung" (BPA) tatsächlich durch das Auftreten eines Kristalls oder einiger weniger Kristalle gekennzeichnet ist. Hält man aber das Gasöel einige Zeit auf dieser Temperatur, so wachsen die Kristalle und nehmen an Menge zu.

In einem Falle war ein Gasöel, das zunächst nur 2 bis 3 Kristalle zeigte nach 1/2-stündigem Stehen bei konstanter Temperatur so von Kristallen durchsetzt, dass es undurchsichtig geworden ist war.

Wir haben dieses Gasöel in der HWA-Apparatur bei - 35° geprüft, haben aber nicht nur einen, sondern mehrere Durchläufe hintereinander beobachtet, ohne dass der Apparat zwischenzeitlich geöffnet wurde. Wir erhielten folgende Werte:

Gasöel A: Beginn der Paraffinausscheidung: - 33°	Werte der HWA-Apparatur am
Stockpunkt: - 45°	13.2.1942
	1.) 24.2 Sek.
	2.) 23.5 Sek.
	3.) 23.9 Sek.
	4.) unendlich

*Ruhrbergwerk Aktiengesellschaft*  
*Beckhausen-Holten*

12. 3. 1942

Kri

Das Fließvermögen (Filtrierbarkeit) der Dieselgasöle.

Oberkommando des Heeres  
Ch.H. Rüst u. Wa. A 85 d  
10. Wa. Prüf. 6 (IV e)  
Berlin W. 35, Jebenstr. 1

Der Versuch wurde am 16.2. wiederholt und ergab folgende Werte:

- 1.) 24,0 Sek.
- 2.) unendlich
- 3.) unendlich

Das Gasöl verhält sich also offenbar in der Apparatur ebenso wie im Reagenzglas, d.h. mit zunehmender Paraffinausscheidung verschwindet die Filtrierbarkeit.

Wir haben ferner bei mehreren Gasölen festgestellt, dass sie bei z.B. - 34 °C noch gut filtrierbar waren, bei - 35 °C jedoch keine Filtrierbarkeit mehr zeigten.

Gasöl B: Beginn der Paraffinausscheidung:	Stockpunkt:	Werte der HWA-Apparatur bei - 34 °C:
- 33 °C	unter - 40 °C	1.) 24,6 °C
		2.) 25,3 °C
		3.) 25,0 °C

Wert der HWA-Apparatur bei - 35 °C:

unendlich

(Das Gasöl lief nach kurzer Zeit überhaupt nicht mehr).

Brauchbar ist von unbrauchbar also durch einen einzigen Temperaturgrad getrennt.

Wenn vorausgesetzt wird, dass die HWA-Apparatur die Verhältnisse der Fahrpraxis wiedergibt, so bedeuten diese Versuche, dass das Fahrzeug mit dem Gasöl A zunächst betrieben werden kann, nach einiger Zeit jedoch stillliegt.

Mit dem Gasöl B kann das Fahrzeug bis - 34 °C betrieben werden, bei - 35 °C fällt es aus, weil das Gasöl kein Fließvermögen mehr aufweist.

Diese Feststellungen zeigen, dass mit der HWA-Apparatur die Verhältnisse des Fahrbetriebes nicht beurteilt werden können, dass also mit der Apparatur keine Gewähr für die Eignung der Gasöle gegeben werden kann, es sei denn, dass die Temperatur des Beginns der Ausscheidung von festem Paraffin genügend weit von der Versuchstemperatur im HWA-Apparat entfernt liegt.

Damit beweist die HWA-Apparatur ebenso wie die Fahrpraxis selbst, dass dem Beginn der Paraffinausscheidung primäre Bedeutung beizulegen ist. Der EPA ist so lange als Gefahrenpunkt für die Betriebsbereitschaft des Fahrzeuges anzusehen, als nicht nachgewiesen wird, dass die mit einsetzenden Kristallen beginnende Ausscheidung innerhalb des zu sichernden Temperaturbereiches nicht zunimmt. Der Einwand, dass die Paraffinausscheidung bei dunklen Gasölen zu beobachten sei, ist unerheblich, da ohne weiteres geeignete Beobachtungsgefäße geschaffen werden können,

*Ruhilongin Aktiengesellschaft*  
*Berkausen-Holten*

2. 3. 42

Das Flüssvermögen (Filtrierbarkeit) der Dieselasole.

: Oberkommando des Heeres  
Ch. E. Rüst u. Wa. A 85 d  
10. Wa. Prüf. 6 (IVe)  
Berlin W. 35, Jebenstr. 1

z.B. zylindrische oder rechteckige Gefässe mit entsprechend geringem Durchmesser, gegebenenfalls Beobachtungen bei künstlicher Beleuchtung im durchfallenden Licht.

Dass manche Gasöle, die einen verhältnismässig niedrigen BPA aufweisen, bei der beschriebenen Art der Bewertung ausscheiden müssen, ist in Anbetracht des Verwendungszweckes dieser Gasöle unumgänglich. Es ist aber wohl zu berücksichtigen, dass noch nicht alles getan ist, um die anfallenden Gasöle auch für die Bedingungen der Ostfront im Winter verwendbar zu machen. Wir erinnern nur daran, dass die Kristallisation der Paraffine durch Zusätze und durch die Lenkung der Konstitution der Kohlenwasserstoffe weitgehend beeinflusst werden kann. Ähnliches gilt von Zündwilligkeit. Es sind auf beiden Gebieten durchaus ähnliche Ergebnisse zu erwarten, die bei der Beeinflussung der Klopfestigkeit, der Vergaserkraftstoffe durch die Konstitution.

Au Grund der obigen Ausführungen halten wir die ~~Bewertung~~ <sup>Bewertung</sup> der Gasöle für die Ostfront im Winter in etwa folgender Form für erforderlich:

1.) Wird mit einer Aussentemperatur von  $-40^{\circ}\text{C}$  gerechnet, so dürfen die Gasöle des Dieselmotors oberhalb  $-40^{\circ}\text{C}$  keine Paraffinausscheidung zeigen. Nur dann, wenn bei oberhalb  $-40^{\circ}\text{C}$  liegendem BPA die Zahl der Kristalle bzw. die Trübung bis  $40^{\circ}\text{C}$  nicht zunimmt, ist ein Gasöl verwendungsfähig. Der EPA ist durch das Auftreten von maximal 4 Kristallen festgelegt. Liegt der EPA bei  $-38^{\circ}\text{C}$ ,  $-39^{\circ}\text{C}$ ,  $-40^{\circ}\text{C}$ , so muss, falls erforderlich, die Probe bis zu  $1/2$  Stunde auf  $-40^{\circ}\text{C}$  gehalten werden, um entscheiden zu können, ob eine Zunahme der Kristallauscheidung eintritt.

2.) Erfüllt ein Gasöl die Bedingungen unter 1), so wird seine Viskosität in einem Viskosimeter oder die Filtrierbarkeit in der HWA-Apparatur bestimmt und zwar bei  $-40^{\circ}\text{C}$ , falls dies die untere Grenze des zu sichernden Temperaturgebietes darstellt. Der Zusammenhang zwischen der so bestimmten Viskosität und dem Verhalten des Gasöles im Fahrzeug muss in der Kältekammer ermittelt werden. Dabei ist zu beachten, dass manche Kohlenwasserstoff-Gemische bei tiefen Temperaturen ihre Endviskosität erst nach einiger Zeit erreichen.

Heil Hitler!

" O L E X "

DEUTSCHE BENZIN UND PETROLIUM GASELLESCHAFT A. S. I.  
Prüfstelle der Zentralbüro für Mineraloel G. m. B. H.

Dr. H. Valde

Chemie Aktiengesellschaft  
Oberhausen-Holten

30. Mai 1942

000176

Herrn

Dr. Heineck

Heereswaffenamt  
Wa Prüf 6

Berlin - Charlottenburg

Jebensstraße 1

Sehr geehrter Herr Dr. Heineck!

Beiliegend übersende ich Ihnen die versprochenen graph. Darstellungen. Die Kurve Heizwertrefraktion habe ich weggelassen, weil der Heizwert durch die Dichte genügend charakterisiert ist.

Zu den einzelnen Darstellungen ist vielleicht noch folgendes zu sagen:

1. Cetenzahl - Dichteabhängigkeit

In den Veröffentlichungen von Heinz-Marder, z.B. Öl und Kohle/ Erdöl u. Teer 11, 724 (1935) und Heinze-Peschke, Brennstoff-Chemie 19, 81 u. 137 (1938) ist angegeben, daß die Cetenzahl aus der Dichte nach folgender Formel berechnet werden kann:

$$CZ_{\text{mot}} = CZ_{300} - (300 - KZ) \cdot f$$

In dieser Gleichung ist:

$CZ_{\text{mot}}$  die gesuchte motorische Cetenzahl,  
 $CZ_{300}$  ein aus dem Diagramm bei der Dichte des zu untersuchenden Kraftstoffes abgelesener Hilfswert, der der Cetenzahl des Kraftstoffes entspricht, wenn dieser die Siedekennziffer 300 besäße.

$f$  ist ein von der Siedekennziffer  $KZ$  in folgender Weise abhängiger Berichtigungswert:

$KZ$	200	250	300	350
$f$	0,40	0,35	0,30	0,25

Nach meinen Untersuchungen lagen die mit der Originalkurve bestimmten Cetenzahlen wesentlich zu hoch. Ich habe infolgedessen die Marder'sche Kurve parallel etwas verschoben, um  
Durchsicht

etwa 5 Cetenzahlen. Es wäre aber zweckmäßig, die Kurve mit einigen motorisch gemessenen Cetenzahlen zu überprüfen und erst dann herauszugeben, wenn eine einigermaßen befriedigende Übereinstimmung gewährleistet ist. Sie werden zweifellos dafür mehr Untersuchungsmaterial haben als ich.

## 2. Heizwert - Dichte

Ich habe in der Figur den Literheizwert und den Kiloheizwert in Abhängigkeit von der Dichte aufgetragen und dabei die Zahlen genommen die bei uns benutzt werden. Die Übereinstimmung des Literheizwertes mit der neuerlich veröffentlichten Marder'schen Kurve ist einigermaßen befriedigend. Die Differenz beträgt etwa 30 - 40 Kcal/l. Ich glaube aber daß dieser Unterschied für Ihre Zwecke belanglos ist.

## 3. Bleiempfindlichkeit von Benzinen

Da für Ihre Zwecke ein allgemeiner Ausdruck für die Bleiempfindlichkeit weder erforderlich ist, noch den Betriebsstofftrups, da sie keine Oktanzahlen bestimmen können, etwas nützt, habe ich eine etwas andere Form gewählt und kurvenmäßig aufgetragen, wieviel TEL ausgehend von beliebigen Benzinen erforderlich ist, um im Bleibenzin auf die OZ 74 nach Res. bzw. 70 nach Motor zu kommen und im Superbenzin von ~~81 nach Res. bzw. 75,5 nach Motor.~~ Ist die Ausgangsoktanzahl eines Benzins weder bekannt, noch meßbar, so müßte sie auf Grund der sonstigen Benzineigenschaften überschlagsmäßig ermittelt werden. Ich werde noch versuchen die Unterlagen hierfür zu beschaffen.

In diesem Zusammenhang füge ich Ihnen noch eine weitere Kurve bei, die die Abhängigkeit der Res.-OZ / Motor-OZ für beliebige Benzine wiedergibt. Größere Abweichungen treten bei dieser Kurve nur bei hocholefinischem Schwebbenzin oder besonders unstabilem Spaltbenzin auf.

und 5.

Zu den Kurven spez.Gew. - Dichte - Siedepunkt und Refraktion-Siedepunkt ist nichts besonderes zu sagen.

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft  
Oberhausen-Holten

Ich hoffe, daß mit meinen zusätzlichen Ausführungen alle evtl. auftretenden Fragen geklärt sind. Sollte noch irgend-  
etwas offengeblieben sein, so bitte ich Sie um entsprechen-  
de Mitteilung.

DiplChem. Dr. Heineck  
OKH (Wa Prüf 6/IVe)

AKK: Betriebsstoffwerke des OKH  
Berlin-Charlottenburg 2, den 20.6.42  
Jebensstr. 1

000179

Herrn

Dr. H. V e l d e  
i. Fa. Ruhrchemie A.-G.

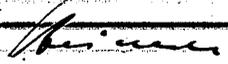
Oberhausen - Holten

Sehr geehrter Herr Dr. V e l d e! ✓

Für Ihren Brief vom 30.5.42 mit den mitgesandten Kurven danke ich Ihnen bestens. Ich werde die Kurven entsprechend in die Dienstanweisung aufnehmen. Ich glaube, daß die Leute draussen sehr viel damit anfangen und daß diese Ihnen weiterhelfen können. ~~Bezüglich der Kurve Cetenzahl-Dichteabhängigkeit habe ich noch einmal eingehend mit Dr. Marder gesprochen. Diese Kurve werde ich nicht aufnehmen, da die Werte doche nicht zuverlässig genug sind. Statt dessen werde ich allgemein bei den Trupps die Cetenzahl-Spindeln nach Marder einführen. Die damit gefundenen Zahlen genügen vollkommen für die Anforderungen draussen.~~

Ihnen nochmals bestens dankend, bin ich mit den besten Grüßen und

Heil Hitler!

Ihr  


**Heer**

**Vorläufige technische Lieferbedingungen  
für Abschmierfett**

**TL 6014**

**Allgemeines** 000180

1. Für Prüfung erforderliche Proben, falls Wiederholungsprüfung notwendig auch hierfür, ebenso deren Verpackung und Versand werden nicht besonders bezahlt.
2. Die Prüfungen erfolgen in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt.
3. Auftragnehmer ist verpflichtet, auf Verlangen der abnehmenden Stelle den Nachweis zu führen, daß die verwendeten Rohstoffe rein deutsche Erzeugnisse sind.
4. Abschmierfett ist in verschlossenen Fässern mit noch nicht gesichertem Verschuß zur Abnahme vorzustellen.

dem Fett nach Einwirkungsdauer von 2 Tagen nicht getrübt werden (Glasstreifenmethode). Das Fett muß möglichst unverändert bleiben, d. h. es darf sich nicht ablösen, noch an der Oberfläche aufquellen oder Zersetzungserscheinungen aufweisen.

8. Wasserbeständigkeit bei erhöhter Temperatur:  
Bei Einwirkung von ruhendem destilliertem Wasser von + 50° C während 5 Stunden muß das Fett die gleichen Bedingungen wie unter Ziffer 7 erfüllen.

9. Wasserbeständigkeit beim Rührversuch:  
Bei Einwirkung von bewegtem Wasser von + 50° C während 2 Stunden muß das Fett die gleichen Bedingungen wie unter Ziffer 7 erfüllen.

10. Wärmebeständigkeit:  
Nach 24-stündiger Lagerung bei + 75° C darf das Fett nicht mehr als 0,5% Öl abscheiden. Das Fett darf möglichst keine Veränderungen zeigen, d. h. es darf an der Oberfläche nicht verharzen, hart oder bröckelig werden.

11. Abschmierfett in handelsübliche Fässer füllen. Der Deckeldurchmesser des Fasses muß mindestens  $\frac{1}{4}$  des Faßdurchmessers betragen.

12. Je einen Inhaltszettel (weißer Grund, Größe 105x148 mm) nach folgendem Muster auf jedem Faß haltbar anbringen.

**Technische Forderungen**

5. Abschmierfett muß ein homogenes, transparentes, ungefärbtes Fett sein.
6. Tropfpunkt: nicht unter + 130° C  
Konsistenz bei + 50° C: " " 0,5 kg  
" " + 10° C: " " über 3,0 "
- Aktiver Schwefel im Grundöl: frei.
7. Wasserbeständigkeit bei normaler Temperatur:  
Ruhendes destilliertes Wasser von + 20° C darf von

kg

**Abschmierfett**

---

(Fertigungsfirma) (Fertigungstag, -monat, -jahr)

abgenommen

---

(Ort) (Abnahmestempel)

**Oberkommando des Heeres**  
Heereswaffenamt (Wa Chef Ing 1)

Fortsetzung s. Seite 2

Geändert gegenüber der Ausgabe vom 26. 9. 38: Ziff. 17

## Abnahme

13. Abschmierfett auf Einhaltung der in Ziffer 5 gestellten Forderungen — Ölabscheidung, mechanische Verunreinigungen sowie Knötchenbildung — stichprobenweise prüfen.

Zeigen sich mehrmals dieselben Beanstandungen, vorgestellte Menge zurückweisen.

14. Zur Prüfung der in Ziffer 6 bis 10 gestellten Forderungen sind von jeder hergestellten Charge 1500 g einzusenden.

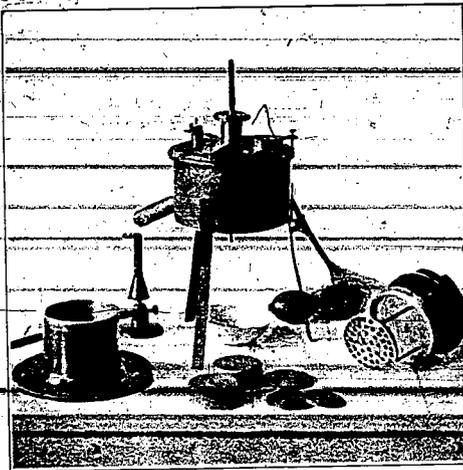
Fässer nach der Probeentnahme verschließen (plomieren, siegeln u. ä.).

15. Die folgenden Prüfungen an jeder eingesandten Probe vornehmen.

Bei Nichtgelingen auch nur einer Prüfung vorgestellte Menge zurückweisen.

16. Prüfung des Tropfpunktes (Ziff. 6) nach DIN DVM 3654, mit der Maßgabe, daß als Tropfpunkt erst die Temperatur gilt, bei der geschmolzenes Fett abtropft.

17. Prüfung der Konsistenz (Ziff. 6) im Brunck'schen Konsistenzprüfer, Hersteller des Apparates: Firma Julius Peters, Berlin NW 21, Stromstraße 39.

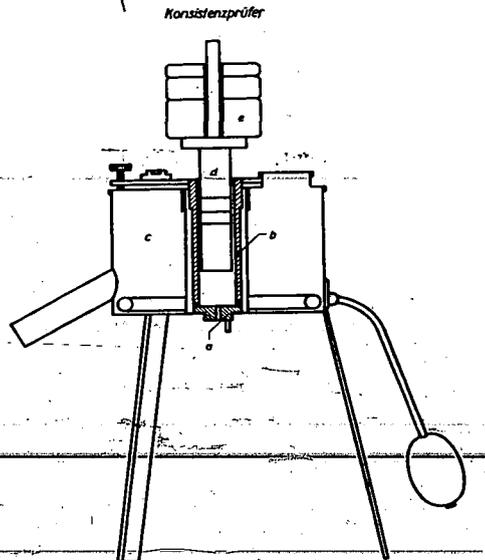


Unter Konsistenzzahl wird das geringste Gewicht in Kilogramm verstanden, das in einer Zeit bis zu 60 Sekunden einen Fettstrang von 1 cm aus dem in der Abbildung dargestellten Konsistenzprüfer herauspreßt.

Zunächst wird das zu prüfende Fett während 5 bis 6 Minuten im Knetapparat (Petroleum 1934, Nr 15, S. 1 ff.) in 200 gleichmäßigen Hieben durchgeknetet, wobei ein Hin- und Hergang des durchlöchernten Kolbens in dem Knetapparat einen Hub bedeutet.

Das so geknetete Fett wird dann sofort in etwa 10 mm dicker Schicht auf eine Glasplatte blasenfrei ausgestrichen. Nach Entfernung des abschraubbaren Unterteils (a) und des Versuchszylinders (b) wird das geknetete Fett sowohl in letzteren, als auch in den abschraubbaren Unterteil (a) völlig blasenfrei eingefüllt. Das Füllen geschieht durch senkrecht Aufsetzen des Zylinders auf die mit Fett be-

strichene Glasplatte an immer wieder anderer Stelle der Fettschicht und durch scharfes Herunterdrücken und seitliches Abziehen zum Rande der Glasplatte hin, ohne daß der Zylinder dabei gekantet wird:



Nach jedesmaligem Abziehen überzeuge man sich von der Blasenfreiheit der eingebrachten Fettschicht durch Aufsicht von unten. Etwa vorhandene Hohlräume sind vorsichtig mittels Spatels mit Fett auszufüllen. Das Unterteil schraubt man wieder an den Versuchszylinder und setzt letzteren in den Thermostaten (c). Der Zylinder selbst ist vor der Prüfung mit dem zu untersuchenden gekneteten Fett leicht einzuschmieren. Bei der Prüfung bei  $+ 50^{\circ} \text{C}$  wird Wasser, bei  $- 10^{\circ} \text{C}$  wird Brennspritus und Kohlensäure als Heiz- bzw. Kühlmittel in dem Thermostat verwendet. Mit Hilfe einer Schraube wird der Versuchszylinder senkrecht nach der Libelle in dem Thermostat ausgerichtet. Dann wird der Prüfkolben (d) durch langsames Herunterdrücken bis zu der unteren der drei auf ihm angebrachten Strichmarken eingeführt. Der Stempel darf nicht schneller als innerhalb einer halben Minute bis zur unteren Strichmarke eingedrückt und muß mit dem beigegebenen Distanzstück festgelegt werden. Die überschüssige Fettmenge tritt dann aus der Öffnung des Unterteils aus. Bei der Prüfung bei  $+ 50^{\circ} \text{C}$  wird nach 45 Minuten, bei der Prüfung bei  $- 10^{\circ} \text{C}$  nach 2 Stunden der Versuch durchgeführt. Steht nur ein Konsistenzmesser zur Verfügung, so muß unmittelbar vor der zweiten Prüfung eine neue Menge im Originalzustand angeliefertes Fett hierfür 200 mal geknetet werden, da das Fett unter Umständen seine Konsistenz sehr schnell ändert.

Die Konsistenz des Fettes wird folgendermaßen ermittelt:

Wird durch die eigene Schwere des Kolbens, der 0,5 kg wiegt, 1 cm Fett in einer Zeit bis zu 60 Sekunden nicht herausgedrückt, so muß eine zusätzliche Belastung vorgenommen werden und zwar:

- bei einer Konsistenzzahl von 0,5 bis 1,0
  - eine zusätzliche Belastung v. 100 g
- bei einer Konsistenzzahl von 1,0 bis 2,95
  - eine zusätzliche Belastung v. 150 g.

Die Gewichte (e) müssen vorsichtig aufgelegt werden, Belastungsänderungen dürfen stets nur unter Gewichtszunahme erfolgen, wobei es aber gestattet ist, im Vorversuch eine solche durch Gewichts austausch vorzunehmen. Nach jeder Belastung wird 2 Minuten bis zur Ausführung der Messung bzw. bis zur Neubelastung gewartet, wobei je nach der Struktur des Fettes schon ein Austreten des Fettes aus der Düse erfolgen kann. Die erforderliche Belastung muß während des Vorversuchs (zwischen der unteren und mittleren Strichmarke) ermittelt werden. Vom Beginn des Hauptversuchs (mittlere Strichmarke) bis zu seinem Ende (oberen Strichmarke) werden fortlaufend Messungen ausgeführt, wobei zwischen jede Messung eine Pause von einer Minute eingeschaltet wird. Vor jeder Messung wird der aus der Düse herausgedrückte Fettstrang mit einem Spatel glatt abgestoßen.

Bei Fetten, die den angeführten Beschaffenheitsbedingungen entsprechen, tritt bei Steigerung der Belastung der Fettstrang in einer der Gewichtssteigerung entsprechenden kürzeren Zeit aus. Einen plötzlichen Konsistenzabfall dürfen die Fette nicht zeigen. Tritt z. B. bei zusätzlicher Belastung von 100 g — das sind 0,6 kg Gesamtbelastung — 1 cm Fett in 80 Sekunden aus der Düse aus, und nach weiterer Gewichtssteigerung von 100 g (das sind dann 0,7 kg Gesamtbelastung) plötzlich schon in 10 Sekunden, dann sind derartige Fette als untauglich zu bezeichnen. Während der Hauptversuchsperiode müssen unter Zugrundelegung obiger Angaben mindestens 10 Messungen vorgenommen werden können.

18. Prüfung auf aktiven Schwefel (Ziff. 6) wird wie folgt durchgeführt.

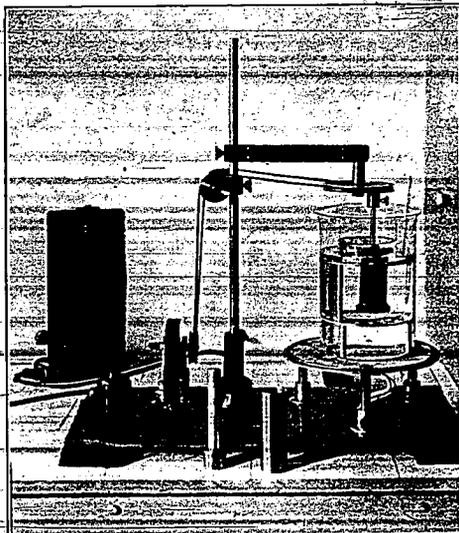
Ein blanker Kupferstreifen  $100 \times 10 \times 1$  mm wird 2 Stunden bei  $+ 50^\circ \text{C}$  im Trockenschrank in dem aus dem zu prüfenden Fett abgeschiedenen Grundöl erhitzt. Der Kupferstreifen muß blank bleiben oder höchstens schwach dunkel anlaufen.

19. Prüfung der Wasserbeständigkeit (Ziff. 7 und 8) wie folgt durchführen.

Auf einen Glasstreifen von 160 mm Länge und 15 mm Breite, der zum besseren Halten des Fettes geätzt ist, wird mit Hilfe einer Messingschablone (VDE — Schrift-Nr 0351 [1927]) von 1 mm Dicke und einem Fenster von  $100 \times 10$  mm eine Fettschicht von 100 mm Länge und 10 mm Breite und 1 mm Dicke aufgetragen. Der so vorbereitete Glasstreifen wird in ein  $10 \text{ cm}^3$  destilliertes Wasser enthaltendes sogenanntes Milchprobefläschchen (etwa  $\frac{1}{10}$  l Inhalt) gestellt und während der vorgeschriebenen Zeiten beobachtet. Es ist darauf zu achten, daß die Fettschicht auf dem Glasstreifen so aufgetragen wird, daß die oberen 5 mm der Fettschicht aus dem Wasser herausragen, damit der Grad der Veränderung des Fettes während der Lagerung besser beurteilt werden kann. Hat sich die Fettschicht nach den vorgeschriebenen Zeiten nicht verändert, so kann die Prüfung abgebrochen werden, das gleiche gilt bei wesentlicher Abweichung von den Anforderungen. Sollte bei dem Ver-

such bei normaler Temperatur nach 2 Tagen eine geringe Wassertrübung oder eine geringe Veränderung der Fett-oberfläche aufgetreten sein, so ist die Beobachtung auf eine Woche auszudehnen.

20. Prüfung der Wasserbeständigkeit beim Rührversuch (Ziff. 9) wird in der in nachfolgender Abbildung wiedergegebenen Apparatur durchgeführt. Hersteller: Firma Julius Peters, Berlin NW 21, Stromstraße 39.



Das Fett wird in dem Drahtzylinder von 0,7 mm Maschenweite und 0,5 mm Drahtdicke gepreßt und der herausgedrückte Überschuß entfernt. Auf diese Weise erhält man immer die gleiche Fettoberfläche. Nach dem Einsetzen des Zylinders in die Apparatur rührt man das Fett 2 Stunden bei  $+ 50^\circ \text{C}$  in  $750 \text{ cm}^3$  destilliertem Wasser mit 50 U/Min., wobei das Auftreten von Flüssigkeitsschichten, wie dies im ruhenden System der Fall ist, vermieden wird. Die  $750 \text{ cm}^3$  destilliertes Wasser befinden sich in einem 1-l-Becherglas, das in einem mit Wasser von  $+ 51^\circ \text{C}$  gefüllten 4-l-Becherglas steht. Die Beheizung erfolgt elektrisch. Die Rührvorrichtung wird durch einen Motor angetrieben.

21. Zur Prüfung der Wärmebeständigkeit (Ziff. 10) werden 25 g Fett in einem 1-G-3-Tiegel der Firma Schott eingefüllt. Nach Anbringen von 3 Büroklammern unterhalb der Siebplatte als Füße — um dem durchfließenden Öl freien Abfluß zu ermöglichen — wird der gefüllte Tiegel in einer Petrischale 24 Stunden bei  $+ 75^\circ \text{C}$  im Trockenschrank erhitzt. Nach dem Abkühlen im abgeschalteten Trockenschrank und Abwischen des unteren Tiegelrandes erfolgt die Wägung.

22. Nach erfolgter Abnahme, Abnahmestempel mit lichtbeständiger Farbe auf Inhaltszettel setzen.