

# Chemie-Verträglichkeit der VACUUBRAND Chemie-Membranpumpen



Tabelle der chemischen Beständigkeit

	PTFE	ETFE/ ECTFE	FFKM
<b>Säureamide</b> Dimethylformamid (DMF), Acetamid, Formamid	++	++	++
<b>Säuren, verdünnt oder schwach</b> Essigsäure, Carbonsäure, Buttersäure	++	++	++
<b>Säuren, stark oder konzentriert</b> Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Trifluoressigsäure (TFA)	++	++	++
<b>Alkohole, aliphatisch</b> Methanol, Ethanol, Butanol	++	++	++
<b>Aldehyde</b> Formaldehyd, Ethanal, Hexanal	++	++	++
<b>Amine</b> N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP), Triethylamin	++	++	+
<b>Laugen</b> Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Ammoniak	++	++	++
<b>Ester</b> Ethylacetat, Butylformiat, Amylbutyrat	++	++	++
<b>Ether</b> Diethylether, Tetrahydrofuran, Dioxan	++	++	++
<b>Kohlenwasserstoffe, aliphatisch</b> Pentan, Hexan, Heptan	++	++	++
<b>Kohlenwasserstoffe, aromatisch</b> Benzol, Toluol, Xylol	++	++	++
<b>Kohlenwasserstoffe, halogeniert</b> Methylchlorid, Chloroform, Ethylenchlorid	++	++	++
<b>Ketone</b> Aceton, Cyclohexanon	++	+++	++
<b>Oxidierende Säuren, -Reagenzien</b> Ozon, Wasserstoffperoxid, Chlor	++	+	++
<b>Sulfoxide</b> Dimethylsulfoxid (DMSO)	++	++	++

**PTFE**

Polytetrafluorethylen

Bewährte PTFE-Sandwich Membranen  
– für erhöhte Zuverlässigkeit und verlängerte Lebensdauer.

**ETFE**

Ethylen-Tetrafluorethylen

Kopfdeckel und Spannscheibe aus Metall-  
kernen mit dickwandiger ETFE-Umspritzung  
– für unübertroffene Langzeitstabilität.

**ECTFE**

Ethylen-Chlortrifluorethylen

Ventilinseln aus ECTFE – für optimale  
thermische, mechanische und chemische  
Beständigkeit.

**FFKM**

Perfluorelastomer

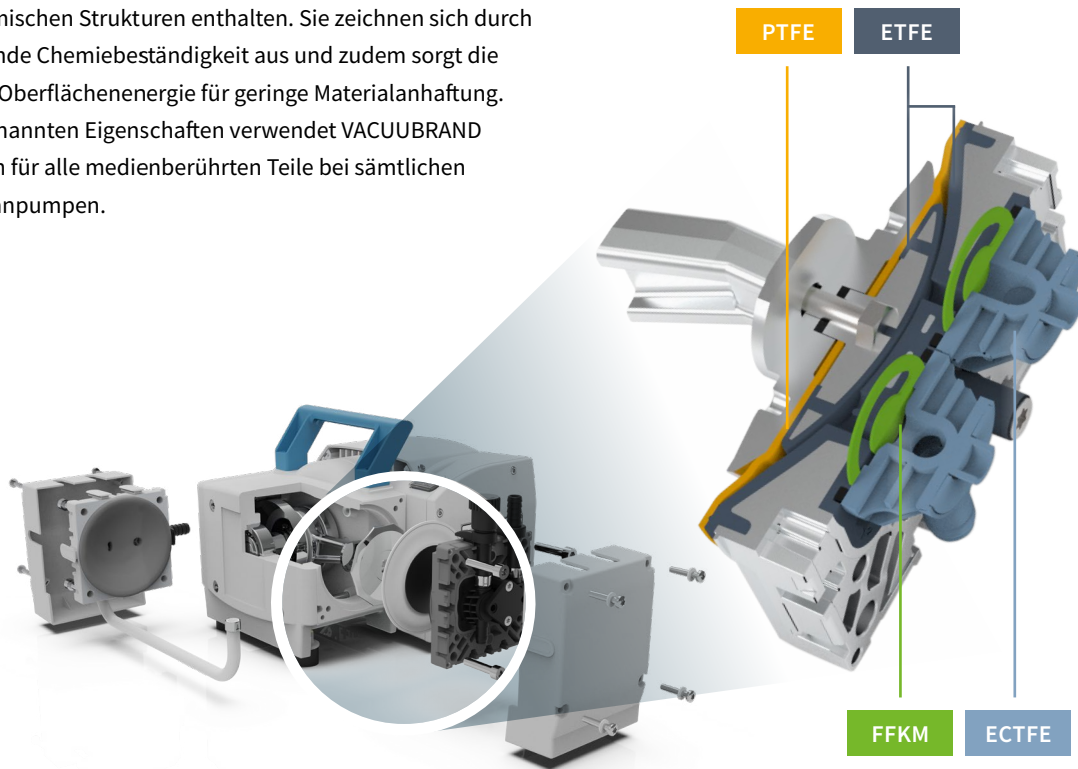
Ein- und Auslassventile aus FFKM oder PTFE  
– für höchste Leckdichtigkeit und beste  
chemische Beständigkeit.

Interne Leitungen und Verbindungselemente  
aus PTFE/ETFE/ECTFE-Verbundstoffen – Schwach-  
stellen werden konsequent ausgeschlossen.

- ++ exzellente chemische Beständigkeit
- + gute bis begrenzte chemische Beständigkeit
- schlechte chemische Beständigkeit
- \* für einige Lösemittel '+'

# Chemie-Membranpumpen in kompromissloser Chemie-Ausführung

Fluorpolymere und Perfluorelastomere sind Materialien, die Fluoratome in ihren chemischen Strukturen enthalten. Sie zeichnen sich durch eine hervorragende Chemiebeständigkeit aus und zudem sorgt die extrem niedrige Oberflächenenergie für geringe Materialanhaftung. Aufgrund der genannten Eigenschaften verwendet VACUUBRAND diese Materialien für alle medienberührten Teile bei sämtlichen Chemie-Membranpumpen.



## PTFE

Eine der charakteristischen Eigenschaften von PTFE ist seine hervorragende chemische Beständigkeit. Ausgenommen davon sind nur einige extreme Substanzen wie geschmolzene Alkalimetalle oder elementares Fluor. PTFE ist in allen organischen Lösungsmitteln grundsätzlich nicht löslich. Auch sehr aggressive Säuren wie Königswasser können PTFE nicht angreifen. Der Grund hierfür ist eine besonders starke Bindung zwischen Kohlenstoff und Fluor-Atomen und die Abschirmung der Kohlenstoffatome durch die umgebenden Fluor-Atome.

## FFKM

Perfluorelastomere enthalten voll fluorierte Polymerketten und haben daher unter allen Elastomeren die weitaus höchste Wärme- und Chemikalienbeständigkeit. FFKM Teile widerstehen mehr als 1.800 verschiedenen Chemikalien und bieten gleichzeitig die Hochtemperaturstabilität von PTFE. Die langfristig stabilen und bewährten Eigenschaften von FFKM führen zu weniger häufigem Ventilwechsel und längeren Wartungs- und Reparaturintervallen. Die Betriebszeiten der Prozessanlagen werden erhöht. Höhere Produktivität ist die Folge davon. FFKM hilft auch, Prozesskontamination in der Pharma- und Lebensmittelindustrie sowie bei Halbleiteranwendungen zu vermeiden.

## ETFE

Ethylen-Tetrafluorethylen (ETFE) ist ein thermoplastisches Fluorpolymer und kann durch Kunststoffspritzgießen verarbeitet werden. Das Umspritzen von Einlegeteilen (Stabilitätskernen) mit diesem Kunststoff führt zu glatten und dichten Oberflächen, die mit spanend hergestellten Teilen aus gesintertem PTFE nicht erreichbar sind. ETFE hat eine sehr gute chemische Beständigkeit (ähnlich wie PTFE) und weist ausgezeichnete mechanische Eigenschaften auf: Hohe Zugfestigkeit, hohe Flexibilität, sehr gute Schlagzähigkeit, moderate Steifigkeit, gute Abriebfestigkeit und hohe Schnittfestigkeit. Durch Kohlenstofffasern verstärktes ETFE ist härter und steifer und hat eine höhere Zugfestigkeit als PTFE, PFA oder FEP.

## ECTFE

ECTFE ist ein Fluorcopolymer, welches aus Ethylen und Chlortrifluorethylen (CTFE) aufgebaut ist. Während die chemische Beständigkeit weiterhin ausgezeichnet ist, sind Festigkeit, Verschleißbeständigkeit und Kriechfestigkeit von ECTFE signifikant höher als die des PTFE. ECTFE ist das Fluorpolymer mit der höchsten mechanischen Festigkeit und Abriebfestigkeit. Durch die Verstärkung mit Kohlenstofffasern werden die mechanischen und thermischen Eigenschaften zusätzlich verbessert.