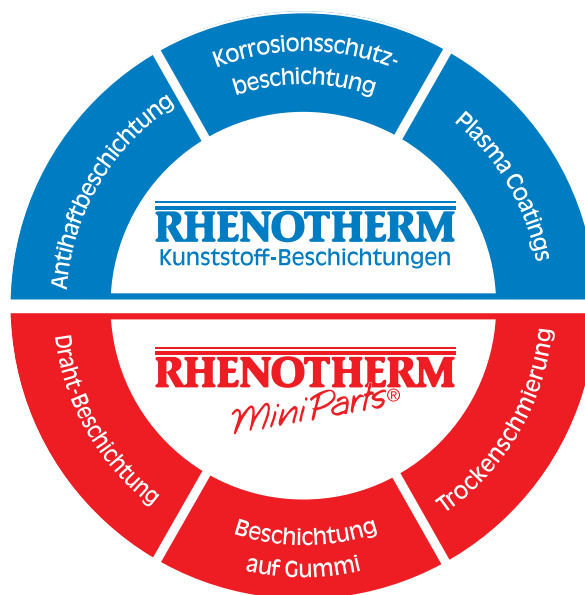
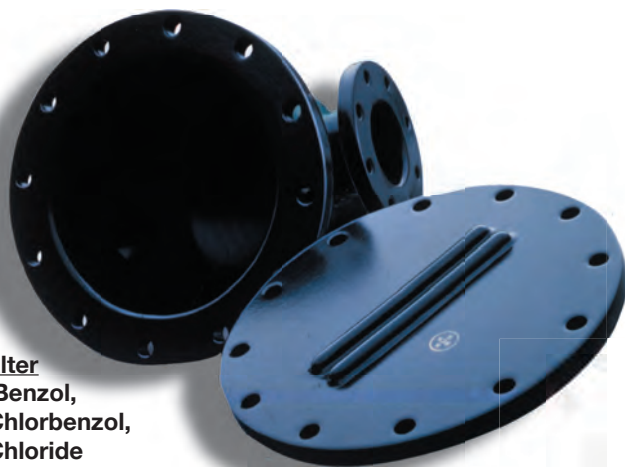


Eigenschaften  
und  
Anwendungsbeispiele  
für

Rhenotherm  
Korrosionsschutzbeschichtungen





**Filterbehälter**

Medium: Benzol,  
Chlorbenzol,  
Chloride

Einsatztemperatur: über 120°C



**Rührwelle (Länge 5,60m)**

Medium:  $H_2SO_4$   
 $SO_2$   
 $HCl$

Einsatztemperatur: 100°C



**Thermometer-Schutzrohr**

Medium:  $H_2SO_4$   
 $CaSO_4$

Einsatztemperatur: 130-150°C

Rhenotherm  
Kunststoffbeschichtungs GmbH  
Peter-Jakob-Busch-Str. 8  
47906 Kempen  
Tel.: 02152 / 9141-0  
Fax.: 02152 / 9141-20  
e-mail: [info@rhenotherm.de](mailto:info@rhenotherm.de)  
homepage: [www.rhenotherm.de](http://www.rhenotherm.de)



Alle technischen Daten basieren auf Daten der Hersteller und eigenen Untersuchungen und Erfahrungen. Sie sind unverbindlich und verpflichten uns zu keiner Garantieleistung. Sie sind ausschließlich zur Information von Technikern und Anwendungingenieuren auf eigenes Risiko gedacht.  
Stand 2010

## Die Jumbo - Serie im Leistungsprofil

TECHNISCHE INFORMATION

	JUMBO I	JUMBO II	JUMBO III
<b>Basisharz</b>	ETFE, teilfluorierter Fluorkunststoff	PFA / FEP, vollfluorierter Fluorkunststoff	PFA / FEP, vollfluorierter Fluorkunststoff
	patentiertes Sandwich- Verfahren, mehrere Lagen mit anorganischen Füllstoffen	patentiertes Sandwich- Verfahren, mehrere Lagen	patentiertes Sandwich- Verfahren, zwei Lagen mit anorganischen Füllstoffen
<b>Schichtdicke in µm</b>	1.200 - 2.000	1.000 - 1.200	1.200 - 1.500
<b>Reibungskoeffizient</b>	0,2	0,05	0,05
<b>Zugfestigkeit in kp/cm<sup>2</sup></b>	410 bis 470	270 bis 330	330 bis 380
<b>Dehnung in %</b>	190 bis 220	310 bis 330	150 bis 190
<b>Flächenpressung in kp/cm<sup>2</sup></b>	550	450	550
<b>Härte</b>	Shore D 60	Shore D 55	Shore D 65
<b>Haftwert (Schältest) in N/mm</b>	12 - 15	18 - 20	18 - 20
<b>Wärmeleitfähigkeit in cal/sec/cm<sup>2</sup> x g/cm</b>	5,6 x 10 <sup>-4</sup>	6 x 10 <sup>-4</sup>	6,5 x 10 <sup>-4</sup>
<b>Linearer Ausdehnungs- koeffizient (23-60° C)</b>	5-9 x 10 <sup>-5</sup>	8-10 x 10 <sup>-5</sup>	3 x 10 <sup>-5</sup>
<b>Gebrauchstemperatur in °C</b>	-100 bis +100	-100 bis +140	-100 bis +160
<b>Chemikalienbeständigkeit</b>	gute Beständigkeit bei den meisten organischen und anorganischen Stoffen, außer bei stark oxydierenden Säuren	sehr gute Beständigkeit	sehr gute Beständigkeit
<b>Beständigkeit gegen radioaktive Strahlung</b>	gut	sehr gut	sehr gut
<b>Wasseraufnahme in %</b>	<0.01	<0.01	<0.01
<b>Porendichtigkeit</b>	geprüft bei 6 kV	geprüft bei 6 kV	geprüft bei 6 kV
<b>Antihafteigenschaften in ° (Wasserkontaktwinkel)</b>	90	115	115





## JUMBO I

### Die Rhenoguard® Jumbo-Systeme im Überblick

#### Die Rhenoguard Jumbo-Serie bietet umfassenden Korrosionsschutz

Die RHENOTHERM Jumbo-Beschichtungen gewährleisten für eine Vielzahl von Anwendungen in der Chemie jeweils optimalen Korrosionsschutz mit individuellen Leistungsmerkmalen.

Alle drei Systeme machen sich dabei eine bemerkenswerte Eigenschaft von Fluorkunststoffen zunutze: sie besitzen eine überaus hohe chemische Beständigkeit. RHENOTHERM ist es mit den Produkten der Jumbo-Serie gelungen, sich diese Korrosionsbeständigkeit für ihre Beschichtung von Untergründen aller Art zunutze zu machen.

#### Die Rhenoguard Jumbo-Serie bietet umfassenden Korrosionsschutz

Bis zur Entwicklung von Jumbo I waren bei thermoplastischen Beschichtungen die Schichtdicken auf maximal 1 mm begrenzt.

Durch den patentierten Sandwich-Aufbau der Jumbo-Serie können selbst bei schwierigen Untergründen jetzt Schichtstärken bis max. 2.000 µm aufgetragen werden.

#### Individuelle Beschichtungslösungen

JUMBO-Beschichtungen eignen sich für ein äußerst breites Anwendungsspektrum - sie ergänzen bzw. ersetzen aber auch Auskleidungen in den Bereichen, in denen diese nicht praktikabel oder unwirtschaftlich sind.

RHENOTHERM bietet drei unterschiedliche Leistungsmerkmale an:

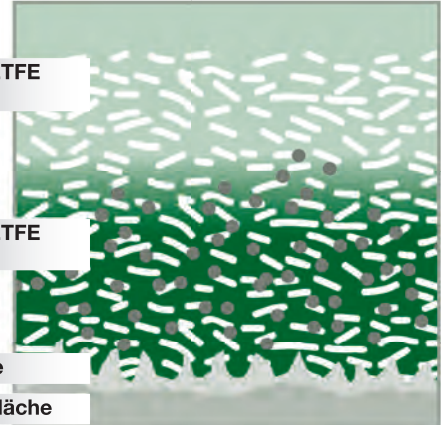
Jumbo I, Jumbo II und das erfolgreiche Jumbo III - Konzept.

High-Melt ETFE  
(ca.200µm)

High-Melt ETFE  
(ca.700µm)

Rhenoflame

Metalloberfläche



### Der Standard für Sicherheit & Ökonomie

#### Die Allround-Beschichtung

Jumbo I ist ein Fluor-Polymer-Beschichtungskonzept für eine Vielzahl von Anwendungen. Eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit und eine systembedingte ausgezeichnete Haftung auf allen Metallen sind die Merkmale dieser Produktreihe.

#### Schichtaufbau

Jumbo I basiert auf dem Fluorkunststoff ETFE. Die Beschichtung ist ein Gemisch aus hochschmelzendem ETFE und modifiziertem ETFE gefüllt mit speziellen Additiven.

#### Leistungsdaten und Eigenschaften

Jumbo I ist hochbeständig und eignet sich für den Einsatz mit fast allen Säuren, Laugen, Lösungsmitteln und Ketonen. Eine Arbeitstemperatur von 100°C ist fast immer möglich. Die Lebensdauer des Systems wird durch den Zusatz von Additiven deutlich verlängert. Die Schichtdicke ist abhängig vom Einsatzzweck und natürlich von der Geometrie des Bauteils. In der Regel werden zwischen 1.200 µm und 2.000 µm aufgetragen.

#### Anwendungsprofil

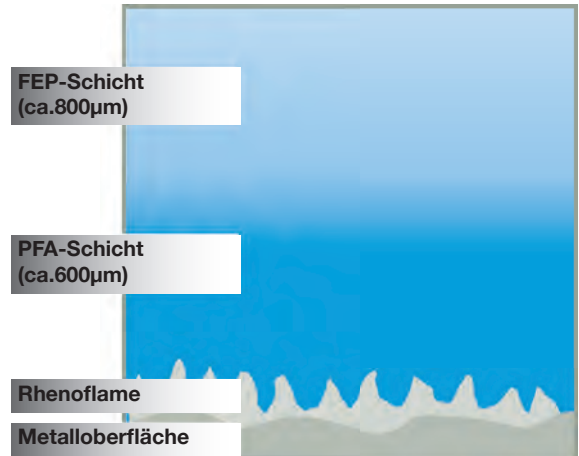
Aufgrund der guten Beständigkeit eignet sich Jumbo I für die Beschichtung von Lagertanks, Rohrleitungen, Filterpressen, Zentrifugal-Abscheidern, Mixern usw., die aggressiven, korrosiven Medien ausgesetzt sind.

#### Elektrische Leitfähigkeit

Jumbo I ist auch in der elektrisch leitfähigen Version lieferbar. Der elektrostatische Ableitwiderstand beträgt  $< 10^8 \Omega$ .

### Die RHENOGUARD® JUMBO Beschichtungssysteme im Profil

#### JUMBO II



#### Die Weiterentwicklung mit höherer chemischer Beständigkeit

##### Die Schicht für hohe Ansprüche

Jumbo II ist eine vollfluorierte Polymer-Beschichtung, die sich insbesondere durch ihre gute chemische Beständigkeit auszeichnet. Der Einsatz von zwei Fluorkunststoffen in jeweils optimierter Zusammensetzung führt zu der sehr guten chemischen Beständigkeit dieser Beschichtung.

##### Schichtaufbau

Jumbo II basiert auf einer Sandwich-Kombination der vollfluorierten Fluorkunststoffe PFA und FEP. Die beiden Lagen bestehen aus mehreren Schichten und werden fest auf dem Trägermaterial verankert, so dass keine Kondensationszwischenräume entstehen können.

Die überzeugenden Eigenschaften dieser Kunststoffe sind neben der äußerst guten Korrosionsbeständigkeit auch eine hohe Einsatztemperatur und eine besonders gute Antihaft-Wirkung.

##### Leistungsdaten und Eigenschaften

Mit Jumbo II beschichtete Bauteile sind gegenüber fast allen Medien extrem korrosionsbeständig.

Im chemischen Einsatz sind Temperaturen bis ca. 140°C möglich. In isothermen Zuständen kann die Temperatur sogar deutlich darüber liegen.

Die Haftung von Jumbo II ist ausgezeichnet.

Im Test werden Haftwerte von 18 bis 20 N/mm erzielt. Durch die besonderen Eigenschaften der Schicht reichen normalerweise Dicken von 1000 µm bis 1200 µm aus, um optimale Schutzwerte zu erzielen. Die Porendichte wird mit 6 kV Gleichstrom geprüft. Für den Einsatz mit Wärmetauschern in der Galvanoindustrie beträgt die Schichtdicke ca. 500 µm, die Schicht wird hierbei mit 2 kV Gleichstrom geprüft.

##### Anwendungsprofil

Aufgrund der guten Beständigkeit und dem großen Temperaturbereich ist Jumbo II für besonders anspruchsvolle Anwendungen geeignet, bei denen lange Standzeiten in aggressiven Medien, auch bei höheren Temperaturen, notwendig sind.



## JUMBO III



### High-End Beschichtung für extreme Anwendung

#### Die revolutionäre Beschichtung

Jumbo III ist eine weitere Entwicklung der Jumbo-Serie und verfügt über herausragende Eigenschaften, sowohl in Bezug auf den erhöhten Temperaturbereich als auch auf das signifikant verbesserte Diffusionsverhalten. Dies wurde durch den Einsatz von anorganischen Additiven erzielt.

#### Schichtaufbau

Jumbo III besteht wie Jumbo II aus den vollfluorierten Fluorkunststoffen PFA und FEP, die zusätzlich mit hochbeständigen, anorganischen Additiven gefüllt sind. Diese Stoffe sind diffusionsresistent und verantwortlich für den sehr guten Diffusionswiderstand von Jumbo III. Weiterhin sorgen diese Additive für eine dem Trägermaterial angepasste thermische Flexibilität.

#### Leistungsdaten und Eigenschaften

Die Weiterentwicklung der Schichtenstruktur führte zu einer Reihe von Leistungsverbesserungen im Vergleich zu Jumbo II. In ausführlichen Tests wurde eine um den Faktor drei bis vier höhere Standzeit in aggressiven Medien nachgewiesen.

Die mechanische Festigkeit und die extrem hohe Haftung zum Untergrund tragen wesentlich zur längeren Lebensdauer der Beschichtung bei.

Ferner wurde durch den optimierten Einsatz von Additiven der Ausdehnungskoeffizient der Beschichtung dem des Metalls angeglichen. Jumbo III ist also nicht nur hart, sondern auch flexibel. Im chemischen Einsatz sind Temperaturen bis 160°C möglich. In isothermen Umgebungen können durchaus 200°C gefahren werden. Die Schichtdicke ist abhängig vom Einsatzzweck und von der Geometrie des Bauteils. Die Porendichte wird mit 6 kV Gleichstrom geprüft.

#### Anwendungsprofil

Jumbo III wurde für extreme Einsatzbedingungen konzipiert. Diese Rhenotherm-Fluorkunststoff-Beschichtung stellt das z.Z. beste System für den chemischen Korrosionsschutz dar.

#### Elektrische Leitfähigkeit

Wie die übrigen Produkte dieser Serie ist auch Jumbo III in einer elektrisch leitfähigen Version mit einem elektrischen Ableitwiderstand von  $10^8 \Omega$  lieferbar.