

Werkstoff-Auswahl für Dichtungen: FFKM

STEPHAN KLETSCHE

Manche Produkte, die sich auf dem Markt besonders bzw. lange bewährt haben und einen klangvollen Namen haben, sind zum Synonym für einen ganzen Produktbereich geworden.

Berühmte Beispiele sind das Tempotaschentuch oder Tesa®, wobei es bei Bedarf egal ist, von welchem Hersteller das Produkt tatsächlich ist. Auch im B2B haben sich Marken als Produkte etabliert. Beispiele hierfür sind Inbus® Sechskant, oder der Kalrez® O-Ring.

Die Marke Kalrez® wurde in den späten 1970er Jahren vom amerikanischen Chemieriesen DuPont entwickelt und zum Patent angemeldet. Das Patent wurde mehrfach verlängert und erst am Ende der 90er Jahre kamen erste Wettbewerber auf, deren Produktnamen sich stark an Kalrez® orientierten (Chemraz®, Simriz®, Isolast®, Perlast®...). Diese Materialien sind sogenannte Perfluorelastomere oder FFKM-Mischungen.

WAS IST FFKM?

FFKM besteht aus drei Monomeren: Tetrafluorethylen (TFE), Perfluormethylvinylether (PMVE) und Cure Site Monomer (CSM). PTFE, auch als Teflon® bekannt, ist ein thermoplastischer Werkstoff. In diesem Material gibt es keine Wasserstoffatome in der Kette aus C-F-Verbindungen, was dazu

führt, dass das Material chemisch inert wird. Im FFKM sorgt das PMVE für die elastische Eigenschaften. Das CSM wiederum ermöglicht es, Vernetzungen zu erzeugen, die dem Material seine Dichtungseigenschaften verleihen.

Aufgrund dieser Mischung bzw. seiner Bestandteile hat Perfluorelastomer (FFKM) eine hohe chemische Beständigkeit und das Material trotz fast 1800 verschiedenen Chemikalien. Dazu gehören zum Beispiel Salpetersäure, Natriumhydroxid, Ethylendiamin und Dampf.

DATENBLATT VS. ANWENDUNG

meweo ist ein auf die Verfahrenstechnik spezialisiertes Dichtungsunternehmen und hat unter der Marke Chemfit eine moderne FFKM-Produktfamilie am Markt, die mit denen anderer Hersteller vergleichbar ist. Immer wieder erreichen das Unternehmen aber Anfragen, wie „wir brauchen dringend einen Kalrez®-O-Ring“. Offensichtlich hat das Marketing von DuPont einen sehr guten Job gemacht, aber braucht der Kunde wirklich einen Original Kalrez® O-Ring? Dazu muss man wissen, dass auch unter dem Brand Kalrez® viele verschiedene Compounds verkauft werden. Keines kann wirklich alles - jede einzelne Mischung hat seine Notwendigkeit. Auch ein Kalrez® oder FFKM-O-Ring kann unter bestimmten Bedingungen ausfallen. Die häufigste Ausfallursache ist jedoch, dass das falsche Compound gewählt wurde. Auch unter Chemfit-Mischungen von meweo gibt es für verschiedene Anwendungen das jeweils ideale Compound; z. B. für die beste chemische Beständigkeit, extrem reine Prozesse, für besonders tiefe Temperaturen oder Hochtemperaturanwendungen.



Bild 1: Kostengünstige FFKM-Dichtungen für viele Anwendungen

Tabelle 1: Übersicht der wichtigsten FFKM-Typen

Material	Farbe	Härte (+5/-5)	Temperaturbereich	Freigaben	Einsatzgebiet
K09	schwarz	75	-45 °C bis +240 °C	x	Tieftemperatur
K18	schwarz	90	-15 °C bis + 300 °C	x	Explosive Dekopression
K36	schwarz	78	-15 °C bis + 330 °C	x	Extrem hohe Temperatur
K44	weiß	77	-15 °C bis + 260 °C	x	Breite chemische Beständigkeit
K46	schwarz	77	-15 °C bis + 260 °C	x	Breite chemische Beständigkeit
K61	weiß	77	-15 °C bis + 260 °C	FDA, USP Class VI, EU1935/2004	Lebensmittel, Pharma
K62	schwarz	78	-15 °C bis + 260 °C	FDA, EU1935/2004	Lebensmittel

Da FFKM-Dichtungen in der Herstellung sehr teuer sind, werden sie nur eingesetzt, wenn die Einsatzbedingungen es erfordern. Wenn die Anwendung besonders aggressive Medien aufweist, die mit anderen Elastomeren nicht abgedichtet werden können oder wenn besonders hohe Temperaturen beherrscht werden müssen, ist eine Chemfit-Dichtung die richtige Wahl. Die Eignung der jeweiligen Mischung für eine Anwendung ist auf einem zugehörigen Datenblatt beschrieben. Das Datenblatt zeigt die Beständigkeit in verschiedenen Medien und wichtige physikalische Daten, wie den Druckverformungsrest (DVR) und die mögliche maximale Einsatztemperatur.

Viele Anwender meinen jedoch, je höher eine Temperaturangabe auf dem Datenblatt ist, desto hochwertiger bzw. besser sei das Material. Diese Erwartungshaltung hat dazu geführt, dass viele Hersteller mit immer höheren Temperaturen „werben“. Wir finden im Markt Datenblätter, die für FFKM-Dichtungen Anwendungstemperaturen von 350 °C angeben – dies wird mit dem Zusatz „kurzzeitig“ versehen. Aber was bedeutet das? Kurzzeitig kann ein Mensch auch seinen Finger in eine Kerzenflamme halten. Eine solche Flamme hat eine Temperatur zwischen 800 und 1300 °C. Mitunter werden in den Datenblättern auch kuriose maximale Einsatztemperaturen angegeben, wie z. B. auf dem Datenblatt von Kalrez® 4079. Kalrez® 4079 ist quasi die „Mutter“ aller kommerziellen Hochtemperatur FFKMs und weist auf dem Datenblatt eine maximale Einsatztemperatur von 316 °C aus. Wie kommt der Hersteller DuPont auf einen solchen Wert? Man hatte unter gewissen Langzeit-Parametern bei 600 °F die Eignung von dem Material getestet. Dieser runde Wert war damals eine exorbitant hohe Einsatztemperatur für ein Elastomer. Der Wert von 600 °F wurde dann für Europa in 316° Celsius umgerechnet. Man hätte aber auch damals bereits 320 °C schreiben können.

Daher sind solche Angaben irreführend und nicht aussage-

kräftig. meweo gibt auf seinen Datenblättern stets überprüfte, gesicherte Temperaturwerte an, die in sinnvollen Tests ermittelt wurden.

FAZIT

Weil es für FFKM-Dichtungen sehr unterschiedliche Anwendungen gibt, hat meweo für jeden Einsatzfall einen passenden FFKM-Typ ausgelegt. So gibt es weiße Werkstoffe für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie mit FDA-Konformität und USP Class VI Freigabe, ein Tieftemperatur-FFKM, das den Einsatz bis zu – 40 °C erlaubt oder Hochtemperatur-FFKMs für Anwendungen bis zu 330 °C.

Die FFKM-Werkstoffe von meweo sind meist ein preisgünstiger Ersatz für die FFKM O-Ringe bekannter Hersteller, die unter den Brands Kalrez®, Chemraz®, Isolast®, Parafleur®, Simriz® oder Perlast® angeboten werden.

Die **Tabelle 1** gibt eine Übersicht über die wesentlichen Perfluorwerkstoffe und ihre Einsatzgebiete. Da der störungsfreie Einsatz einer FFKM-Dichtung allerdings von zahlreichen Parametern abhängt, unterstützt meweo seine Kunden bei der Auswahl des richtigen FFKM-Typs mit hoher Beratungskompetenz und Erfahrung. Für hier nicht aufgeführte Anwendungen verfügt der Hersteller auch über weitere individuelle Mischungen.

Autor



STEPHAN KLETSCHE
Geschäftsführer
meweo GmbH
61231 Bad Nauheim
Tel.: +49 6032 86794 0
info@meweo.de