

Gelegentlich wurde in Fahrzeugen und Flugmotoren eine starke Schaumbildung im Kurbelgehäuse festgestellt und es erhob sich die Frage, ob dies durch eine besondere Eigenschaft jeweils verwendeter Schmierstoffe oder durch konstruktive Verhältnisse bedingt ist. Zum Beispiel wurde auch die Vermutung geäußert, dass bei Winterölen der Wehrmacht durch Zusatz von Paraffin die Schaumbildung verstärkt wird. Zu der Frage, in wie weit die Schmierstoffe in verschiedener Weise zur Schaumbildung neigen, wurden von der RCH im Jahre 1942 einige Versuche durchgeführt.

1. Apparatur.

Zunächst wurde zur Schaumerzeugung ein Gerät gebaut, in welchem in senkrechter Ebene schnellrotierende Stifte durch ein kleines Ölbad planschen, wodurch bei der Durchwirbelung von Öl und Luft in einer bestimmten Zeit mehr oder weniger Schaum gebildet wurde. Als Mass für die Neigung der einzelnen Öle zum Schäumen kann die Zeit betrachtet werden, in welcher der gebildete Schaum wieder zerfallen ist. Das Gerät war heizbar, um die Abhängigkeit von der Temperatur zu beobachten. Das Gerät führte wegen starker Streuungen der Messwerte nicht zu einer zuverlässigen Bewertung der einzelnen Schmierstoffe. Zwar konnte festgestellt werden, dass die Schaumbildung umso geringer ist und der Schaumzerfall umso schneller vor sich geht, je höher die Öltemperatur ist. Dies ist im Kurvenblatt KPH 456 dargestellt.

2. Apparatur.

Es wurde sodann eine Apparatur gebaut, bei welcher der Schaum grundsätzlich anders erzeugt wurde. Im unteren Teil eines mit Öl zum Teil gefüllten Zylinders befindet sich eine kleine Düse, aus welcher bei konstantem geringen Überdruck Luft in das Öl tritt. Es bilden sich dabei je nach der Zähigkeit und Strömungsgeschwindigkeit verschieden grosse Luftperlen, die als Schaum über dem Öl stehen bleiben. Bei konstantem Luftdurchtritt kann die Höhe des nach einer bestimmten Zeit sich einstellenden Schaumes zur Beurteilung der Schaumfähigkeit herangezogen werden. Hier konnten schon eher Unterschiede zwischen verschiedenen Ölen nachgewiesen werden. Es ergaben sich bei diesem Gerät jedoch noch dadurch Schwierigkeiten, dass 1. trotz genau konstant gehaltenem Luftdruck beim Austritt aus der Düse die austretende Luftmenge in weiten Grenzen schwankte. Dies wird darauf zurückgeführt, dass der an sich geringe Querschnitt der Düse (ca. 0,2 mm Ø) anscheinend durch kleine Flüssigkeitüberzüge relativ stark verändert wurde und dadurch keine konstante Versuchsbedingung zuließ. 2. wurden die Ergebnisse durch geringste Spuren einer anderen Flüssigkeit in hohem Masse beeinflusst.

Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, zeigt sich, dass das Öl PZ 1 eindeutig weniger zur Schaumbildung neigt, als z. B. die Öle PZ 2, PZ 3 und PZ 4. Wurden diese jedoch unmittelbar nach PZ 1 geprüft, so schäumten diese Ölen offensichtlich unter dem Einfluss der geringen Reste von PZ 1, die aus der Apparatur nicht ohne weiteres zu entfernen waren, fast nicht, um bei Wiederholungen immer mehr zu schäumen. Dieser auffallende Einfluss geringer Zusätze wenig

*) Ein ähnliches Gerät ist von Hoffmann und Peter in der Kolloid-Zeitschrift Bd 97/41 beschrieben.

schäumender Flüssigkeiten bestätigte sich beim tropfenweisen Zugeben von PZ 1 in eine schäumende Probe von PZ 4. Dabei fiel der schon gebildete Schaum in kurzer Frist zusammen. Eine ähnliche Wirkung wie das Öl PZ 1 übte auch z.B. ein Benzin aus, das zum Spülen der Apparatur benutzt wurde.

Es wurde sodann noch der Einfluss von Paraflow-Zusatz zum Öl geprüft, welcher angeblich die Neigung zur Schaumbildung erhöhen sollte. Dies bestätigte sich jedoch in keinem Fall. Vielmehr wurde durch tropfenweises Zugeben von Paraflow bei unseren Versuchen die Schaumbildung verringert. Stärkeres Schäumen wurde dagegen beim Zusatz von Oppanol bei einem Synthesebenzin der RCH beobachtet, während ein solcher Einfluss bei einem an sich schon ziemlich stark schäumenden Mineralöl nicht gefunden wurde.

Bei den reinen synth. Ölen der RCH ergab sich, dass sie allgemein weniger zum Schäumen neigten, als die Mehrzahl der untersuchten mineralischen Öle. Bei diesen scheint ausserdem eine gewisse Abhängigkeit von der Zähigkeit vorzuliegen, in dem Sinne, dass mit steigender Zähigkeit die Stabilität des Schaumes ansteigt, was auch an sich zu erwarten ist. Im ganzen erschienen die Ergebnisse auch mit diesem Gerät nicht in befriedigender Weise reproduzierbar, sodass noch nach einer weiteren Möglichkeit, zu einer reproduzierbaren Beurteilung zu gelangen, gesucht wurde. Es ist zwar denkbar, dass durch eine weitere Verbesserung von Einzelheiten unter Beibehaltung des beschriebenen grundsätzlichen Verfahrens der Schaumerzeugung brauchbare Ergebnisse erzielt werden können.

3. Apparat.


Ein mit verhältnismässig hoher Drehzahl rotierender Schaft taucht in ein Becherglas, das mit einem bestimmten Volumen der zu prüfenden Flüssigkeit gefüllt ist. Durch die schnelle Rotation wird ein gewisses Mass von Schaum gebildet, das verhältnismässig gut reproduzierbar ist und von den Entstehungsbedingungen ziemlich wenig abhängt, also z.B. von der Eintauchtiefe des Schaftes, sowie der Dauer der Rotationsbewegung. Mit diesem Gerät ergaben sich verhältnismässig gut reproduzierbare Werte für die Zerfallszeit bei verschiedenen Ölen und recht erhebliche Unterschiede der Mittelwerte, wie es in der Tabelle 1 ebenfalls dargestellt ist, sodass also auf diesem Wege grundsätzlich eine Bewertungsmöglichkeit der Öle gegeben erscheint, wenngleich auch bei diesem einfachen Gerät gewisse Schwierigkeiten, insbesondere bezüglich der exakten Erfassung des Zerfallverlaufes vorliegen.

Es bestätigte sich in Übereinstimmung mit Apparat 2 die verhältnismässig geringe Neigung zur Schaumbildung bei dem Mineralöl PZ 1, sowie bei den synthetischen Ölen der RCH 1960, 1880 und 1997, welche sehr verschiedene Viskositäten aufweisen. Weiter bestätigt sich, dass durch Paraflow-Zusatz die Neigung zur Schaumbildung nicht erhöht wird, sowie das Verringern der Zerfallszeit beim Zusatz von Benzin und Benzol. Bei dem untersuchten Flugöl Rotring wurde eine sehr lange Zerfallszeit beobachtet, was zum Teil auf die relativ hohe Zähigkeit zurückzuführen sein dürfte, während das wie ASL und ASS gefettete ASM überhaupt keine Schaumbildung zeigte.

und auch eine sehr geringe Zerfallszeit aufwiesen. Es scheinen also hier gewisse Beimengungen vorzuliegen, die die Schaumbildung behindern. Die Versuche wurden normalerweise bei Raumtemperaturen, d.h. etwa 23°C durchgeführt. Auch hier zeigte sich bei einem Versuch mit verschiedenen Temperaturen, dass die Zerfallszeit mit steigender Temperatur deutlich abfiel, wie es ebenfalls in KPR 456 für Kotring dargestellt ist.

Wegen dringender anderer Arbeiten wurden die Versuche Ende 1942 abgebrochen.

Oberhausen-Holtten,
den 17. März, 1944


Abtl. Prüfstand
RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT

Verteiler:

Herrn Prof. Dr. Martin
" Dir. Dr. Hagemann
" Dr. Schaub

Prüfst. Schb/V1.

Versuchsbericht P 145

Versuch über Schaumbildung verschiedener Schmierstoffe an 3 Geräten des RCH-Prüfstandes.

untersuchte Öl:	V50										V2									
	# 1	# 2	# 3	# 4	# 7 1	# 7 2	# 7 3	# 7 4	# 5	# 5a	1950	195Ba	1979	1980/5	334	ASL	ASB	SS	Porting D	
Apparatur 1 Behälternde Stifte Messzylinder: Zerfallszeit (sec)	95	65	30	35																
	18,5	19,0	18	20	28	23	33	35	21	30	8,8	19,2	45	56	38	64	95	130	92	
Apparatur 2 Schaumbildung durch Disc Messzylinder: Schaumhöhe nach 5 min (cm)	~120				0	0	30	>50	100	8	75									
	170	80	190		0	220	250	200	220	≥230	20	210	20	5						
Apparatur 3 Schaumbildung durch rotir- endes Schaff Messzylinder: Zerfallszeit bis zum Auf- reißen der Schaumkrone (min)	19 ³⁰	5	20	19 ³⁰	7	21	13	14	31	31	3	20	8	9	6	30	0	54		
	19 ¹⁰	5 ³⁰	21	19 ³⁰	7	22	12	16	19	40	3	15	9	8	6 ³⁰	20	0	70		