

Versuchsbericht.

Versuch Nr: 10 18 101 252

Bericht Nr: 3

00590

Anlagen: 13

Betr.: Erprobung des Schmierstoffes SS 904 a in einem DB 601 E -
Motor im Werk UT.

Versuchsergebnis: Die Schmierfähigkeit des synthetischen Schmierstoffes
SS 904 a (Lieferfirma I.G. Farben, Werk Kersburg), ist an-
scheinend gut. Die Rückstaubildung ist ausgesprochen klein,
die Schlammablagerungen sind geringer als bei dem normalen,
für den DB 601 A Motor zugelassenen Schmierstoff.

Weiterführung des Versuches: Der Versuch mit SS 904 a ist abgeschlossen.

Herren:
Dir. Naillinger
Prok. Köhler
Dr. Berger
Prok. Friedrich
Dr. Kollmann
O. Jng. Bay W 10
Dr. Eitel WP
Rank, Koch, 2 x
VOS
BAL
(Dipl. Jng. Mücklich
RLM 10 3 IV, 2 x

Verteiler:

E. Stelle

Herrn

Dr. Glessmann, 2 x

I. G. Farben

herren

Dr. Hartmann, 2 x

Dipl. Jng. Panzig

Dr. Zorn

DB Werk 60. Versuch.

* Untertürkheim, den 4. Juli 1939 / A.

Bearbeiter: Hoffmann II

Gruppenleiter: Hoffmann II

Versuchsleitung:

Techn. Direktion:

00591

Der 100 Stundenlauf mit dem Schmierstoff 38 904 a, der aus anderen Gründen nach 90 Stunden abgebrochen werden mußte, wurde vom 3. - 5.5.39 im Werk UT mit dem Motor DB 601 E/V 29 unter Aufsicht der BAL durchgeführt.

I. Leistungen:

Die dabei gefahrenen Leistungen sind im Blatt 1) aufgetragen. Mit abgeschaltetem Lader (Bodenlader) wurden im Mittel etwa gefahren:

Leistung: (PS)	Kraftstoffverbrauch: (gr/PSh)	Ladedruck: (ata)	Dauer: (h)
1320	235	1,41	2
1180	217	1,29	7
1060	214	1,20	36

Der Rest wurde mit zugeschaltetem Lader (Höhenlader) gefahren und zwar mit gleichen Ladedrücken.

II. Kraftstoff:

Als Kraftstoff wurde B 4 verwandt (Lieferfirma Ammoniakwerk, Merseburg). Die Analyse-Daten sind im Blatt 2) aufgetragen.

III. Aufbau des Motors:

Die allgemeinen Angaben über den Motor sind im Prüfdruck Nr. 2 wiedergegeben.

IV. Durchführung des Versuches:

Die Zeiten des Dauerlaufes wurden nach dem normalen Programm gefahren (vergl. Blatt 1). Die Schmierstoffprobe wurde zu Beginn, nach der 1., 3., 5., 15., 35., 65. und 90. Stunde genommen und im Werk UT untersucht. Das Resultat dieser Untersuchung ist im Prüfdruck Nr. 14 sowie auf Blatt 3, 4, 5 und 6 aufgezeichnet.

V. Befund des Motors nach dem Dauerlauf:

1.) Grundlager.

leicht riefig, sonst gut.

2.) Büchse der Vorgelegewelle.

gut, Verschleiß 0,012 mm.

00592

3.) KC 1 Welle.

Beide Zapfen gut, Verschleiss 0,02 mm auf Kurbelgehäusesseite und 0,003 mm auf Apparateträger-Seite.

4.) Kurbelwelle.

Sämtliche Grundlagerzapfen und Hubzapfen ganz leicht riefig, Verschleiss der Hublagerzapfen: 0,0 der Grundlagerzapfen (in 185 h): 0,001 bis 0,004.

5.) Admoslager der inneren Kolbenstangen.

Nr. 1, 3 und 4 gut;

Nr. 2 und 6 in Laufbahnmitte auf der Druckseite 1,5 cm² porös und Ausbröckelung, sonst gut.

6.) Zylinderlaufbahn.

gut.

7.) K o l b e n .

gut getragen. Meßblatt siehe Prüfdruck Nr. 4. Alle Ringe lose. Keine Bartbildung.

VI. Rückstandsbildung:

In den Schmiernuten der Kolbenbolzenbüchsen war nur ganz wenig Ölkohle vorhanden. Die entlastete Seite und der Kolbenboden innen waren schwarz, Spuren von Ölkohle. Auf dem Kolbenboden war praktisch keine Ölkohle (was bei anderen Schmierstoffen nie vorkommt). Im Zylinderinnern, im Kopf, waren ebenfalls keine Rückstände vorhanden. In der hydr. Kupplung waren Läufer und Deckel nur ganz leicht verkockt, ebenso das Kupplungsgehäuse. Im kleinen Getrieberad wurden lediglich 1,45 gr Schlamm/Laufstunde ermittelt gegenüber früher gefundenen Werten von:

3,4 g	mit	Rotring
6,6 "	"	Jntava St 100
5,9 "	"	" " "

Bei dem im März 1937 mit dem Schmierstoff SS. 903a durchgeführten Dauerlauf wurden bezüglich Rückstandsbildung ähnliche Werte gefunden wie mit SS 904a. Die Schlamm bildung im kleinen Getrieberad betrug damals 1,25 gr/Laufstunde.

00593

VII. Ergebnis der chem. Untersuchung der Schmierstoffproben:

Auf Blatt 6) sind die Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Probe SS 904 a, in Abhängigkeit von der Laufzeit aufgetragen, auf Blatt 7) zum Vergleich ein entsprechender Wert von Rotring. Es ist auffallend, daß bei Rotring praktisch keine Eindickung eintritt, während bei SS 904a doch ein beträchtlicher Viscositätsanstieg (von 16,5 auf 20,5^{°E}/ 50^{°C}) festzustellen ist, der jedoch hauptsächlich in den ersten 35 Stunden auftritt. Danach ist der Anstieg nicht mehr nennenswert.

Im Vergleich zu dem allgemeinen, sehr guten Befund des Motors, ist der Aschegehalt (Blatt 5) , besonders ab etwa 40 Laufstunden, hoch, was für einen hohen Verschleiss sprechen müßte. Der entsprechende Wert mit Rotring ist in Blatt 8) zu sehen. Der Asphaltgehalt erreicht zum Schluss des Laufes einen Wert von ca 0,1 Gew.%. In derselben Grössenordnung liegt der entsprechende Wert bei dem Schmierstoff Rotring.

Die Verseifungszahl erreicht bereits nach etwa 15 h ihren max. Wert und bleibt dann praktisch konstant bei etwa 6 mgKOH/g. Die Jodzahl, die sich praktisch konstant hält über die ganze Laufzeit, spricht für chemische Stabilität des Schmierstoffes.-

VIII. Zusammenfassung:

Motorbefund und chem. Untersuchung der Proben lassen ein sehr günstiges Urteil über den Schmierstoff SS 904 a zu.-

Tag: 14. 6. 39
Gez.: *Ampt*
Ges.: *Ampt*
Geänd.:

Versuch Nr.
10 18 101 252
Baumuster:
DB 6016/129
Blatt Nr.: 1

100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung
Schmierstoff: SS 904a Kraftstoff: B4
Laufzeit: 3. 5. 39 ÷ 10. 5. 39
Prüflauf in. U. T.

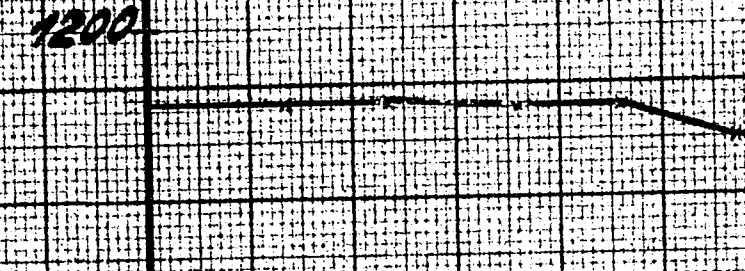
D. B.
W60. V.

No. 00594
[PS]

1400



1200



1000

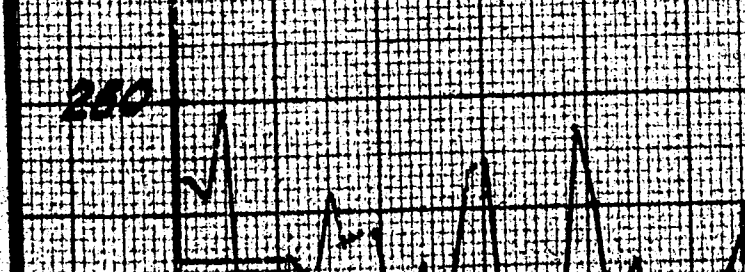


800

b

[g/PSH]

200



200

0

1

2

3

4

5

6

Dauerlauf des DB 6016

Leistung No. [PS] und Kraftstoffverbrauch b [g/PSH]

Die nach dem normalen Programm gefahrenen Zeiten für die sind in dieser Darstellung zusammengefasst.

Beispiel: 100% Leistung abgeschaltet, Gesamtverbrauch war No. = 1175 PS, am Ende 1175

110% abgeschaltet

100%

100%

100%

100%

100%

Dauerlauf des DB 601 E / V 29

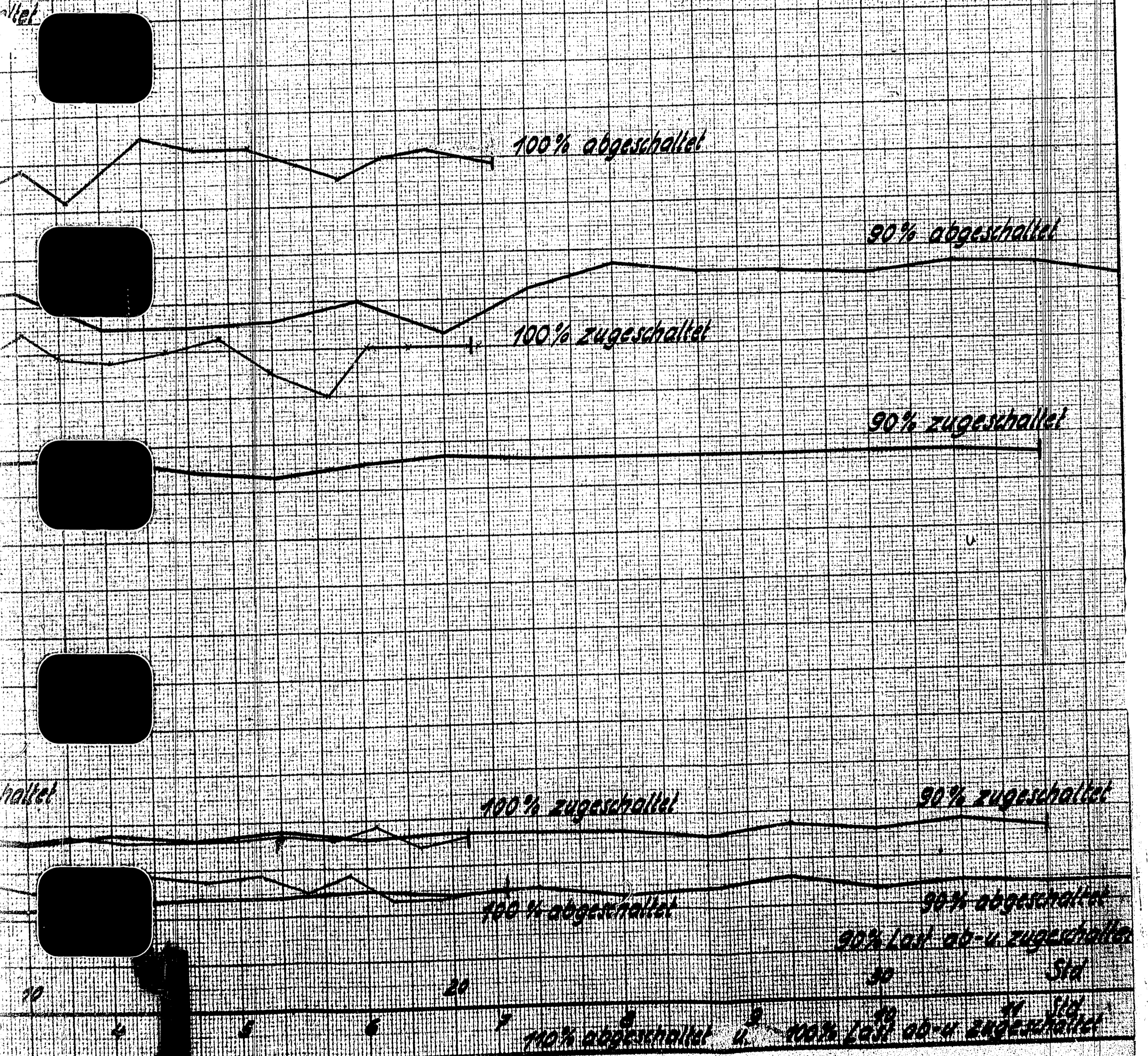
Kraftstoffverbrauch b [g/PS/h]

00-96

in Programm gefahrenen Zeiten für die einzelnen Laststufen

dieser Darstellung zusammengefaßt.

100% Leistung abgeschaltet, Gesamtzeit 7 Std. 5 Min., am Anfang des Dauerlaufs
war $N_0 = 1175$ PSI, am Ende 1176 PSI



00597

Analyse der gefahrenen Kraftstoffe beim 100 Stundenlauf im

DB 601 E V 29.

Sorte: B 4, Lieferfirma: Ammoniakwerk, Merseburg.

Kesselwagen Nr.:

	W 60/36	W 60/38	W 60/41
Spez. Gewicht.	0,726	0,726	0,728
Brechungsexp.	1,4035	1,402	1,4056
Harztest	1,7	2,6	2,5
Aromaten	5,0	4,5	8,0
Naphthene	40,1	40,6	42,8
Paraffine	54,9	54,9	49,2
Bleigehalt	0,117	0,119	0,122
Jodzahl	1,1	1,5	1,57
Siedebeginn	46°	46°	46°
50 %	86°	86°	91°
90 %	121°	121°	126°

Ut., 22.6.1939
Hff/Al.

Allgemeine Angaben
über Motor und Prüfstand
 (siehe BVM 8155)

Zu Prüflauf Nr. U.T.

Muster: DB 601 E Getriebeunters.: 1:1,685 Verd.-Zahl: 1:7,25 Werk-Nr.: V 29
 Hersteller: W 90 Baujahr: 1938 Halter: W 60 V
 Betriebszeit seit letzter Überholung 185 h; Ges.-Betriebszeit: — h

Zylinder

Anordnung: V
 Anzahl: 12
 Kühlung: Wasser

Kolben

Art: Serie
 Hersteller: EC
 Bezeichnung: —
 Baustoff: EC 124
 Härte: —

Kolbenringe

Hersteller: Götze
 Bezeichnung: Sitze F11
 Anzahl je Kolben: 3 Kompressionaringe
 davon zylindrisch: —
 konisch: 3
 Härte: —

Lagerbaustoff

Hauptlager: Lauchenthal Bronze
 Pleuellager: Rollen

Baustoff der Ölleitungen

(vorwiegend) Buna-Schläuche

Vergaser

Hersteller: —
 Bezeichnung: —
 Anzahl: —
 Lufttrichter: —
 Leerlaufdüse: —
 Hauptdüse: —
 Korrekturdüse: —

Einspritzpumpe

Hersteller: Bosch
 Bezeichnung: PZ 12 HM 110
 Anzahl: 1
 Einspritzdüsen: 1 Orange

Zündung

Art: Magnet
 Einstellung: M 1: — mm 38 ° v. o. T.
 M 2: — mm 38 ° v. o. T.
 Kerzenbezeichnung: DW 240 ET

Ventile

	Einlaß	Auslaß
Baustoff:	Silicro	WF100, Shell
Öffnungsbeginn:	57 ° v. o. T.	61 ° v. u. T.
Spiel:	0,3 mm	0,6 mm

Angaben des Motorprüfens in Mittel

Art der Leistung	Drehzahl n U/min	Leistung		Kraftstoff-Verbr.		Schmierstoff-			Ladedruck ata	Luftzustand	
		N _z PS	N _o PS	l/h	kg/h	Verbr. g/PS	Druck kg/cm ²	Temp. °C		Druck mm Hg	Temp. °C
110%		—	1320	—	—	235	4,2	3,9	80	1,41	-19,6
100% ab		—	1180	—	—	217				1,29	Frohen
90% ab		—	1060	—	—	214				1,20	

Prüfstand:

Art: Pendelbock
 Hebellänge: — m

Prüfört: Stuttgart-Untertürkheim

Brems-Druckschraube: —

Nr.: —

Bremsflügel Nr.: —
 Plattengröße: — mm

Eichkurve Nr.: —

Bemerkung: —

Stellung Nr.: —

Aufbau des Motors mit — ohne Auspuffsammler.
 Auspuffwirkung berücksichtigt durch: —

Mit — ohne — Vorwärmung

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.: U.T.....

00599

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: DB 601 E

Werk-Nr.: V 29

Schmieröl: SS 904 a (J.G.)

Probenahme:	ZU Beginn	nach d.1.	3.	5.	15.	35.	65	90
							Std	Std

Eigenschaften der Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt	124,75	105,27	93,04	95,47	119,70	138,23	136,47	142,47
	°E	16,39	14,17	12,27	12,58	15,77	18,20	17,98	18,80
Dichte Wassergehalt	g/cm ³		0,857	0,8586	0,8583	0,8646	0,8689	0,8689	0,8702
	Gew. %		1,45	2,397	2,09	0,94	0,71	1,13	1,02
Kraftstoff- verdünnung	Gew. %								

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g/cm ³	0,8593	0,8599	0,8596	0,8595	0,864	0,8683	0,8689	0,8706
Zähigkeit bei 50°C	cSt		124,57	123,03	120,63	132,25	148,57	151,80	155,77
	°E		16,45	16,24	15,92	17,43	19,81	20,0	20,56
Aschegehalt	Gew. %	0,021	0,031	0,027	0,035	0,11	0,366	0,338	0,414
Asphaltgehalt	Gew. %		0,039	0,033	0,0064	0,059	0,067	0,056	0,094
Gehalt an benzol- unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %		0,123	0,095	0,099	0,434	0,423	0,407	0,579
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0,18	0,18	0,18	0,19	0,20	0,38	0,38	0,38
Verseifungszahl Jodzahl	mgKOH/g	0,53	3,91	5,10	2,92	6,59	6,37	5,79	5,76
	Gew. %	19,02				18,87			19,68

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt		126,20	125,20	122,37	134,9	148,73	149,73	156,70
	°E		16,66	16,52	16,15	17,89	19,51	19,67	20,66
Dichte Aschegehalt	g/cm ³		0,8598	0,8592	0,8598	0,8638	0,865	0,8665	0,8695
	Gew. %		0,031	0,012	0,028	0,042	0,076	0,183	0,203

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

Öl Schlamm am Getrieberad im V 29, nach 50 Std.

SS 904a BA 60/30122

00600

feste Fremdstoffe	98,973 %
Asphaltgehalt	1,027 %
<hr/>	
Aschegehalt	54,25 %

Asche grauschwarz, teilweise rötlichbraun,
vorwiegend Eisenoxyde (Fe_3O_4 und Fe_2O_3), etwas Blei

Beurteilung:

Der Rückstand besteht vorwiegend aus Russ und Verschleiss und enthält relativ geringe Mengen von Asphalt.

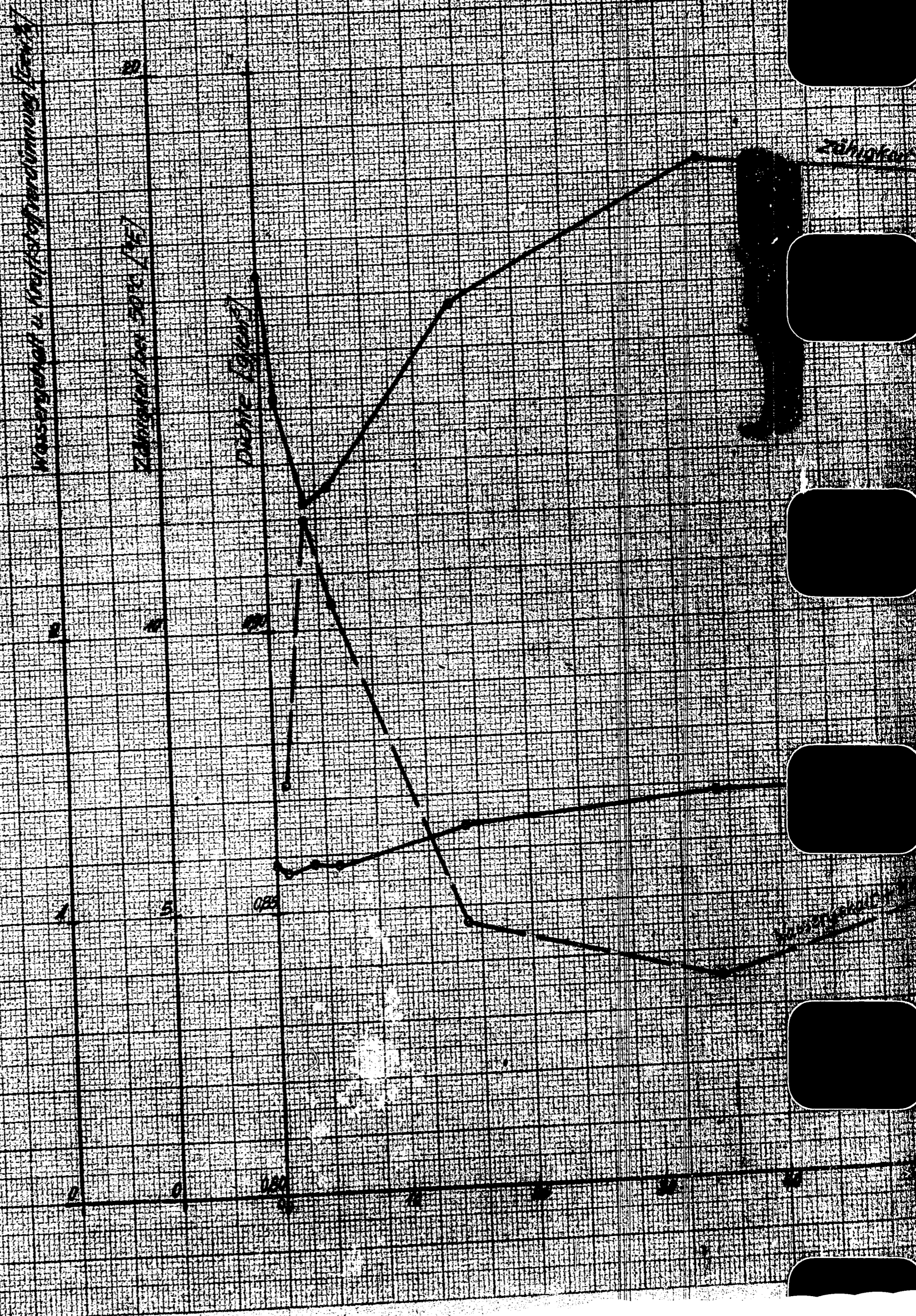
00602

Schmelztemp. 325

Eigenschaften des Pulvers in Abhängigkeit

00601

D.B.
 N60V
 100-310 L/min mit Sommer-
 Sommerzeit: 55-9000
 Laufzeit: 539-710-539
 165-5-165
 100-310 L/min mit Sommer-
 Sommerzeit: 55-9000
 Laufzeit: 539-710-539
 165-5-165



Zahl der Teilchen

Wasserdampf

Kohlenstoffdampf

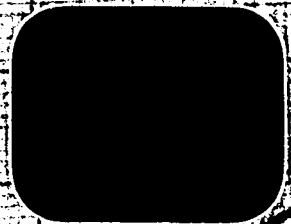
00602

00603

Blatt 4

Schmierstoff: SS 9009

Eigenschaften der Proben im Anlieferzustand



Zähigkeit

Dichte

Wassergehalt + Kraftstoffverdünnung

Temperatur [°C]

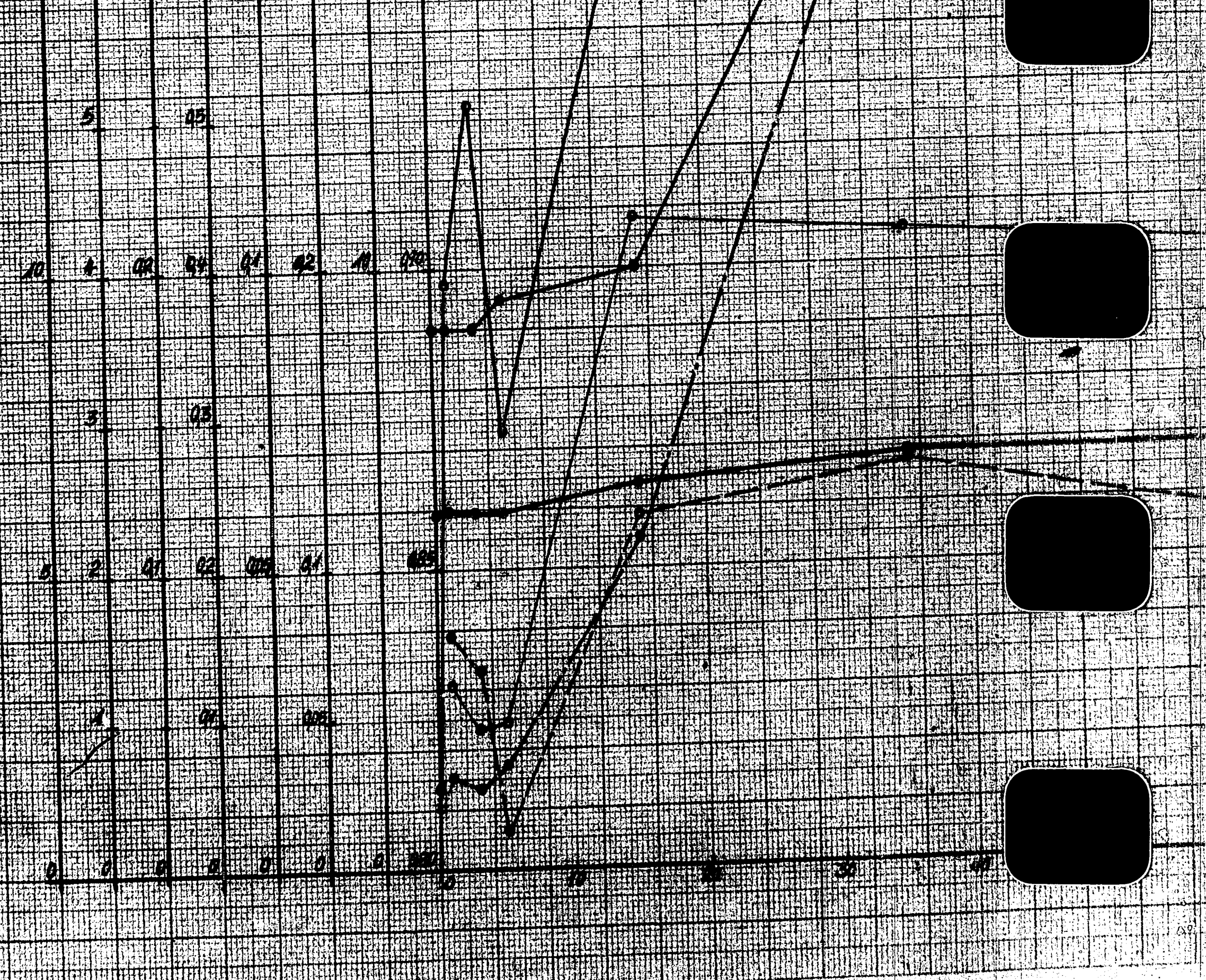


19.8.39
 00604
 00605 Schmierstoff SS 904
 Eigenschaften der von Wasser

100% N
 252
 252
 681/51098C
 281015/1/20
 5
 11.18

D.B. 100 Std Lauf mit Sommerdrehzahl
 Schmierstoff: SS 904
 Laufzeit: 3.5.58 - 4.5.58
 W60 V

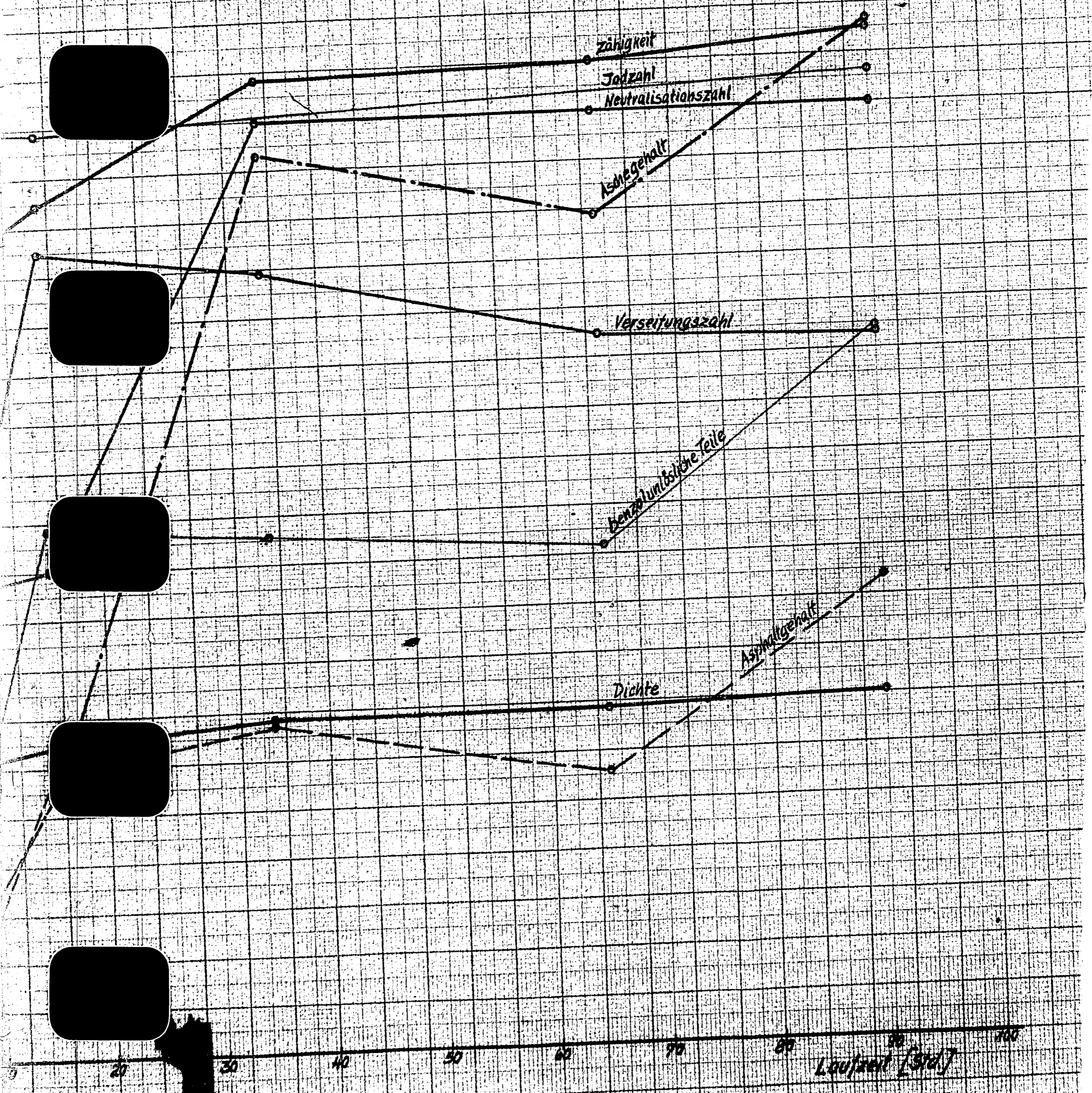
- 1) Jodzahl [Gew.-%]
- 2) Versäuerungszahl [mg KOH/g]
- 3) Neutralisationszahl [mg KOH/g]
- 4) benzolunlösliche Teile [Gew.-%]
- 5) Asphaltgehalt [Gew.-%]
- 6) Aschengehalt [Gew.-%]
- 7) Zähigkeit bei 50°C [Pa·s]
- 8) Dichte [g/cm³]



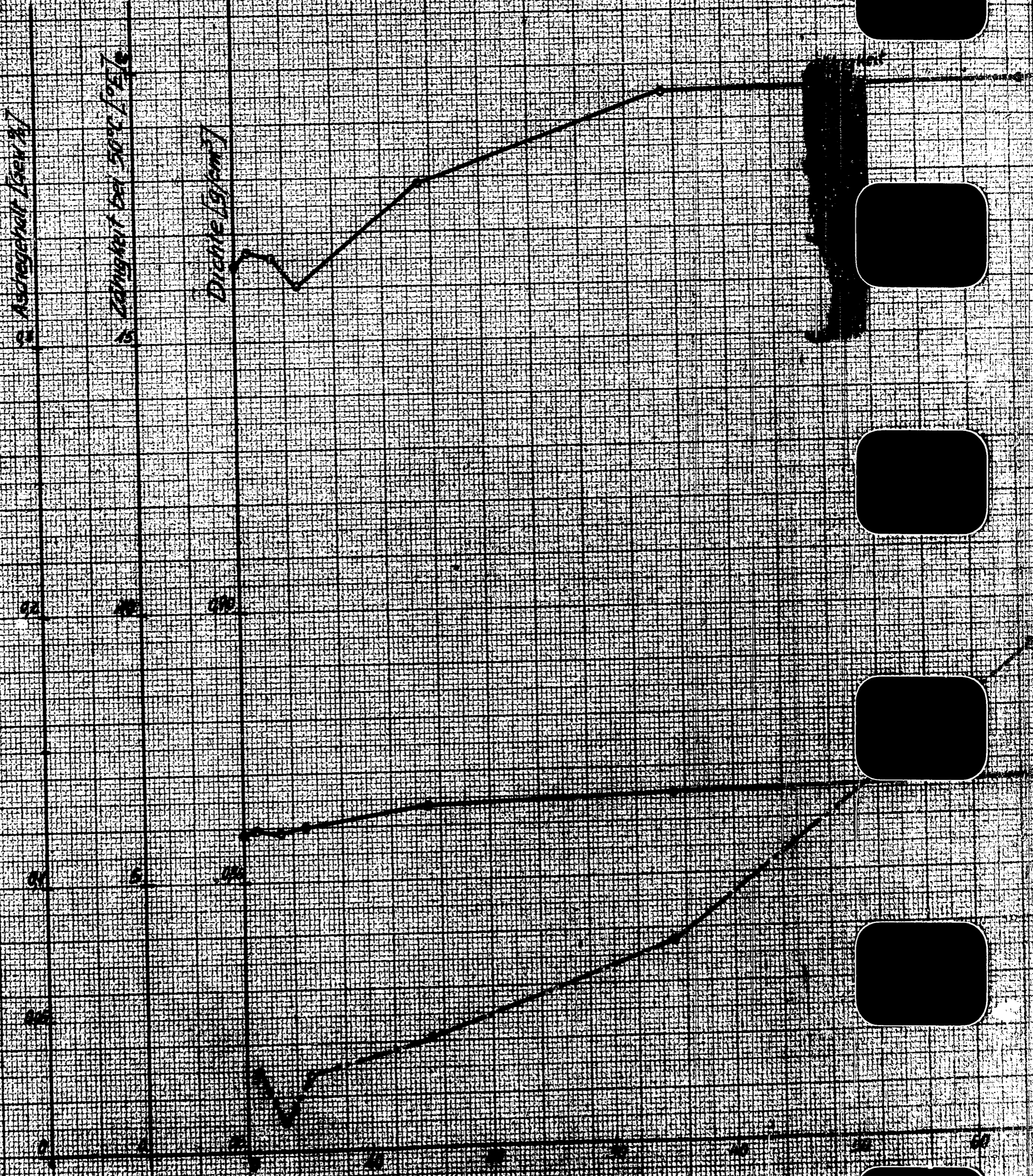
Schmierstoff: SS 904 a

00606

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben.



D.B. 100 Std Lauf mit Schmierstoffprüfung
 Schmierstoff: SS 904 a
 Laufzeit: 23.30 - 10.50
 11.11.30
 10.10.101.252
 DB 101/1129
 Blatt 6



00607

(11.11.30)
 Schmierstoff: SS 904 a

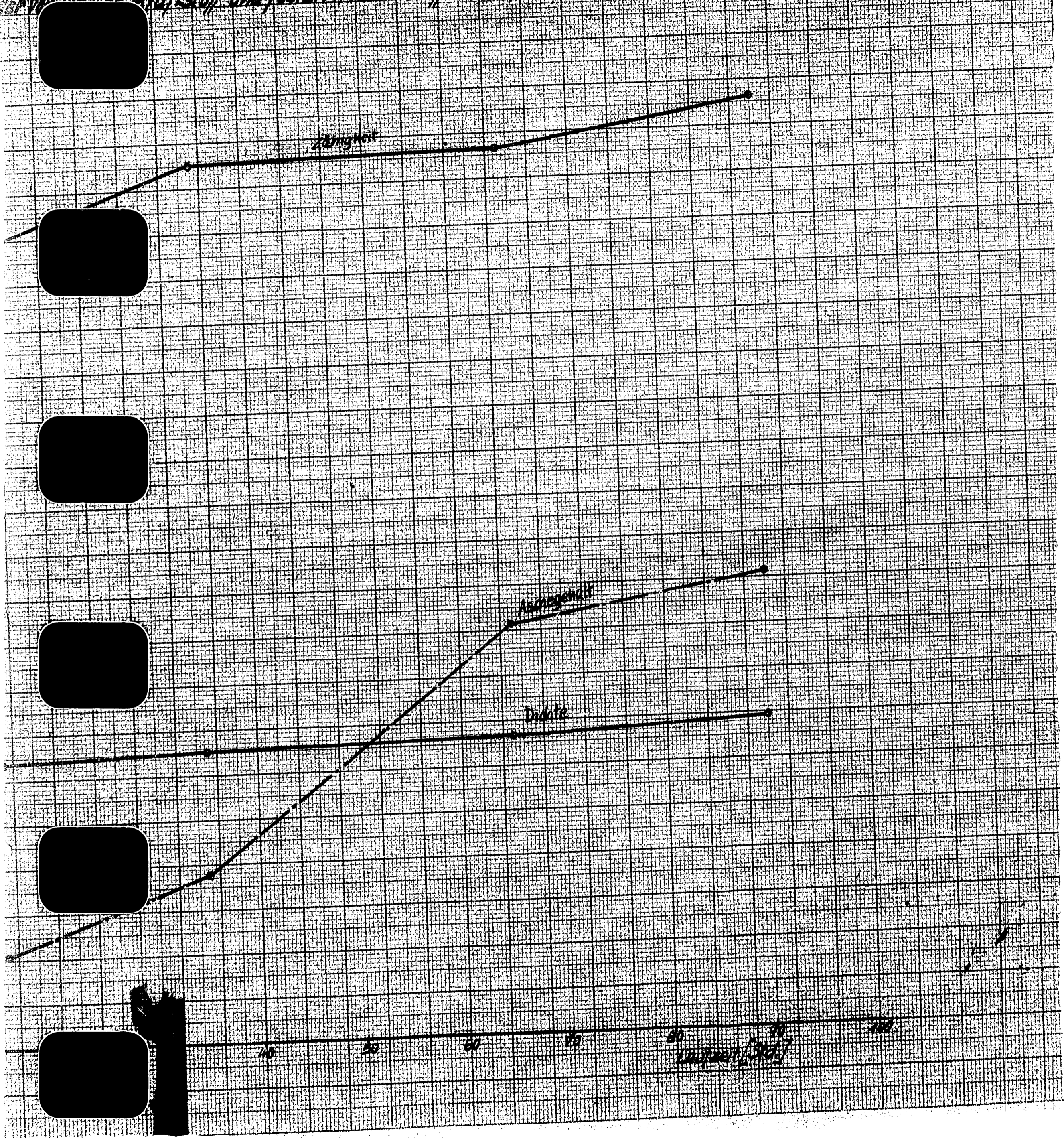
Eigenschaftskurve im Masse, Kraftstoff und festen Fremdstoffen

010.13

00609

Schmierstoff: SS 904 a

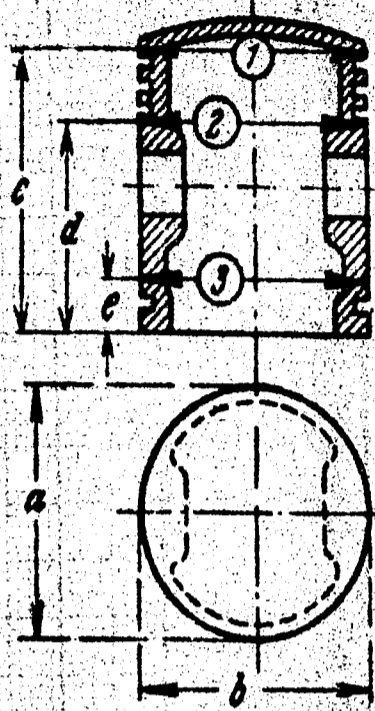
Ergebnis: Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben.



Prüflauf Nr. U.T.

00610

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nenndurchmesser: 150 mm

a = Durchmesser in Druckrichtung
 (senkrecht zum Kolbenbolzen)

b = Durchmesser senkrecht zu a

c = _____ mm } Entfernung der Meß-
 d = _____ mm } ebenen vom unteren
 e = _____ mm } Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: 20 °C

Kolben Nr.	Meßebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm
1	1			0			+ 0,05
	2			- 0,04			
	3			- 0,1			+ 0,03
2	1			- 0,03			+ 0,025
	2			- 0,06			
	3			- 0,06			+ 0,02
3	1			- 0,01			+ 0,06
	2			- 0,025			
	3			- 0,11			+ 0,055
4	1			- 0,01			+ 0,065
	2			- 0,02			
	3			- 0,03			0
7	1			- 0,005			+ 0,035
	2			- 0,035			
	3			- 0,04			+ 0,01
8	1			- 0,02			+ 0,025
	2			- 0,035			
	3			- 0,025			- 0,015
9	1			- 0,025			+ 0,02
	2			- 0,045			
	3			- 0,05			- 0,02
10	1			0			+ 0,04
	2			- 0,04			
	3			- 0,02			- 0,015
	1						
	2						
	3						

20.6.59
Campy
Wannan

DB 6012/1406
Blau 7

100 Std Lauf mit Schmierstoffproben
Schmierstoff: Rotring
Zahlwert 20.6.59 = 7.539

D.B.
1406

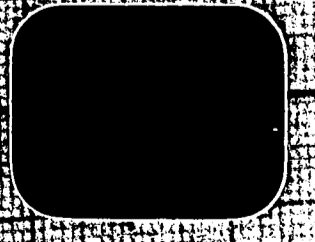
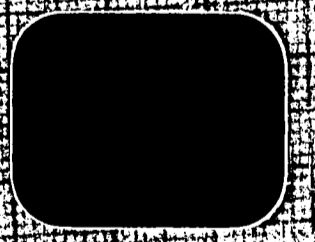
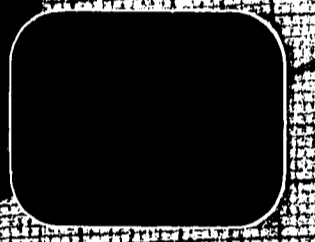
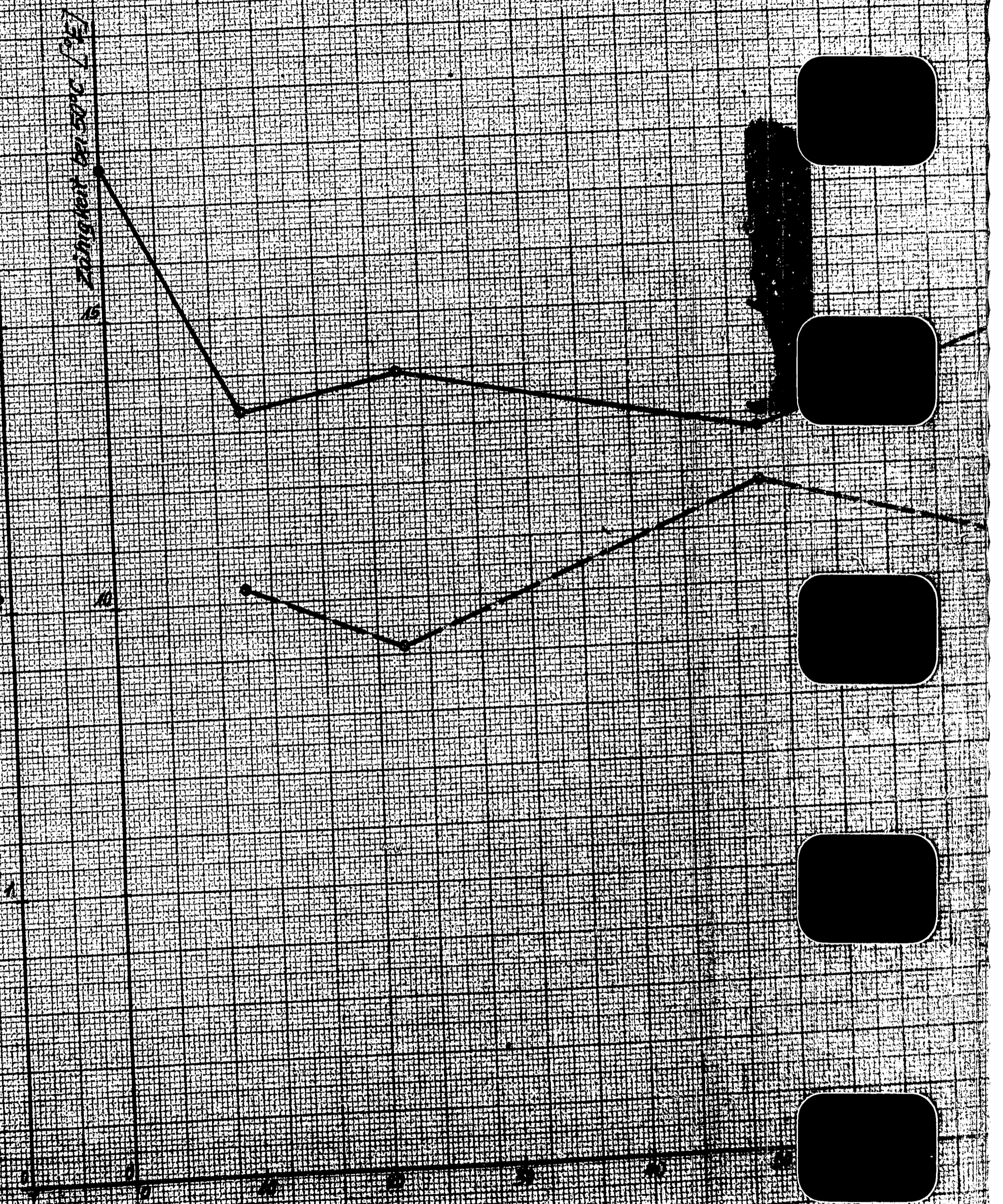
00611

00612

Schmierstoff: Rotring

Eigenschaften der Proben im A...

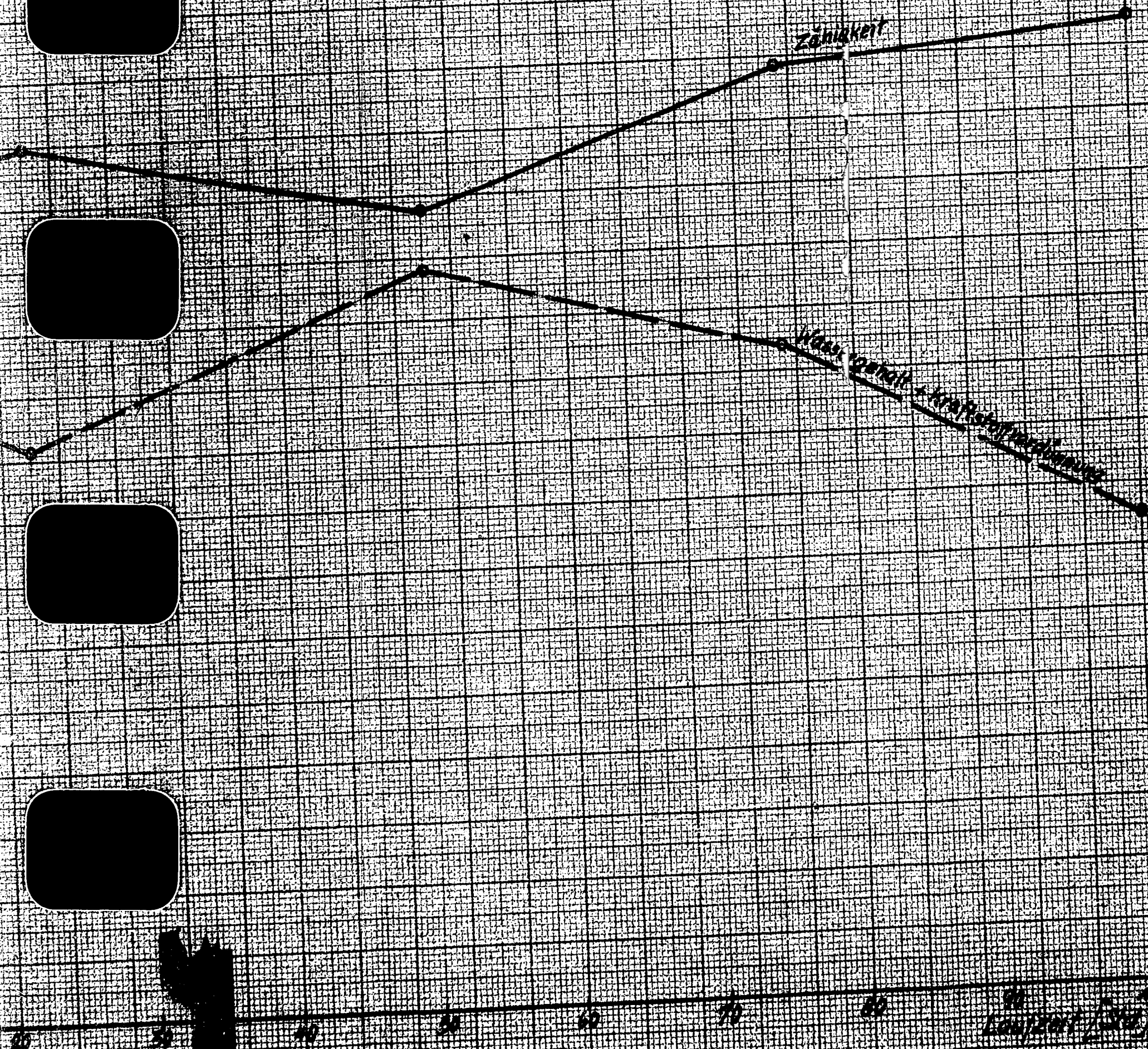
Wassergehalt v. Antischockschmierung (Bentol)



Schmierstoff: Rotring

00613

Eigenschaften der Proben im Anlieferungszustand



Untersuchung der Ölproben

00614

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.: U.T.

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: DB 601 E

Werk-Nr.: V 28

Schmieröl: Rotring von Intava

Probenahme:	zu Beginn	nach d.1.	3.	10 h.	22 h.	50 h.	75 h.	100.Std
-------------	-----------	-----------	----	----------	----------	----------	----------	---------

Eigenschaften der Proben W 60/351/39

Zähigkeit bei 50°C	cSt				102,16	108,95	96,51	122,27	118,13
	°E				13,35	13,99	12,76	14,85	15,46
Wassergehalt	Gew. %				2,05	1,83	2,36	2,08	1,50
Kraftstoff- verdünnung	Gew. %								

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g/cm ³	0,883			0,885	0,8845	0,8825	0,8865	0,8869
Zähigkeit bei 50°C	cSt	133,9			129,45	133,03	123,30	135,47	137,37
	°E	17,67			16,95	17,39	16,39	17,75	18,01
Aschegehalt	Gew. %				0,03	0,11	0,03	0,11	0,15
Asphaltgehalt	Gew. %				0,119	0,105	0,060	0,028	0,114
Gehalt an benzol- unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %				0,726	0,700	0,382	0,428	0,980
Neutralisationszahl	mgKOH/g				-	-	-	-	-
Versäifungszahl	mgKOH/g				0	0	0	0	0

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt				131,20	131,17	130,92	132,60	132,87
	°E				17,28	17,34	17,29	17,52	17,57
Aschegehalt	Gew. %				0	0	0	0	0

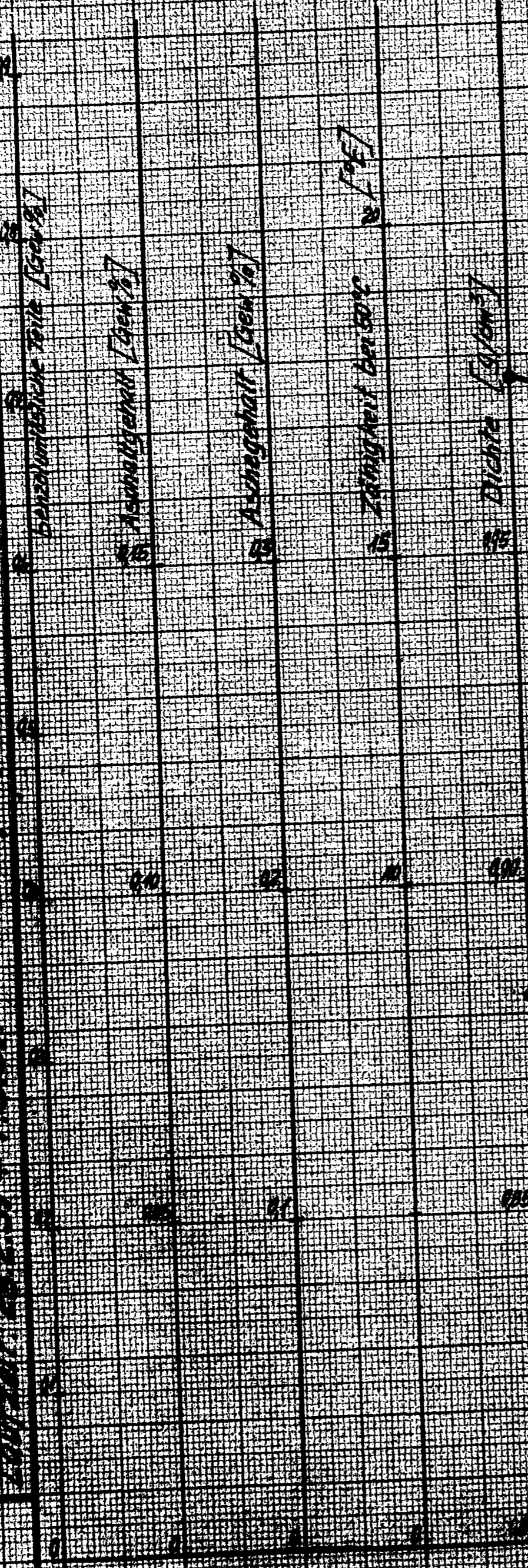
Aufgaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

20.6.39

DB 6015/198
B.I.N. 8

100 g/L mit Schmierstoffzusatzung
Schmierstoff: Polypol
Zusatzstoffe: P. 2000
Wasser: 100 g/L

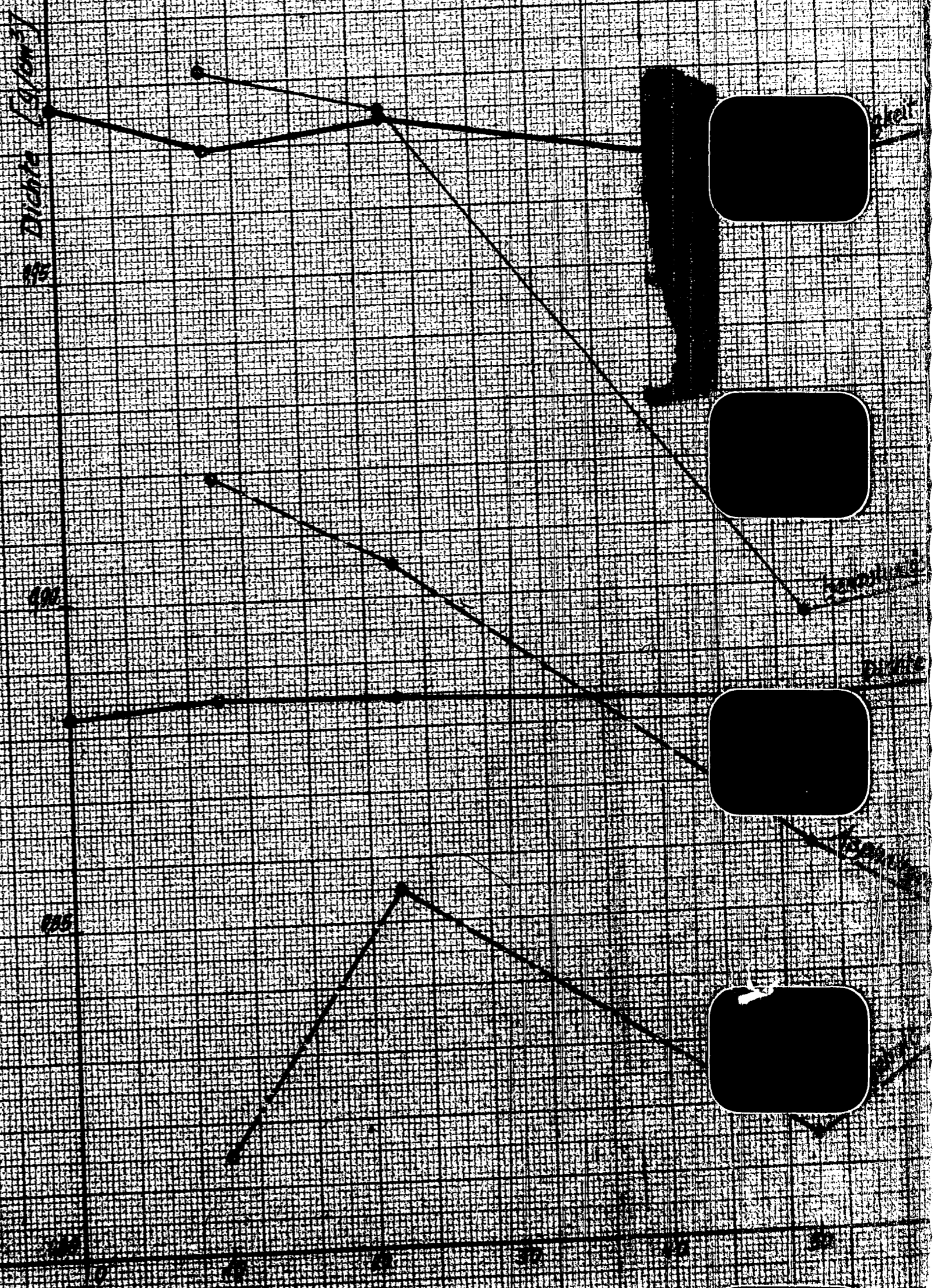
00615



00616

Schmierstoff: Polypol

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befeuchteten
(Verseifungszahl 0.1)



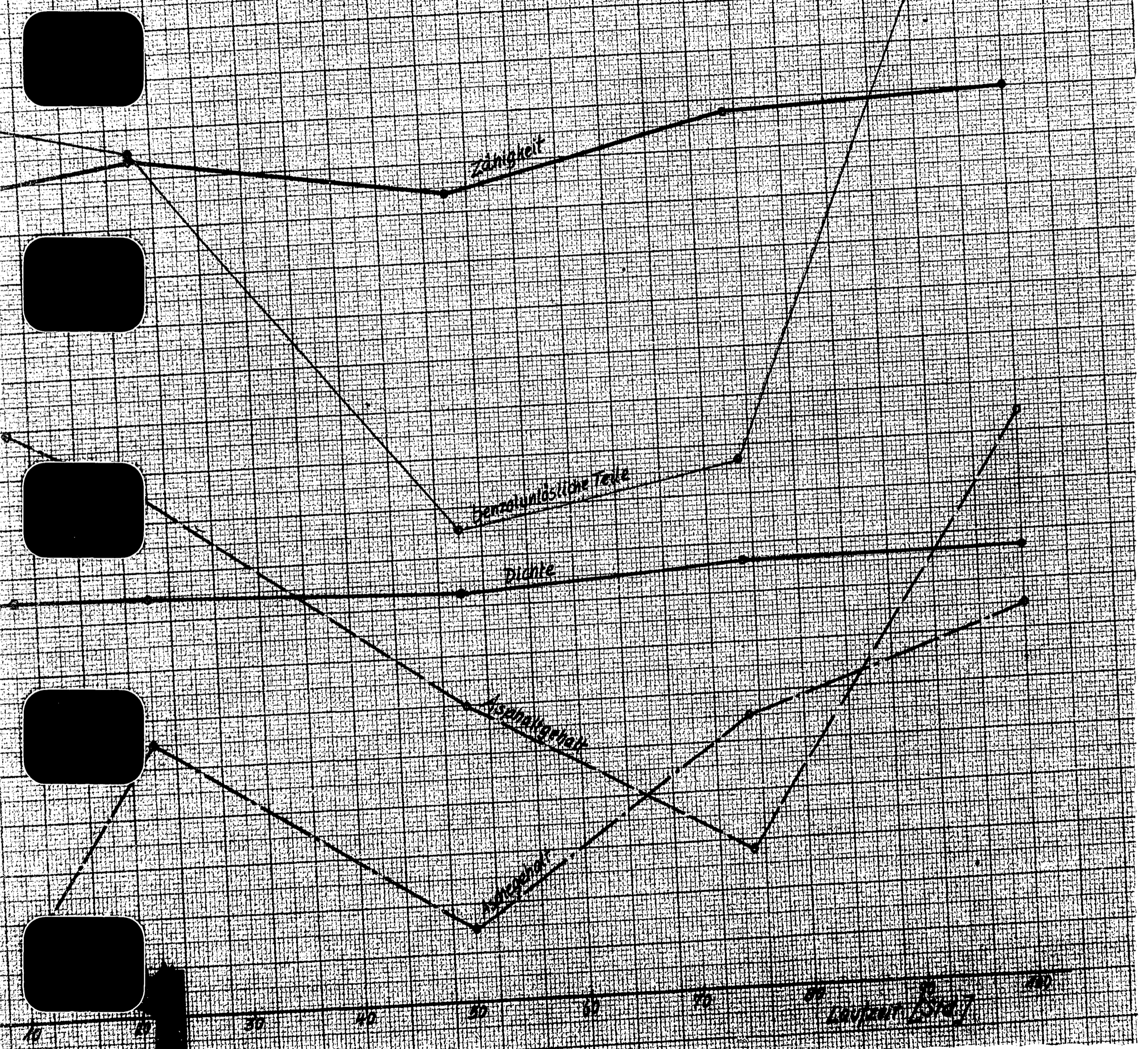
00616

00617

Verstoff: Petring

von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben.

(Verseifungszahl 0!)



10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

20.6.39
Gänge
W. W. W.

00618

00619

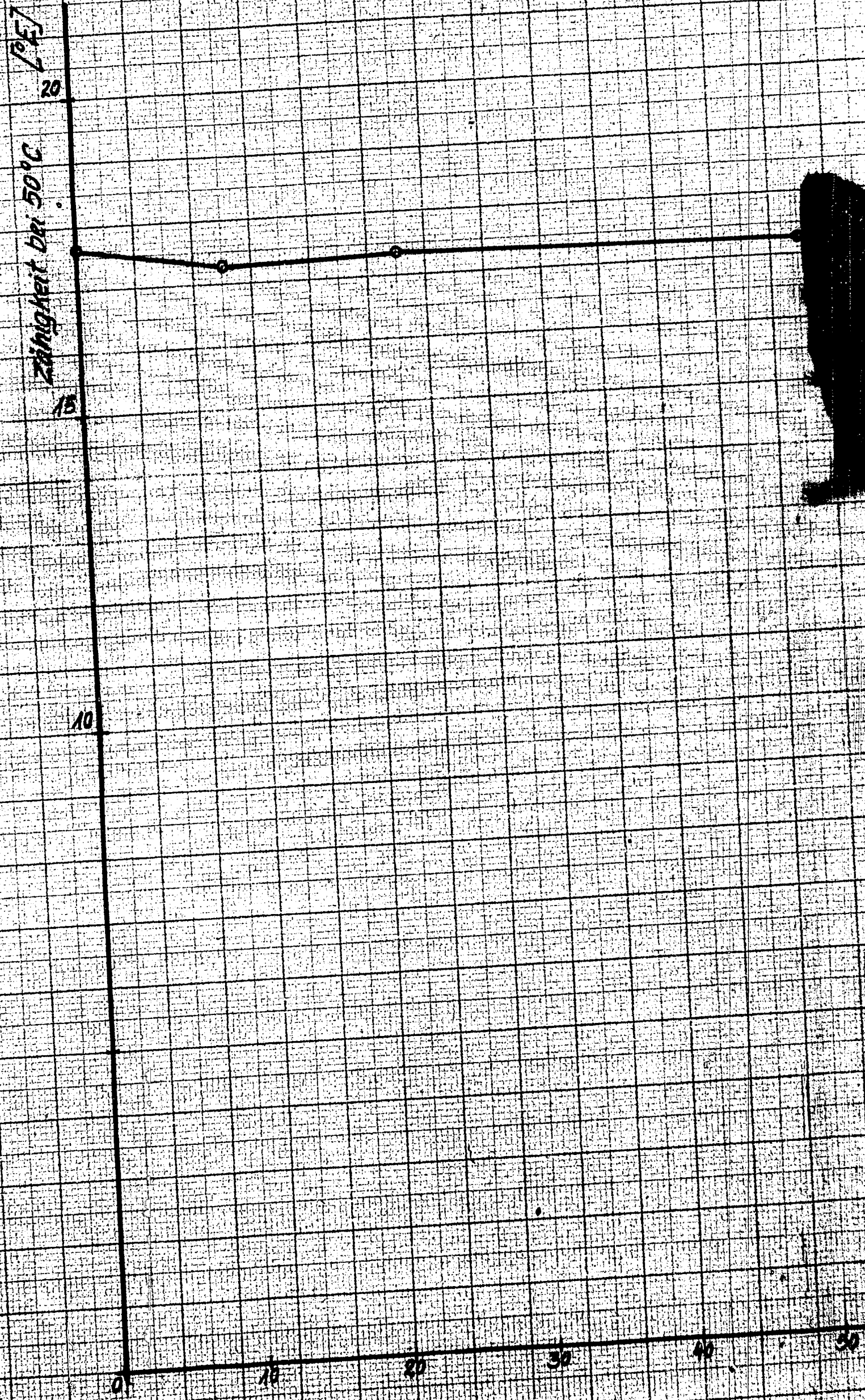
Schmierstoff: Rotring

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fr
(Aschegehalt 0!)

DB 601E/128
Bl. Nr. 9

100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung
Kraftstoff: Oler A2
Prüflauf in U.T.
Schmierstoff: Rotring
Laufzeit: 20.2.39 - 7.5.39.

D.B.
W60.V.

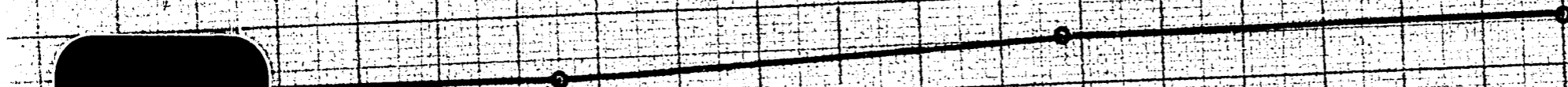


00620

Schmierstoff: Rotring.

der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben.

halt 0%)



Laufzeit [Std]