

1989 hat Herr K.E. Backhaus in der Zeitschrift „Modell“, Ausgabe Juli, einen ausführlichen Bericht über die „Chemie der Modellmotoren- Kraftstoffe“ verfasst. Der Bericht kann unter [www.ms-schmierstoffe.de](http://www.ms-schmierstoffe.de) als PDF- Datei gelesen werden. Er besitzt auch heute im wesentlichen noch seine Gültigkeit.

Seit der damaligen Veröffentlichung kommen in Kraftstoffen für Modellmotoren überwiegend synthetische Öle zum Einsatz. Die Entwicklung der Öle ist weiter vorangetrieben worden, so dass ich es an der Zeit fand, mit den auf dem Markt befindlichen Modellölen ( Kaufdatum Ende 2004), eine Vergleichstestung zu den damaligen Untersuchungen durchzuführen. Wie auch 1989 sind nur Öle von produzierenden Firmen untersucht worden. Das Öl Carbulin stand leider nicht zum Vergleich zur Verfügung. Als zusätzliche Ölsorten haben wir noch P2000 ( Jonker), und eine Neuentwicklung der Fa. Möllenberg & Sonntag, das MOLSYN-60K, getestet.

Zum Vergleich haben wir die Testergebnisse von 1989 in den Tabellen mit aufgeführt.

Untersucht wurden wie bereits 1989 physikalische, chemische und mechanische Eigenschaften wie Viskosität, Neutralisationszahl, Flammpunkt, Oxidasche, Korrosionsschutz und der Verschleißschutz im sogenannten SRV- Test, einem Schwingreibverschleißtest. Zu erwähnen ist, dass für den SRV- Test heute ein neues Gerät mit einer präziseren Meßmethode eingesetzt wurde. Zum besseren Verständnis eine Kurzbeschreibung der durchgeführten Teste:

*Viskosität:* Zähflüssigkeit des Öles, gemessen bei 40°C, als Wert angegeben in cst (mm<sup>2</sup>/s). Die Viskosität ist in hohem Maße von der Temperatur abhängig, das heißt, mit steigender Temperatur nimmt die Viskosität ab, das Öl wird dünnflüssiger.

*Neutralisationszahl:* auch Säurezahl genannt, gibt an, wie viel mg Kalilauge nötig sind, um die in 1 g Öl vorhandenen freien Säuren zu neutralisieren.

*Flammpunkt:* ist die niedrigste Temperatur, bei der sich aus dem Öl durch Erwärmung ein Dampf/Luftgemisch in solcher Menge entwickelt, dass es sich mit einer offenen Flamme entzündet.

*Oxidasche:* ist der Ascheanteil in Gewichts %

*Korrosionsschutz:* ist die Prüfung auf korrosionsverhindernde Eigenschaften gegenüber Stahl, in Gegenwart von Wasser oder Meerwasser ( Test A + B ). In das auf 60°C temperierte Öl, versetzt mit 10 % Wasser oder Meerwasser, wird ein Stahlstab eingetaucht, der 24 Stunden in der Öl / Wasser Suspension verbleibt. Danach wird der Metallstab auf Korrosion überprüft.

*SRV-Test :* Beim sog. Schwingreibverschleißtest wird eine Kugel gegen einen metallischen Prüfkörper verspannt und unter stufenweise steigender Belastung in Schwingung versetzt. Getestet wird hierbei, wie weit das Öl belastet werden kann und welchen Verschleißschutz es gegenüber dem ( Metall)- Prüfkörper bildet.

Die AW- Eigenschaften- antiwear- geben Auskunft über den Verschleißschutz der den direkten metallischen Kontakt verhindert. Gute AW- Eigenschaften= wenig Kugelverschleiß, geringe Profiltiefe, niedriger Reibwert

EP-Eigenschaften- extrem pressure- durch hohe Flächenbelastung gleitender Metalloberflächen kommt es zu Reibung und somit zum Verschleiß und Oberflächenschaden. Gute EP- Eigenschaften = hohe Belastung.

Die Interpretation der nachstehend aufgeführten Tabellen möchte ich dem Leser überlassen. Es ist zu erkennen, dass teilweise Produktverbesserungen stattgefunden haben. Das MOLSYN 150 K ist weiterhin ein Spitzenprodukt (weitere Daten von Molsyn 150K und 60K sind auf der Internetseite von MÖLLENBERG & SONNTAG zu entnehmen).

Ölproben	Viskosität 40°C		NZ Neutralisationszahl		Aschegehalt		Flammpunkt	
	cst		mg KOH/g		Gew. %		°C	
	2005	1989	2005	1989	2005	1989	2005	1989
Synth Glow	218	157	0,3	0,25	0,00	0,02	270	250
P2000 ( Jonker )	150	-	0,3	-	0,08	-	242	-
Aero synth-2 ( Fuchs )	167	90	0,4	1,18	0,00	0,02	268	184
Molsyn 150 K	225	220	1,1	1,00	0,01	0,01	246	230
Molsyn 60 K	155	-	2,3	-	0,01	-	258	-

Ölproben	Korrosionstest				Wasserlöslichkeit					
	mit dest. Wasser		mit Meerwasser		unlöslich		löslich		teillöslich	
	Test-A		Test- B		2005	1989	2005	1989	2005	1989
Synth Glow	Rost	Rost	Rost	Rost			X	X		
P2000 ( Jonker )	Rost	-	Rost	-					X	-
Aero synth-2 ( Fuchs )	blank	blank	Rost	Rost	X	X				
Molsyn 150 K	blank	blank	blank	blank	X	X				
Molsyn 60 K	blank	-	blank	-					X	-

### SRV Test

Ölproben	AW- Eigenschaften						EP- Eigenschaften	
	Kugel-Verschleiß		Profiltiefe		Reibwert		Maximal Belastung	
	Kalottendurchm. mm		unterer Körper ym		ym		N	
	2005	1989	2005	1989	2005	1989	2005	1989
Synth Glow	1,30	1,12	35,0	20,5	0,90	0,225	450	400
P2000 ( Jonker )	1,36	-	45,8	-	0,12	-	320	-
Aero synth-2 ( Fuchs )	0,54	0,50	3,1	1,4	0,11	0,090	>1200	750
Molsyn 150 K	0,50	0,48	2,7	0,9	0,11	0,095	>1200	>1200
Molsyn 60 K	0,50	-	2,1	-	0,08	-	900	-

Auf Einsatzempfehlungen der getesteten Öle möchte ich in diesem Bericht nicht eingehen, da viele Faktoren, seien sie technischer oder persönlicher Natur, entscheiden, welches Öl bei den Hobbyisten im Kraftstoff zum Einsatz kommt.

Auf den Faktor Preis möchte ich jedoch kurz eingehen. Der Markt wird öfters mit „Dumpingpreisen“ konfrontiert. Die Hersteller der bekannten Markenkraftstoffe müssen immer mehr staatliche Auflagen erfüllen, die natürlich die Produktions- und Verkaufskosten in die Höhe treiben. Kurz erwähnt einige Beispiele welche die hohen Kosten bei den Herstellern verursachen: Einhaltung der MAK- Werte (maximale Arbeits-platz Konzentration) durch Absauganlagen, spezielle (ex-geschützte) Mischer und Pumpen sowie spezielle Anforderungen an Produktions- und Lagerräume; UN-geprüftes Verpackungsmaterial; Erstellen von speziellen Dokumenten wie Sicherheitsdatenblättern; für den Transport von methanol-gemischtem Kraftstoff müssen Unfallmerkbücher für den Straßenverkehr erstellt werden und Spediteure gewählt werden, die eine Zulassung für den Transport von Gefahrgut haben; der Hersteller, Vertreiber und das Fachgeschäft benötigen einen Sachkundenachweis gemäß § 5 Chemikalienverbots Verordnung, den sog. „Giftschein“; auch die Produktionskontrolle durch Analysen, Eingangs- und Ausgangs Kontrollen der Grund- und Fertigprodukte.

Alle aufgeführten Punkte werden von sogenannten „privaten Selbstmischern“ gar nicht oder nur teilweise berücksichtigt. Sie machen sich strafbar und gehen teilweise ein großes gesundheitliches Risiko ein ( -giftige Methanoldämpfe, Explosionsgefahr) um die Billigprodukte auf dem Markt anzubieten.

Mein Dank geht an Herrn Krügel von der Fa. Liqui Moly für die freundliche Unterstützung.  
Dipl.Ing. M. Backhaus