



| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| BMW Flugmotorenbau- Ges.m.b.H. München Flugmotoren-Versuch | Erprobung der Schmierstoffe SS 962, SS 966 p, SS 970 p und SS 971 p der Ammoniakwerke, Merseburg, für unsere Baumuster 132 N. | VB. Nr. 008 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------|
| Versuchsantrag Nr. 30 270 | Mit Prüfstandsverkleidung Mit Einbau Nr. |
| Versuchsauftrag Nr. 30 270 | |
| Antragsteller EF 948/1 | V 132 N.E - E/B # 0644 |

Aufgabe: Die Schmierstoffe SS 962 p, SS 966 p, SS 970 p und SS 971 p der Ammoniakwerke, Merseburg sind in Motoren der Baumuster 132 N in 100 h Läufen unter erschwerten Bedingungen zu erproben:
 Öleintrittstemperatur 80 °C
 Zylinderkopftemperatur 220 bis 230 °C. (Anlage 1)

Ergebnis: Die Läufe mit SS 962 p, 966 p, 970 p und 971 p konnten ohne wesentliche Störung programmäßig durchgeführt werden.
 Zusammenfassend können die Schmierstoffe wie folgt beurteilt werden:

Motorbefund: (Anlage 6)

- Proben zur Untersuchung gelangten Schmierstoffe zeigen sehr gute Ergebnisse.
- a) Die Schmierstoffe SS 966 p und SS 970 p zeichnen sich durch sehr geringe Rückstände und gute Schmierfähigkeit aus.
 - b) Die Schmierstoffe SS 971 p und SS 962 p besitzen ebenfalls gute Schmiereigenschaften, zeigen jedoch stärkere Rückstandsbildung und Verkolungseigung.
 - c) Bezüglich der Rückstandsbildung sind im Vergleich mit Rotring SS 966p, SS 970 p und SS 971 p besser, während SS 962 p mit Rotring ungefähr auf gleicher Stufe steht.

Laborbefund: (Anlage 2 bis 5)

Aus den festgestellten Kennwerten der Schmierstoffe ist der Grad der zunehmenden Alterung mit der Laufzeit zu ersehen.

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>Verteiler:</u> P 885 EF Werk Spandan 2x P 885 EF/13-1 P 676 EF P 860 EF P 747 EF P 834 EF P 886 RLM GL 5 A E-Stelle Rechlin E 3 e 3 I.G.Dr.Zorn Ub. 950 an 834 EF 870 EF 948/1 EF 948/3 Original an P 885 EF/13-1 | Der Bericht besteht aus 4 Seiten 6 Anlagen Zeichnungen Nr.: <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">Geheim</div> | |
| Bearbeiter: Prüfer: Gri/May. | Tag: Tag: 17.5.40 | Motor 132 |



BMW
Flugmotorenbaugesellschaft
m. b. H. München

Versuchabt.

Erprobung der Schmierstoff SS 962p,
SS 966 p, SS 970 p und SS 971 p

VB Nr. 008

V 132 N.F. - E/B s.

00645

- a) Der Schmierstoff SS 966 p weist mit Abstand die geringste Verkokungsneigung (Conradsontest) und Rückstandsabildung (Zähigkeit), sowie die geringste Menge an freien und gebundenen Säuren (Verseifungszahl) auf. Die Veränderung dieses Schmierstoffes während des Betriebes ist am geringsten.
- b) Es folgen die Schmierstoffe SS 970 p, sowie der Güte nach ziemlich beieinanderliegend SS 971 p und SS 966 p.

Es ist bemerkenswert, daß in diesem Falle die im Laboratorium ermittelten Kennwerte ein ähnliches Bild über die Eignung der Schmierstoffe liefern, wie der Befund über das betriebliche Verhalten im Motor.

Verfügung: Auf Grund der Ergebnisse ist von der Wiederholung der Läufe abzusehen.

Im Hinblick auf die, von der I.G. dargelegten Beschaffungslage sind weitere 100 h Erprobungsläufe mit einer Mischung aus den vorgenannten Sonder-schmierstoffen (SS 962/71 p) zu gleichen Anteilen durchzuführen. (s. a. VA 30 231).

Der Sachbearbeiter:

Grimm

Flugmotoren-Versuch
Abt. Einstermotore

Müller

23.5.40

Der Gruppenführer:

Müller

Flugmotoren-Versuch
Hauptabtlg. Leitung

Müller

24/5.

Bearbeiter: **Gri/May,**
Prüfer:

Tag: **17.5.40**

Motor **132**



V 132 N.F. - E/B 6.

00. 3

Versuchsdurchführung:

Zur Erprobung der Schmierstoffe wurden serienmäßig zusammengebaute Motore verwendet. Es wurde die bei Serienmotoren zugelassene Höchsttemperatur für Öleintritt von 80° C und Zylinderkopftemperatur von 220 bis 230° C über den 100-stündigen Dauerlauf eingehalten.

Die Ölzentrifuge war während des Dauerlaufes nicht in Betrieb.

Ölproben wurden nach der 1., 3., 5., 15., 35., 60. und 100. Stunde des Dauerlaufes aus dem Kreislauf entnommen und zwar jeweils vor Nachfüllen von Frischöl, deren Auswertung in den Anlagen 2 bis 5 erfolgt ist.

Zur Erläuterung der Schmierstoffuntersuchung folgende Ausführungen:

Verseifungszahl:

Unter Verseifungszahl versteht man diejenige Anzahl mg Kaliumhydroxyd, die erforderlich ist, um die in 1 g Öl enthaltenen freien Säuren zu neutralisieren und die vorhandenen Ester und Laktone zu verseifen.

Bei gebrauchten Ölen ist die Zunahme der Verseifungszahl gegenüber dem Werte von Frischöl ein wichtiges Kennzeichen für den Grad der eingetretenen Ölalterung.

Aschegehalt:

Asche, die bei der Untersuchung der Öle ermittelt wird, stammt von nicht verbrennbaren Bestandteilen her, die sowohl in gelöster als auch in feinst verteilter ungelöster Form im Öl enthalten sind. Während des Betriebes steigt der Aschegehalt und zwar durch Aufnahme von öllöslichen Metallverbindungen (Metallseifen) aus den Schmierflächen. Derartig gealtertes Öl neigt zu Rückstand- und Emulsionsbildung.

Conradson test:

Prüfung des Öles nach dem Verkokungsverfahren von Conradson läßt Rückschlüsse auf die Verkokungsneigung (Kolbenringnuten usw.) zu. Bei Alterung des Öles läßt sich auch eine Zunahme der Verkokungsneigung feststellen.

BMW 623 5 F A 4 5 39 HD

| | | | | | |
|-------------|----------|------|---------|-------|-----|
| Flurbeiter: | Gri/May. | Tag: | 17.5.40 | Motor | 132 |
| Prüfer: | | Tag: | | | |



BMW
Flugmotorenbaugesellschaft
m. b. H. München
Versuchabt.

Erprobung der Schmierstoffe SS 962p, VB Nr. 008
SS 966 p, SS 970 p und SS 971 p

V 132 N.E - E/B s.

00647

Zähigkeit:

Eine erhöhte Zähigkeit bei Alterung des Öles wird unter anderem hervorgerufen durch Harz und asphaltartige Verbindungen im Öl, welche mit zunehmender Anreicherung in Form von Schlamm und Hartasphalt ausfallen.

Suspendierte Ölkohle usw. erhöht ebenfalls die Zähigkeit.

Der Sachbearbeiter:

Grüner

Flugmotoren-Versuch
Abt. Einstermotore

M. Dornier
22. 5. 42

Der Gruppenführer:

Baum

Flugmotoren-Versuch
Hauptabtlg. Leitung

Baum
24. 5.

Bearbeiter

Tag:

Prüfer

Tag:



00648

Betriebsdaten.

Bei der Durchführung der 100 h-Erprobungsläufe ergaben sich folgende durchschnittliche Betriebsdaten bei 90% Motorleistung.

| Motor | V - 76 | V - 95 | V - 96 | V - 94 |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 01 | SS 962 p | SS 966 p | SS 970 p | SS 971 p |
| Leistung PSo | 650 | 662 | 642 | 675 |
| Kraftstoff- verbrauch l/PSH | 0,328 | 0,323 | 0,344 | 0,345 |
| Öleintritt °C | 80 | 79 | 78 | 79 |
| Ölaustritt °C | 98 | 99 | 104 | 100 |
| Differenz °C | 18 | 20 | 26 | 21 |
| Ölumlauflauf kg/h | 1520 | 1280 | 1454 | 1400 |
| abgef. Wärme- menge kcal/h | 13700 | 12800 | 13900 | 14700 |
| abgef. Wärme- menge kcal/PSH | 21 | 19,4 | 29,4 | 21,6 |
| Ölverbrauch g/PSH | 4,4 | 6,0 | 4,5 | 4,0 |
| Zyl.Kopftemp. °C | 198 | 195 | 210 | 215 |
| Zyl.Kopftemp. höchste °C | 217 | 222 | 238 | 241 |
| Zyl.Flanschttemp. im Mittel °C | 143 | 142 | 151 | 148 |
| Zyl.Flanschttemp. höchste °C | 151 | 154 | 160 | 155 |

Bearbeitet Gri/Wo.

Tag 17.11.39

Prüfer

Mo

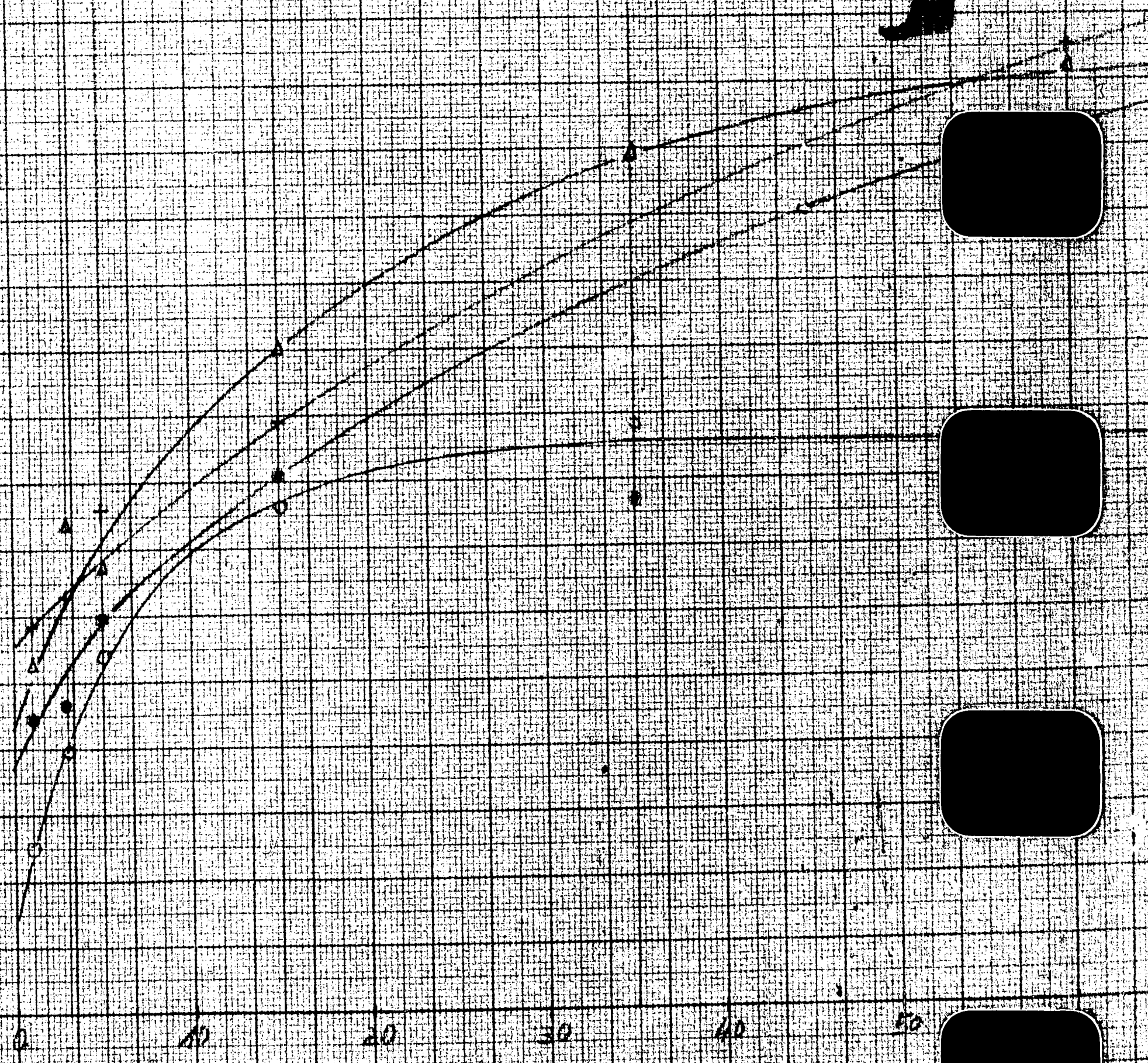
00649

00650

bei 50°C.
Zähigkeit abhängig von der Laufzeit

Ergebnis bei 50°C

30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16



V. 132 N, F. H/B. s.

Anlage 2

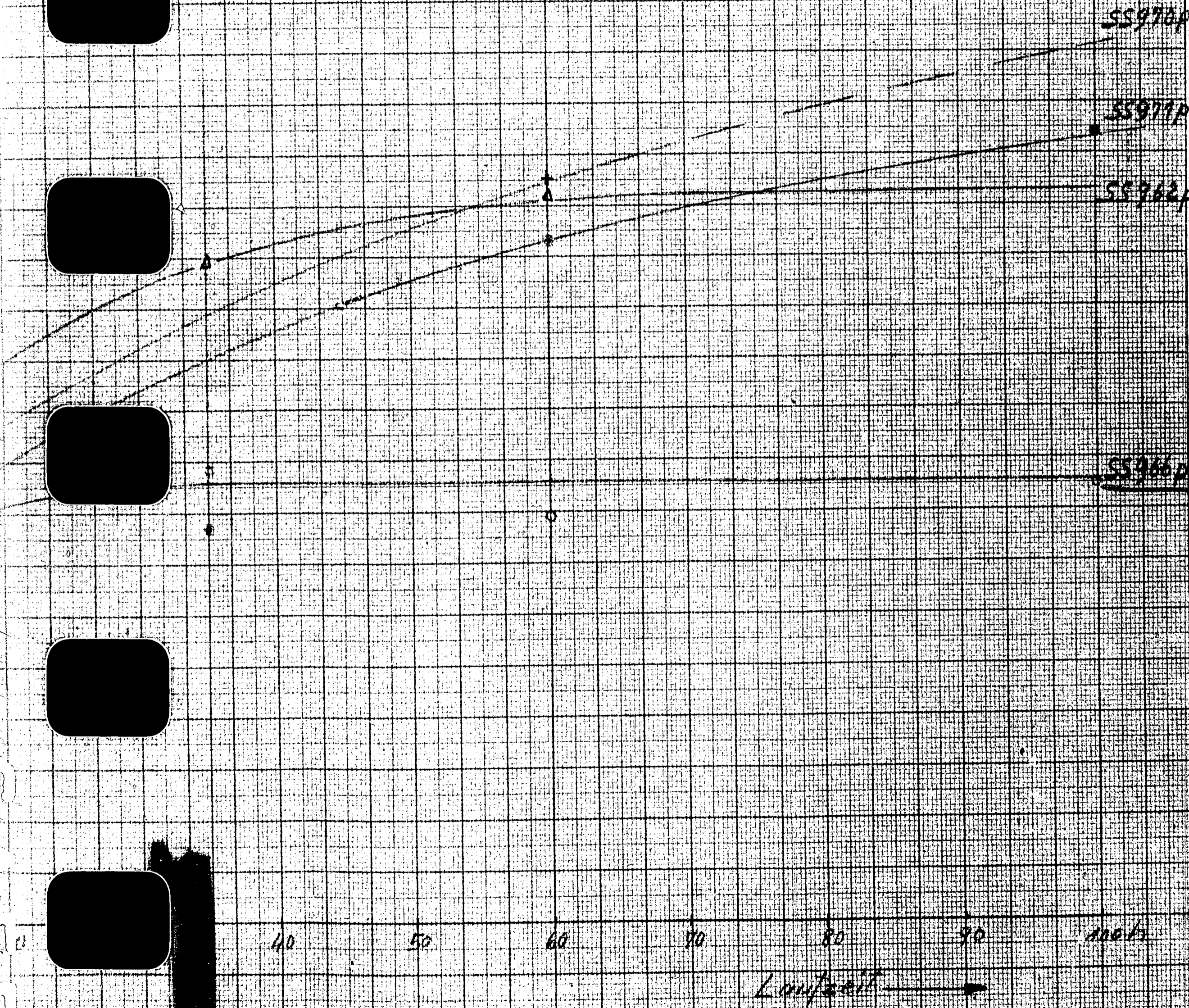
V. Nr. 008 v. 11.5.40 von Bell W, München

008

00651

bei 50°C.

Abhängigkeit von der Laufzeit



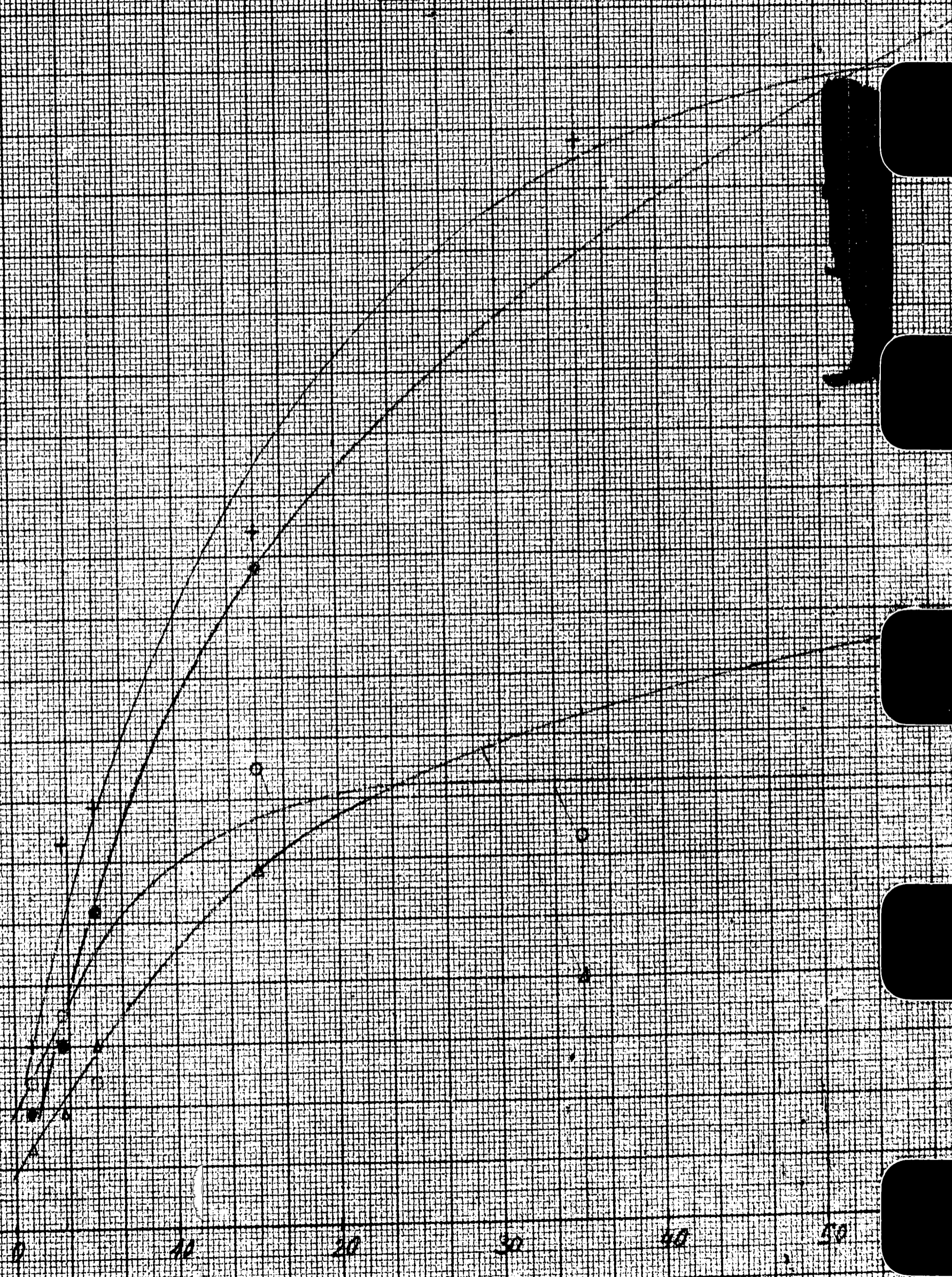
00652

00653

Verstellung abhängig von der Laufzeit

Verstellung in mm

25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7



00653
00654

00653

00654

55970p

1912 von der Laufzeit

55962p

55974p

55968p

30

40

50

60

70

80

90

100 h

Laufzeit →

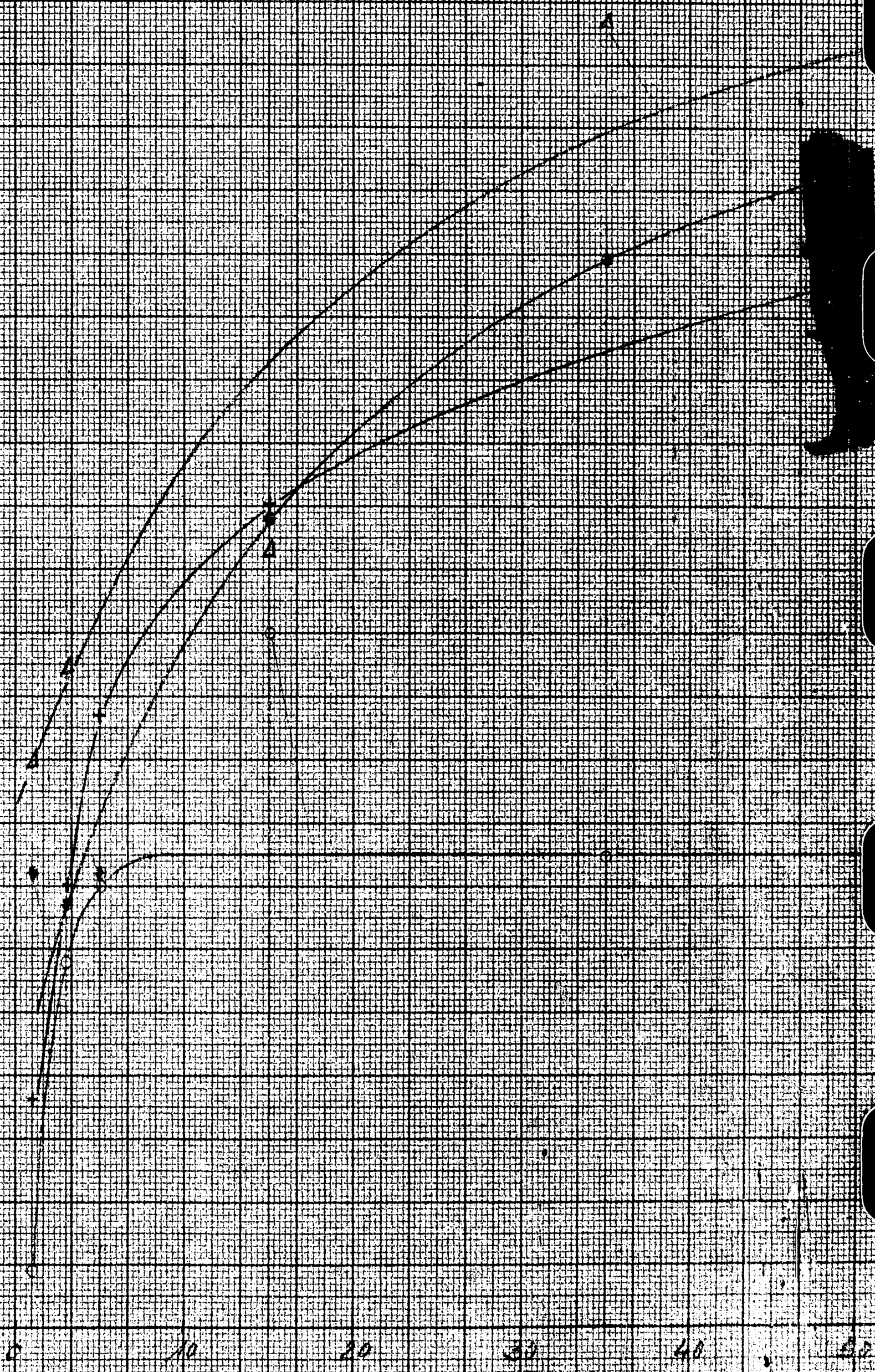
00656

ASCHERHALT ABHÄNGIG VON DER LÄNDE

00655

Ascherhalt in %

0,25
 0,24
 0,23
 0,22
 0,21
 0,20
 0,19
 0,18
 0,17
 0,16
 0,15
 0,14
 0,13
 0,12
 0,11
 0,10
 0,09
 0,08
 0,07
 0,06
 0,05



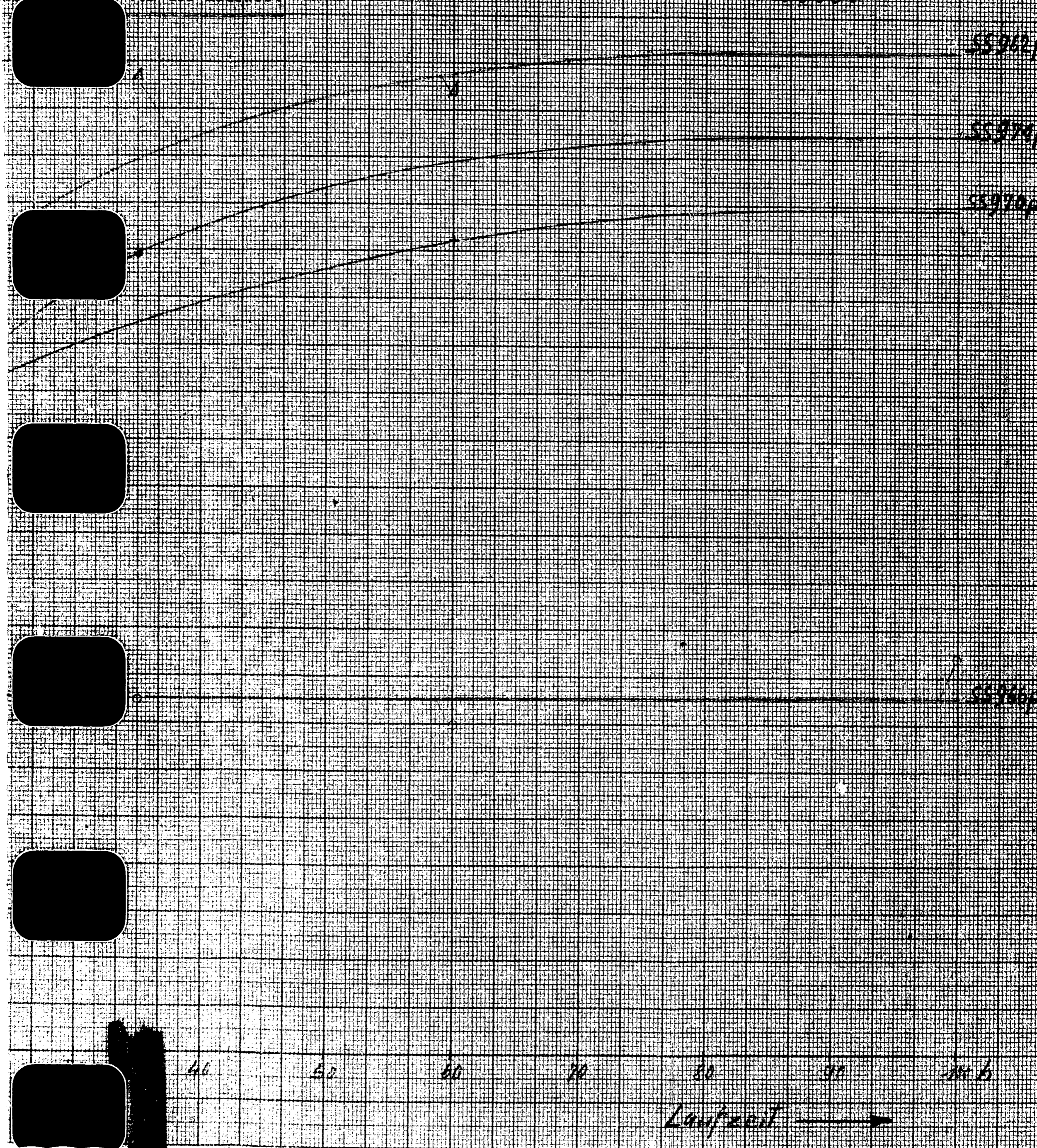
V. 108 W. 8 - 10/3 51

00656
00657

00656

00657

Abweichung von der Laufzeit



40 50 60 70 80 90 100

Laufzeit →

Concentration %

2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.8
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1

0 10 20 30 40

