

B-89

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN/AM RHIN
Technischer Prüfstand Oppau

K u r s b e r i c h t Nr. 373

über

Oppanol als Zusatzmittel für Winterautoöle

Die vorliegende Ausfertigung 9 enthält
6 Textblätter und 1 Bildblatt

Abgeschlossen am 5.8.1945 Gr.
Bearbeiter: Dipl. Ing. E. Halder

27847

Oppenol als Zusatzmittel für Winterautoöl

Von einem guten Winterautoöl müssen folgende Haupteigenschaften gefordert werden:

- 1.) Der Stockpunkt muss so niedrig liegen, dass bei den in Frage kommenden Temperaturen eine Förderung durch die Pumpe noch möglich ist.
- 2.) Die Kälteähigkeit soll ein bestimmtes Mass nicht überschreiten, damit bei der gegebenen Anlasserleistung die erforderliche Anlasserdrehzahl ohne Schwierigkeit und in kurzer Zeit erreicht werden kann.

Die Forderung nach möglichst gutem Kaltverhalten führt zu der Verwendung dünnflüssiger Öle. Dem ist jedoch eine Grenze gesetzt, da bei der hohen Temperatur der betriebswarmen Maschine eine gewisse Mindestviskosität verlangt werden muss. Dies geschieht erstens mit Rücksicht auf eine gute Schmierung von Lager und Kolben und zweitens mit Rücksicht auf einen geringen Verbrauch. Zum ersten Gesichtspunkt ist zu sagen: Bei der Motorschmierung - wie überall in der Technik - ist man bestrebt, möglichst im Gebiet der Vollschmierung zu arbeiten. Wie die zahlreichen, in der Literatur vorhandenen Abhandlungen über Lagerversuche zeigen, gibt dünnflüssigeres Öl eine grössere Sicherheit gegen das Erreichen der Teil- und Grenzschmierung, die wegen des Verschleisses und der Neigung zum Freasen möglichst gemieden werden soll. Als zweiter Gesichtspunkt wurde der Ölverbrauch genannt, dem besondere Wichtigkeit zukommt. Nach der bisherigen Erfahrung ist der Ölverbrauch in der Hauptsache abhängig von der Zähigkeit und von der Verdampfbarkeit des Schmierstoffes. Das Lichtbild 1 (1297) zeigt die Gegenüberstellung der Verbräuche zweier verschiedenen viskoser Schmierstoffe nach Versuchen, die schon vor einigen Jahren in Technischen Prüfstand durchgeführt wurden. Neuere Versuche der Intava^{*)} haben diese Ergebnisse bestätigt und auch die Zusammenhänge mit der Ver-

^{*)} s. Bericht der Intava vom 23.10.1941 Nr. 37

dampfbarkeit näher beleuchtet. Darnach kann man wohl annehmen, dass der Verbrauch mit steigender Zähigkeit fällt, wenn die Ergebnisse noch stark durch andere Einflüsse, wie z.B. den Zustand der Maschine, der Fahrweise usw. verwischt werden.

Die Forderung nach gutem Kaltverhalten bei geringem Verbrauch und guter Schmierwirkung kann also nur erfüllt werden durch Verwendung von Ölen mit flachem Verlauf der Viskositäts-Temperaturkurve, also mit hohem Viskositätsindex oder niedriger Polhöhe. Es gibt verschiedene Mittel um das Viskositätstemperaturverhalten zu verbessern. Durchgesetzt hat sich vor allem das Oppanolgemisch B 15, von den Amerikanern Paratone genannt. Es enthält das bei der I.G. Farbenindustrie gefundene und von der und der Standard Oil Dev. Komp. gemeinsam entwickelte Oppanol B 15.

Oppanol ist ein klarer, farbloser Stoff, der sich mit einem Molekulargewicht zwischen einigen 100 bis zu vielen 1000, je nach der gewollten Führung des Herstellungsprozesses darstellen lässt. Seine Konsistenz kann sich von der eines leichtflüssigen Öles bis zu den hochviskosen Polymeren erstrecken, welche kaum noch fließen. Es ist ein reiner Kohlenwasserstoff mit im wesentlichen gesättigtem Charakter und besitzt ein H/C-Verhältnis von 2,0. Oppanol ist sowohl in Mineralöl als auch in synthetischem Öl in jedem Verhältnis löslich. Es bedarf chemischer, chemischer Methoden, um das Oppanol darin überhaupt nachzuweisen. Daraus geht hervor dass es für Schmieröl kein artfremder Stoff ist, wie vielfach angenommen wird.

Der Einfluss von Oppanol auf die Zähigkeit und das Viskositätstemperaturverhalten ist nach amerikanischen Versuchen in der Tabelle nach Bild 2 (1318) veranschaulicht. Es wurde zwei Ölen mit gleicher Zähigkeit bei 99°C, aber verschiedenem Viskositätsindex Oppanol in verschiedener Konzentration beigegeben. Dabei stieg z.B. bei Öl 1 der VI von 26 auf 111 und die Polhöhe erniedrigte sich von 3,9 auf 1,70 bei einem Zusatz von 5% Oppanol. Bei Öl 2, das von vornherein ein gutes Viskositätstemperaturverhalten besitzt, ist die Wirkung zwar weniger stark, aber trotzdem noch recht beachtlich.

Obwohl das Oppanol solche ungewöhnliche Änderungen der Zähigkeit und des Viskositäts-Temperaturverhaltens bewirkt, so ändert es doch die anderen physikalischen und chemischen Konstanten kaum merklich. Spezifisches Gewicht, Zündpunkt, Flammpunkt, Stockpunkt, Farbe, Conradsontest, Säure- und Verseifungszahl sind alle im wesentlichen die gleichen wie die des Grundöls. Darüber liegen neben zahlreichen amerikanischen auch deutsche Versuche neueren Datums vor. Oppanol bildet bei hohen Temperaturen keine Ölkohle; es verbrennt und krakt rückstandsfrei. |

Die in letzter Zeit ab und zu auftauchende Ansicht, Oppanol führe zu einem Verkleben an den Gleitflächen der Lager zwischen Kolben und Zylinder usw. trifft nicht zu. Diese Meinung ist wohl dadurch entstanden, dass Oppanol mit Kautschuk gleichgesetzt wurde, das versuchsweise in Amerika als Schmierölsatz angewandt wurde. Selbstverständlich bedeutet ein Oppanolsatz immer eine Verdickung, die auch noch bei niedriger Temperatur vorhanden sein wird. Jedoch ist das Mass der Zähigkeitszunahme im Gebiet der hohen Temperaturen wesentlich stärker als in der Kälte. Das nächste Bild 3 (1504) zeigt die Wirkung des Oppanolsatzes auf den Zähigkeitsverlauf eines Wehrmachtsmotorenöls. Die Menge des zugesetzten Oppanols beträgt 0,7%. Vergleicht man das oppanolisierte Öl mit dem Grundöl bei gleichen Zähigkeiten, so erhält man z.B. für eine Zähigkeit von 20 cSt für das Grundöl rd. 71°C für das mit Oppanol verdickte 80°C. Der Unterschied beträgt hier also bereits 9°C und wird, wie man sieht, bei höherer Temperatur noch stärker. Im Gebiet der tieferen Temperaturen, also z.B. bei 600 cSt werden etwa 4°C Temperaturunterschied festgestellt und bei Kälte bei 40 000 cSt ergibt sich nach Messungen im Schwaigergesetz rd. 1 1/2 bis 2°C. Durch dieses Beispiel erkennt man, dass bei tiefen Temperaturen die Verdickung nur gering ist; man kann daraus folgern, dass der ungünstige Einfluss auf das Startverhalten durch Oppanol nicht bedeutend ist. Führt man die Verdickung nicht mit Oppanol sondern mit

einem zähflüssigen Mineralöl durch, so tritt die Überlegenheit des Oppanol besonders deutlich in Erscheinung. Wie man sieht, wurde die Verdickung mit Öl nicht so weit getrieben wie mit Oppanol, trotzdem verhält sich diese Mischung bei tiefen Temperaturen schlechter als das Oppanolisierte Öl. Die Ergebnisse der Losbruchversuche im IG-Kälteschrank liegen in der gleichen Richtung. Umfangreiche Motorenversuche über das Startverhalten bei Kälte wurden in den Vereinigten Staaten durchgeführt. Es zeigte sich dabei durchwegs, dass die Ergebnisse mit der extrapolierten Zähigkeit in Einklang zu bringen waren, d.h. dass zwei Öle gleicher extrapolierte Zähigkeit auch gleiches Startverhalten zeigten, ohne Rücksicht darauf, ob die Schmierstoffe Oppanol enthielten oder nicht. Ein Verschieben wurde also in keinem Fall beobachtet.

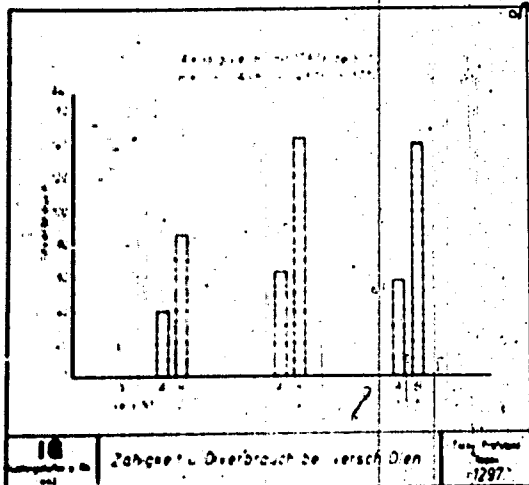
Aus dem bisher Gesagten kann man also entnehmen, dass Oppanol als Zusatzstoff zu Schmieröl keine schädlichen Eigenschaften besitzt. Die günstige Wirkung, nämlich die Verringerung des Ölverbrauches, soll im Folgenden näher beleuchtet werden.

Nach amerikanischen Versuchen wurde ein Öl mit 1,88°E bei 99°O auf 3,01°E verdickt. Der Viskositätsindex stieg dabei von 103 auf 119, der Ölverbrauch sank von 3,24 ltr/1000 km auf 2,28, also auf rd. 2/3 des Grundöls.

Ähnliche Versuche wurden auch vom Technischen Prüfstand schon im Jahre 1936 durchgeführt (Bild 4 - 1309). Die Versuche wurden in zwei 1,2 ltr Opelwagen auf einer Strecke zwischen 600 und 1000 km vorgenommen. Geprüft wurde Gargoyle AF, Gargoyle Arktik ohne und mit 1,7% Oppanol. Die Versuche geben ein klares Bild über die Verbrauchszahlen. Die bei den Versuchen 1 und 2 sehr hohen Ölverbräuche sind darauf zurückzuführen, dass die beiden Motoren bei Versuchsbeginn vollkommen ohne Öl waren und eine der Benetzung entsprechende Ölmenge als scheinbarer Verbrauch beim Ablassen im Motor zurückblieb. Das Bild bringt klar zum Ausdruck, dass das oppanolisierte Öl einen geringeren Verbrauch ergibt als das Grundöl und einen geringeren als das Vergleichsöl, das etwa gleiche Zähigkeit besitzt.

Wir haben uns nun bemüht, diese Versuche mit Mehrmacht-Winter-Ölen zu wiederholen. Es wurden hierfür sowohl Standversuche als auch Fahrversuche durchgeführt. Es gelang uns jedoch nicht, die günstige Wirkung des Oppanols in dieser deutlichen Weise durch wiederholbare Ergebnisse zu zeigen. Die Streuung der Verbräuche ist grösser als die auftretenden Unterschiede. Wir hoffen jedoch, durch Verbesserung der Versuchsmethoden zu einwandfreien Ergebnissen zu gelangen. Die Versuche darüber sind z.Zt. noch in Gang.

Halman



Oppanol- zusatz	Zähloil- Temperatur °F ₃₀	Zähloil- Temperatur °E ₃₀	Viskositäts- index VI	Fließhöhe PH	Reibungs- faktor m
0%	133	56	125	1.6	4.7
25%	128	53	51	2.65	4.02
50%	123	50	51	2.4	3.77
75%	118	47	89	2.0	3.37
100%	113	44	125	1.6	3.11
125%	108	41	125	1.6	3.02
150%	103	38	125	1.6	3.18
175%	98	35	125	1.6	3.18
200%	93	32	125	1.6	3.14
225%	88	29	125	1.6	2.85

10 Einfluß von Oppanol auf Viskosität und Visk-Temperatur Verhalten

1318

