

00714

Auszug

aus den Berichten der Arbeitsgemeinschaft Schmier- und Kraftstoffe des RZA Berlin an das Reichsverkehrsministerium Berlin

über Prüfstandsversuche mit kältebeständigen Achsenölen der IG Farben.

1) Chemische Untersuchung.

Der Vergleich der Kenndaten der Ölproben A3 und A4 ließ bereits erwarten, daß sich beide Öle auf den Prüfständen ziemlich gleich verhalten. Öl A4 war besonders gekennzeichnet durch die rote Farbe. Der Stockpunkt beider Öle lag bei -63°C.

Flammpunkt:	bei A3	175°	bei A4	152°
Kälteverhalten	"	-41 fl.	"	-44 fl.
Zähigkeit 50		3,39 E		3,79 E
-30		828 E		893 E
Verseifungszahl		132		56

2) Versuche auf dem Rollwerk

Laufversuche unter Verwendung von Regelschmierpolstern (2/3 Wolle, 1/3 Zellwolle) und Bleibronzeschalen.

Vergleich mit normalem Winteröl
Gemessen wurde die Übertemperatur nach je 4 Std Laufzeit bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Lagerdrücken.

Nach 5 Versuchen betragen die Temperatursummen der Lager:

in °C	Min. Winteröl		Öl A3		Öl A4	
	links	rechts	li.	re.	li.	rechts
	315	339	227	245	227	230

Somit blieben die Lagertemperaturen bei den Kälteölen um etwa 30% unter den Temperaturen des normalen Winteröls. A4 war noch etwas besser als A3.

3) Versuche auf dem Rollwerk bei sehr hohen Temperaturen.

Es sollte festgestellt werden, ob die synthetischen Achsenöle auch den Schmieranforderungen bei hohen Warmegraden genügen.

ANLAGEN!

a) Ein Lager lief unter 10 t Belastung und 90 km/h bis zur Benarrungstemperatur (74°). Dann Öl erhitzt bis auf 130° und längere Zeit so gelassen. Lagertemperatur stieg trotz weiterer Höchstbelastung nur bis 97°. Nach Wegfall der Ölerwärmung sank auch die Lagertemp. wieder auf Normalwerte.

b) Das gleiche Lager wurde wieder bis zur Benarrungstemp. bei Höchstbelastung und 90 km Geschw. gefahren. Dann mit Brenner die Schalentemperatur auf 130° gebracht.

c) Die Schalentemperatur wurde für einige Zeit auf 160° getrieben. Beide Versuche zeigten nach Beendigung der künstlichen Lagererwärmung rasch wieder Normalwerte.

Ergebnis: Die Schmierfähigkeit der Öle A3 und A4 ist auch bei sehr hohen Temperaturen als durchaus günstig zu beurteilen. Der Lauf der Lager ergab bis 160° einen störungsfreien Verlauf.

4) Ölförderversuche von Regelschmierpolstern.

Unter den üblichen Versuchsbedingungen - 60° Temperatur, 70 km/h -- wurden angesaugt:

Normal Winteröl	65 g je Std.
A-Achsenöl	75 g
Öl I-Öl A3	87 g
Öl A4	95 g

5) Versuche in der Kältezelle

Vergleich des Öls A3 und A4 mit mineral-Winteröl (4,8E / 50°)

00715

Gemessen wurde bei verschiedenem Lagerdruck und verschiedener Laufgeschwindigkeit der Anstieg der Temperaturen nach 1 Std. Laufzeit im Lager, im Öl und in der Kältezelle. Ferner wurden Öl-Druck und erforderliches Drehmoment zur Drehung der Welle gemessen. Die Versuche wurden bei einer Zellen-Anfangstemperatur und Lager-Anfangstemperatur von -10 bis -40, von 5 zu 5^o steigend, gemacht.
Beispiel:

Zeit	Geschw./h km/h	Druck to	Temperaturen in °C							
			Lager				Öl			
			Wint.Öl 4,8E ₅₂	Wi.Öl 7,8E ₅₂	A3	A4	Wi.Öl	Wi.Öl	A3	A4
Beginn	20	1	-20	-20	-20	-20	-22	-21	-22	-
n. 1 Std	20	1	+6	+10	-4	-3,5	-16	-14	-20	-
Beginn	20	3	-20	-20	-20	-20	-23	-22	-24	-
n. 1 Std	20	3	+9	+15	-1	-1	-20	-20	-21	-
Beginn	20	5	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-
n. 1 Std	20	5	+11,5	-	+3	+2	-	-	-	-
Beginn	20	7	-	-	-20	-20	-	-	-	-
n. 1 Std	20	7	-	-	+3	+4	-	-	-	-
Beginn	20	8	-	-	-	-20	-	-	-	-
n. 1 Std	20	8	-	-	-	+4	-	-	-	-

Die Versuche zeigten eine viel bessere Schmierfähigkeit der synth. Öle selbst bei tiefsten Temperaturen gegenüber den bisher untersuchten Ölen (Öl mit Esterzusatz 5b, Öl mit Gasölzusatz 5c und Normal-Winteröle). Die Lager und Öltemperaturen blieben nach 1 Std Laufzeit niedriger. Bei -30 und 20 km/h Geschw. konnten die Versuche mit dem Vergleichs-Winteröl nur mehr ohne Lagerdruck gemacht werden, da das Winteröl schon derart steif war, dass die Welle nicht mehr durchzog. A3 und A4 liefen noch ohne Anstände mit 4 to. Bei -40 war auch ohne Belastung Normalöl nicht mehr brauchbar. Die Öle A3 und A4 liefen noch mit 2 t und 20 km gut. Das Öl A4 konnte bei -20 und 20 km/h noch mit 8 t belastet werden, Öl A3 nur mit 7 to.

Zu berücksichtigen ist, dass das Vergleichsöl eine Zähigkeit von 7,8 E aufwies. Normalerweise weist Winteröl eine Zähigkeit von 4-5 E auf. Zusammenfassend und im Vergleich mit früheren Versuchen ist als Ergebnis festzustellen:

Die Kälteöle A3 und A4 verhalten sich ungefähr gleich. Bei -40^o zeigten sie bei den Versuchen in der Kältezelle ungefähr dasselbe Verhalten wie Winteröl mit Dieselöl- oder Gasölzusatz bei -30^o und gewöhnliches Winteröl bei -25^o. Somit kann gesagt werden: Die Öle sind um etwa 10 bis 15^o kältefester als die bisher besten Öle.

Versuche über das Anfrieren von Schmierpolstern

Die Versuche sollten Aufschluss über das Verhalten des A3 und A4-Öls mit und ohne Wasser bei tiefen Temperaturen in Bezug auf Festfrieren und Festfrieren der Polster am Achsschenkel geben. Zum Vergleich dienten Mineral-Winter- und Mineral-Sommeröl.

a) 4 Regelschmierpolster wurden bei -40^o in der Kältezelle auf einen Polsterprüfstand gesetzt und unter einem Achsschenkel mit Achswelle gebracht. Beim Drehen der Prüfstandswelle klebten die beiden mit Mineralöl getränkten Schmierpolster so fest am Schenkel, dass der Versuch teilweise vom Polsterblech abgerissen wurde. Auf dem Achsschenkel klebte ein dicker harzartiger Film, mit Polsterflusen durchsetzt, und die Polster waren hart gefroren. Ganz anders verhielt sich bei der Achsschenkel war in beiden Fällen mit einer dünnen ebenen Öl-schicht überzogen, in der keine Polsterflusen sichtbar waren. Das Polster war noch weich und elastisch.

b) Die Öle wurden erwärmt und mit 50% Wasser versetzt. In der entstehenden Ölemulsion wurden 4 Polster getränkt. In der Kältezelle war bei -40^o das Festfrieren bei Sommer- und Winteröl noch stärker.

Der an den Schenkeln klebende dicke Ölkitt enthielt Eisteilchen. Im Gegensatz hierzu ergaben die Kälteöle A3 und A4 noch bei -40° einen dünnen Ölfilm, der zur Schmierung reichte. Die Polster waren nicht am Schenkel angefroren.

c) Die Versuche wurden bei -25 wiederholt. Hier verhielten sich auch die Mineralöle wesentlich günstiger. Die Schenkel waren mit einer sehr dünnen, recht steifen Ölschicht überzogen. A3 und noch mehr A4 bildeten einen gut verstreichbaren Ölfilm auf den Schenkeln.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass die Kälteöle A3 und A4 allen bisher untersuchten Winterölen, auch denen mit Zusätzen von Gasöl oder Ester, weit überlegen sind und bei -40 ein noch allen Anforderungen genügendes Schmierverhalten aufweisen. Der Unterschied beträgt etwa 10 bis 15°C . Auch bei hohen Temperaturen blieb das gute Schmierverhalten bestehen. Die Ölförderung ist sehr günstig.

Durch die Einführung dieser Öle dürfte ein großer Teil der im Osten durch ungewöhnliche Kältegrade entstandenen Betriebsschwierigkeiten von der öltechnischen Seite her stark herabgemindert sein. In Verbindung mit der gut abschließenden Bunaabdichtung der Achsbüchsen ist außerdem die Voraussetzung für den Erfolg einer Dauerschmierung gegeben, da sich die erhöhten Ölkosten durch den bedeutend geminderten Ölverbrauch wieder ausgleichen.

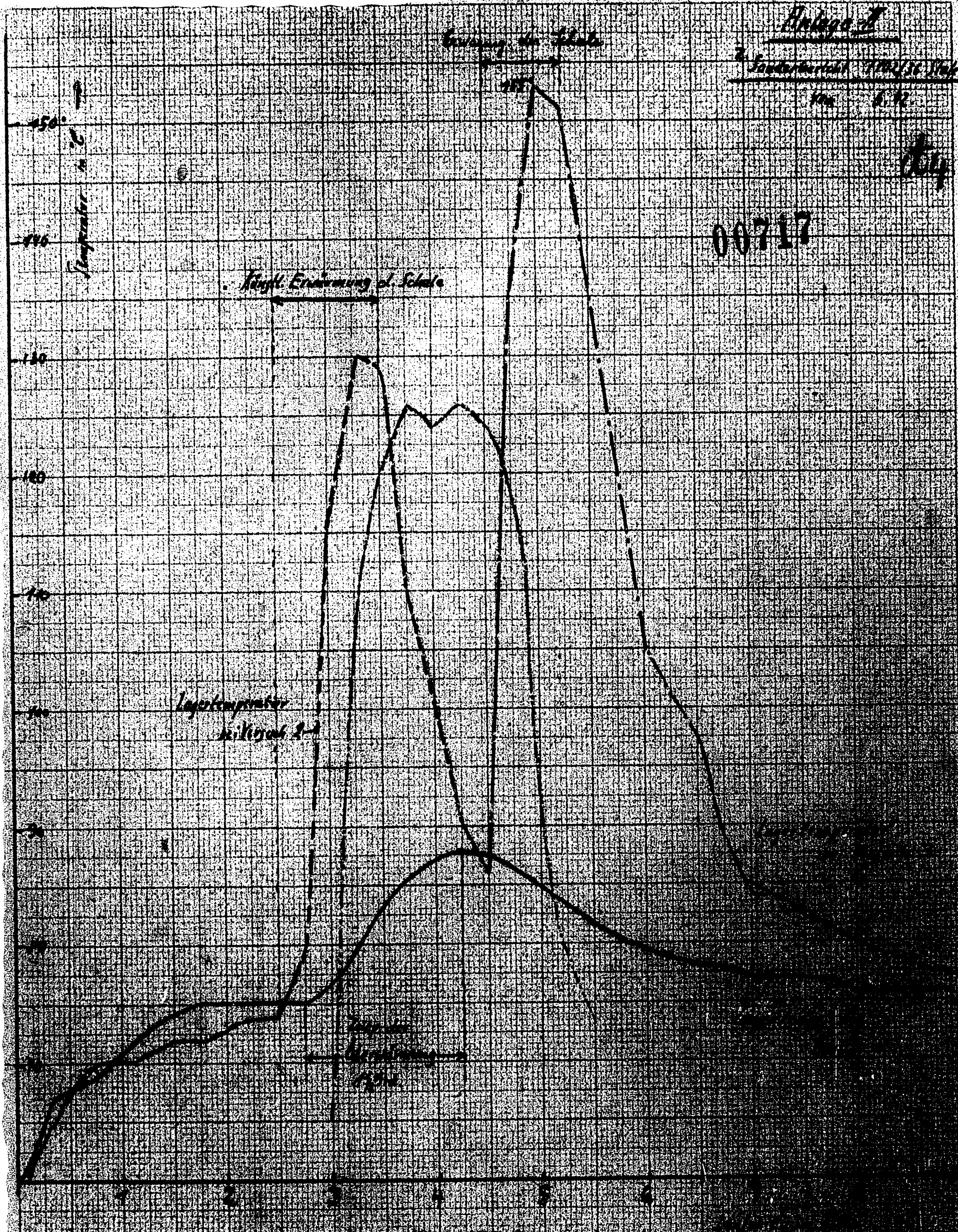
00716



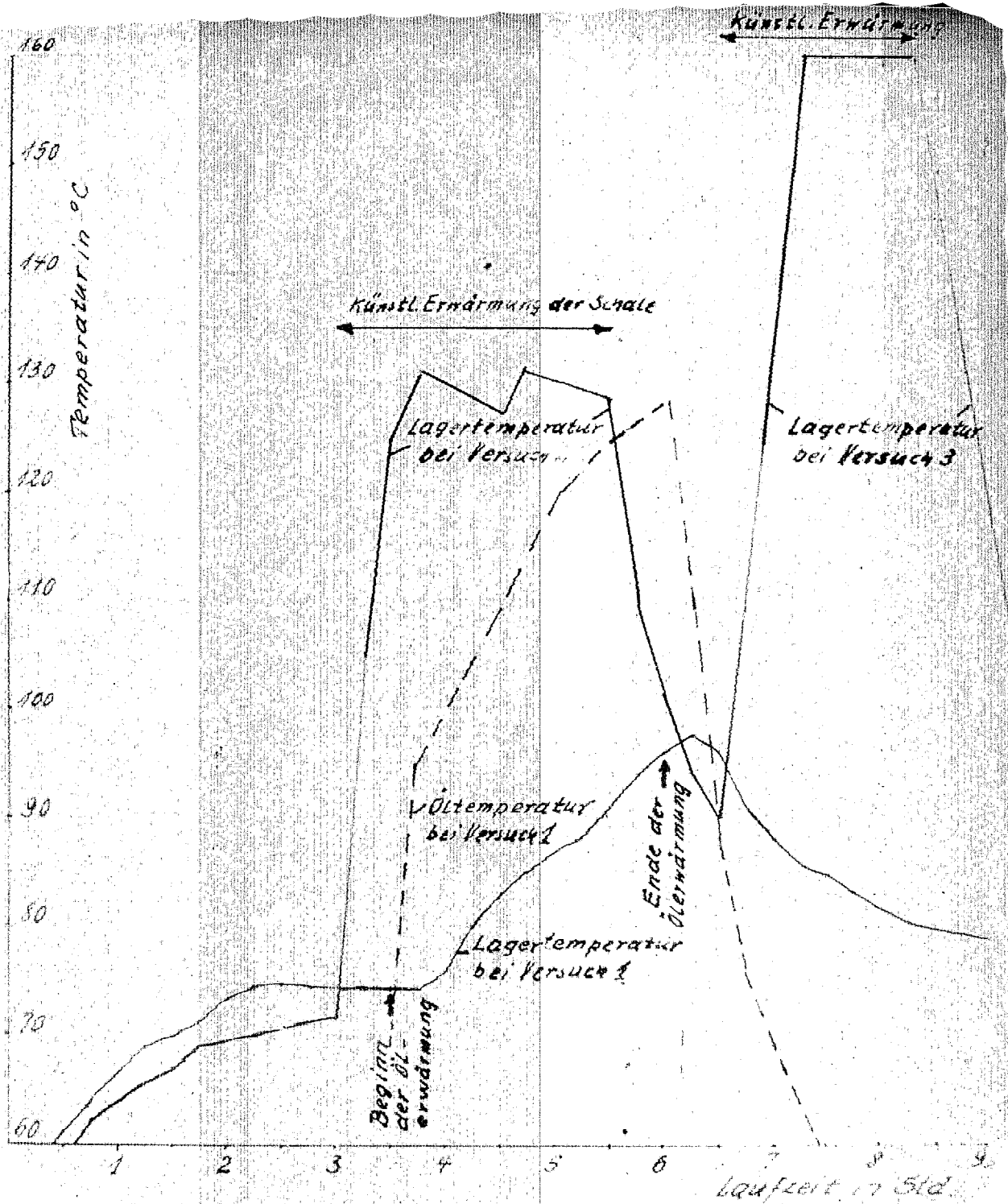
Beilage 2

Verfahren zur Messung der Wärmeleitfähigkeit

10. 11. 1902



Die Kurve zeigt die Temperaturänderung während der Messung. Die Kurve ist in drei Abschnitte unterteilt, die durch die Kurven 1, 2 und 3 gekennzeichnet sind. Die Kurve 1 zeigt die Temperaturänderung in der ersten Phase, die Kurve 2 in der zweiten Phase und die Kurve 3 in der dritten Phase. Die Kurve 1 ist die steilste, die Kurve 2 ist weniger steil und die Kurve 3 ist die flachste. Die Kurve 1 ist die höchste, die Kurve 2 ist in der Mitte und die Kurve 3 ist die niedrigste. Die Kurve 1 ist die höchste, die Kurve 2 ist in der Mitte und die Kurve 3 ist die niedrigste.



Erwärmungs-Laufversuche mit Leuna Kälteöl Nr 123

Versuch 1: Erwärmung des Öls auf 120 ... °C

" 2: " " " " Lager " 130 °C

" " " " " " " " 160 °C

Lagerbelastung 10 t

Rad. Drehgeschw. 90 U/min

Bleibende Lager- und Regelpolster