

# PERFLUOROPOLYETHER

**FOMBLIN<sup>®</sup> Y, M und Z Öle**

**+  
FOMBLIN<sup>®</sup> Fette**

Solvay  
Solexis



*Inhaltsangabe*

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>FOMBLIN Y, verzweigte Perfluorpolyether</b>	<b>4-6</b>
<b>FOMBLIN Y LVAC</b>	<b>7</b>
<b>FOMBLIN Y HVAC</b>	<b>8</b>
<b>FOMBLIN LC + LOX</b>	<b>9</b>
<b>FOMBLIN M, W+Z, lineare Perfluorpolyether</b>	<b>10-13</b>
<b>FOMBLIN FETTE</b>	<b>14-16</b>
<b>Beständigkeitsliste FOMBLIN + Chemikalien</b>	<b>17</b>
<b>Beständigkeitsliste FOMBLIN + Metalle</b>	<b>18</b>
<b>Beständigkeitsliste FOMBLIN + Polymere</b>	<b>19</b>
<b>Beständigkeitsliste FOMBLIN + Elastomere</b>	<b>20</b>
<b>FOMBLIN + Sauerstoff Auszug aus BAM-Liste</b>	<b>21</b>
<b>Allgemeine Anwendungshinweise Deklaration, Sicherheit, Handhabung</b>	<b>22</b>

## EINFÜHRUNG

Die sogenannten „Perfluorpolyether“ (PFPE) sind vollsynthetisch hergestellte Moleküle, die ausschließlich die Elemente Fluor, Kohlenstoff und Sauerstoff enthalten. Die atomare Bindung vom Fluor zum Kohlenstoff ist eine der stabilsten Verbindungen der Chemie überhaupt.

Durch diese stabile Bindung ist das herausragend inerte Verhalten, die thermische und chemische Stabilität und eine Reihe weiterer besonderer physikalisch/chemischer Eigenschaften begründet. Daher wird FOMBLIN bei speziellen Problemen in altbekannten Anwendungen eingesetzt, z.B. auch innerhalb der Tribologie. Der Einsatz ist möglich, wo konventionelle Schmierstoffe versagen: Hohe und niedrige Temperatur (-50 bis +290°C), chemisch aggressive Umgebung, Lebensdauerschmierung, Kunststoffschmierung, u.v.m.

In der Halbleiterherstellung ist FOMBLIN als Schmieröl für Vakuumpumpen weltweit bekannt geworden, die dort verwendeten aggressiven Ätzgase zerstören andere Pumpenöle in kurzer Zeit. Heute werden die PFPE-basierten Schmierstoffe in vielen Bereichen mit Erfolg eingesetzt, wie z.B. Textil- und Wellpappe-Anlagen, Halbleiterproduktion, KFZ-Technik, Feinwerktechnik, Luft- und Raumfahrt, Transportindustrie, Sauerstoff-Überdruck etc.

Es lässt sich innerhalb der Tribologie ein deutlich wahrnehmbarer Trend zu anspruchsvolleren Einsatzbedingungen erkennen, dem die positiven Eigenschaften des FOMBLIN entgegenkommen.

Der chemische Prozess von SOLVAY SOLEXIS für die Produktion von PFPEs besteht aus drei aufeinanderfolgenden Schritten für die Umwandlung der Perfluorolefine HFP (Hexafluorpropylen) und TFE (Tetrafluorethylen) durch Photooxidation, Entzug von Peroxid und Fluorierung zu neutralen PFPEs. Unterschiedliche Reaktionsparameter ermöglichen SOLVAY SOLEXIS die Produktion von chemisch sehr ähnlichen Molekülen FOMBLIN / GALDEN / H-GALDEN, welche aber eine Vielfalt verschiedener physikalischer Eigenschaften besitzen.

So werden z.B. durch Einsatz von HFP die verzweigten FOMBLIN Y Typen erzeugt; wenn als Ausgangsprodukt das TFE verwendet wird, werden lineare FOMBLIN M und Z-Typen erzeugt. Darüber hinaus wird bei einer chemischen Reaktion auf Polyperoxid-Ebene die Bildung von FOMBLIN Typen mit organofunktionalen Gruppen, wie z.B. Karbonsäure- und Hydroxylgruppen möglich.

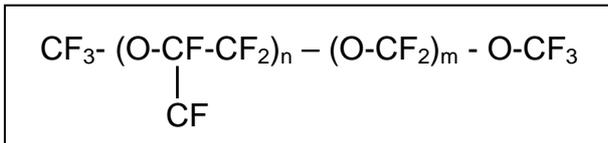
Bedingt durch das Herstellungsverfahren unterliegt jede einzelne Type FOMBLIN, GALDEN oder FLUOROLINK einer gewissen Molekularverteilung, ist also kein „Mono-Peak-Produkt“.

Von SOLVAY SOLEXIS hergestellte PFPEs umfassen FOMBLIN®, GALDEN®, FLUOROLINK® sowie Hydrofluorether (H-GALDEN). Bei den GALDEN Typen handelt es sich um PFPEs mit geringem Molekulargewicht, welche hauptsächlich zur Wärmeübertragung, für elektronische Tests und Lösungsmittelanwendungen verwendet werden. FLUOROLINK PFPE Typen enthalten organofunktionale Endgruppen, welche die Kondensationsreaktion mit anderen reaktiven Polymeren und die Oberflächenbehandlung auf unterschiedlichen Substraten ermöglichen. H-GALDEN sind nieder molekulare, nicht voll fluoriierte PFPEs, die beidseitig von Wasserstoff abgeschlossen sind. Sie werden als Lösungsmittel und Wärmeübertragungsmedien eingesetzt und weisen einen ODP von Null und einen niedrigen GWP-Wert auf.

## FOMBLIN Y

Die Perfluorpolyether dieser Gruppe sind „flüssige Oligomere“ von mittlerer bis hoher Viskosität. Sie unterscheiden sich voneinander lediglich im Molekulargewicht (und damit in allen davon abhängigen physikalischen Eigenschaften) und in der Breite der Molekulargewichtsverteilung.

Die Einzigartigkeit der Perfluorpolyether erklärt sich aus der chemischen Struktur:



$$n/m = 20-40$$

Die äußerst stabile, kovalente C-F Bindung zählt zu den beständigsten Verbindungen im Bereich der Kohlenstoffchemie, die Bindungsenergie beträgt 448kJ/mol. Die räumlich sehr großen Fluoratome der Seitenkette schützen die C-C Kette gegen chemische und thermische Angriffe.

Die Perfluorpolyether besitzen eine sehr geringe Oberflächenspannung und sind exzellente Spreiter, die gleichmäßig dünne, aber dampfdurchlässige Filme bilden. Darüber hinaus werden die Reibungskoeffizienten jeglicher Materialien entschieden reduziert.

Die wichtigsten Eigenschaften von FOMBLIN und GALDEN im Überblick:

- **hohe Beständigkeit gegen reaktive Chemikalien**
- **exzellente Materialverträglichkeit**
- **hohe Temperaturbeständigkeit**
- **chemisch inert**
- **niedriger Dampfdruck**
- **niedriger Stockpunkt**
- **hohe Dampfdichte**
- **kein Flammpunkt**
- **niedrige Oberflächenspannung, gutes Benetzungsvermögen**
- **sehr guter Wärmeübertragungskoeffizient**
- **gute Schmiereigenschaften**
- **biologisch inaktiv, kein Gesundheitsgefährdungspotential**
- **gutes Dielektrizitätsverhalten**
- **kein Ozonschädigungspotential**
- **hoher Viskositätsindex**

### FOMBLIN und Sauerstoff

Reiner Sauerstoff reagiert bei Normaldruck nicht mit FOMBLIN oder GALDEN. Selbst bei Temperaturen von 400 °C werden nach kurzem Kontakt keinerlei Reaktionsprodukte gefunden. Siehe dazu Tabelle FOMBLIN+Sauerstoff.

### FOMBLIN ist nicht entflammbar.

Aus Sicherheitsgründen wurde die maximale Einsatztemperatur auf 290 °C festgelegt. In verdichtetem Sauerstoff und bei Einwirkung von Sauerstoffdruckstößen verringern sich die maximal zulässigen Einsatztemperaturen.

**Die Kombination dieser Eigenschaften in einem Produkt macht FOMBLIN und GALDEN immer zur ersten Wahl, wenn es um Leistung, Sicherheit und Kostengünstigkeit geht.**

**Typen – Übersicht FOMBLIN Y**

FOMBLIN Y ist in verschiedenen Destillationsstufen erhältlich. Die Standardtypen mit mittlerer Molekulargewichtsverteilung sind für allgemeine Anwendungen gedacht.

<b>FOMBLIN</b>					<b>EINSATZGEBIET</b>
<b>Y</b>	<b>04</b>	<b>06</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>Schmiermittel und Dielektrikum für mechanische und elektronische / elektro-mechanische Komponenten, Basisöl für Fette</b>
	<b>R</b>	<b>PL1500</b>	<b>R1800</b>		
<b>YL-VAC</b>	<b>06/6</b>	<b>14/6</b>	<b>16/6</b>	<b>25/6</b>	<b>Schmiermittel für Vakuumpumpen</b>
<b>YH-VAC</b>	<b>18/8</b>	<b>25/9</b>	<b>40/11</b>	<b>140/13</b>	<b>Schmiermittel für Diffusionspumpen</b>
<b>YLC</b>	<b>08</b>	<b>55</b>	<b>80</b>	<b>200</b>	<b>Schmiermittel für Kompressoren</b>
	<b>250</b>				
<b>YLOX</b>	<b>100</b>	<b>120</b>			<b>Schmier- und Dichtmittel im Sauerstoffbetrieb</b>

Die FOMBLIN L-VAC und H-VAC -Typen werden durch Destillation aus den Standardtypen hergestellt und weisen innerhalb der einzelnen Typen einen eng begrenzten und genau definierten Molekulargewichtsbereich auf. Sie besitzen einen sehr niedrigen Dampfdruck und eignen sich zum Einsatz in der Vakuumtechnik.

FOMBLIN Y-LC und LOX zur Schmierung von Pumpen und Kompressoren beim Sauerstofftransport

**Die meisten Typen der FOMBLIN Öle und Fette sind von der Bundesanstalt für Materialprüfung gemäß der Liste der nichtmetallischen Materialien für den direkten Kontakt mit Sauerstoff zugelassen, siehe hierzu Seite 20**

## FOMBLIN Y - Standard - Serie

typische physikalische Eigenschaften:

<i>Eigenschaft</i>	<i>FOMBLIN – Typ</i>							
	<b>Y04</b>	<b>Y06</b>	<b>Y25</b>	<b>Y45</b>	<b>YR</b>	<b>YPL1500</b>	<b>YR1800</b>	
<i>Entsprechende ISO Grad (ca.)</i>	15	22	100	150	320	460	460	
<i>mittl. Mol.-gewicht</i> a.m.u.	1500	1800	3200	4100	6250	6600	7250	
<i>kin. Viskosität</i>	bei 20°C	38	60	250	470	1200	1500	1850
	bei 40°C	15	22	81	147	345	420	510
	bei 100°C	3,2	3,9	10	16	33	40	47
	bei 200°C (cSt)	*	*	2,2	3,1	5,1	6	6,7
<i>Viskositätsindex</i> -	60	70	108	117	135	135	135	
<i>Dichte</i> g/ml, 20°C	1,87	1,88	1,90	1,91	1,91	1,91	1,92	
<i>Oberfl. spannung</i> dynes/cm	21	21	22	22	24	24	24	
<i>Stockpunkt</i> °C	-58	-50	-35	-30	-25	-25	-20	
<i>Verdampf.verlust</i>	bei 120°C	13	6	-	-	-	-	-
<i>22h, Luft 2L/min</i>	bei 149°C	*	20	2	0,7	0,5	0,3	-
	bei 204°C Gew.-%	*	*	15	1,7	1,2	0,9	0,5
<i>Dampfdruck</i>	bei 20°C	$6,9 \times 10^{-2}$	$9,9 \times 10^{-6}$	$1,4 \times 10^{-6}$	$2,7 \times 10^{-8}$	$2,0 \times 10^{-8}$	$3,9 \times 10^{-11}$	$3,0 \times 10^{-12}$
	bei 100°C	3,3	$5,0 \times 10^{-3}$	$5,3 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$4,7 \times 10^{-6}$	$1,2 \times 10^{-7}$	$3,9 \times 10^{-8}$
	bei 200°C in torr	55	$4,7 \times 10^{-1}$	$4,2 \times 10^{-2}$	$2,7 \times 10^{-3}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$4,1 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$
<i>VKA</i>	Freßlastgrenze (kg)	224	282	282	251	282	355	316
<i>Schweißkraft</i>	Schweißkraft (kg)	355	398	398	447	708	708	501
<i>(IP239)</i>	Lastindex (kg)	84	107	115	122	124	126	118
<i>VKA Verschleiß</i>	75°C, 1Std., 40kg,							
<i>(ASTM D4172B)</i>	1200Upm., Ø							
	Abriebfläche (mm)	0,51	0,63	0,66	0,81	0,90	0,95	1,2

\* die physik. Werte liegen außerhalb der empfohlenen Einsatztemperatur

für alle FOMBLIN-Typen gilt

spez. Wärme (20°C) = 1,0048 J/g/K

Wärmeleitfähigkeit (20-150°C) =  $2,1 \times 10^{-4}$  calxcm/sec/cm<sup>2</sup>/K

Detaillierte Viskositätskurven schicken wir Ihnen gerne auf Anfrage zu

## FOMBLIN YLVAC - Serie

Die L-Vac Öle sind mittels Vakuumdestillation hergestellte Produkte mit niedrigem Dampfdruck und damit speziell zum Einsatz in Drehschiebervakuumpumpen geeignet.

typische physikalische Eigenschaften

<i>Eigenschaft</i>		<i>Typ</i>				
		<b>06/6</b>	<b>14/6</b>	<b>16/6</b>	<b>25/6</b>	Methoden
<i>mittl. Mol.-gewicht</i>	a.m.u.	1800	2500	2700	3300	-
<i>kin. Viskosität</i>	cSt, 20°C	64	148	168	276	ASTM D 445
<i>kin. Viskosität</i>	cSt, 40°C	25	51	58	89	ASTM D 445
<i>Viskositätsindex</i>	-	71	97	110	113	ASTM D 2270
<i>Dichte</i>	g/ml, 20°C	1,88	1,89	1,89	1,90	ASTM D 981
<i>Oberfl. spannung</i>	dynes/cm	21	22	22	22	ASTM D 1331
<i>Brechungsindex</i>		1,295	1,296	1,296	1,300	ASTM D 1218
<i>Stockpunkt</i>	°C	-50	-45	-45	-35	ASTM D 97
<i>Dampfdruck</i>	torr, 20°C torr, 100°C	3E-6 3E-3	2E-7 4E-4	2E-6 1E-3	4E-8 6E-5	Knudsen
<i>Verdampf. energ.</i>	cal/g, 200°C	11	8	8	7	
<i>Verdampf. verlust</i> <i>22h, Luft 2L/min</i>	Gew%, 120°C Gew%, 149°C	3,9 -	- 2,6	- 3,0	- 0,6	ASTM D 972

Ausführliche Dampfdruckkurven erhalten Sie gerne auf Anfrage. Alle oben stehende Daten sind typische Werte, keine Materialspezifikationen!

## FOMBLIN Y-HVAC - Serie

Die H-Vac Öle werden ebenso mittels Vakuumdestillation hergestellt und besitzen noch geringere Dampfdruck-Werte. Damit eignen sie sich zum Einsatz in Hochvakuumumpfen wie zum Beispiel Diffusionspumpen.

typische physikalische Eigenschaften

<i>Eigenschaft</i>		<i>Typ</i>				
		<b>18/8</b>	<b>25/9</b>	<b>40/11</b>	<b>140/13</b>	Methode
<i>mittl. Mol.-gewicht</i>	a.m.u.	2800	3400	4100	6600	-
<i>kin. Viskosität</i>	cSt, 20°C	190	285	474	1508	ASTM D 445
<i>Dichte</i>	g/ml, 20°C	1,89	1,90	1,91	1,91	ASTM D 981
<i>Oberfl.spannung</i>	dynes/cm	20	20	20	21	ASTM D 1331
<i>Brechungsindex</i>		1,299	1,300	1,301	1,304	ASTM D 1218
<i>Stockpunkt</i>	°C	-42	-35	-32	-23	ASTM D 97
<i>Dampfdruck</i>	torr, 20°C torr, 100°C	2E-8 2E-4	2E-9 4E-5	6E-12 3E-7	5E-13 5E-8	Knudsen
<i>Verdampf.energ.</i>	cal/g, 200°C	9	7	7	5	

Ausführliche Dampfdruckkurven erhalten Sie gerne auf Anfrage. Alle oben stehende Daten sind typische Werte, keine Materialspezifikationen!

## FOMBLIN Y- LC - Serie

typische physikalische Eigenschaften

Eigenschaft	FOMBLIN Typ						Methode
	LC08	LC55	LC80	LC200	LC250		
<b>kin. Viskosität</b>	cSt, 20°C	8	53	80	190	250	ASTM D 445
	cSt, 40°C	3,2	21,7	29,5	65,5	89	
	cSt, 100°C	0,75	4,2	5,4	9,4	12	
<b>Viskositätsindex</b>	-	92	119	122	127	127	ASTM D 2270
<b>Dichte</b>	g/ml, 20°C	1,83	1,87	1,88	1,89	1,90	ASTM D 891
<b>Oberfl. spannung</b>	dynes/cm	19	21	21	22	22	ASTM D 1331
<b>Stockpunkt</b>	°C	-70	-56	-49	-40	-41	ASTM D 97
<b>Dampfdruck</b>	torr, 20°C	$5,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$6,0 \times 10^{-5}$	Knudsen
	torr, 100°C	$5,0 \times 10^{-1}$	$5,0 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-2}$	$5,0 \times 10^{-2}$	$6,5 \times 10^{-3}$	
<b>Verdampfungs- verlust</b>	%, 22h, 60°C	11,6	2,5	2,4	1,7	1,5	ASTM D 972
	%, 22h, 120°C	n.a.	40	27	17,3	4,8	

## FOMBLIN Y- LOX - Serie

typische physikalische Eigenschaften

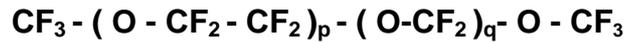
Eigenschaft	FOMBLIN Typ			Methode
	LOX 100	LOX 120		
<b>kin. Viskosität</b>	cSt, 20°C	100	120	ASTM D 445
	cSt, 40°C	35	44	
	cSt, 100°C	6	7	
<b>Viskositätsindex</b>	116	116		ASTM D 2270
<b>Dichte</b>	g/ml, 20°C	1,88	1,89	ASTM D 891
<b>Oberfl. spannung</b>	dynes/cm	21	21	ASTM D 1331
<b>Stockpunkt</b>	°C	-45	-41	ASTM D 97
<b>Dampfdruck</b>	torr, 20°C	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	Knudsen
	torr, 100°C	$5,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-3}$	
<b>Verdampfungs- verlust</b>	%, 22h, 60°C	0,8	0,6	ASTM D 972
	%, 22h, 120°C	11	8	

Alle angegebenen Daten sind typische Werte, keine Materialspezifikationen.

## FOMBLIN M, W + Z

Die vielfältigen, hochspezialisierten Einsatzgebiete für **FOMBLIN Y** und die enge Zusammenarbeit mit den Anwendern führten in den 80er Jahren zur Entwicklung einer weiteren, auf kundenspezifische Bedürfnisse maßgeschneiderten Gruppe perfluorierter Polyether:

Der Unterschied zu den **FOMBLIN Y** Typen liegt in der linearen Struktur des Perfluorpolyethers:



Verhältnis p/q = 0,8

**FOMBLIN M und Z** sind wie **FOMBLIN Y** flüssige Polymere, die ausschließlich aus Kohlenstoff (C)-, Fluor (F)- und Sauerstoff (O)-atomen bestehen. Im Unterschied zu **FOMBLIN Y** aber weisen die Moleküle von **FOMBLIN M und Z** keine Seitengruppen auf.

Die neu entwickelten **Typen FOMBLIN W** vereinen die Vorteile der beiden Typen Y und M, sie besitzen eine überwiegend lineare Struktur mit wenigen Seitenketten.

Aufgrund der hohen Beweglichkeit der Polymerkette besitzen die **FOMBLIN M und Z**-Typen eine Reihe herausragender Eigenschaften im Vergleich mit dem **FOMBLIN Y**. So besitzen die linearen M und Z Typen einen im Vergleich

- **höheren Viskositätsindex**
- **niedrigeren Stockpunkt**
- **niedrigeren Dampfdruck**

Die Viskositätslage aller linearen Öl-Typen ist niedrig, obwohl die mittleren Molekulargewichte relativ hoch sind. **FOMBLIN M**-Polymere sind hochgradig viskostatisch. Die hohen Viskositätsindizes werden lediglich von speziellen Silikonölen erreicht.

Die Stockpunkte sind gleichfalls sehr niedrig, weil eine Kristallisation aufgrund der hohen Kettenflexibilität erst bei äußerst tiefen Temperaturen einsetzt. Sie liegen - für Polymere äußerst atypisch - bei Temperaturen von unter -60 °C; die Glasübergangstemperaturen finden sich bei Temperaturen von unter -110 °C.

Die Dampfdruckwerte sind, durch hohe mittlere Molekulargewichte bedingt, ebenfalls sehr niedrig und von anderen Flüssigkeiten gleicher Viskosität kaum zu unterbieten. **FOMBLIN M und Z**-Typen sind daher für eine Lebensdauerschmierung, auch unter Extrembedingungen, geeignet.

### HAUPTANWENDUNG:

Aufgrund der genannten Eigenschaften haben sich vor allem die Öle der Reihe **FOMBLIN M** als Tränköl für Sinterlager hervorragend bewährt. So zum Beispiel in Anwendungen, wo extreme Temperaturen herrschen (Lagerung von Ventilatoren für Heißluftgebläse). Aber auch im Automobilbereich werden zunehmend **FOMBLIN M** Öle eingesetzt, da sie über bessere Eigenschaften als die (häufig verwendeten) Silikon Öle verfügen. Der Stockpunkt liegt sehr niedrig, der Viskositätsindex sehr hoch und es ist verträglich mit nahezu allen Materialien. Es eignet sich besonders für Anwendungen, bei denen eine Lebensdauerschmierung erforderlich ist.

***Durch die spezifischen Vorteile der FOMBLIN M Öle lassen sich u.U. durch Reduzierung der Schmierstoffmengen im Depot andere Konstruktionen und Werkstoffe der Lagersupports und damit Reduzierung der Herstellkosten realisieren.***

## FOMBLIN M Serie

typische physikalische Eigenschaften:

Typische Eigenschaften	M03	M15	M30	M60
Ungefähre ISO-Klasse	15	100	150	320
Molekulargewicht(Atommasseneinheit)	4000	8000	9800	12500
Kinematische Viskosität(ASTM D445)				
20°C (cSt)	30	150	280	550
40°C (cSt)	17	85	159	310
100°C (cSt)	5	22	45	86
Viskositätsindex (ASTM D2270)	253	286	338	343
Stockpunkt (°C) (ASTM D97)	-85	-75	-65	-60
Verdampfungsverlust (ASTM 2595)				
149°C, 22Std. (%)	6,5	0,8	—	—
204°C, 22Std. (%)	—	3,0	0,7	0,4
Oberflächenspannung (ASTM D1331)				
20°C (Dyn/cm)	23	24	25	25
Dichte (ASTM D891)				
20°C (g/cm <sup>3</sup> )	1,81	1,83	1,85	1,86
Vier-Kugel-Verschleißtest (IP239)				
Fresslastgrenze (kg)	316	398	631	500
Schweißkraft (kg)	398	562	631	708
Lastindex (kg)	102	114	115	112
Vier-Kugel-Verschleißtest (ASTM D4172 B75°C, 1Std., 1200U/min, 40kg), Durchschn. Abriebfläche(mm)	0,74	0,92	0,97	1,21
Wärmekapazität cal/g°C, 38°C	0,23	0,21	0,20	0,20

Detaillierte Viskositätskurven schicken wir Ihnen gerne auf Anfrage zu

## FOMBLIN W Serie

Die FOMBLIN W Serie ist eine Neuentwicklung, mit der die spezifischen Vorteile der einzelnen Typen FOMBLIN Y und FOMBLIN M vereint werden. Folgende Vorteile werden erreicht:

- Bessere thermische Stabilität (verglichen mit M-Ölen)
- Höherer Viskositätsindex (verglichen mit Y-Ölen)
- Niedrigerer Dampfdruck
- Verbesserte Verdampfungsverluste

### typische physikalische Eigenschaften:

Typische Eigenschaften	W150	W200	W500	W800
Ungefähre ISO-Klasse	15	110	200	280
Molekulargewicht(Atommasseeneinheit)	4500	5800	7200	7400
Kinematische Viskosität(ASTMD445)				
20°C (cSt)	153	240	543	800
40°C (cSt)	72	111	208	277
100°C (cSt)	16	24	34	41
Viskositätsindex (ASTMD2270)	236	252	209	204
Stockpunkt (°C) (ASTMD97)	-68	-60	-46	-39
Verdampfungsverlust (ASTM2595)				
149°C,22Std. (%)	1,4	0,2	0,1	0,1
204°C,22Std. (%)	13,5	2,2	0,9	0,5
Dichte (ASTMD891)				
20°C (g/cm <sup>3</sup> )	1,86	1,88	1,89	1,90
Vier-Kugel-Verschleißtest (IP239)				
Fresslastgrenze (kg)	316	398	562	501
Schweißkraft (kg)	398	562	631	708
Lastindex (kg)	102	114	115	112
Vier-Kugel-Verschleißtest (ASTMD4172B75°C,1Std.,1200U/min,40kg), Durchschn. Abriebfläche(mm)	0,7	0,85	0,9	1,1

Detaillierte Viskositätskurven schicken wir Ihnen gerne auf Anfrage zu

## FOMBLIN Z Serie

Die Typen der FOMBLIN Z Serie unterscheiden sich von den M-Typen durch eine engere Spezifikation. Die Werte sind absolut gesehen zwar mit denen der M-Typen identisch, die größten Unterschiede bemerkt man daher in den Werten vom Dampfdruck.

Durch einen engeren Bereich der Molekularverteilung sind die Z-Typen für spezielle Anwendungen in Bereichen wie Aerospace geeignet.

### typische physikalische Eigenschaften:

Typische Eigenschaften	Z03	Z15	Z25	Z60
Ungefähre ISO-Klasse	15	150	150	320
Molekulargewicht(Atommasseinheit)	4000	8000	9500	13.000
Kinematische Viskosität(ASTMD445)				
20°C (cSt)	30	148	255	600
40°C (cSt)	18	90	154	355
99°C (cSt)	6	25	47	98
Viskositätsindex (ASTMD2270)	317	334	358	360
Brechungsindex	1,290	1,293	1,294	1,295
Stockpunkt (°C) (ASTMD97)	-90	-80	-75	-63
Verdampfungsverlust (ASTM2595)				
149°C,22Std. (%)	6,0	0,2	—	—
204°C,22Std. (%)	—	1,2	0,4	0,2
Oberflächenspannung (ASTMD1331)				
20°C (Dyn/cm)	23	24	25	25
Dichte (ASTMD891)				
20°C (g/cm <sup>3</sup> )	1,81	1,83	1,85	1,86
Wärmekapazität cal/g°C, 38°C	0,23	0,21	0,20	0,20

Detaillierte Viskositäts- und Dampfdruckkurven schicken wir Ihnen gerne auf Anfrage zu.

## FOMBLIN® FETTE

Die FOMBLIN-Flüssigpolymere auf Basis perfluorierter Polyether sind aufgrund ihrer herausragenden Merkmale ideale Grundöle für Schmierfette, die mit stark korrodierenden oder oxidierenden Stoffen in Kontakt kommen oder hohen Temperaturen ausgesetzt sind.

Durch die chemische Stabilität kann allerdings das FOMBLIN-Öl nicht mit konventionellen Seifenverdickern reagieren. Man muss hier also mechanisch wirkende Verdicker einsetzen, das entstehende Produkt müsste besser „Paste“ genannt werden.

Um auch den resultierenden Fetten Eigenschaften wie Chemikalien- und Lösemittelresistenz sowie Hoch- und Tieftemperaturbeständigkeit zu geben, wählt man Verdicker mit ähnlichem Eigenschaftsprofil. Hier bieten sich Fluorkunststoffe wie Polytetrafluorethylen an. Das mikroporöse Polytetrafluorethylen mit einer Agglomeratgröße von durchschnittlich 5µm und sehr großen spezifischen Oberfläche wirkt als Festschmierstoff. Das Einlaufverhalten, Lasttragevermögen sowie das Notlaufverhalten wird dadurch verbessert.

Allen Fomblin - Fetten gemeinsam sind neben den exzellenten Schmiereigenschaften:

- die Nichtentflammbarkeit
- die Oxidationsbeständigkeit
- die Temperaturstabilität
- die Chemikalienresistenz
- die Ungiftigkeit.

Sie sind materialverträglich mit allen bekannten Konstruktionswerkstoffen wie Gläsern, Metallen, Elastomeren, Kunststoffen und Keramik. Die physikalischen Eigenschaften bleiben in einem weiten Temperaturbereich gleich. Die Fette können sowohl in feuchter (Wasser, Dampf) als auch in öliger Umgebung eingesetzt werden. Sie werden durch keinen organischen Stoff und kein Lösemittel (hochfluorierte Verbindungen ausgenommen) ausgewaschen oder verändert.

Das Zusammenwirken dieser Eigenschaften macht Fomblin-Fette zu idealen Schmiermitteln in solchen Industrie- und High-Tech-Anwendungen, wo eine Langzeitschmierung mit konventionellen Fetten versagt. Fomblin-Fette finden sich deshalb wieder zum Beispiel:

- in Kugel- und Nadellagern für Extremtemperatur-Einsatz (-80 bis +280°C)
- in SF6-gefüllten Hochspannungsumschaltern
- in Pumpen, Geräten und Instrumenten der Hochvakuumtechnik
- an Dichtungen und O-Ringen in korrosiver und reaktiver Umgebung
- an Ventilen und Fittings in Fördersystemen für gasförmigen und flüssigen Sauerstoff
- in Regelventilen und Pumpen in Fördersystemen für Schwefelsäure oder andere korrosive Medien
- in Komponenten und Bereichen der Luftfahrt, der Satellitentechnik und der bemannten Raumfahrt.

**Die FOMBLIN-Fette sind Hochleistungsschmierfette. Sie enthalten FOMBLIN Grundöl verschiedener Viskosität sowie ein spezielles PTFE-Mikropulver als Verdicker und sind homogen, butterartig und von weißer Farbe. Jede Schmierstelle hat spezifische Anforderungen, daher sind neben den hier aufgeführten Standardtypen auf Anfrage auch spezielle Zusammensetzungen erhältlich.**

## Beschreibung der einzelnen Fett-Typen

„Klassische“ FOMBLIN Fette:

- FOMBLIN Fett OT 20** - Einsetzbar bei tiefen Temperaturen
- FOMBLIN Fett UT 18** - Ein Universalfett mit großem Temperatureinsatzbereich (-30/+250 °C)
- FOMBLIN Fett RT 15** - Hochtemperaturfett ohne Additiv
- FOMBLIN Fette YRT 1, YRT 2 und YUH 2** - FOMBLIN-Fette mit Korrosionsschutz-Additiv.
- FOMBLIN Fett Y VAC 3** ist ein Fett für die Anwendung in der Vakuumtechnologie.
- FOMBLIN Fett YNX** - trägt den höchsten BAM Wert der FOMBLIN Schmierstoffe.
- FOMBLIN Fett ZLHT-** lineares Z-Grundöl, sehr guter VI, geeignet für Aerospace Anw.
- FOMBLIN Fett ZNF-** lineares Z-Grundöl, sehr guter VI, geeignet für Aerospace Anw.

Neue Formulierungen:

- FOMBLIN Fett GRM 30** – Ideales Fett für Automotive Anwendungen, niedriger VI, gute Viskositätslage, niedriger Stockpunkt
- FOMBLIN Fett GRM 60** – neue Formulierung für den Einsatz im Vakuum, auch hier sehr guter VI bei gleichzeitig sehr niedrigem Dampfdruck
- FOMBLIN Fett CR2610** – Neuartiger Verdicker mit reduziertem Anteil, enthält ein spezielles, ebenfalls flüssiges Antikorrosions-Additiv, geeignet für hohe Drehzahlen
- FOMBLIN Fett CR861** – Hochviskoses Grundöl mit verzweigter / linearer Struktur sowie speziellem Additiv, guter VI, geeignet für hohe Temperaturen
- FOMBLIN AR555** – geeignet für höchste Temperaturen bis 260°C, flüssiges Antikorrosions-Additiv

## Verhalten gegenüber Sauerstoff

Die Fomblin Fette (und Öle) sind auch unter strengen Betriebsbedingungen in Gegenwart gasförmigen und flüssigen Sauerstoffs anwendbar. Ihr Einsatz wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) auf Basis der folgenden Testergebnisse (Reaktionsverhalten bei Einwirkung von Sauerstoffdruckstößen, BAM-Test) genehmigt.

Darüber hinaus wurden die Fette von der NASA (National Aeronautics and Space Administration) und dem Naval Ship Engineering Center der US-Marine für den Einsatz in mit flüssigem Sauerstoff arbeitenden Systemen zugelassen.

Auszug aus der BAM-Liste

	<b>OT20</b>	<b>UT18</b>	<b>RT15</b>	<b>VAC3</b>	<b>YNX</b>	<b>YRT1</b>	<b>YRT2</b>	<b>YUH2</b>	<b>ZLHT</b>	<b>ZNF</b>
zulässiger O <sub>2</sub> Druck bei 60°C in bar	100	100	130	80	240	150	150	100	110	100

VKA Schweißkraft Werte (IP239), ermittelt im VKA-Vierkugel-Apparat bei 1450 UPM, 10 sec.

	<b>OT20</b>	<b>UT18</b>	<b>RT15</b>	<b>VAC3</b>	<b>YNX</b>	<b>YRT1</b>	<b>YRT2</b>	<b>YUH2</b>	<b>ZLHT</b>	<b>ZNF</b>
Freiastgrenze (kg)	251	224	224	178	501	316	355	251	355	355
Schweißkraft (kg)	501	794	>794	794	631	>794	>794	631	794	794
Last-Index (kg)	96	108	102	100	120	114	99	111	106	107

Einen Auszug aus der BAM Liste schicken wir Ihnen gerne auf Anfrage zu.

FOMBLIN Fette

Eigenschaft	Einheit, Meß- bedingung	OT20	UT18	RT15	YRT1	YRT2	YUH2 (6)	VAC3 (7)	YNX	ZLHT	ZNF	GRM 30	GRM 60	CR 2610	CR 861	AR 555
<b>Grundöl Typ</b>		Y04	Y45	YR	YR	YR	Y45	140/13	Y25	Z15	Z25	M30	M60	Y+M	Y+M	YR1800
<b>Grundölvisk. (1)</b>	cSt bei 20°C	35	500	1500	1500	1500	450	1400	250	150	250	280	550	240	800	1850
<b>Verdicker-Typ</b>		PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	Talku m	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
<b>Walkpenetration (3)</b>	1/10mm (7)	285	285	278	280	285	295	240	310	280	240	277	275	299	308	290
	1/10mm (8)	300	295	290	295	290	295	260	300	285	245	269	270	301	320	-
<b>NLGI - Klasse</b>		2	2	2	2	2	2 /3 <sup>6</sup>	2	-	2	3	2	2	2	1-2	2
<b>Korrosionsschutz</b>		Nein	Nein	Nein	Ja	ja	ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
<b>EMCOR Test</b>		-	-	-	0/0	0/0	0/0	-	-	-	-	-	-	1/1	0/0	½
<b>Ölseparation (4)</b>	%gew.-Verlust nach 30h, 66°C	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%gew.-Verlust nach 30h, 149°C	-	6	-	-	-	-	-	6,8	-	-	-	-	-	-	-
	%gew.-Verlust nach 30h, 204°C	-	-	7,7	10	7,9	8,4	8	-	6,6	8	10,7	6,1	12	11,7	7,2
<b>Flüchtigkeit (5) (Luft 2L/min)</b>	%gew.-Verlust nach 22h, 66°C	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%gew.-Verlust nach 22h, 149°C	-	0,4	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-
	%gew.-Verlust nach 22h, 204°C	-	-	0,5	0,7	0,9	1,3	0,3	-	2,8	0,2	0,5	0,3	3,3	1,9	1,2
<b>Drehzahlkennwert</b>	D <sub>m</sub> xn											5x10 <sup>5</sup>	4x10 <sup>5</sup>	8x10 <sup>5</sup>	4x10 <sup>5</sup>	2,5x10 <sup>5</sup>
<b>Einsatzbereich</b>	°C (-/+)	50/120	30/250	20/250	20/250	20/250	30/250	20/250	40/220	80/200	60/220	60/230	50/230	55/235	35/250	20/250

(1) nach ASTM 445, (2) nach ASTM D 217, (3) nach FTMS 791-321, (4) nach ASTM D 972, (5) nach ASTM D 2595, (7) 60 Doppelhübe, (8)10000 Doppelhübe  
 (6) DVGW Zulassung gemäß DIN EN 377, Reg.-Nr. NG-5162AT0446 (7) erfüllt Spec. MIL-PRF-6728617

## FOMBLIN und Chemikalien

Die nachfolgenden Tabellen verdeutlichen die herausragende chemische Beständigkeit und die extrem gute Kompatibilität mit nahezu allen Materialien.

### Beständigkeitstabelle mit max. Einsatztemperatur

<b>STOFFKLASSE</b>	<b>PRODUKT</b>	<b>TEMPERATUR (°C)</b>
<b>Organische Lösemittel</b>	<b>Alle Produkte dieser Klasse</b>	<b>300 <sup>(1)</sup></b>
<b>Organische Säuren</b>	<b>Alle Produkte dieser Klasse</b>	<b>300 <sup>(1)</sup></b>
<b>Organische Basen <sup>(2)</sup></b>	<b>Tributylamin</b>	<b>200</b>
<b>Anorganische Basen <sup>(3)</sup></b>	<b>Kaliumhydroxid</b>	<b>200</b>
	<b>Natriumhydroxid</b>	<b>200</b>
	<b>Natriumcarbonat</b>	<b>200</b>
<b>Anorganische Salze <sup>(3)</sup></b>	<b>Kaliumchlorid</b>	<b>250</b>
<b>Anorganische Oxidationsmittel <sup>(3)</sup></b>	<b>Fluor</b>	<b>250</b>
	<b>Chlor</b>	<b>250</b>
	<b>Brom</b>	<b>250</b>
	<b>Kaliumpermanganat</b>	<b>200</b>
	<b>Kaliumdichromat</b>	<b>200</b>
<b>Anorganische Säuren <sup>(3)</sup></b>	<b>Salzsäure</b>	<b>250</b>
	<b>Flußsäure</b>	<b>250</b>
	<b>Orthophosphorsäure</b>	<b>200</b>
	<b>Schwefelsäure</b>	<b>200</b>
	<b>Salpetersäure</b>	<b>200</b>
<b>Lewis Säuren <sup>(4)</sup></b>	<b>Eisen(III)chlorid</b>	<b>200</b>
	<b>Zinkchlorid</b>	<b>200</b>
	<b>Bortrifluorid</b>	<b>200</b>
<b>Andere</b>	<b>Siliziumtetrachlorid</b>	<b>150</b>
	<b>Trichlorsilan</b>	<b>150</b>
	<b>Phosphortribromid</b>	<b>150</b>
	<b>Phosphorpentachlorid</b>	<b>150</b>

<sup>(1)</sup> FOMBLIN ist nur in voll fluorierten Lösemitteln (z.B. GALDEN) löslich

<sup>(2)</sup> Für die genannten Produkte wurde die Beständigkeit in Versuchen ermittelt, bei anderen als den genannten Stoffen empfehlen wir die Durchführung von Versuchen unter entsprechenden Bedingungen

<sup>(3)</sup> FOMBLIN und GALDEN sind chemisch absolut inert und zeigen mit diesen Stoffen keine Reaktion

<sup>(4)</sup> Die Lewis-Säuren wirken katalytisch in Bezug auf die thermische Zersetzung des PFPE-Moleküls

## FOMBLIN und Metalle / Legierungen

### Beständigkeitstabelle mit Metallen / Legierungen

	Gew.- Verlust vom Öl <p/p %	Viskositäts- Änderung <⊕/⊕ %	Neutrali- sationszahl mg KOH/g	Gew. Verlust des Metalls <P/S (mg/cm <sup>3</sup> )	Aussehen des Metalls nach der Behandlung
Öl ohne Metall- kontakt (Blindwert)	7,1	- 1,1	0	-	-
Aluminium	12,5	- 5,8	0	- 0,09	leicht passiviert, noch glänzend, polierbar
Kupfer	7,6	0	0	- 0,5	grau-braune, polierbare Flecken
Cadmium	7,0	0	0	2,85	opak, dunkelgraue ablösbare Flecken
Blei	7,5	0	0	- 6,3	opak, dunkelgrau
Titan	24,8	- 47,0	0,1	- 0,38	opake, dunkelgraue, polierbare Flecken
Magnesium	7,5	1,5	0	- 0,97	leicht passiviert, leichte Korrosion, polierbar
Silber	5,1	- 2,2	0	- 0,39	Obfl. leicht opak, polierbar
Avional 24	7,9	0	0,1	- 0,12	Obfl. leicht opak, blaugrau
Messing 67	7,2	0	0,1	0,09	leicht angegriffen, fast unverändert
Ampco 8	7,8	0,7	0,1	- 0,1	angegriffen, schuppige Oberfläche, dunkel
Monel	7,7	1,5	0,1	0	unverändert, gelblich
Hastelloy B	7,8	0	0,1	0	unverändert, gelblich
Titan-Legierung (1) (2)	64,0 55,0	- 92,0 -90,0	0,72 0,33	- 0,71 -0,36	opake, braungraue, polierbare Flecken
Avesta 832 MV Stahl (AISI 304)	48,9	- 85,0	4,9	- 3,1	angegriffen, polierbare, dunkel schuppige Oberfläche,
Avesta 832 SKT Stahl	9,8	5,0	0	- 0,81	glänzend, bläuliche Reflektionen
Cogne MR/8 N	42,0	- 69,0	3.3	- 6.04	stellenweise angegriffen mit dunklen, polierbaren Flecken

Bedingungen: Temperatur 316°C  
Dauer: 24 Stunden, Gas: trockene Luft mit 1l/h  
FOMBLIN Typ Y25

## FOMBLIN und Kunststoffe

Die folgenden Kunststoffe bleiben bei Einwirkung von FOMBLIN unverändert: (Bedingungen: 1000 Stunden bei 70°C)

<b><i>Kunststoff</i></b>	<b><i>Kurzbezeichnung DIN 7728 Bl.1</i></b>
<b>Polyacetal</b>	<b>POM</b>
<b>Acrylnitril/Polybutadien/Styrol Pfropfpolymer</b>	<b>ABS</b>
<b>Styrol/Acrylnitril-Copolymer</b>	<b>SAN</b>
<b>Polyamid 66</b>	<b>PA66</b>
<b>Polybutylenenterephthalat</b>	<b>PBT</b>
<b>Polycarbonat</b>	<b>PC</b>
<b>Hart-Polyethylen</b>	<b>PE-HD</b>
<b>Weich-Polyethylen</b>	<b>PE-LD</b>
<b>Polyethylenenterephthalat</b>	<b>PET</b>
<b>Polymethylmethacrylat</b>	<b>PMMA</b>
<b>Polypropylen</b>	<b>PP</b>
<b>Polystyrol, normal</b>	<b>PS</b>
<b>Polystyrol, schlagzäh</b>	<b>HIPS</b>
<b>Polyvinylchlorid</b>	<b>PVC</b>
<b>Polyvinylidenfluorid</b>	<b>PVDF</b>
<b>Polyvinylidensulfid</b>	<b>PVDS</b>
<b>Styrol/Acrylnitril-Copolymer</b>	<b>SAN</b>

## FOMBLIN und Elastomere

Bedingungen: mittelviskoses FOMBLIN Öl (Y45), 166Std. bei 70°C

<b>Elastomer</b>	maximale Zugspanng. (kg/cm <sup>2</sup> )		max. Dehnung (%)		Zugfestgk. bei 200% (kg/cm <sup>2</sup> )		Zugfestgk. bei 300% (kg/cm <sup>2</sup> )		Shore Härte		Volumen Änderung (%)
	Anf.	End.	Anf.	End.	Anf.	End.	Anf.	End.	Anf.	End.	
<b>Butadien-Acrylonitril Elastomer</b>	267	253	290	300	190	163	-	258	82	86,5	- 0,3
<b>Butyl-Elastomer</b>	140	150	330	370	70	63	126	117	67,5	68	+ 1,5
<b>Chlorbutadien Elastomer</b>	196	224	170	200	-	224	-	-	82	82	- 0,5
<b>Ethylen-Propylen-dien Terpolymer</b>	212	241	300	360	113	101	212	194	77	77,5	- 0,3
<b>Fluorierter Elastomer</b>	198	208	300	300	128	131	198	208	68	71,5	+ 0,3
<b>Natur-Kautschuk</b>	217	230	320	400	128	102	200	170	77,5	74,5	+ 2
<b>cis-Polybutadien Elastomer</b>	162	134	280	300	98	77	-	134	78	74,5	+ 8
<b>Styrolbutadien Elastomer</b>	265	275	390	540	101	63	194	125	72	70	+ 0,8

## FOMBLIN und Sauerstoff

Aufgrund der herausragenden chemischen Stabilität besitzen die Perfluorpolyether eine sehr hohe Beständigkeit im direkten Kontakt mit reinem Sauerstoff. Dieses Verhalten wird durch einen Test bei der Bundesanstalt für Materialforschung und –Prüfung (BAM) in Berlin geprüft, die Testresultate werden veröffentlicht und sind weltweit anerkannt. Dabei wird für die Anwendung als Gleitmittel für Armaturen die zu prüfenden Substanzen einem Sauerstoffdruckstoß bei 60°C ausgesetzt, die in der BAM-Liste angegebenen Werte geben die Druckgrenze an, bei der nachweislich keine Reaktion auftritt.

Die folgenden Produkte sind von der BAM geprüft und freigegeben.

<b>Produktname</b>	<b>Zustandsform</b>	<b>Obere Druckgrenze (bar) bei 60°C</b>
GADLEN D 10	Flüssigkeit	200
GALDEN D 20	Flüssigkeit	210
GALDEN D 40	Flüssigkeit	170
FOMBLIN Y 04	Flüssigkeit	190
FOMBLIN Y 25	Flüssigkeit	190
FOMBLIN Y 45	Flüssigkeit	200
FOMBLIN YR	Flüssigkeit	180
FOMBLIN YR 1500	Flüssigkeit	190
FOMBLIN YR 1800	Flüssigkeit	130
FOMBLIN YLVAC 06/6	Flüssigkeit	180
FOMBLIN YLVAC 14/6	Flüssigkeit	160
FOMBLIN YLVAC 25/6	Flüssigkeit	160
FOMBLIN YHVAC 18/8	Flüssigkeit	180
FOMBLIN YHVAC 40/11	Flüssigkeit	180
FOMBLIN YHVAC 140/13	Flüssigkeit	190
FOMBLIN YLOX 100	Flüssigkeit	180
FOMBLIN YLOX 120	Flüssigkeit	190
FOMBLIN YLC 08	Flüssigkeit	130
FOMBLIN YLC 20	Flüssigkeit	210
FOMBLIN YLC 55	Flüssigkeit	160
FOMBLIN YLC 80	Flüssigkeit	150
FOMBLIN YLC 200	Flüssigkeit	180
FOMBLIN M 30	Flüssigkeit	210
FOMBLIN M 60	Flüssigkeit	220
FOMBLIN Z 03	Flüssigkeit	190
FOMBLIN Z 15	Flüssigkeit	210
FOMBLIN Z 25	Flüssigkeit	180
FOMBLIN Z 60	Flüssigkeit	210
FOMBLIN Y VAC3	Paste	80
FOMBLIN Y OT 20	Paste	100
FOMBLIN Y UT 18	Paste	100
FOMBLIN Y RT 15	Paste	130
FOMBLIN YRT/1	Paste	150
FOMBLIN YRT/2	Paste	150
FOMBLIN YNX	Paste	240
FOMBLIN YUH/2	Paste	100
FOMBLIN ZLHT	Paste	110
FOMBLIN ZNF	Paste	100

## ALLGEMEINE ANWENDUNGSHINWEISE auf einen Blick:

### **DEKLARIERUNG:**

FOMBLIN + GALDEN (niedermolekularer PFPE) unterliegt keinerlei Kennzeichnungspflicht für alle Transportarten, es ist kein Gefahrgut. Es ist nicht ozonzerstörend und unterliegt keinen gesetzlichen Restriktionen.

### **LAGERUNG:**

Alle FOMBLIN / GALDEN Typen unterliegen keiner chemischen Alterung, sie sind praktisch unbegrenzt lagerfähig. Allein aus rechtlichen Gründen ist die Gewährleistungsfrist begrenzt. An den Lagerort sind keine besonderen Anforderungen gestellt. Die Gebinde speziell der GALDEN Typen sollten zur Lagerung gut verschlossen sein, da sonst der Inhalt durch normale Verdampfungsverluste abnimmt.

### **HANDHABUNG:**

Beim Umgang mit Perfluorpolyethern müssen keine besonderen Schutzmassnahmen getroffen werden, die über die üblichen Vorsichtsmassnahmen hinausgehen. Auch wenn es im Sicherheitsdatenblatt erwähnt wird, sind Schutzhandschuhe NICHT notwendig. Benetzte Hautpartien mit einem trockenem Tuch abwischen. Beim Kontakt mit Augen ausspülen, beim Kontakt mit Schleimhäuten treten in der Regel keine Reizungen auf. Verschüttete Flüssigkeit mit einem trockenem Tuch aufnehmen. Beim Arbeiten nicht rauchen, Hände nach dem Umgang gründlich waschen.

### **BESTÄNDIGKEIT:**

FOMBLIN + GALDEN Medien sind mit nahezu allen Konstruktions-Materialien kompatibel. Ausführliche Beständigkeitslisten erhalten Sie auf Anfrage zugeschickt.

### **SICHERHEIT:**

FOMBLIN /GALDEN ist nicht giftig, unbrennbar und birgt kein biologisches Gefahrenpotential. Es wird vom menschlichen Körper nicht aufgenommen. Das PFPE-Molekül besitzt kein Ozonzerstörungspotential, da kein Chlor im Molekül vorhanden ist. Alle Perfluorpolyether beginnen bei Temperaturen von >300°C thermisch bedingt mit einer Zersetzung, dabei werden teilweise toxische und korrosive Gase freigesetzt, darüber können Sie eine gesonderte Information bekommen. **Beim Umgang mit FOMBLIN / GALDEN / H-GALDEN nicht rauchen.** Sicherheitsdatenblätter werden Ihnen auf Anfrage zugeschickt.

Alle Aussagen, Informationen und Daten sind nach bestem Wissen gegeben, eine Garantie, Verbindlichkeit oder Haftung kann nicht gegeben oder abgeleitet werden. Hinweise zum möglichen Gebrauch unserer Produkte stellen keine Zusicherung dar, dass der entsprechende Gebrauch patentrechtlich unbedenklich ist. Eine Empfehlung der Verletzung von Patentrechten kann nicht abgeleitet werden. SOLVAY SOLEXIS behält sich Änderungen der Produktpalette und Produkterweiterungen vor

**SOLVAY SOLEXIS S.p.A.**

**Viale Lombardia, 20**

**20021 Bollate (MI), Italy**

**[www.solvaysolexis.com](http://www.solvaysolexis.com)**



**a Passion for Progress®**