



FFKM-Dichtungen

Über meweo:

Immer wenn Anwendungen besonders anspruchsvoll sind, dann kommen Dichtungen von meweo zum Einsatz – bei chemisch aggressiven Medien oder besonders reinen Prozessen, bei hohen Drücken oder Vakuum oder bei besonders hohen oder tiefen Temperaturen.

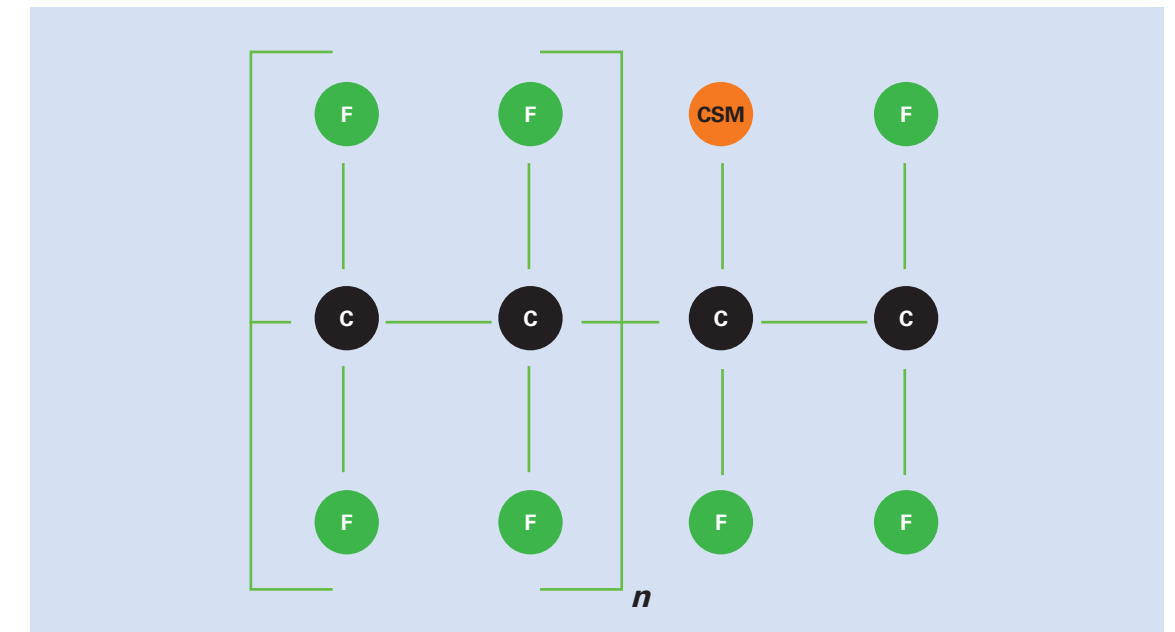
Durch unsere hundertprozentige Fokussierung auf die Verfahrenstechnik verstehen wir Ihre Anwendungen genau, können Sie fachkundig beraten und die am besten geeignete Dichtung liefern.

meweo – **Mehrwert** offerieren

WAS IST FFKM?

Einleitung

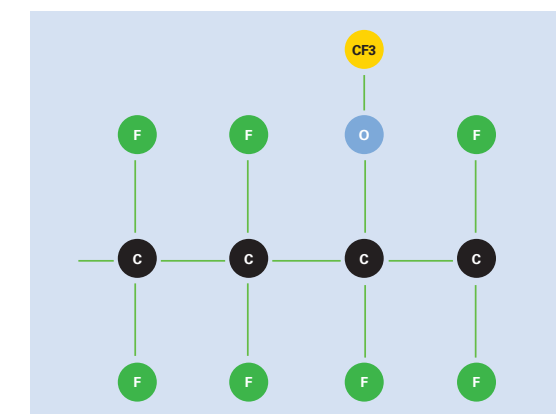
Perfluorelastomere wurden im amerikanischen als FFKM bezeichnet und werden seit Einführung der Norm DIN ISO 1629 allgemein FFKM (Full Fluorinated Kautschuk Monomer) genannt. Bei FFKM handelt es sich um ein Polymergerüst aus Kohlenstoff, bei dem alle freien Kohlenstoffbindungen mit Fluor belegt sind. Die Bezeichnung FFKM und Perfluorelastomer sind also synonym zu verwenden.



Molekulaufbau von FFKMs

Fluor bildet die stärkste Einfachbindung zu Kohlenstoff aus. Die hohe Bindungsenergie der C-F Verbindung mit 489 KJ/mol bewirkt die Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit von perfluorierten Elastomeren.

Die Vulkanisation von einem FFKM zu einem Elastomer erfolgt über unterschiedliche Vernetzungssysteme. Dies sind die diamminische, bisphenolische, triazinische und peroxydische Vernetzung (Bild 2). Jedes System hat Vor- und Nachteile, die in der Anwendung des vulkanisierten Dichtelements unbedingt beachtet werden müssen. Das Vernetzungssystem und die Taktung der Cure-Site-Monomere (CSM) sind Grundlage für die Auswahl der richtigen FFKM Mischung für die jeweilige Anwendung.



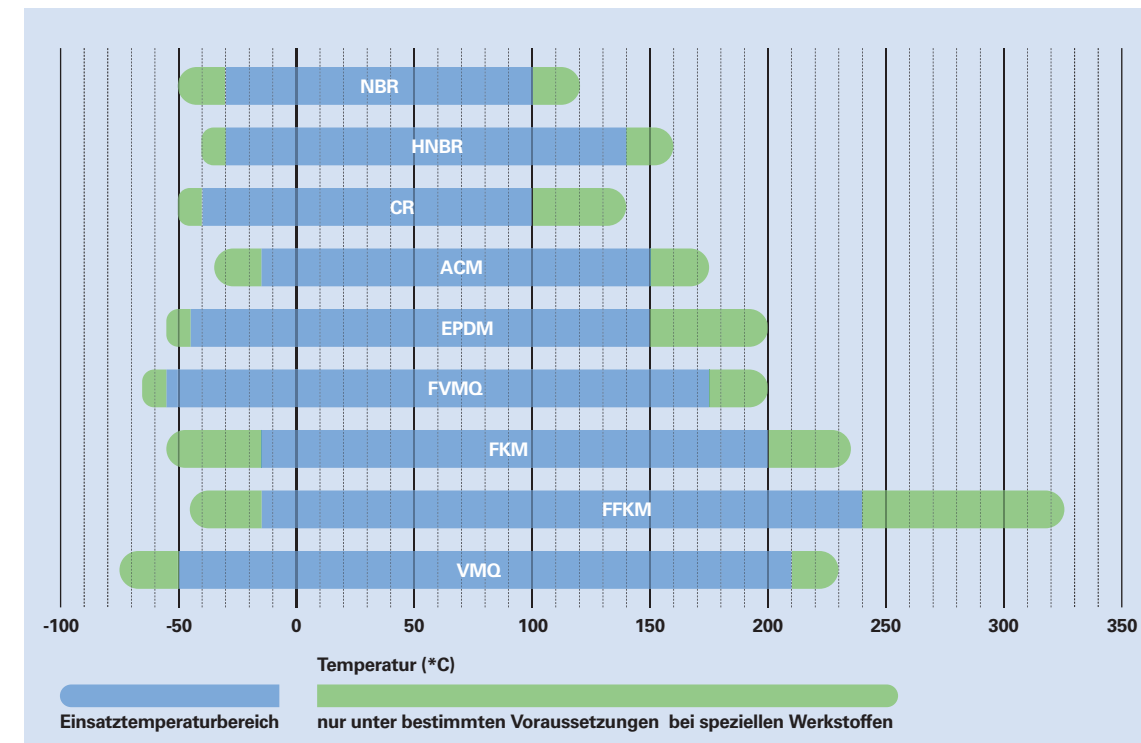
Molekulaufbau peroxydisch vernetztes FFKM

FFKM FÜR AGGRESSIVE MEDIEN UND HOHE TEMPERATUREN

Einleitung

Die Gruppe der FFKM-Elastomere eignet sich generell für Anwendungen, bei denen hohe Anforderungen an Sicherheit und an lange Wartungsintervalle bestehen oder mögliche hohe Ausfallkosten den Einsatz der recht teuren FFKMs rechtfertigen. Beispiele hierfür sind die chemische Industrie, der Kraftwerks- und Anlagenbau und die Erdölindustrie und aufgrund der hohen Reinheit die Pharma- und die Lebensmittelindustrie, die Halbleiterindustrie und auch die Luft- und Raumfahrttechnik mit einem hohen Sicherheitsanspruch.

Temperatureinsatzbereiche



Diese Temperaturbereiche gelten für Anwendungen, bei denen ein Kontakt mit Medien, die gegenüber dem jeweiligen Werkstoff aggressiv wirken, ausgeschlossen ist.

Besonderheiten

Die Besonderheiten von FFKM Mischungen liegen in deren extremen chemischen Beständigkeit sowie in einer für Elastomere überragenden Temperaturbeständigkeit von über 300 °C.

Übrigens:

Chemfit FFKMs sind Perfluorelastomere der neuesten Generation und mit anderen namhaften Perfluorelastomeren vergleichbar.

Günstigere Alternativen

Aufgrund der hohen Kosten wurden günstigere Alternativen entwickelt, wie z.B. FEP ummantelte Dichtungen oder federunterstützte PTFE-Dichtungen. Deren Nachteil ist allerdings die mangelnde Vorspannung zum Erzeugen der Dichtkraft.

GESCHICHTE VON FFKM

Der Ursprung

Die Geschichte von Perfluorelastomer beginnt bereits im Jahr 1938 mit der Erfindung des PTFE, das 1946 unter dem Markennamen Teflon® von DuPont in den Markt eingeführt wurde. 1957 folgte ebenfalls von DuPont das fluoridierte Elastomer Viton®. Dieses Elastomer fand sehr schnell Einzug in die chemische Industrie und andere extreme Anwendungen wie die Luft- und Raumfahrtindustrie und ist zum Synonym für die Stoffgruppe FKM geworden – ebenso wie es Teflon® für PTFE wurde.



Kalrez®

Die ständig wachsenden Anforderungen an Chemikalienbeständigkeit und bei Hochtemperaturanwendungen verbunden mit höchsten Sicherheitsansprüchen führten schließlich zur Markteinführung von Kalrez®. Da die Firma DuPont die Herstellung von FFKM patentiert hatte und das Patent mehrfach verlängert wurde, ergab sich daraus ein Alleinstellungsmerkmal und die Marke Kalrez® wurde zum Synonym für FFKM. Deshalb wird auch heute noch häufig von Anwendern nach einer Kalrez®-Dichtung gefragt, obwohl wahrscheinlich allgemein FFKM gemeint ist.

Eines der ersten Kalrez® Compounds war Ende der Siebziger Jahre Kalrez® 4079 mit einer für damalige Verhältnisse überragenden Temperatureinsatzgrenze von 316° C. Dieser ziemlich „krumme“ Wert entstand durch die Umrechnung von Fahrenheit in Celsius, denn DuPont hatte das Material bei 600 °F auf seine Langzeitbeständigkeit getestet.

Weitere Anbieter

Seit dem Auslauf des Patents um die Jahrtausendwende haben sich weitere Anbieter auf dem Markt etabliert und vertreiben ihre FFKM Dichtungen unter Brands wie z.B. Chemraz®, Isolast®, Perlast® oder Evolast®. Letztendlich basieren alle FFKM Mischungen auf Rohpolymeren von vier Herstellern (Daikin, Solvay, Dyneon und DuPont). Deshalb sind auch alle Werkstoffe miteinander „verwandt“ und gut vergleichbar.

Chemfit

Chemfit ist der Markenname für Perfluorelastomere von meweo und basiert ebenfalls auf den neuesten Rohpolymeren dieser Hersteller.

chemfit

FFKM – MÄRKTE UND ANWENDUNGEN

Märkte

Wegen seiner überragenden Eigenschaften hinsichtlich chemischer Beständigkeit, Reinheit und Temperaturbeständigkeit finden FFKMs hauptsächlich Anwendung in folgenden Märkten:



Märkte:

- Chemie
- Farb- und Lackindustrie
- Plasma Technologie
- Lasertechnologie
- Pharma – und Lebensmittelindustrie
- Öl und Gas
- E-Technologie

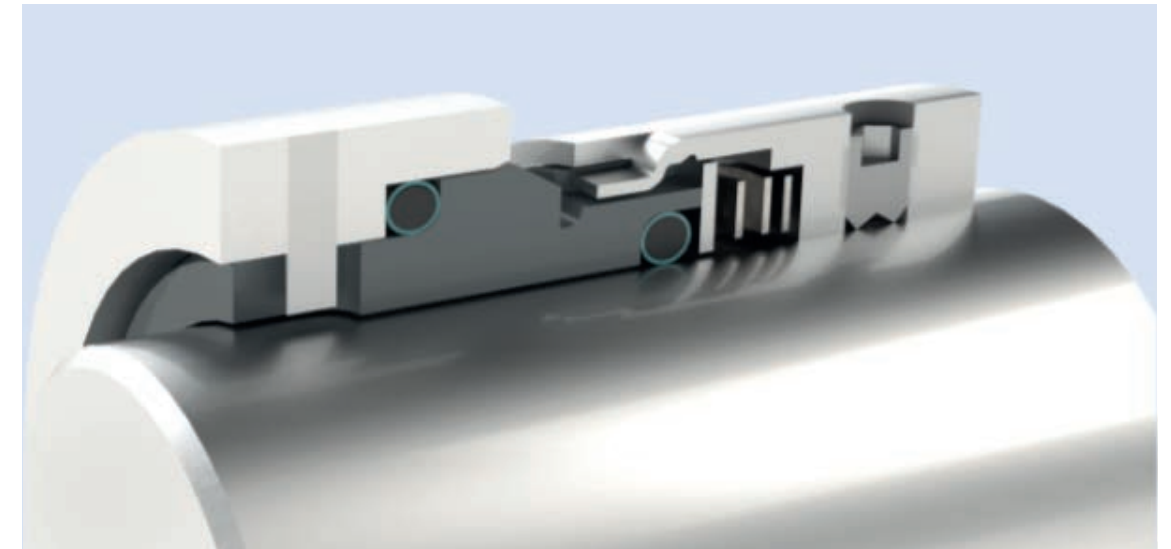
meweo Ihr Spezialist

Durch seine Fokussierung auf die Verfahrenstechnik ist meweo Spezialist und versteht Ihre Einsatzgebiete genau. So kann für Ihre Anwendung die Dichtung im jeweils richtigen Werkstoff ausgewählt werden.

FFKM – MÄRKTE UND ANWENDUNGEN

Anwendungen

FFKM Dichtungen können aufgrund ihres großen Einsatzbereichs in vielerlei Maschinen und Aggregaten eingesetzt werden. In den meisten Anwendungen werden FFKM Dichtungen als O-Ringe eingesetzt, aber auch jede andere Ausführung ist machbar, vom Rechteckring über Flachdichtungen bis hin zu Membranen oder Bälgen. Typische Anwendungen in den beschriebenen Märkten sind:



Typische Anwendungen:

- Gleitringdichtungen (GLRDs)
- Pumpen
- Mischer und Rührer
- Ventile
- Rohrverbindungen und Rohrkupplungen
- Behälter
- Dosierer
- Maschinen und Anlagen wie Separatoren oder Dekanter

meweo Ihr Spezialist

Wegen des hohen Preises des FFKM Materials versucht man jedweden Ausschuss und Überschuss in der Produktion zu vermeiden. Deshalb werden FFKM Dichtungen üblicherweise im Compression Moulding hergestellt.

FFKM FÜR ALLE ANWENDUNGEN

FFKM – der Wunderwerkstoff?

Perfluorelastomere werden als Problemlöser für alles angesehen. Jedoch haben auch diese Hochleistungselastomere Einsatzgrenzen. Deshalb müssen auch FFKMs auf die jeweilige Anwendung abgestimmt sein. Denn auch FFKMs können versagen! Allerdings ist die häufigste Ausfallursache die falsche Auswahl des Compounds.

Mischungsauswahl

Durch das Vernetzungssystem, die Taktizität der Cure-Site-Monomere und dem Vernetzungsgrad sowie der Auswahl geeigneter Additive / Füllstoffe steuert der Compoundeur das Eigenschaftsbild der chemischen und physikalischen Performance.

Durch die klare Fokussierung auf den Markt der Verfahrenstechnik versteht meweo die Anforderungen in den Anwendungen genau und kann so in Zusammenarbeit mit Mischwerken entscheidend zur Spezialisierung von Compounds beitragen.

Auf den Seiten 9 -15 werden für die wichtigsten Anwendungen die geeigneten Chemfit – Mischungen beschrieben.



Übrigens,

meweo verfügt über mehr als 80 verschiedene FFKM Mischungen. Jede davon hat für eine spezielle Anwendung seinen Vorteil. Gemeinsam mit Ihnen wählen wir die ideale Mischung für Ihre Anwendung aus.

CHEMFIT K46

Für aggressive Medien

Herkömmliche Elastomere sind in verschiedenen Medien nicht beständig. Sie quellen dann auf und werden zerstört, was zur Undichtheit führt. Fluorierte Elastomere erreichen ihre gute chemische Beständigkeit durch starke Fluor-Kohlenstoffverbindungen. Allgemein gilt, je höher der Fluorgehalt, desto höher die chemische Beständigkeit. Normale FFKMs weisen einen Fluorgehalt von 63-67% auf. Perfluorelastomere haben einen Fluorgehalt von bis zu 73%. Perfluorelastomere weisen eine weitgehend umfassende Beständigkeit auf, die fast an die von PTFE heranreicht. Lediglich bei Aminen über 70°C kommt es zu einer erhöhten Quellung.

Für den Einsatz in chemisch aggressiven Medien empfehlen wir unser Chemfit K46. Es hat die umfangreichste chemische Beständigkeit aller FFKMs und ist besonders säurebeständig. Chemfit K46 ist bis zu 260° C einsetzbar. Das Material weist einen sehr guten Druckverformungsrest auf, was zu einer langen Lebensdauer, auch in dynamischen Anwendungen wie Gleitringdichtungen, führt. Hauptsächlich zur Unterscheidung bieten wir das Material auch in weiß (Chemfit K44) und grün (Chemfit K47) an.



Üblicherweise wird in Diagrammen die Beständigkeit in Öl dargestellt. Beim Einsatz von FFKMs geht es aber um den Einsatz in chemisch aggressiven Medien. Das Bild oben zeigt beispielhaft Eigenschaftsvergleiche bezüglich Temperatur und Chemikalienbeständigkeit und soll die herausragende Position von FFKM aufzeigen.

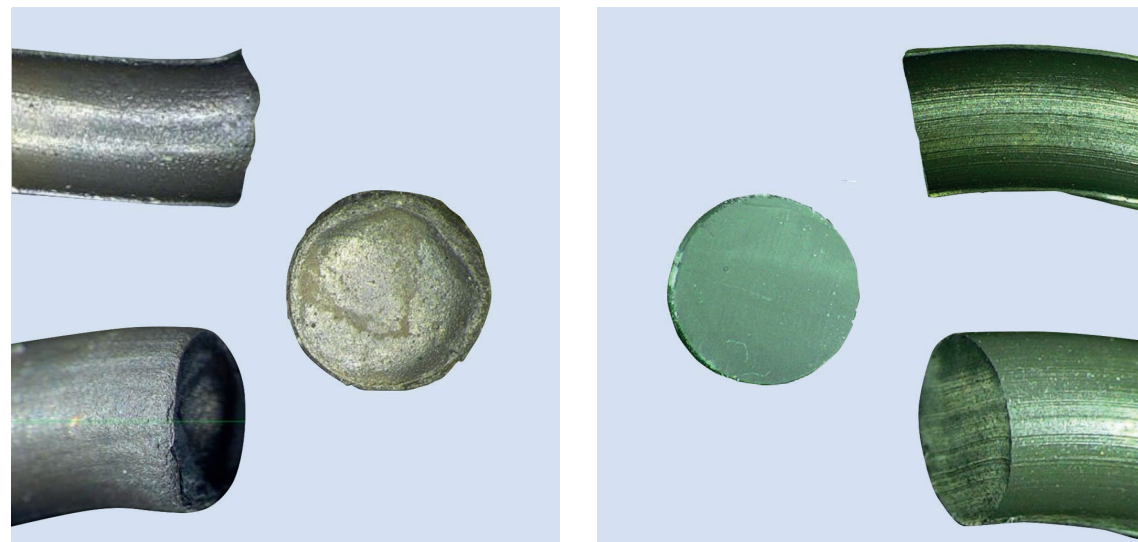
CHEMFIT K50

Für Hochtemperatur- Heißwasser- und Dampfanwendungen

Anwendungen in Heißwasser oder Dampf finden sich in vielen Bereichen der chemischen Prozesstechnik und der Kraftwerkstechnik. Die hohen Prozesstemperaturen verbunden mit hohen Drücken stellen höchste Ansprüche an FFKM Dichtungen. Bei diesen Bedingungen entsteht ein enormer hydro-thermaler Abbau, der nur über eine angepasste Mischung reduziert wird.

Der hydro-thermale Abbau bewirkt, dass die polymere Hauptkette (Polymer-Backbone) angegriffen und das Eigenschaftsbild deutlich verschlechtert wird. Dies führt bis hin zum Ausfall der Dichtung. Meist bedingt dadurch, dass ein Schrumpfen der Dichtung erfolgt, zugleich verbunden mit einer Versprödung des Bauteils.

Um den enormen Ansprüchen an Sicherheit und Standzeit in den Fertigungsanlagen zu genügen, wurde Chemfit K50 entwickelt. Erreicht wird dies durch eine spezielle Anpassung des peroxidischen Vernetzungssystems, einer höheren Vernetzungsdichte und einer maßgeschneiderten Additiv-Formulierung. Chemfit K50 bietet eine sehr breite chemische Beständigkeit gegen eine Vielzahl von Medien, einschließlich Säuren, Laugen, Ketone, Aldehyde, Ester, Ether, Methanol, Lösungsmittel und Kohlenwasserstoffe und wird den noch höheren Prozessparametern bezüglich Temperatur und Druck gerecht.



Angriff durch Dampf auf einen herkömmlichen FFKM O-Ring (links) und im gleichen Einsatzfall mit Chemfit K50 (rechts)

Chemfit K50 ist der ideale Dichtungswerkstoff bei sehr hohen Temperaturen für Anwendungen bei Heißwasser und Dampf.

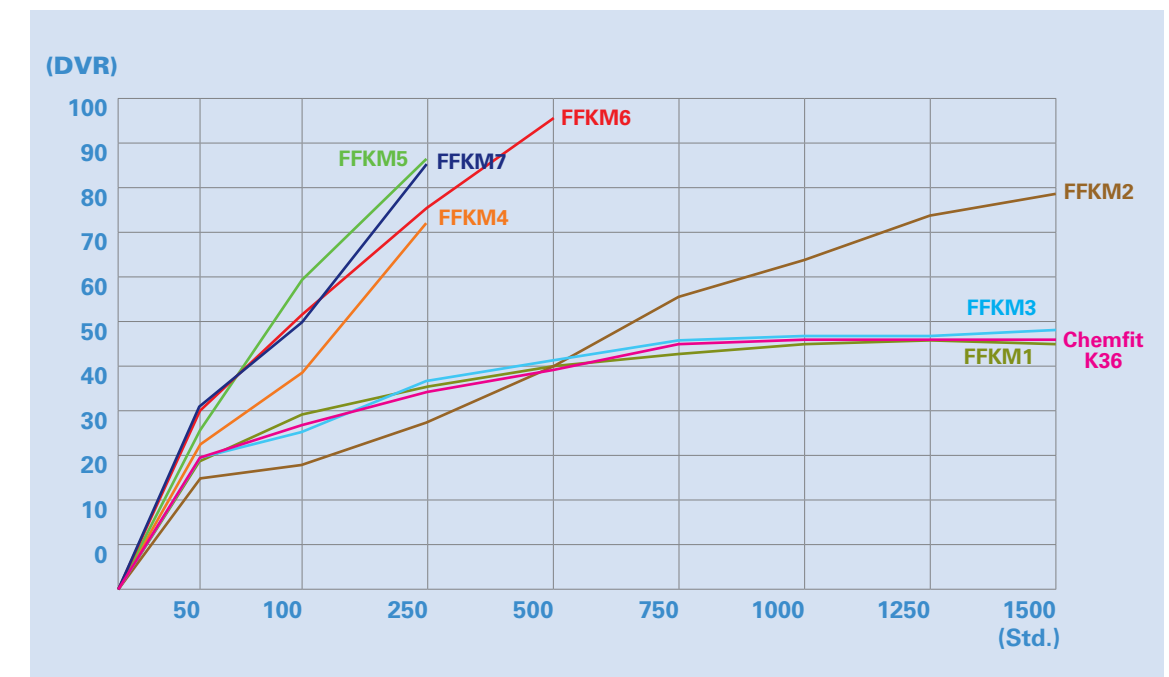
CHEMFIT K36

Für Hochtemperaturanwendungen

Derzeit gibt es in der Gummiindustrie keinen festgelegten Standard bis zu welcher Temperaturgrenze ein Elastomer eingesetzt werden kann. Da viele Anwender meinen, je höher die obere Einsatztemperatur auf einem Datenblatt ist, desto besser ist die Mischung, haben einige Hersteller extrem hohe Temperaturen von beispielsweise 330° C aufgeführt. Bei einigen werden unter dem Hinweis „kurzzeitig“ sogar höhere Temperaturen bis zu 350° C ausgewiesen. Solche Angaben sind nicht aussagefähig und vergleichbar, solange sie nicht mit einer Zeitdauer versehen sind.

In umfangreichen Tests haben wir unser Hochtemperaturcompound Chemfit K36 gemeinsam mit anderen „Hochtemperaturcompounds“ unter gleichen Bedingungen getestet. Dabei haben wir willkürlich festgelegt, dass eine Dichtung so lang funktionsfähig ist, so lang sie noch einen Druckverformungsrest (DVR) von mindestens 80% aufweist. Das nachstehende Diagramm zeigt exemplarisch das Verhalten mehrerer FFKMs bei 300° C.

DVR bei 300°C, 25 % Verpressung



Natürlich lässt sich über diese Werte trefflich streiten, aber sie ergeben immerhin vergleichbare Werte. Fazit: Nur Triazin vernetzte FFKMs erreichen wirklich eine nennenswerte Lebensdauer bei Temperaturen von über 300° C. Chemfit K36 ist Triazin vernetzt und weist bei 300° C nach 1000 Stunden einen DVR von unter 45% auf, bei 325° C wird ein DVR von 80% nach 200 Stunden erreicht, wohingegen peroxydisch vernetzte FFKMs diesen Wert bereits nach unter 50 Stunden übertreffen. Chemfit K36 ist vergleichbar mit anderen Triazin vernetzten Hochtemperaturcompounds. Allerdings weisen alle Triazin vernetzten FFKMs eine massive Schwäche in Heißwasser und Dampf auf und sollten dort nicht eingesetzt werden.

CHEMFIT K09

Für Tieftemperaturanwendungen

Viele Anwendungen erfordern neben einer guten chemischen Beständigkeit der Dichtung ebenfalls den Einsatz bei Temperaturen von bis zu -40°C . Unter den fluorierten Elastomeren gibt es einige Tieftemperatur - FFKMs, die aber in der Medienbeständigkeit limitiert sind und über $+200^{\circ}\text{C}$ nicht einsetzbar sind. Standard FFKMs sind aber nur bis -15°C einsetzbar. Spezielle Mischungen konnten durch die Zugabe von Weichmachern eine etwas tiefere Gebrauchstemperatur bis beispielsweise -25°C aufweisen. Problematisch dabei ist, dass diese Zusätze bei Druck- oder Temperaturwechseln aus dem Werkstoff herausdiffundieren können und das Material so seine Tieftemperaturflexibilität verliert.



Durch eine spezielle Anpassung der Polymerstruktur erreicht Chemfit K09 eine Einsatztemperaturgrenze von -45°C für statische Anwendungen. Chemfit K09 wurde unter extremen Einsatzbedingungen getestet und es wurde ein TR10 Wert von knapp unter -30°C ermittelt. Dieser Wert gibt die Temperatur an, bei der sich eine um 50% gedehnte eingefrorene Probe um 10% zurückverformt. Die tatsächliche Einsatztemperatur im kalten Bereich liegt für statische Anwendungen um ca. 15°C darunter.

Das Material verfügt ebenfalls über einen geringen Druckverformungsrest und überzeugt durch geringe Permeation und eignet sich somit hervorragend für Anwendungen in Pumpen, Gleitringdichtungen, Rohrkupplungen und Ventilen, die bei arktischen Temperaturen eingesetzt werden müssen.

CHEMFIT K18

Für hohe Drücke

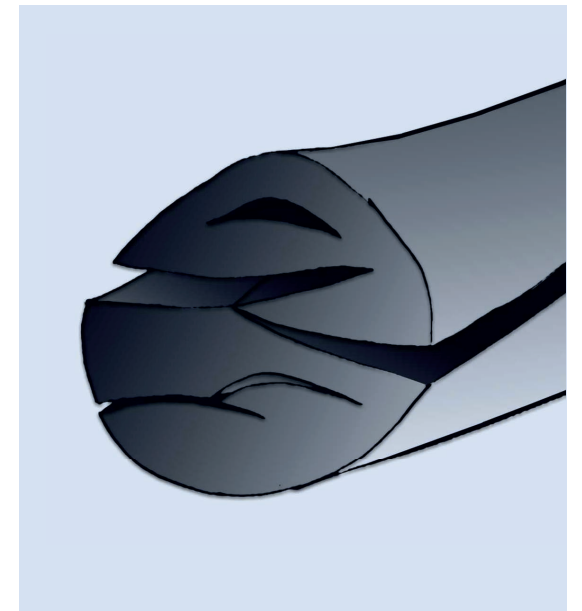
Die Explosive Dekompression (ED) oder auch Rapid Gas Dekompression (RGD) tritt bei Hochdruckprozessen, wie sie besonders in der Öl- und Gasindustrie und der Energietechnik zu finden sind, auf. Deshalb ist das Verständnis dafür in vielen Anwendungen wie im Pumpenbau, im Rohr- und Leitungsbau sowie in der Ventiltechnik äußerst wichtig.

Die Explosive Dekompression beschreibt einen Vorgang bei dem durch hohe Drücke Gas in das Dichtungsmaterial eingedrungen ist (Permeation) und bei plötzlichem Druckabfall nicht schnell genug entweichen kann. Dadurch kommt es zu Blasen oder Rissen, die die Dichtung komplett zerstören. Häufig sind die Schäden an der Oberfläche kaum erkennbar, da sich die Schädigung vom Inneren der Dichtung her ausbreitet.

Um der explosiven Dekompression entgegen zu wirken, setzen wir FFKM Mischungen ein, die durch entsprechende Füllstoffe und Additive beste Werte bezüglich des Weiterreißwiderstands und E-Moduls aufweisen.

Chemfit K18 ist die ideale Lösung für RGD Anwendungen unter hohen Drücken und Temperaturen bei aggressiven und korrosiven Medien und Gasen und ist einsetzbar von -15°C bis $+300^{\circ}\text{C}$.

Für Hochdruckanwendungen geeignete Dichtungen werden oft mit der Zusatzbezeichnung AED (Anti-Explosive-Decompression) versehen. Für spezielle Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie gibt es Chemfit K104, welches nach Norsok M710 und Nace TM0187 (sour gas environment) getestet ist.



CHEMFIT K61 / K62

Für Pharma-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie

Mit Chemfit K61 und Chemfit K62 bietet meweo zwei Perfluorelastomermischungen an, welche die hohen Anforderungen an Reinheit und Standzeit der Lebensmittel- und Getränkeindustrie und auch der Pharmaindustrie erfüllen. In der Lebensmittelindustrie werden aggressive Medien wie Säuren und Laugen bei hohen Temperaturen in den CIP / SIP Reinigungszyklen verwendet. Die Beständigkeit gegen Dampf bei 143° C muss gegeben sein.



O-Ringe aus Chemfit K61



O-Ringe aus Chemfit K62

Aufgrund der hohen Standzeit von Chemfit Dichtungen ergeben sich umfangreiche Vorteile gegenüber herkömmlichen Dichtungsmaterialien. Lange Wartungsintervalle und teure Produktionsstopps rechtfertigen den Einsatz von Chemfit FFKM Dichtungen. Selbstverständlich erfüllen die beiden Perfluorelastomere alle Standards der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Sie sind FDA konform nach FDA CFR 177.2600 und geprüft nach USP Class VI 87, 88. Sie entsprechen der EU 1935 /2004, erfüllen 3-A Sanitary Standard und sind ADI-frei (frei von tierischen Bestandteilen).

CHEMFIT FÜR SONDERANWENDUNGEN

Spezielle Mischungen

Die beschriebenen Standardwerkstoffe eignen sich hervorragend, um die Mischungsvielfalt zu reduzieren. Dennoch gibt es spezielle Anwendungen, die andere Mischungen erfordern, um die extremen Anforderungen der jeweiligen Anwendung zu erfüllen.

Chemfit K161 – für Metallverbundteile

Perfluorelastomere sind schwierig mit Metallträgern zu verbinden. Um dauerhaft feste Verbindungen zu schaffen wurde Chemfit K161 entwickelt. Hierdurch werden vollkommen neue Anwendungsfelder für den Einsatz von FFKM ermöglicht. K161 besitzt eine fast umfassende Beständigkeit wie Chemfit K46 und kann eingesetzt werden von -12 bis +240°C.

Chemfit K55 – besonders weich

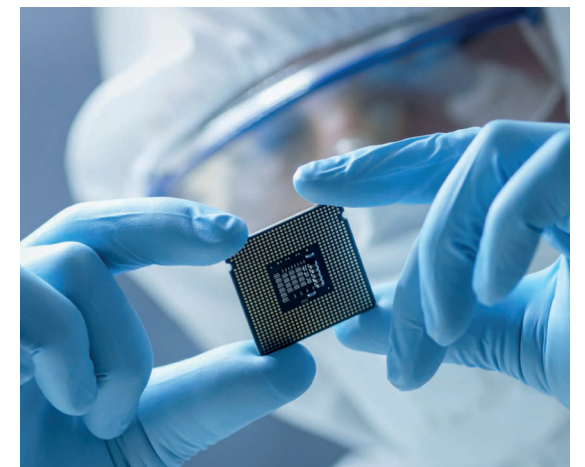
Für Anwendungen bei denen ein besonders weiches Material und eine hervorragende chemische Beständigkeit gefordert ist wurde Chemfit K55 entwickelt. Es hat eine Shorehärte von 55° Shore A und verfügt über einen hervorragenden Druckverformungsrest von unter 10% bei 200° C / 24 Stunden. Chemfit K55 kann eingesetzt werden von -25 bis +230° C.

Chemfit K4111 – für dynamische Anwendungen

Elastomere werden in dynamischen Anwendungen wie Membranen oder Bälgen besonders beansprucht. Chemfit 4111 weist sehr gute dynamische Werte auf, was durch spezielle Eingriffe in den Molekularaufbau erreicht wurde. Dies garantiert eine wesentlich längere Lebensdauer bei dynamischen Anwendungen als bei herkömmlichen Perfluorelastomeren. Chemfit K4111 hat eine Härte von 65°Shore A und kann eingesetzt werden von -7° C bis +260° C.

Chemfit für die Halbleiterindustrie

Für Anwendungen in der Halbleiterindustrie bieten wir für Plasma-, Thermische- und Nassprozesse hochreine Chemfit Perfluorelastomere mit exzellenten mechanischen Eigenschaften bei minimaler Partikelkontamination und langer Lebensdauer an.



CHEMFIT FFKMs

TECHNISCHE DATEN

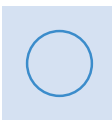


Chemfit Bezeichnung	Anwendung	Farbe	Vernetzungs-system	Dichte	Härte	Härte	TR 10 Wert	Einsatztemperaturgrenze		DVR 24 Std 200°	Reiß-festigkeit	Zug-festigkeit	Modulus @ 100%
				(g/cm³)	(Shore A)	(IRHD)	(°C)	untere	obere	(%)	(N/mm)	(Mpa)	(Mpa)
				ISO 2781	ISO 48	Iso 48	ISO 2921	(°C)	(°C)	ISO 815	ISO 34	ISO 37	ISO 37
Chemische Anwendungen													
Chemfit K46*	breiteste chemische Beständigkeit	schwarz	Peroxyd	1,98	75	77	-8	-20	260	10,3	25,2	23,3	16,4
Chemfit K44	farbige Alternative zu K46	weiß	Peroxyd	2,49	75	76	-7	-20	260	15,6	16,1	16,5	14,0
Chemfit K47	farbige Alternative zu K46	grün	Peroxyd	2,54	75	72	-7	-20	260	25,8	15,9	15,6	13,1
Chemfit K36*	Hochtemperatur	schwarz	Triazin	2,00	75	77	-1	-15	330	15,4	22,0	11,3	8,9
Chemfit K50*	Hochtemperatur Heißwasser / Heißdampf	schwarz	Peroxyd	2,00	75	78	-3	-15	300	15,3	25,1	21,2	12,9
Tiefteperaturenanwendungen													
Chemfit K09*	Tiefteperatur	schwarz	Peroxyd	1,99	75	75	- 30	-45	240	19,9	12,4	9,7	3,1
Chemfit K08	Tiefteperatur	schwarz	Peroxyd	1,99	75	77	- 12	-25	240	15,0	15,3	17,1	8,7
Pharma- und Lebensmittel- und Getränkeanwendungen													
Chemfit K61*	FDA, USP ClassVI	weiß	Peroxyd	2,38	75	77	-1	-12	260	17,9	19,7	11,6	6,4
Chemfit K62*	FDA	schwarz	Peroxyd	2,28	75	77	-3	-15	260	11,9	20,8	18,5	12,1
Hochdruckanwendungen													
Chemfit K19	explosive Dekompression	schwarz	Peroxyd	1,93	90	87	-9	-22	240	14,8	22,9	18,7	18,4
Chemfit K104	Norsok / Nace	schwarz	Peroxyd	2,02	90	90	-1	-12	260	15,3	23,5	18,4	17,8
Chemfit K18*	explosive Dekompression	schwarz	Peroxyd	1,97	90	92	-3	-15	300	20,9	27,1	21,8	18,7
Chemfit K78	explosive Dekompression	schwarz	Triazin	1,99	90	88	-1	-12	315	23,8	25,5	18,9	19,4
Spezial Compounds													
Chemfit K55	weiches FFKM	schwarz	Peroxyd	1,98	55	53	-13	-25	230	9,9	7,9	11,1	1,8
Chemfit K4111	flexibles FFKM	schwarz	Peroxyd	2,01	65	64	-7	-7	260	12,8	9,4	17,7	6,9
Chemfit K161	FFKM für Gummi-Metalteile	schwarz	Peroxyd	1,99	70	71	-1	-12	240	10,7	20,2	19,3	16,1
Halbleiteranwendungen													
Chemfit K070	Plasma / Nasschemie	transparent	Peroxyd	1,91	70	68	-3	-12	300	15,0	22,4	19,8	8,1
Chemfit K300	Plasma	braun	Peroxyd	1,97	72	74	-3	-12	320	13,0	16,7	14,4	3,4
Chemfit K400	Thermische Prozesse	schwarz	Peroxyd	2,00	80	77	-1	-10	325	4,0	23,0	19,8	15,2
Chemfit K85	Thermische / Plasma Prozesse	weiß	Peroxyd	2,28	75	76	-3	-12	320	14,0	18,1	15,8	8,2

Weitere Mischungen auf Anfrage vorhanden.
 * Fett geschriebene Bezeichnungen sind empfohlene FFKMs zur Standardisierung.

meweo

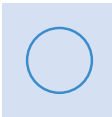
PRODUKTPORTFOLIO



O-Ringe aus Elastomeren
O-Ring in allen gängigen Elastomeren (NBR, EPDM, HNBR, FKM, Aflas, FFKM Chemfit. Mit vielen Freigaben FDA, 3A, EU1935, USP ClassVI etc.)



Ummantelte Dichtungen
FEP/PFA O-Ringe, mit Elastomer oder Federkern (für Kryogene Anwendungen)



PTFE O-Ringe
und Peek Dreh- und Frästeile nach Kundenzeichnung



Metallische Dichtungen
C-Ring oder O-Ring auch mit Beschichtung



X-Ringe (Quad-Ringe)
in allen gängigen Elastomeren



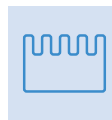
Vierkant Ringe
in allen gängigen Elastomeren



Flachdichtungen
aus Elastomeren als Formteil oder gestanzt



Rundschnüre
in allen gängigen Elastomeren, verschiedene Schnurstärken



Profile
in allen gängigen Elastomeren



Hygienic seals
Milchrohrverschraubungsdichtungen, Clampdichtungen, Aseptik O-Ringe



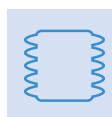
Federunterstützte Nutringe
Kundenspezifische Profile mit verschiedenen Federn



Radial Wellendichtringe
in NBR und FKM



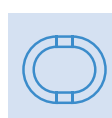
Wellendichtringe
mit PTFE Lippendichtung



Faltenbälge
Formteile nach Kundenzeichnung



Membranen
Formteile nach Kundenzeichnung



Klappendichtungen
Formteile nach Kundenzeichnung

Weitere Dichtelemente:

Abstreifer, Führungsringe und -bänder, U-Sit Ringe, Laufwerksdichtungen, Gummi-Metall-Verbundteile, Dom- und Tankdeckel-Dichtungen, aufblasbare Dichtungen.

Wir bieten fast alle diese Produkte auch in Chemfit FFKM an.

Hinweis

Trotz sorgfältigster Prüfung aller im Katalog angegebener Daten übernehmen wir für eventuell fehlerhafte oder unvollständige Angaben keine Haftung. Technische Änderungen vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung seines Inhaltes und Mitteilung sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Darstellung kann vom tatsächlichen Lieferumfang abweichen.

Markenrechtlicher Hinweis:

Kalrez® ist eine DuPont™ Marke
Chemraz® ist eine Marke der Firma Greene, Tweed
Isolast® ist eine Marke der Firma Trelleborg
Perlast® ist eine Marke der Firma Precision Polymer Engineering
Evolast® ist eine Marke der Firma MCM

