



## FLUORPOLYMER- BESCHICHTUNGEN

Premiumbeschichtungen und  
Premiauskleidungen für  
alle Bereiche der Industrie

**Rudolf Gutbrod GmbH**

# BESCHICHTUNGSTECHNIK FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

Perfekte Ergebnisse für den Oberflächenschutz entstehen nicht durch Zufall. Seit der Gründung 1964 arbeitet die Rudolf Gutbrod GmbH erfolgreich an der ständigen Verbesserung sowie Weiterentwicklung innovativer Lösungen für die Beschichtungstechnik. Die Rudolf Gutbrod GmbH gehört zu den führenden Fluorpolymer-Beschichtern Europas.



## HERAUSFORDERUNGEN WILLKOMMEN



Der Erfolg der Rudolf Gutbrod GmbH basiert, neben vielen anderen Faktoren, auf folgenden Grundlagen: Zum einen wird jedes zu beschichtende Objekt, vom kleinsten bis zum größten Teil, einzeln und individuell bearbeitet – keine Massen aber durchaus Serien. So können schwierigste Aufgaben problemlos gelöst und höchste Ansprüche erfüllt werden. Zum anderen legt Gutbrod als Familienunternehmen besonderen Wert auf Kundennähe und -beratung. Miteinander reden, gegenseitig verstehen, gemeinsam die besten Lösungen erarbeiten.

Höchste Ansprüche an Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit sowie die uneingeschränkte Kompetenz und Erfahrung von Gutbrod auf dem Spezialgebiet der Fluorpolymer-Beschichtung haben immer wieder neue Maßstäbe am Markt gesetzt und die dortige Spitzenposition des Unternehmens gefestigt. Von Beginn an arbeitet die Rudolf Gutbrod GmbH mit renommierten nationalen und internationalen Rohstofflieferanten zusammen.



Ein ständiger Dialog mit den Kunden öffnet den Blick auf deren unterschiedliche Bedürfnisse und ermöglicht eine persönliche Beratung, die bei Gutbrod von Wissen, Kompetenz, Erfahrung und interessierter Aufgeschlossenheit geprägt ist. So entstehen zielgenaue Problemlösungen und perfekte Ergebnisse schon von Anfang an. Eine umfassende Betreuung während der Auftragsbearbeitung sowie der anschließende, zuverlässige Service lassen erkennen: Bei Gutbrod steht der Kunde und seine Anforderungen im Mittelpunkt.



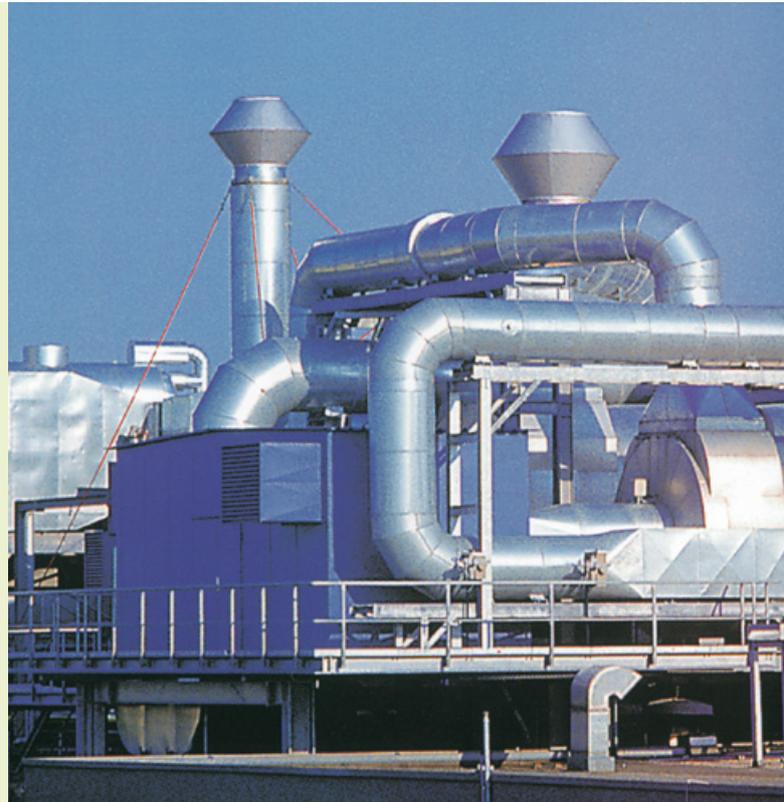
Rudolf Gutbrod GmbH – alles was ein schwäbisches Familienunternehmen auszeichnet: Interessierte Aufgeschlossenheit, umfangreiches Wissen und Können, Innovationsbereitschaft, Motivation und Leistungswille sowie der faire und respektvolle Umgang mit Kunden und Mitarbeitern.

## ZUFRIEDENE KUNDEN DIE GUTBROD VERTRAUEN

AllessaChemie	Borealis	Ineos	Robert Bosch GmbH
BASF Ludwigshafen	Cabot	Infineon	Sachtleben Chemie
BASF PharmaChemikalien	Clariant	Jungbunzlauer	Saltigo
BASF Rudolstadt	Dow Rheinmünster	KataLeuna	Sandoz
BASF Schwarzheide	DSM	Kemira	Sanofi
Bayer CropScience	Dynamit Nobel	Krohne	Siltronic
Bayer HealthCare	DyStar	Lanxess	Tectrion
Bayer MaterialScience	Endress + Hauser	Lenzing AG	Uhde
Bayer Schering	Evonik	Merck	Vinnolit
Bayer Technology Services	Fluorchemie Dohna	Momentive	Wacker Chemie
Biochemie	Haldor Topsoe	OMV	
Boehringer	Hoffmann-La Roche	PCK	

### FÜR JEDE BRANCHE DIE PASSENDE LÖSUNG

- Pharma- und Chemieindustrie
- Halbleitertechnik
- Medizintechnik
- Automobilindustrie
- Lebensmittelindustrie
- Textilindustrie
- Papierindustrie
- Lackindustrie
- Förder- und Verfahrenstechnik
- Folienverarbeitung
- Anlagen- und Maschinenbau  
und viele mehr



## KOMPLETT UND ZERTIFIZIERT

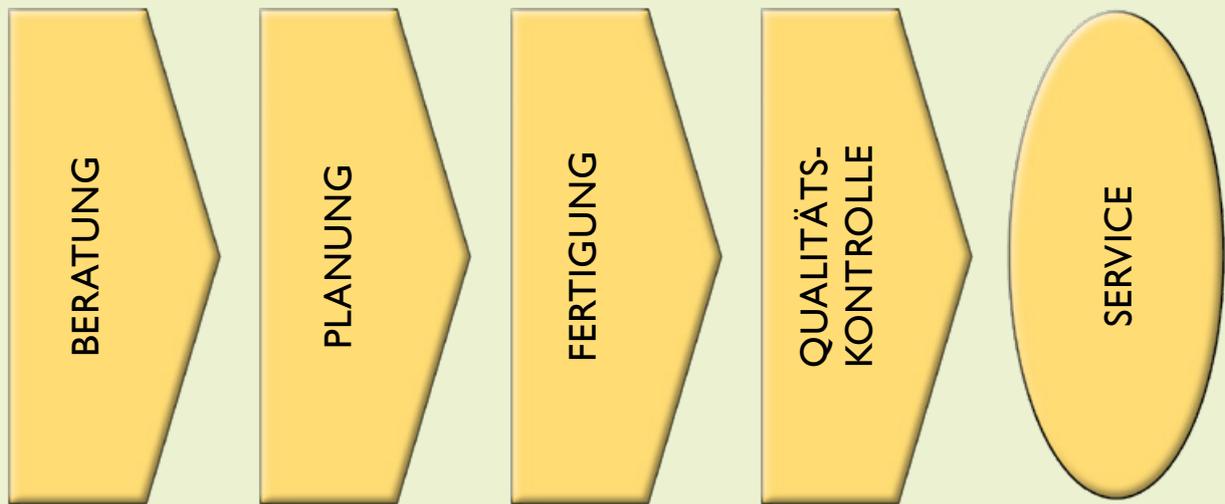
Sprechen Sie mit uns schon in Ihrer Planungsphase. Gerne bieten wir auch Komplettlösungen an und übernehmen verantwortlich nicht nur die komplette Vorbehandlung bei uns im Haus, sondern auch in Zusammenarbeit mit unseren kompetenten und zertifizierten Partnern, Ihren Stahlbau.

Durch unseren eigenen Vorrichtungsbau (aufspannen von Objekten bis 3500 kg bei ChemResist möglich, abhängig von der Beschichtungsart können Gewichte bis zu ~7t bearbeitet werden, höheres Gewicht auf Anfrage), modernste Ausstattung unserer Produktionsmittel und -einrichtungen (insgesamt 23 Einbrennöfen mit den maximalen

# KOMPETENT IN ALLEN BEREICHEN

Um heutzutage im Wettbewerb bestehen zu können bieten wir unseren Kunden nicht nur perfekte Lösungen für die Auskleidung und Beschichtung an, sondern auch ganzheitliche Konzepte. Von der persönlichen Beratung, über eine zielorientierte Planung sowie modernste Fertigung mit Vorbehandlung, bis zur termingerechten Lieferung erhalten Sie bei Gutbrod alles aus einer Hand – kompetent, zuverlässig und in bester Qualität. Anschließend Serviceleistungen runden das umfangreiche Gutbrod Dienstleistungsangebot ab.

Die Rudolf Gutbrod GmbH löst alltägliche, standardisierte Aufträge ebenso gewissenhaft, wie spezielle, individuelle Sonderanforderungen mit höchsten Schwierigkeitsstufen und Problemstellungen.



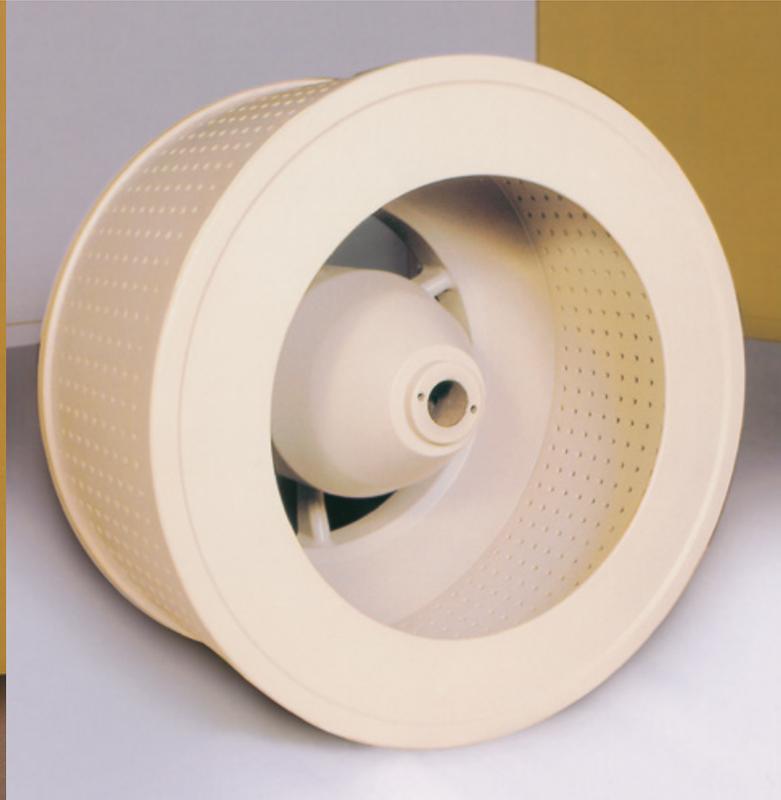
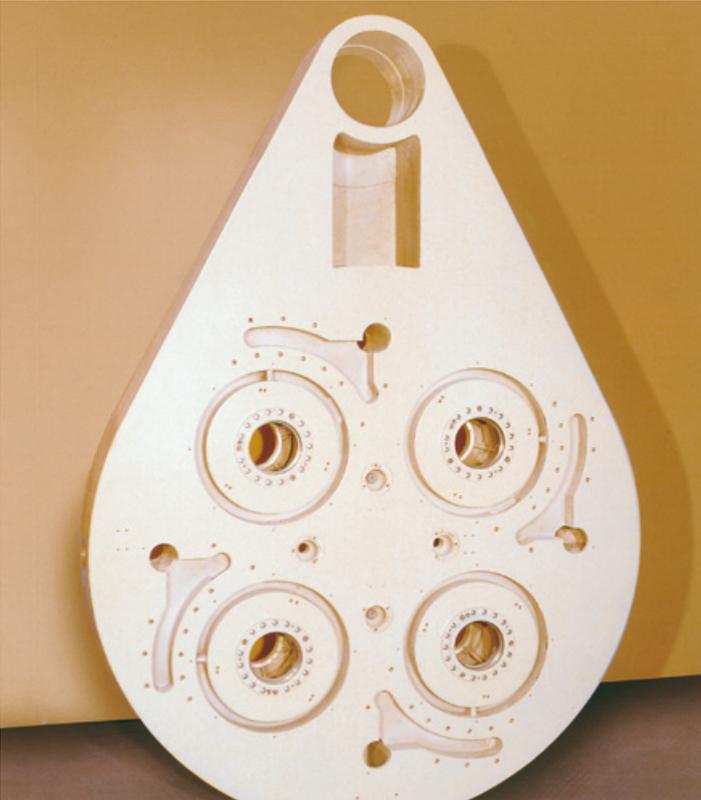
Anwendungsgrößen 7×5×5 m und 9×2,5×2,5 m sowie drei Sandstrahlhallen, zwei mit Aluminium-Oxyd, eine für Glasperlen und/oder Keramik) fertigen wir auf dem neuesten Stand der Technik. Unser Qualitätsmanagement ist nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Auch weiterhin wird Gutbrod mit hoher Investitionsbereitschaft in neue Produktionsmittel investieren.



# SCHICHT FÜR SCHICHT HÖCHSTE PERFEKTION

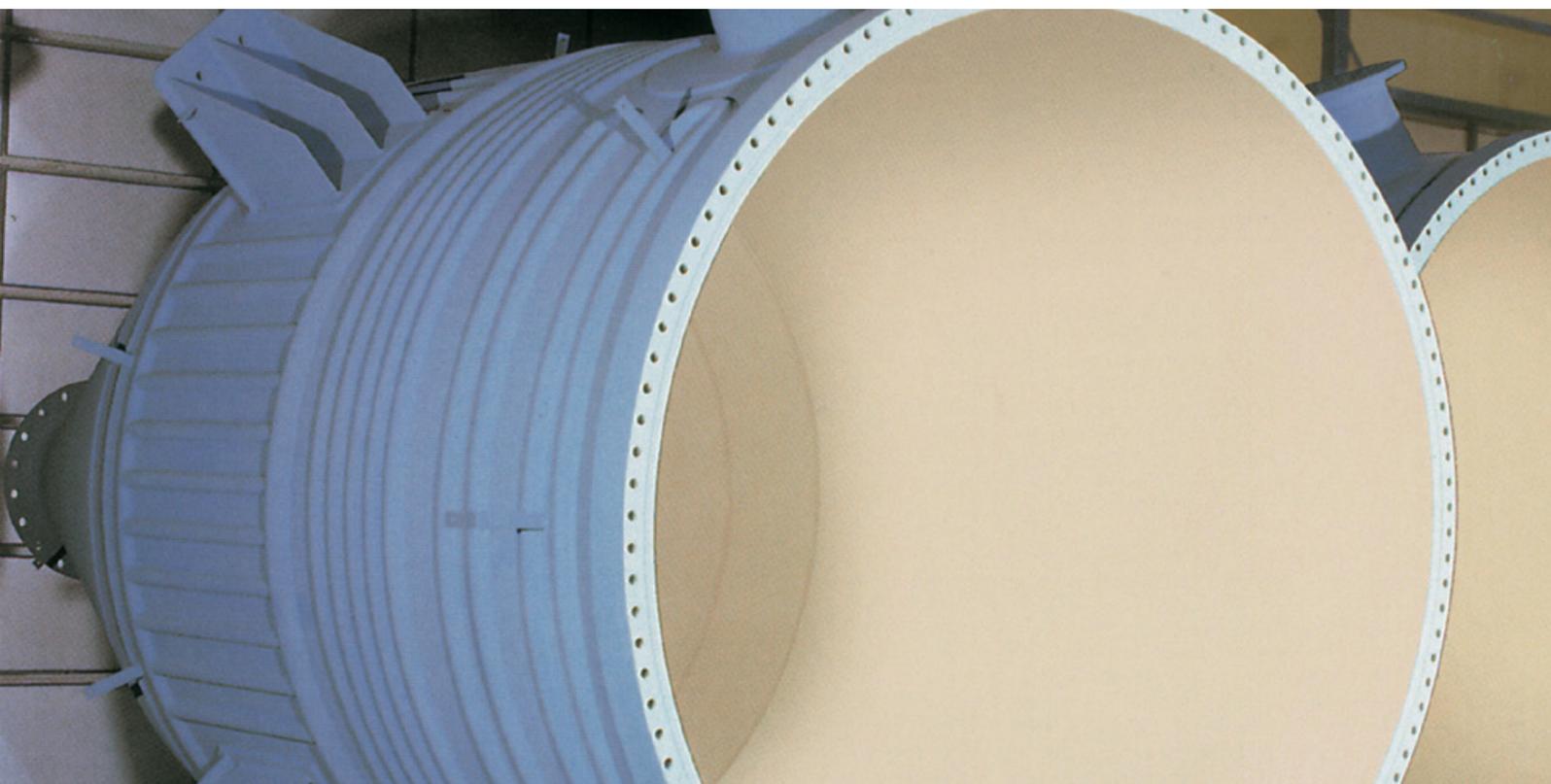
Die moderne Industrie benötigt heutzutage höchste Betriebsicherheit für ihre technische Ausstattung. Dafür müssen Apparate, Rohrleitungen und Behälter korrosionsfest ausgerüstet sein.

EDLON™ PFA von Gutbrod steht für ein hochwertiges Beschichtungssystem mit zwei Komponenten: dem Werkstoff sowie dem Applikationsverfahren.



Die hohe Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit des Werkstoffes machen das System universell einsetzbar. Der Hochleistungswerkstoff, das spezielle Applikationsverfahren sowie die hohe Verarbeitungsqualität ergeben zusammen einen nahtlosen Oberflächenschutz und damit höchste sowie langfristige Betriebssicherheit. Von größter Bedeutung ist hierbei der Verbund zwischen dem Trägermaterial und EDLON™ PFA.

Das erstklassige Beschichtungs-Know-How der Rudolf Gutbrod GmbH ermöglicht somit für die Praxis eine Anwendung im gesamten Temperatureinsatzbereich. Selbst beispielsweise bei schnell rotierenden Zentrifugen, als auch unter Vakuumbedingungen ergeben sich interessante Perspektiven.



## NAHTLOSER SCHUTZ VOR KORROSION

EDLON™ PFA kommt überall zum Einsatz, wo hohe Anforderungen an den Korrosionsschutz gestellt werden.

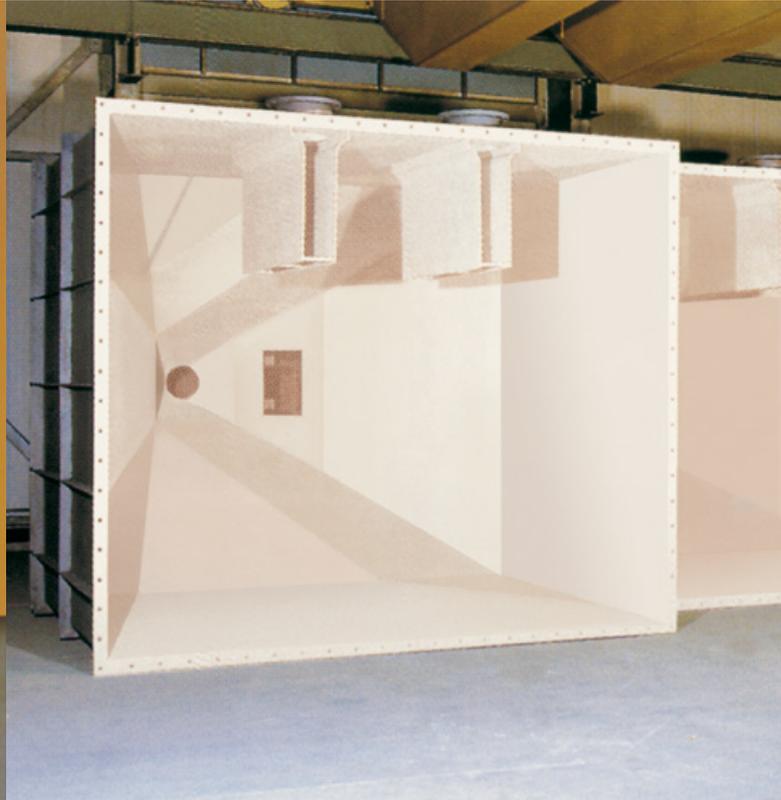
Besonders in der modernen Industrie werden anspruchsvolle Lösungen zur Betriebssicherheit sowie für die technische Ausstattung gefordert. Apparate, Rohrleitungen und Behälter müssen korrosionsfest ausgerüstet sein.

Besonders wichtig ist dieser Faktor u.a. für die Bereiche:

- Chemische und pharmazeutische Industrie
- Halbleitertechnik
- Maschinen- und Apparatebau
- Emissionsschutz

## BESTÄNDIGKEIT BEI HOHEN BELASTUNGEN

PFA als vollfluoriertes Polymer ist nach Platin der beständigste Werkstoff und bis 260° C thermisch stabil. In der Prozessbeanspruchung ist das System bei Spitzenbelastungen bis 150° C einsetzbar und bietet damit Sicherheitsreserven für kurze Betriebsstörungen. Vor allem bei hohen Temperaturen und bei Medienkombinationen sind Praxistests vor einem großtechnischen Einsatz empfehlenswert.



## MULTIFUNKTIONAL FÜR VIELE ANWENDUNGEN



Die herausragenden Vorteile des EDLON™ PFA Systems sind äußerst vielfältig und von hohem Kundennutzen:

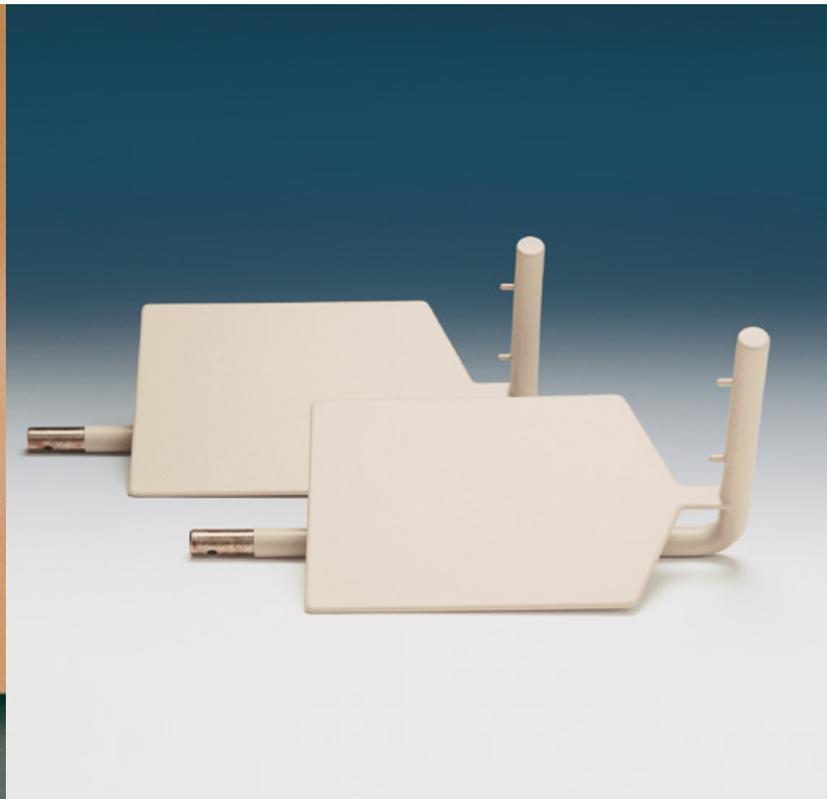
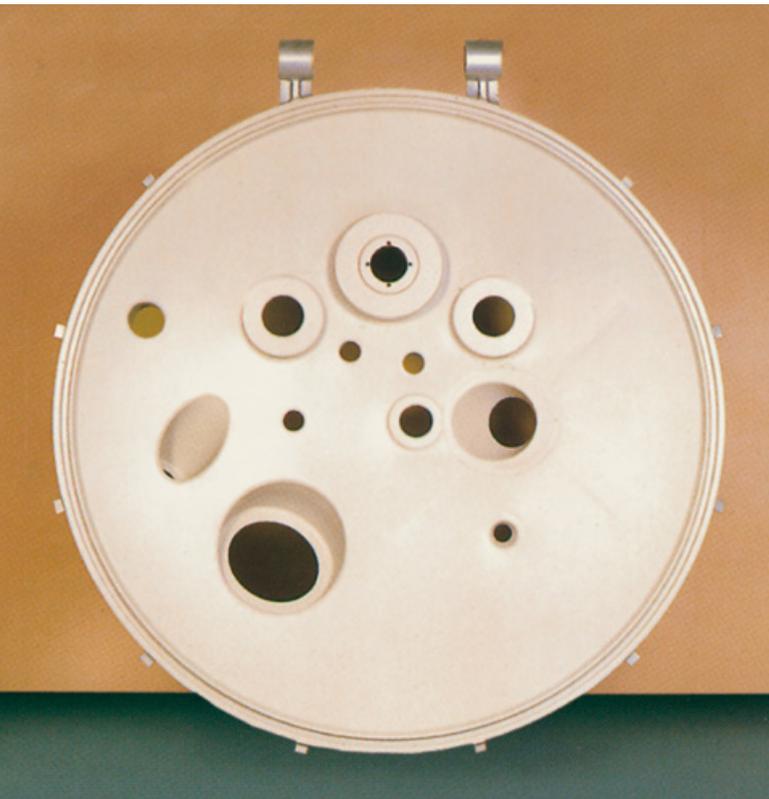
- Erzielung hoher Schichtstärken (bis zu 1,5 mm, abhängig von der Bauteilgröße und der Form)
- Nach Platin ist PFA als vollfluoriertes Polymer der beständigste Werkstoff
- Bis 260° C thermisch stabil
- Auch als elektrisch ableitfähige Variante verfügbar

Hier bringt Gutbrod sein Anwendungs-Know-How ein. Die große Erfahrung sowie die Vielzahl vorliegender positiver Betriebsergebnisse dienen uns als Beurteilungsgrundlage für individuelle Anwendungsfälle.

Aufwendige Prüfungen unter Betriebsbedingungen und Qualitätskontrollen bei der Rudolf Gutbrod GmbH sorgen für höchste Sicherheit. So wird beispielsweise die Porenfreiheit der Beschichtung gewährleistet, indem die fertige Endschicht, nach Abschluss des Schichtaufbaus, auf Porendichtheit geprüft wird.

Perfekter Oberflächenschutz mit EDLON™ PFA beginnt bei Gutbrod mit der optimalen Vorbereitung:

- Beachtung der Konstruktionsrichtlinien nach DIN EN 14879-1
- Vorbehandlungen: Thermisches Entfetten, (entfernen ölig und fettiger Rückstände), Haftungsvorbereitung durch Strahlen mit hochreinem Aluminium-Oxyd
- Nutzung von insgesamt 23 Ofenanlagen für Sintervorgänge. Maximale Anwendungsgrößen: 7×5×5 m und 9×2,5×2,5 m



- FDA-konform
- TA-Luft zugelassen
- Bei Spitzenbelastungen in der Prozessbeanspruchung inkl. Sicherheitsreserven bis 150° C einsetzbar (in Abhängigkeit der chemischen Belastung)
- Unter Vakuumbedingungen ergeben sich neue und interessante Perspektiven
- Nahtlose Schutzschicht verhindert potentielle Emissionsmöglichkeiten

- EDLON™ PFA Beschichtungen sind unter bestimmten Bedingungen reparabel und können vor Ort repariert werden. Lange Stillstandzeiten oder aufwändiger Rücktransport sind somit vermeidbar
- Optimaler Oberflächenschutz mit EDLON™ PFA bedeutet höchste Qualität bei größter Multifunktionalität und Wirtschaftlichkeit

PFA ist als Fluor-Polymer-Kunststoff bekannt, der aggressiven organischen und anorganischen Chemikalien und Lösemitteln über einen breiten Temperaturbereich widersteht.

Für alle Anwendungen, bei denen herkömmliche Standard-Antihafbeschichtungen aufgrund starken Verschleißes sowie chemischen Angriffs relativ leicht zerstört werden, entwickelte die Rudolf Gutbrod GmbH diese außerordentliche Beschichtung.

## ABRASION-RESISTANT PFA

Durch den optimalen Dreifacheffekt von **Abrasionsbeständigkeit**, **Chemikalienbeständigkeit** sowie den bekannten **klassischen Antihafteigenschaften** wird mit **Abrasion-Resistant PFA** erstmals eine Beschichtung mit den oben beschriebenen Eigenschaften zudem in einer **Schichtstärke bis 0,7 mm** angeboten, welche bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen/Auskleidungen aufweist.



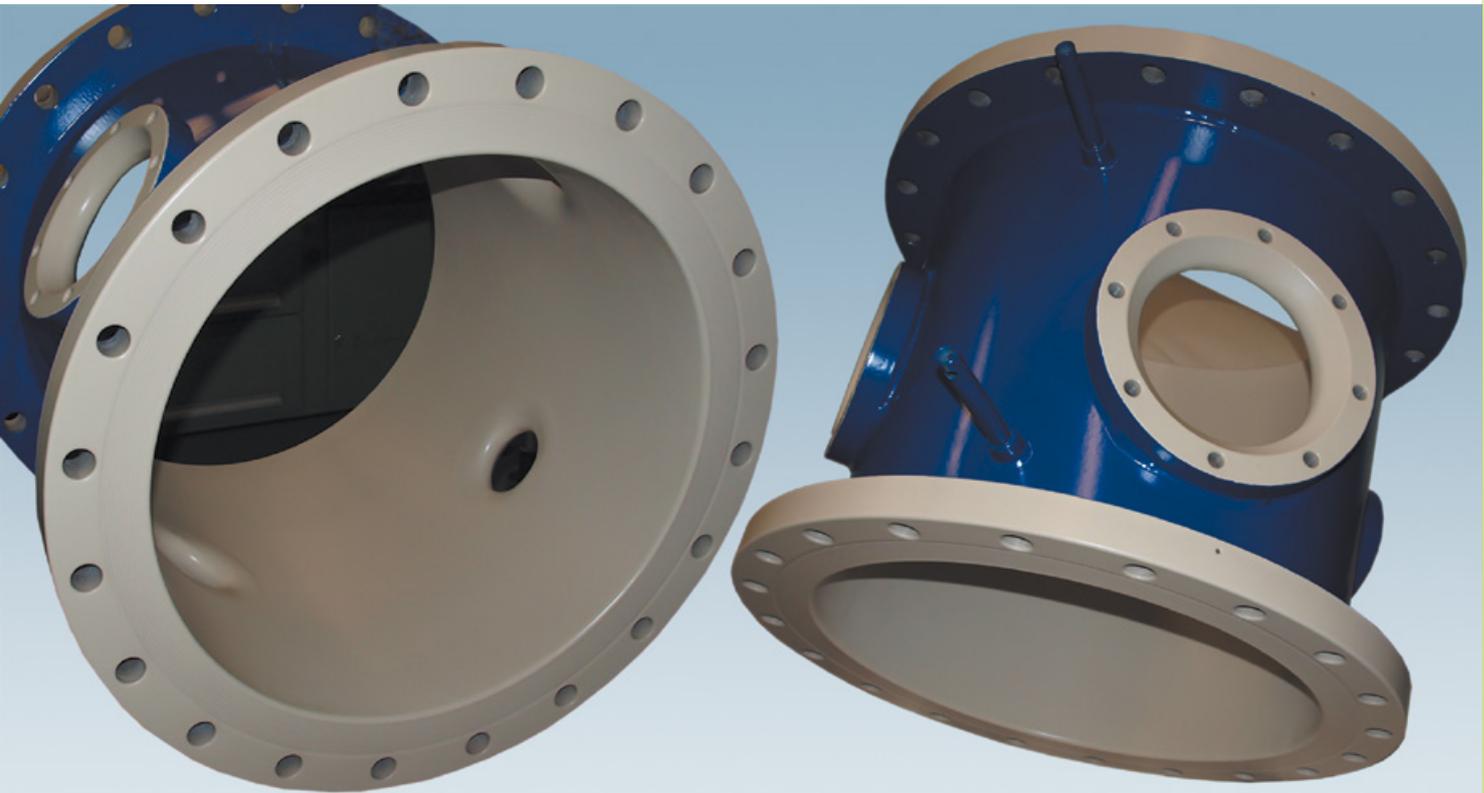
### Vorteile der Beschichtung

- Abrasionsbeständig
- Sehr gute Antihafteigenschaften, leicht zu reinigen
- Außerordentliche, universelle Chemikalienbeständigkeit auch in hohen Temperaturbereichen
- Reparierbar vor Ort
- Lösemittelbeständig
- Nicht entflammbar
- Kälteresistent
- Beste Permeationseigenschaft
- Geeignet für Vakuum
- Schichtdicke von ca. 50 µm bis 0,7 mm
- Fester Verbund zum Trägermaterial
- Nahtlose, homogene Beschichtung
- FDA- und EU-konform

# CHEMIKALIENSCHUTZ AUF ALLERHÖCHSTEM NIVEAU, MIT BESTEN PERMEATIONSEIGENSCHAFTEN

Die hier eingesetzte und mit einem besonderen Applikationsverfahren aufgebrachte Fluorpolymer-schicht ist äußerst resistent gegenüber Chemikalien und Säuren und weist bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen und Auskleidungen auf:

- Nahtlose Beschichtung für nahezu alle Formen
- Keine Schweißnähte
- Überlegene Bindung zum Metallsubstrat
- Hervorragende Permeationseigenschaften durch den Einsatz von Füllstoffen, im Vergleich zu handelsüblichen PFA-Beschichtungen
- Schichtdicken von ~200 µm bis ~1,5 mm möglich

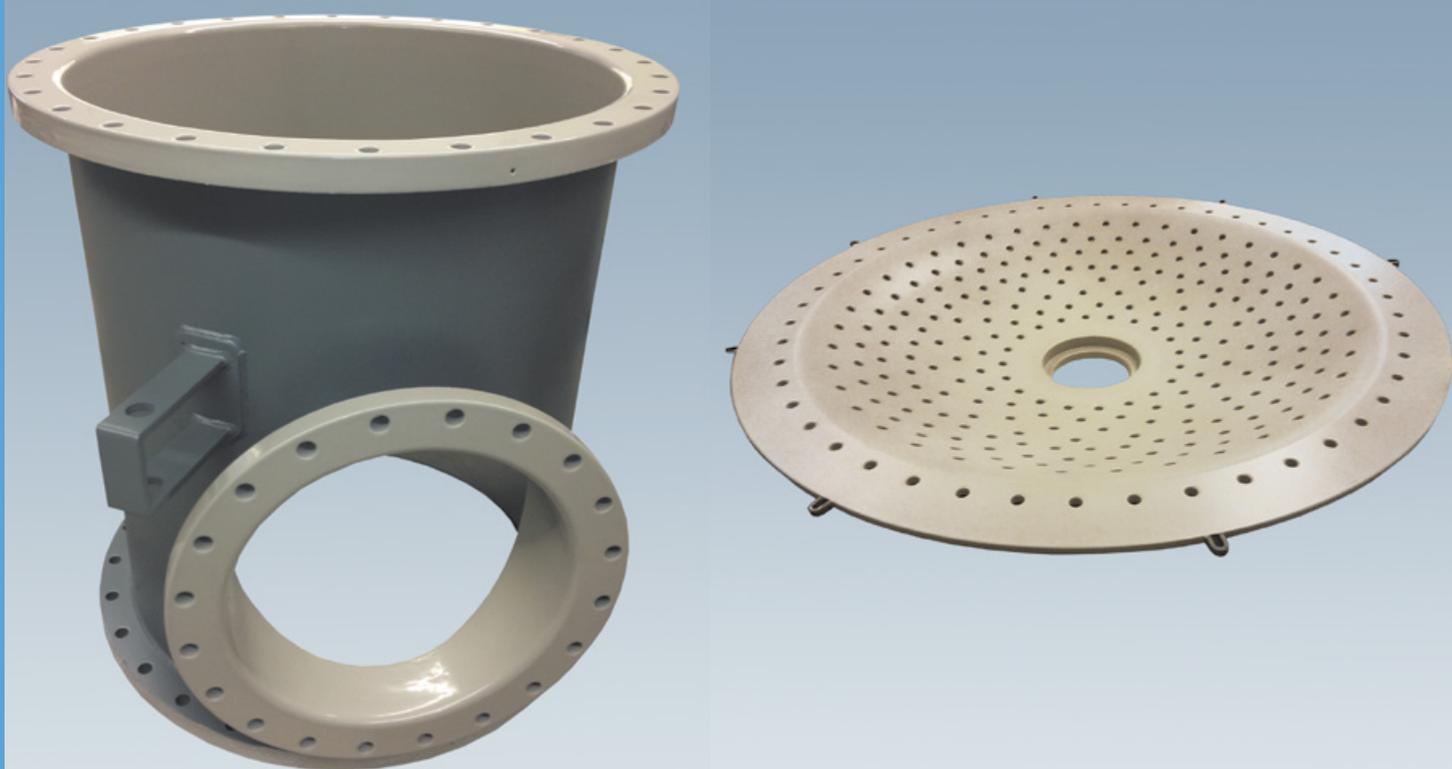


## Vorteile der Beschichtung

- Außerordentliche, universelle chemische Resistenz in hohen Temperaturbereichen
- hat sich hervorragend unter Reinraumbedingungen bewährt
- Auch als ableitfähige Version lieferbar
- Reparabel vor Ort
- Lösemittelbeständig
- Leicht zu reinigen, dank antiadhäsiver Oberfläche
- Nicht entflammbar
- Kälteresistent
- Hervorragende Permeationseigenschaften
- Vakuumgeeignet
- FDA- und EU-konform

# CHEMIKALIENSCHUTZ AUF ALLERHÖCHSTEM NIVEAU, MIT BESTEN PERMEATIONSEIGENSCHAFTEN

Die hier eingesetzte und mit einem besonderen Applikationsverfahren aufgebrachte Fluorpolymer-schicht ist äußerst resistent gegenüber Chemikalien und Säuren und weist bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen und Auskleidungen auf.



- Nahtlose Beschichtung für nahezu alle Formen
- Keine Schweißnähte
- Überlegene Bindung zum Metallsubstrat
- Hervorragende Permeationseigenschaften durch den Einsatz von Füllstoffen, im Vergleich zu handelsüblichen ETFE-Beschichtungen
- Schichtdicken von ~200 µm bis 2 mm möglich
- In vielem vergleichbar mit unserem PFA ultra<sup>+</sup> – allerdings die wirtschaftlich günstigere Lösung!
- Außerordentliche, universelle chemische Resistenz in hohen Temperaturbereichen
- Hervorragend bewährt unter Reinraumbedingungen
- Auch als ableitfähige Version lieferbar
- Reparabel vor Ort
- Lösemittelbeständig
- Leicht zu reinigen dank antiadhäsiver Oberfläche
- Nicht entflammbar
- Kälteresistent
- Hervorragende Permeationseigenschaften
- Vakuumgeeignet
- FDA- und EU-konform

# DIE INNOVATION – SPEZIELL FÜR TAUCHROHRE

Die hier eingesetzte und mit einem besonderen Applikationsverfahren aufgebrachte Fluorpolymerschicht ist äußerst resistent gegenüber Chemikalien und Säuren und weist bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen / Auskleidungen auf.

Außerordentliche, universelle chemische Resistenz in hohen Temperaturbereichen.



- Nahtlose Auskleidung
- Keine Schweißnähte
- Kein Kleber
- Überlegene Bindung zum Metallsubstrat
- Variable Schichtdicken bis 2 mm möglich

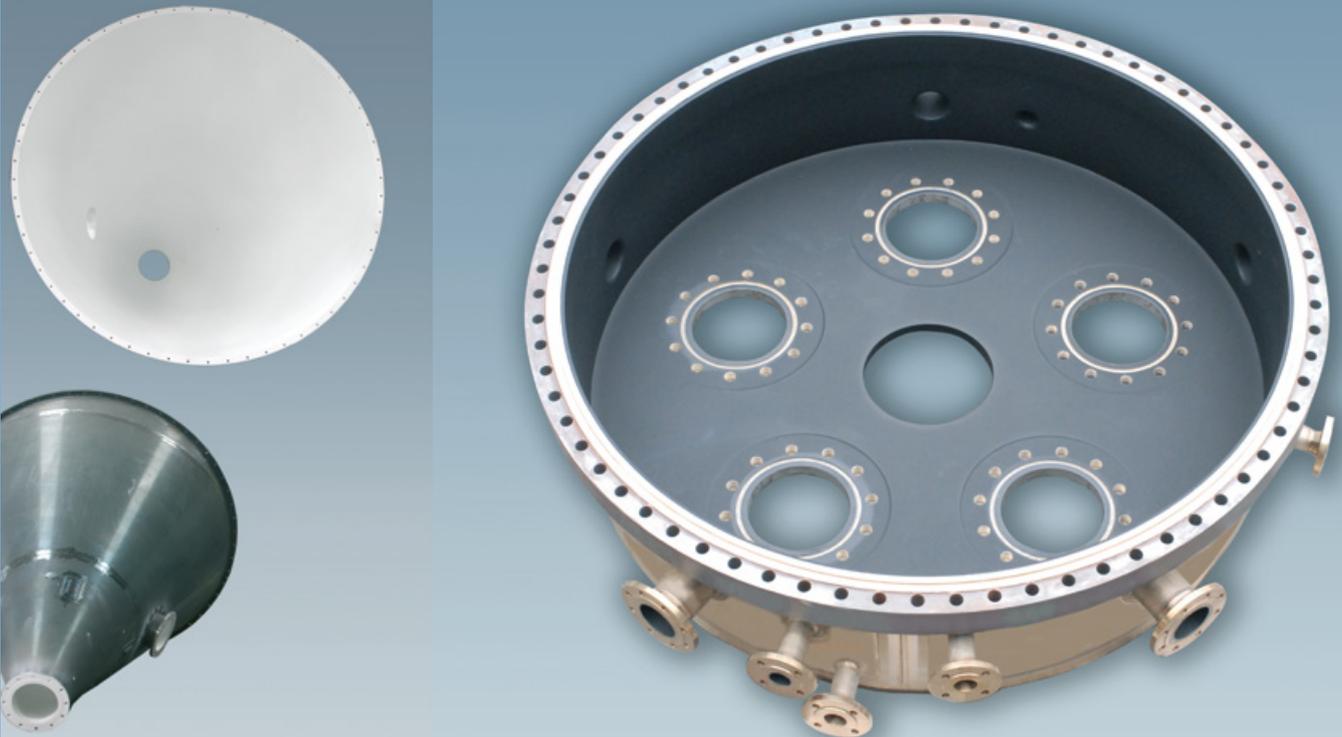
## **Vorteile der Beschichtung**

- Hervorragende Permeationseigenschaften durch den Einsatz von Füllstoffen
- Auch als ableitfähige Version lieferbar
- Reparabel vor Ort
- Lösemittelbeständig
- Leicht zu reinigen dank antiadhäsiver Oberfläche
- Nicht entflammbar
- Kälteresistent
- Vakuumgeeignet
- FDA- und EU-konform gemäß Aufbau ETFE ultra<sup>+</sup>

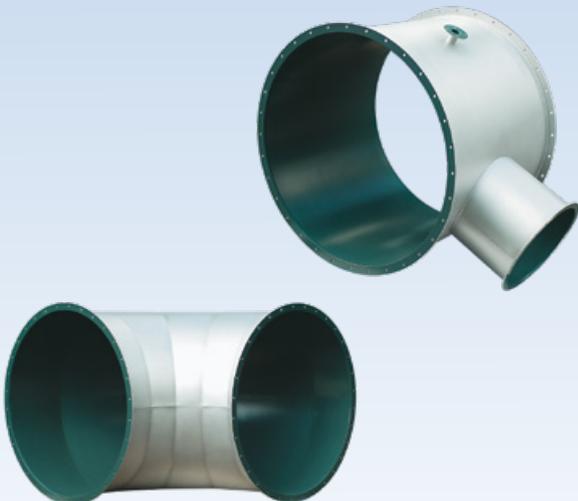
## WILLKOMMEN IN DER OBERKLASSE

ETFE-Beschichtungen bieten exzellente Eigenschaften gegen mechanische Einflüsse, sind elektrisch außerordentlich isolierend und chemisch beständig gegen fast alle Medien. Ebenso ist der Einsatz in hohen Temperaturbereichen völlig problemlos und die Sicherheit durch eine ausgezeichnete Flammwidrigkeit gewährleistet.

## ETFE



## EINSATZBEREICHE



ICS-ETFE eignet sich für die Beschichtung von beispielsweise Edelstahl-Prozess- und Versorgungs-Rohrleitungen. Als spezielle, schwer entflammare Innenbeschichtung eignet sich diese besonders für die Beschichtung von Abluftrohrleitungen, beispielsweise in Fabriken aus der Chip-, Solarzellen- und Lichtwellenleiterindustrie. ICS ist FM-zugelassen – jedes Bauteil ist entsprechend der FM-Spezifikation einzeln gekennzeichnet. Geprüft nach dem amerikanischen Sicherheitsstandard Factory Mutual Research 4910 eignet sich diese Beschichtung auch für die Verwendung in Reinräumen.



Hohe Reißfestigkeit, gutes Brandverhalten, Langlebigkeit, geringes Eigengewicht sowie eine hohe Licht- und UV-Durchlässigkeit sind hierfür ideale Voraussetzungen.



Die Beschichtungen finden u.a. in der chemischen Industrie, der Elektroindustrie, der Automobilbranche sowie in der Nahrungsmittelindustrie und Halbleitertechnologie Anwendung.

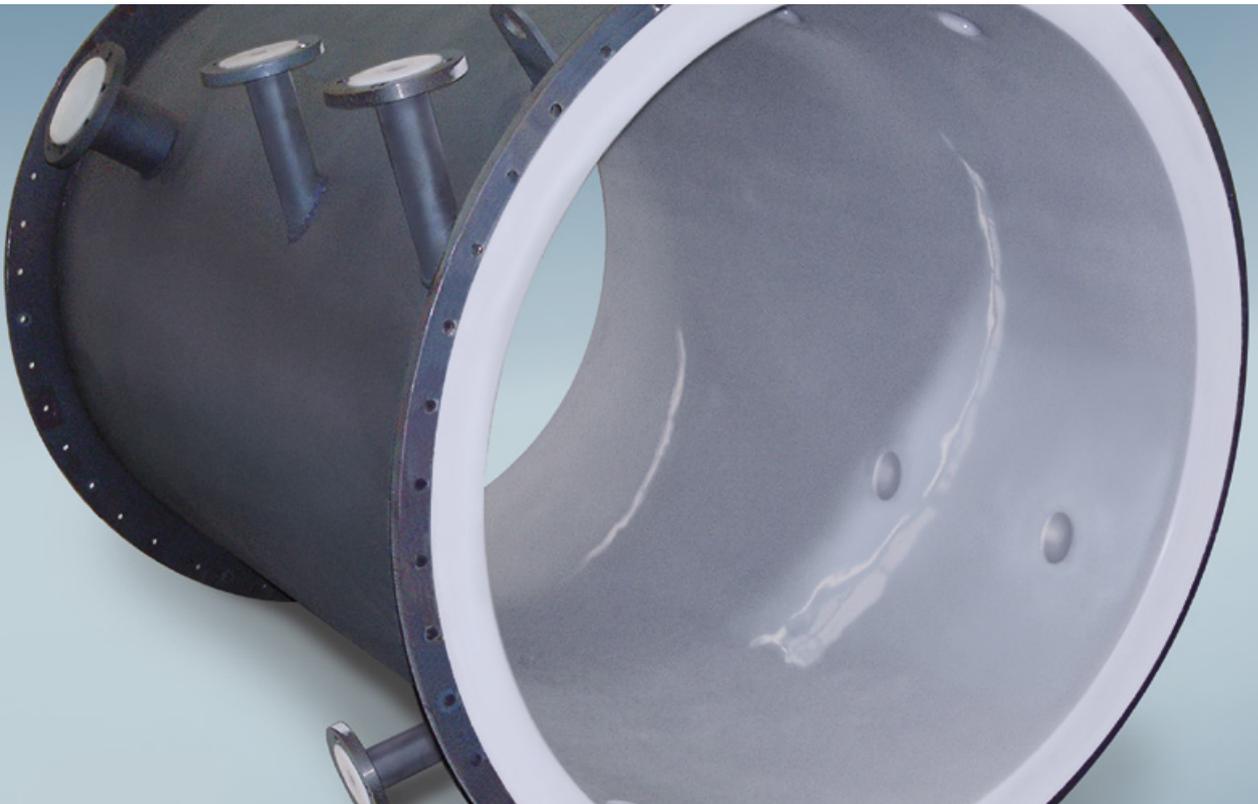
Besonders gut geeignet sind ETFE-Beschichtungen für die Halbleiter- und pharmazeutische Industrie. ETFE hält extremsten Bedingungen, wie z.B. der Verarbeitung von Reinstwasser (mit ihm werden selbst aus Glas oder Keramik noch Moleküle herausgelöst) stand.

Eine Beschichtung mit ETFE eignet sich für viele Bauteile. Hierzu gehören beispielsweise:

- Rohre und Leitungen
- Gehäuse und Behälter
- Prozess- und Versorgungsrohre
- Zentrifugen
- Reaktoren
- Tanks
- Schaugläser und viele mehr

# STARKES MATERIAL TRIFFT HÖCHSTE KOMPETENZ

Ebenso wie bei allen anderen bereits beschriebenen Beschichtungsverfahren lässt sich eine Anwendung mit ETFE bei Gutbrod problemlos und effizient bewerkstelligen. Beste Kenntnisse der Materie, die ausgefeilte Gutbrod Beschichtungs-Technologie sowie modernste Betriebsausstattungen führen zu optimalen Umsetzungen von Kundenanforderungen und Zielvorgaben.



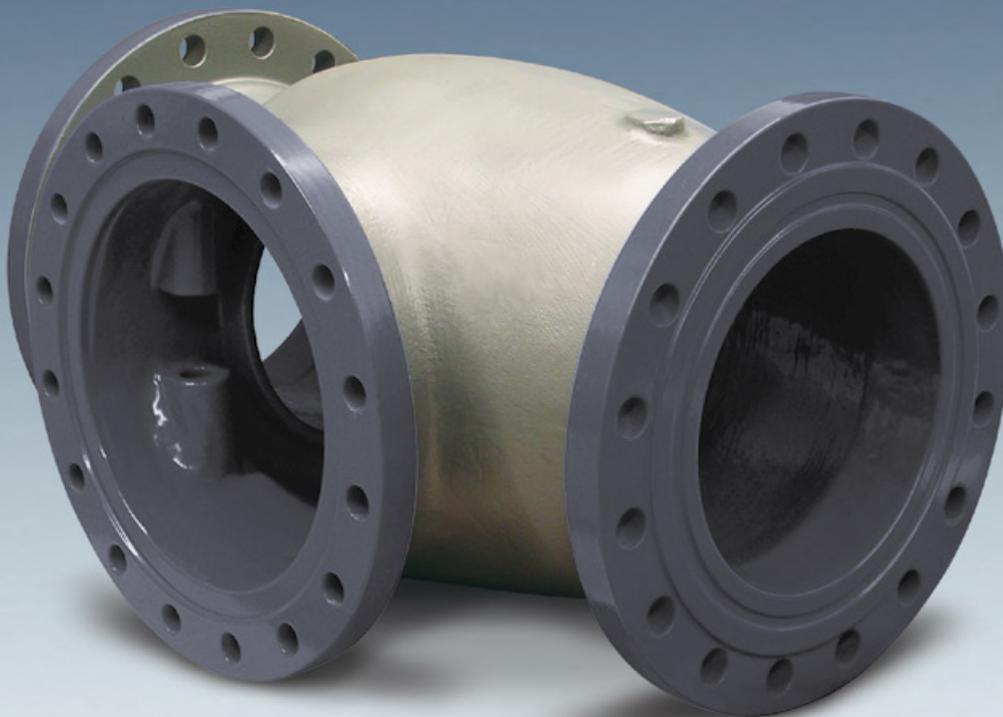
## SPITZENLEISTUNGEN AUF VIELEN GEBIETEN

ETFE ist das stabilste Fluorpolymer und erfüllt die höchsten Qualitätsansprüche einer optimalen Beschichtung. Viele der außergewöhnlichen Eigenschaften von ETFE wurden bereits vorgestellt. Zusammenfassend einige Vorteile im Überblick:

- Sehr gute chemische Beständigkeit bei aggressiven Medien
- Hervorragende elektrische Eigenschaften. Ausgezeichnete Isolation und niedrige Dielektrizitätskonstante
- Weiter Temperatur-Einsatzbereich
- Kälteresistent
- FDA-konform

ETFE ist ein modifiziertes Copolymer, bestehend aus Ethylen und Tetrafluorethylen. Mit ihm ist eine sehr zähe und beständige Beschichtung mit ausgezeichneter Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit, auch bei sehr hohen sowie niedrigen Temperaturen, möglich. ETFE lässt sich hervorragend verarbeiten. Schichtstärken von über 1,5 mm, abhängig von der Form des Bauteils, können aufgebaut werden.

Als Beschichtungsverfahren bieten sich mehrere Alternativen an. Neben dem Pulverbeschichtungsverfahren sind im Rotationsauskleidungsverfahren mit ETFE Schichtdicken bis zu 5 mm möglich (abhängig von der Konstruktion und der Geometrie des Bauteils). Hierfür haben wir detaillierte Informationen zusammengestellt in unserer ChemResist-Broschüre oder im Internet unter: [www.gutbrod-ptfe.de](http://www.gutbrod-ptfe.de)



- Äußerst witterungsbeständig gegen Sonnenbestrahlung, Wind, Regen und auch Abgase
- Hohe Sicherheit durch beste Flammwidrigkeit
- Sehr beständig gegen mechanische Einflüsse wie z.B. Vibrationen und Biegebeanspruchungen
- Extrem feuchtigkeitsabweisend und absolut wasserbeständig
- Ungiftig, geschmacks- und geruchsneutral
- Lange Lebensdauer, auch unter Einflüssen wie hohen Temperaturen, Lösungsmitteln, Ölen, Oxidierungsmitteln, UV-Licht uvm.
- Elektrisch ableitfähige Ausführung lieferbar
- Antiadhäsive Oberfläche

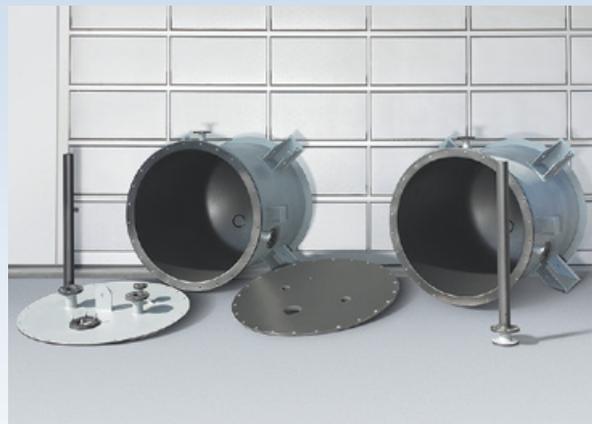
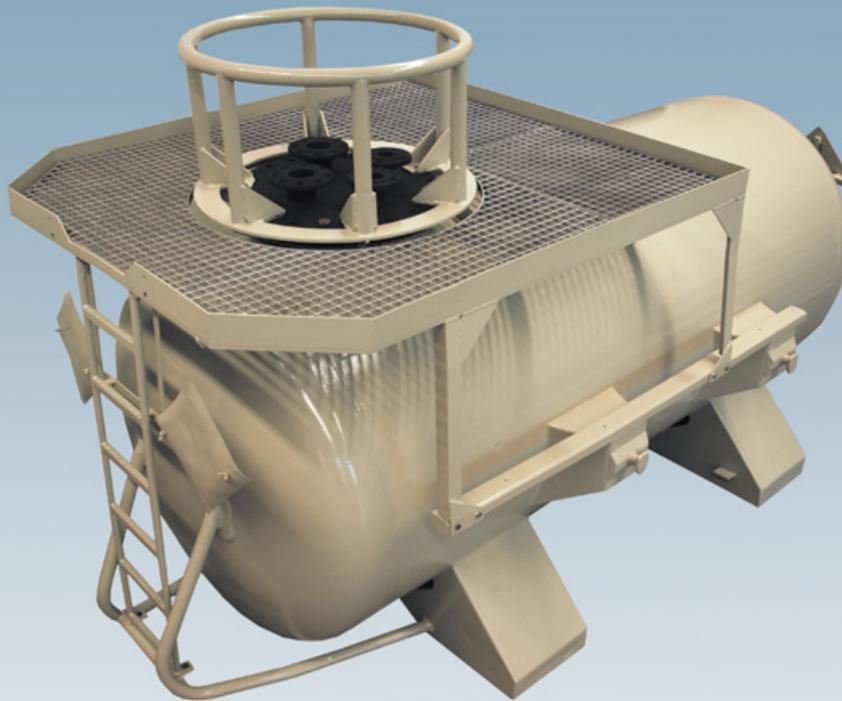
# NACHHALTIGER SCHUTZ VOR KORROSION IN TANKANLAGEN UND BEHÄLTERN



Die Fluorpolymer-Beschichtung für spezielle Tankanlagen und Behälter.

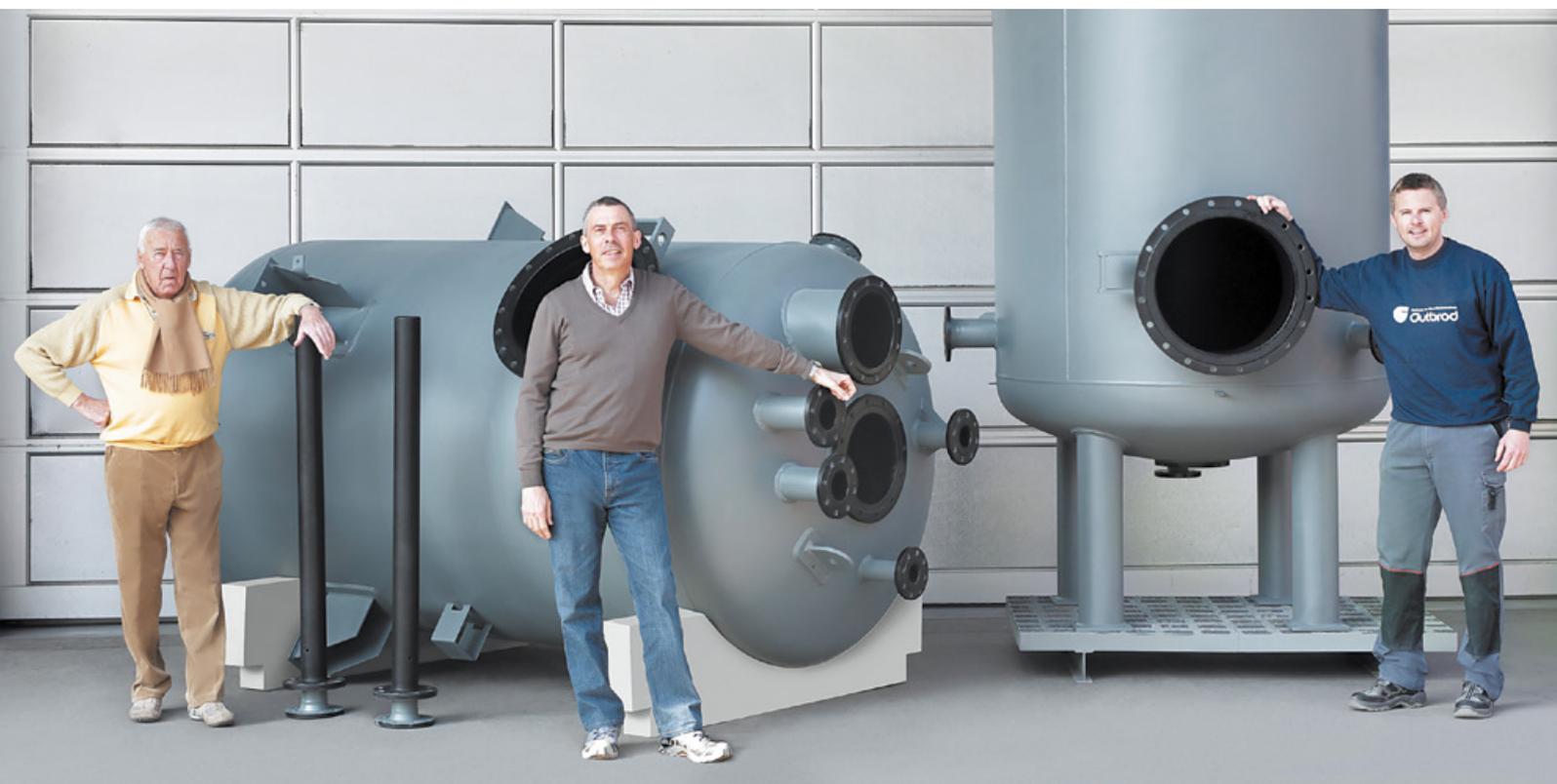
Die moderne Tank- und Umwelttechnologie verlangt Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Gutbrod steht für innovative Konzepte und Servicebereitschaft auf dem Gebiet der Beschichtungen mit Fluorpolymeren und weiteren technischen Hochleistungswerkstoffen.



Unter dem Produktnamen  ist es möglich, Spezial-Tankanlagen und -Behälter über eine Mannloch-Öffnung mit einer chemikalien- und säurefesten Innenbeschichtung nachhaltig und wirtschaftlich zu schützen.

Die hier eingesetzte und mit einem besonderen Applikationsverfahren aufgebrachte Fluoropolymer-schicht ist äußerst resistent gegenüber Chemikalien und Säuren und weist bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen/Auskleidungen auf:



- Unter dem Produktnamen  ist die Innenbeschichtung über eine Mannloch-Öffnung möglich
- Nahtlose Beschichtung, keine Schweissnähte, kein Kleber
- Hervorragende Permeationseigenschaften durch den Einsatz von Füllstoffen
- Universelle chemische Resistenz in höheren Temperaturbereichen
- Beständigkeit gegen die meisten bekannten Laugen, Lösungsmittel und Säuren
- Sehr gute Witterungsbeständigkeit

- Ausgezeichnete mechanische Stabilität, gut zu reparieren
- Sehr gute Strahlenbeständigkeit
- Auch als ableitfähige Variante möglich
- Keine Spannungsrisse
- Leicht zu reinigen
- FDA- und EU-konform
- Nicht entflammbar



## WIRKSAM UND WIRTSCHAFTLICH

Im globalen Wettbewerb müssen sich die Branchen der Industrie dem Druck nach immer höherer Produktivität, besserer Ausnutzung von Herstellungskapazitäten sowie immer moderneren Technologien und neueren Verfahren anpassen.

## E-CTFE



## EINSATZBEREICHE



Ebenso wie ICS-ETFE eignet sich ICS E-CTFE für die Beschichtung von beispielsweise Edelstahl-Prozess- und Versorgungs-Rohrleitungen. Als spezielle, schwer entflammare E-CTFE-Innenbeschichtung eignet sich diese besonders für die Beschichtung von Abluftrohrleitungen beispielsweise in Fabriken aus der Chip-, Solarzellen- und Lichtwellenleiterindustrie. ICS ist FM-zugelassen – jedes Bauteil ist entsprechend der FM-Spezifikation einzeln gekennzeichnet. Geprüft nach dem amerikanischen Sicherheitsstandard Factory Mutual Research 4910 eignet sich diese Beschichtung auch für die Verwendung in Reinräumen.

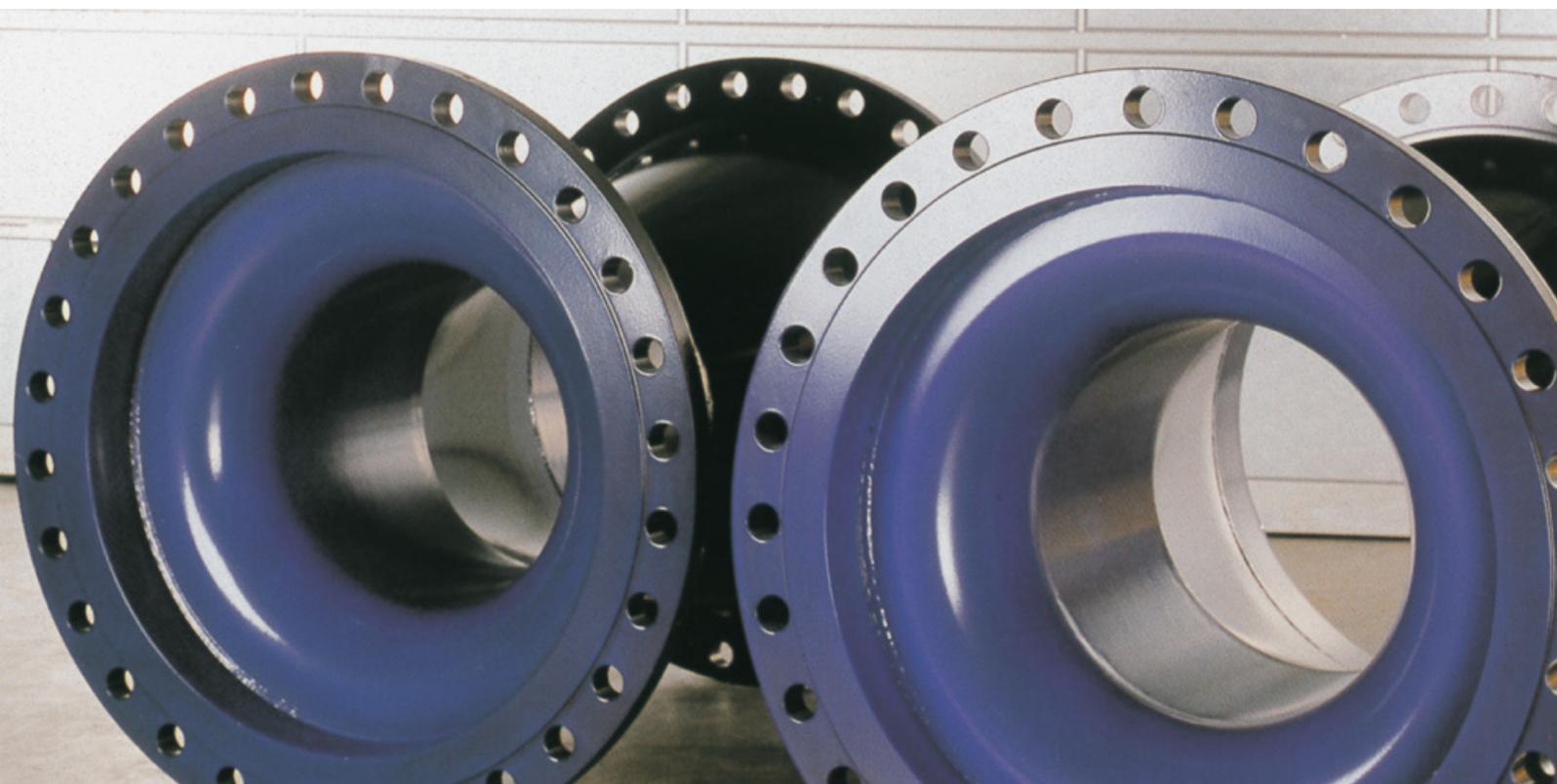


Der Korrosionsschutz vieler industrieller Ausstattungen spielt hierbei eine wichtige Rolle. Chemische, thermische sowie mechanische Stabilität müssen immer größeren Belastungen standhalten. Dabei sollen, neben technischen Aspekten, wirtschaftliche Belange den steigenden Anforderungen ebenso gerecht werden.

E-CTFE – verwendet in den Beschichtungssystemen von Gutbrod – ist als Beschichtungs-

verfahren mit herausragenden Eigenschaften speziell für den Korrosionsschutz entwickelt worden.

Universelle Chemikalienresistenz in hohen Temperatureinsatzbereichen sowie ausgezeichnete mechanische Widerstandsqualitäten ergeben eine perfekte Kombination robuster Eigenschaften für den harten täglichen Einsatz. Auch unter Vakuumbedingungen ergeben sich neue und interessante Perspektiven.



## FLEXIBEL UND VIELFÄLTIG

Auf Grund der vielen hervorragenden Merkmale, sowohl in technischer als auch ökonomischer Hinsicht kann E-CTFE – verwendet in den Beschichtungssystemen von Gutbrod – sehr flexibel in vielen Bereichen der Industrie eingesetzt werden. Vor allem für die Halbleiter-, Microelektronik-, Solar-, und chemische Industrie, die Pharmabranche sowie für den Anlagen- und Maschinenbau bietet die Rudolf Gutbrod GmbH mit Beschichtungssystemen mit E-CTFE einen ausgezeichneten Korrosionsschutz ihrer Betriebs-Ausstattungen an.

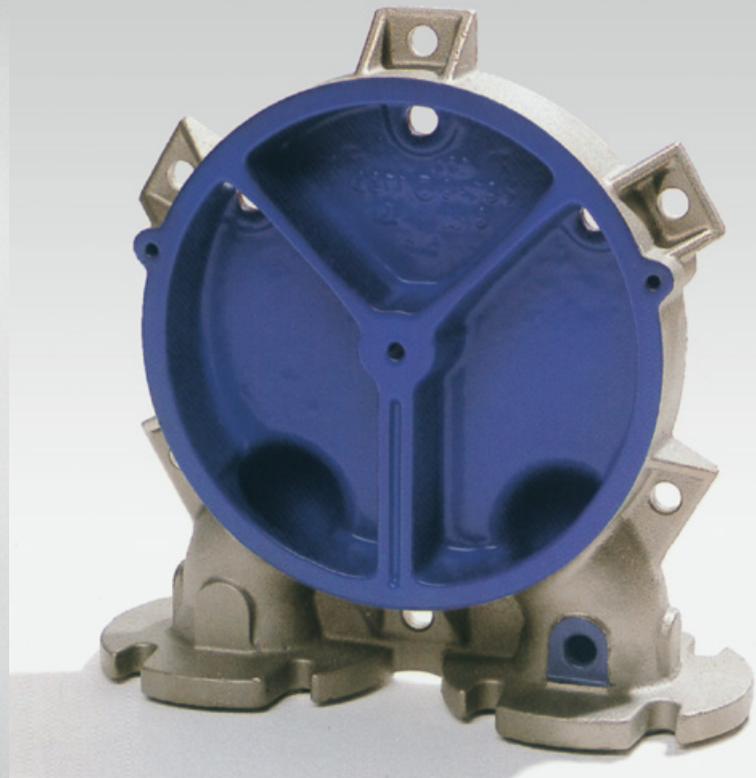
### **Beschichtungs-Beispiele mit E-CTFE**

- Abscheider
- Armaturen
- Behälter
- Federbeläge
- Filter
- Förderschnecken
- Galvanobäder
- Heizlüfter
- Lagerflansche
- Laborbecken
- Membranen
- Pumpen
- Reaktoren
- Rohre
- Schaugläser
- Tanks
- Thermofühler
- Transportanlagen
- Ventilkomponenten
- Waschtürme
- Wärmetauscher
- Zellenräder
- Zentrifugen  
und viele mehr

## SICHER UND UMWELTFREUNDLICH

Langjährige Erfahrung sowie ständig verbesserte Pulver- und Grundsichtmaterialien (Primer) ermöglichen es der Rudolf Gutbrod GmbH mit E-CTFE Beschichtungssystemen perfekte Ergebnisse, auch bei Formteilen mit höchster Schwierigkeitsstufe, in bester Qualität zu erzielen.

Die Besonderheit des Beschichtungsmaterials und die elektrostatische Pulversprüh-Technologie ergänzen sich hierbei optimal. Schichtaufbau und Applikationsverfahren erzeugen einen porenfreien und fest mit dem Trägermaterial verbundenen



## FUNKTIONELL UND EFFEKTIV

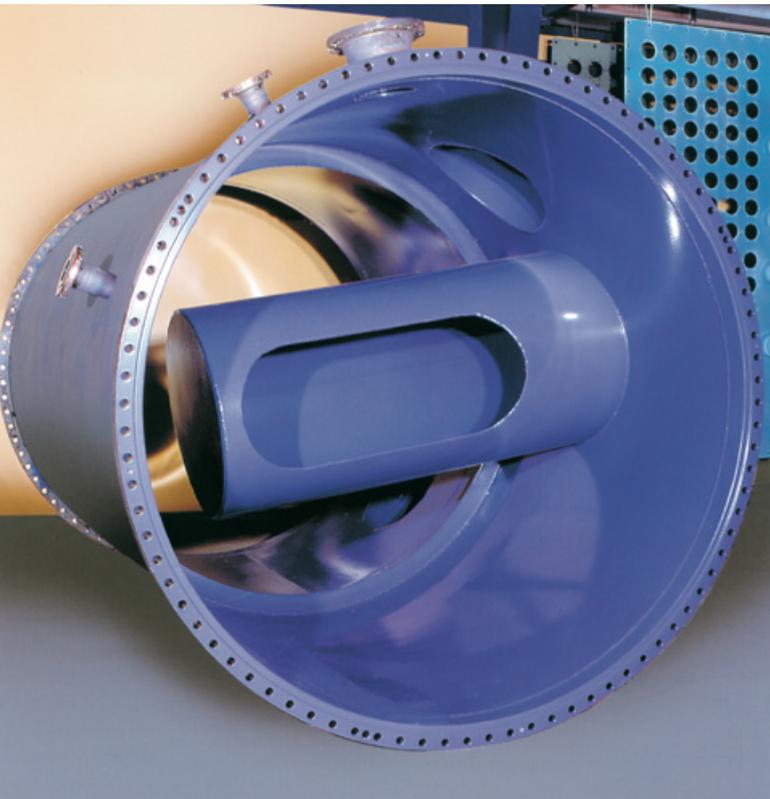
Viele entscheidende Vorteile machen die Beschichtung mit E-CTFE so funktionell und effektiv:

- Hervorragende chemische Beständigkeit:  
Resistent gegen die meisten technischen Säuren, Basen und Lösungsmittel
- Sehr gute elektrische Eigenschaften:  
Niedrige, über einen breiten Temperatur- und Frequenzbereich stabile Dielektrizitätskonstante
- Sehr gute Strahlenbeständigkeit:  
Ausgezeichnetes Rückhaltevermögen der guten Eigenschaften nach Kobalt 60; sogar bei 200 MEGARAD zeigt E-CTFE noch brauchbare Werte

Oberflächenschutz, bei dem, je nach Konstruktion der Teile, Schichtdicken bis zu 1,5 mm erreicht werden können.

Vor der Beschichtung wird jedes Objekt bei Gutbrod gewissenhaft vorbehandelt. Dabei werden die Konstruktionsrichtlinien nach DIN EN 14879-1 beachtet. Ständige Kontrollen während und nach der Beschichtung sind Standard. Einwandfreie Oberflächen mit korrekter Schichtdicke und Porenfreiheit gehören bei Gutbrod zum selbstverständlichen Qualitätsanspruch einer sorgfältigen Arbeit.

Der Korrosionsschutz mit E-CTFE ist eine saubere Sache. Denn durch das „trockene“ Verfahren gelangen keinerlei Lösungsmittel in die Luft. Das ist gut für die Umwelt und ein weiteres Argument für Beschichtungssysteme mit E-CTFE von Gutbrod.



- Beste mechanische Stabilität:  
Maßhaltiges Bohren, Drehen, Fräsen oder Schleifen am beschichteten Teil problemlos möglich
- Sehr gute Witterungsbeständigkeit:  
Praktisch keine Veränderungen unter Witterungseinflüssen
- Hervorragende Flammwidrigkeit:  
Kein Schmelzen, kein Abtropfen, nur Verkohlen; wird die Flamme entfernt, erlischt E-CTFE sofort
- Problemlos reparabel:

- Kleine Schadstellen ohne Teilausbau vor Ort; großflächige Reparaturen, durch Einsetzen und Verschweißen von E-CTFE Platten oder durch Entschichten und Neubeschichten, möglich
- Lieferbar auch in elektrisch ableitfähiger Ausführung
- TA-Luft zugelassen

# DIE BESCHICHTUNG FÜR DIE MEDIZINTECHNIK

**Biokompatibilität, Sterilisierbarkeit und Verschleißfestigkeit** sind Oberflächeneigenschaften, die für den Einsatz in der Medizintechnik Voraussetzung sind.

Wir bieten Ihnen mit unserer biokompatiblen Beschichtung **M-Line ultra<sup>+</sup> PA** all diese Eigenschaften in einer Oberfläche.

Zusätzlich hat unsere Oberfläche eine isolierende Wirkung, die in der minimalinvasiven Chirurgie oft von Bedeutung ist.

Auch störende Reflektionen von Instrumentenoberflächen bei operativen Eingriffen stellen häufig ein Problem dar.

Unsere Beschichtung **M-Line ultra<sup>+</sup> PA** in der Farbe schwarz ist matt und löst auch dieses Problem.

Die mechanische Nachbearbeitung der Oberfläche (bei Passungen etc.) ist möglich, ohne dass diese ihre Eigenschaften verliert.

**M-Line ultra<sup>+</sup> PA ist konform nach ISO 10993** und bietet Ihnen Sicherheit – ob als Anwender oder Patient.



## Die Vorteile auf einen Blick:

- biokompatibel
- hohe chemische Resistenz bis ca. 100°C
- mechanisch zu bearbeiten
- sterilisierbar
- schlag- und stoßfest
- isolierend

# DIE BESCHICHTUNG FÜR KEIMFREIE OBERFLÄCHEN

Keime und Bakterien sind der Nährboden für Infektionskrankheiten. Sie vermehren sich unter geeigneten Umgebungsbedingungen rasend schnell und werden unbewusst von Mensch zu Mensch übertragen. Jeder versucht, sich gegen Infektionen und Krankheiten zu schützen. **M-Line Microfree** wirkt überall dort, wo Keime leben und weitergegeben werden können!

- Tische
- Griffe
- Haltestangen in Bussen und Bahnen
- Möbel
- Werkzeuge

und alle anderen Oberflächen, die wir jeden Tag mit unseren Händen berühren.

Auf all diesen Oberflächen sammelt sich Schmutz, der – auch wenn er nur in kleinen Mengen vorhanden und mit dem bloßen Auge nicht sichtbar ist – eine Energiequelle für das Wachstum und die Verbreitung von Bakterien darstellt. Diese werden durch Berührung verbreitet, können so in unseren Organismus eindringen und dort schwerwiegende Probleme verursachen.



## WIR WÜNSCHEN IHNEN EIN LANGES GESUNDES LEBEN!

**M-Line Microfree** bekämpft nicht nur Bakterien, sondern wirkt zusätzlich gegen eine Vielzahl weiterer unterschiedlicher Schädlinge wie Pilze, Viren oder Algen.

Die Hände des Menschen sind der größte Bakterienüberträger, und genau hier kann man den Vorteil einer antimikrobiellen Beschichtung nutzen.

Keime vernichten, bevor sie an den Nächsten weitergegeben werden, ist hier die Devise.

Der technologische Anspruch unserer **M-Line Microfree** Beschichtung ist neben einem schnellen Wirkungsprinzip auch die umfangreiche Bekämpfung

der Schädlinge, hohe Raten der Vernichtung und die Vermeidung von Resistenzen.

Besonders wichtig ist zudem die Nachhaltigkeit der Wirkung.

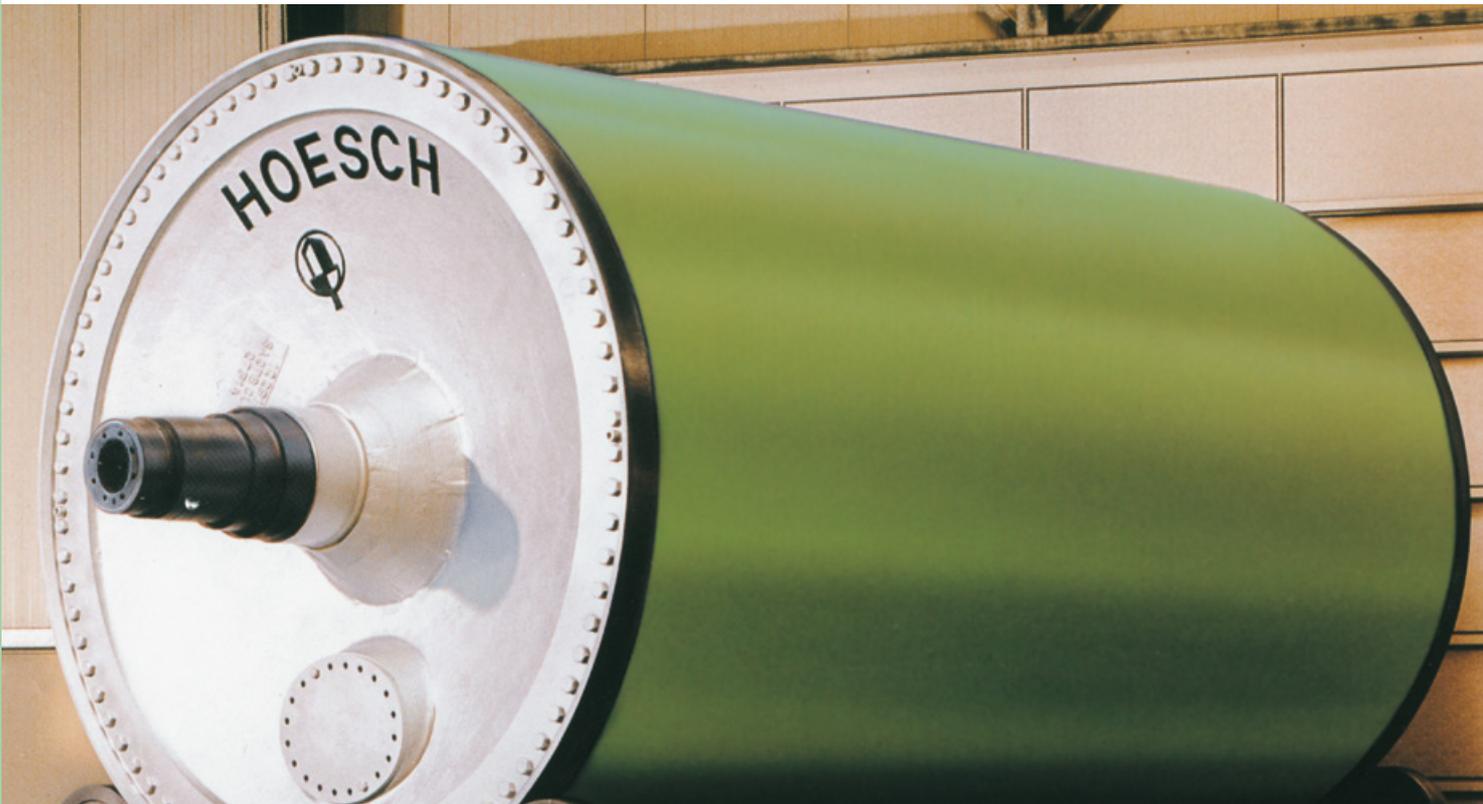
Die **M-Line Microfree** Beschichtung soll unterstützend zur Förderung der Gesundheit wirken und somit eine natürliche Prophylaxe für die Menschen sein.

Entgegen den bisher bekannten Beschichtungen ist der Vorteil unserer **neuartigen Oberfläche**, dass sie bis zu ihrem vollständigen Verschleiß wirkt!

## WELTRAUMBEWÄHRT UND RÖSTIGETESTET

PTFE – besser bekannt unter dem Markennamen Teflon™ Coating des amerikanischen Chemiekonzerns Chemours – kennt jeder von zu Hause als weltraumbewährte, haftungsvermeidende Spiegelei- und Rösti-Zubereitungshilfe in der Pfanne.

Aber auch für die industriellen Antihalt- und Trockenschmier-Beschichtungen ist PTFE auf Grund der zahlreichen positiven Eigenschaften die von keinem anderen Kunststoff überboten werden, ein unverzichtbarer Werkstoff.



Ohne PTFE wären viele moderne Verfahren undenkbar. Ständig werden neue Anwendungen erschlossen.

PTFE-Beschichtungen eignen sich hervorragend auf Metallen, Glas und Keramik. Die langjährige Erfahrung und die ausgereifte Technik der Rudolf Gutbrod GmbH auf diesem Gebiet ermöglichen höchste Perfektion. Den Größen der Bauteile sind dabei nach unten oder oben keine Grenzen gesetzt. Gutbrod beschichtet mit seinen maximalen Ofengrößen von 7×5×5 m und 9×2,5×2,5 m Winzlinge von wenigen Millimetern Größe ebenso wie Großbauteile.

# NICHT NUR IN DER PFANNE SUPER

Ein ausgesprochen attraktives PTFE-Merkmal ist die physiologische Unbedenklichkeit. Diese macht PTFE besonders für den Einsatz im Bereich von Trinkwasser und im Kontakt mit Lebensmitteln interessant. Somit ist die berühmte Teflon™ Coating-Pfanne nur ein kleiner Ausschnitt aus einem äußerst weiten und umfangreichen Anwendungsfeld in der Industrie.

Alles, was reibungslos laufen muss und bei dem keine Produkthanbackungen erwünscht sind, kommt für eine PTFE-Beschichtung in Frage.



## Beispiele aus der Praxis

- Abstreifmesser
- Backbleche
- Behälter
- Dorne
- Farbmischer
- Gebäckformwalzen
- Hahnküken
- Keksausstechwalzen
- Leitbleche
- Leimspender

## ELEKTROSTATISCH, AIRLESS ODER MIT DRUCKLUFT – IMMER EINE GLATTE SACHE

Mit Teflon™ Coatings stehen Beschichtungssysteme zur Wahl, die jeden bekannten Bedarf abdecken. Von der einfachen bis zur Super-Antihaftbeschichtung bietet die Rudolf Gutbrod GmbH für jede Anforderung das passende Beschichtungssystem.

Auch im Bereich der Trockenschmier-Beschichtungen hat Gutbrod perfekte Lösungen parat. Einschichtsysteme gibt es, je nach Einsatzfall, in vielen Typen und unterschiedlichen Qualitäten. Sie werden überall dort angewendet, wo Selbstschmier- und

Notlaufeigenschaften erwünscht sind.

Beim elektrostatischen Verfahren (Pulverbeschichtung) werden Werkstücke ohne jegliche Lösungsmittel perfekt bis zur höchsten Schwierigkeitsstufe beschichtet, um eine erhöhte Sicherheit bezüglich Abnutzung zu erreichen.

Beim Spritz-Sinter-Verfahren (Airless- und Druckluft-

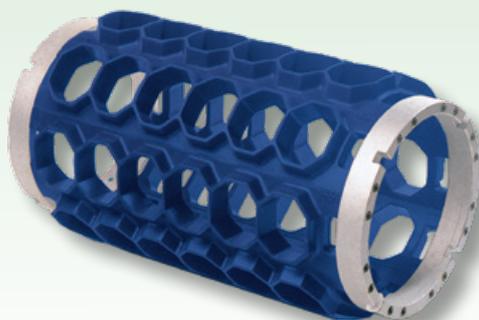


verfahren) arbeitet Gutbrod mit Teflon™ Coating. Die Beschichtung wird aufgespritzt und dann bei 220° C bis 420° C „gesintert“.

Für die Vorbehandlung des Trägermaterials stehen modernste Anlagen (Entfettung, Aluminium-Oxyd-Sandstrahlung) zur Verfügung. Die Sinterkapazität umfasst 23 Ofenanlagen mit maximaler Größe 7×5×5 m und 9×2,5×2,5 m.

Kontrollen nach der Beschichtung auf einwandfreie

Oberflächen, sichere Antihafwirkung und richtige Schichtdicken gehören bei Gutbrod ebenso zum Standard, wie ständige Prüfungen von Rohstoffen und Fertigungsmethoden.



# ANTIHAFT- UND TROCKENSCHMIER-BESCHICHTUNGEN FÜR REIBUNGSLOSE EINSÄTZE

In allen Bereichen, bei denen im Produktionsprozess Betriebsstörungen durch Verschmutzung oder Verkrustung auftreten können, bieten sich Teflon™ Coating-Beschichtungen als ideale Lösungsmöglichkeiten an.

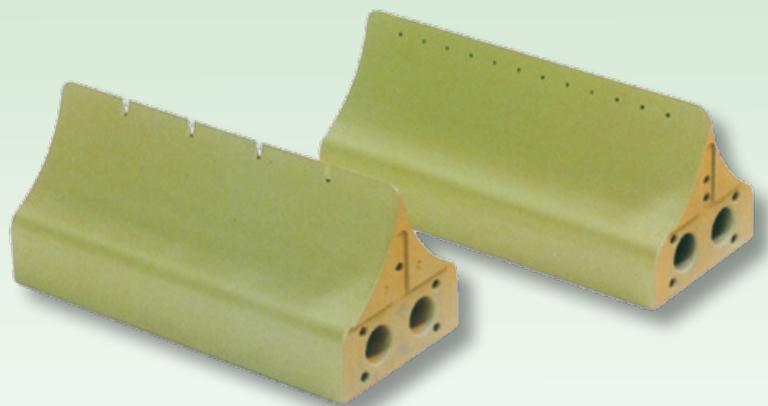
## Die Vorteile auf einen Blick

- Erhöhung des Produktionstempos
- Kontinuierlicher Arbeitsablauf
- Keine Stillstandzeiten
- Kein Anhaften von Fremdstoffen
- Lösung des Ausschussproblems
- FDA-konform
- Lieferbar auch in elektrisch ableitfähiger Ausführung



## Spezielle Vorteile der Trockenschmier-Beschichtungen

- Sichere Schmierung auch bei hohem Druck und extremen Temperaturen
- Weniger Reibung und Verschleiß
- Längere Schmierintervalle
- Geringere Wartungskosten
- Saubere, trockene Oberflächen
- Kontrollierte Schmierung
- Guter Korrosionsschutz



# SOL-GEL-BESCHICHTUNG GU SG-1

Sol-Gel-Beschichtungen etablieren sich zunehmend am Markt.

Bei dieser Technologie werden harte, keramische Schichten appliziert, die unterschiedlichste Anforderungen erfüllen.

Die Oberfläche ist im Vergleich zu herkömmlichen Fluorpolymer-Oberflächen unempfindlicher gegen Abrasion und hohe Temperaturen und bietet daher sehr viele Vorteile.

Ein weiterer Pluspunkt ist die geringe thermische Belastung der Bauteile durch eine deutlich niedrigere Einbrenntemperatur.

Unsere Beschichtung GU SG-1 kann dort genutzt werden, wo Fluorpolymere nicht mehr geeignet sind.

Neben metallischen Werkstoffen kann unsere Beschichtung GU SG-1 auch auf Kunststoffe und Leichtbauwerkstoffe wie CFK appliziert werden.



## Anwendbar als

- **Antihaftbeschichtung auch für Hochtemperaturanwendungen bis 350°C**
  - Typische Schichtdicke ca. 20 – 40 µm
  - Bleistifthärte 9H
  - Unbedenklichkeitsbescheinigung für Lebensmittelkontakt vorhanden
- **Easy-to-clean-Beschichtung auch für Hochtemperaturanwendungen bis 350°C**
  - Typische Schichtdicke ca. 5 – 10 µm
  - Bleistifthärte 9H
  - Unbedenklichkeitsbescheinigung für Lebensmittelkontakt vorhanden
- **Leichter Korrosionsschutz**

## Anwendungsbeispiele

- Lebensmittelindustrie
- Backindustrie
- Rutschen, Förderanlagen, Walzen
- Spritzguss- und Formteilherstellung
- Heizplatten, Heizspiegel
- Messer
- Lackierwannen
- Laufräder
- Wärmetauscher
- und viele mehr

# ZINKLAMELLEN-BESCHICHTUNG GU-ZL

Um die hervorragenden Festigkeitswerte von C-Stählen gegenüber kostspieligen Edelstählen auch im stark korrosiven Umfeld nutzen zu können, bietet sich der Einsatz von Zinklamellen-Beschichtungen an.

Unsere Zinklamellen-Beschichtungen erzeugen den so genannten kathodischen Schutz: das unedlere Zink „opfert“ sich, um das Basismetall zu schützen. Stahl kann auf diese Art geschützt werden. Die Schichtdicke beträgt zwischen 10 µm und 25 µm, wobei bei besonderen Anforderungen auch dickere Schichten möglich sind.

Bei metrischen Gewindeteilen ist es erforderlich, die Toleranzen nach ISO 965 einzuhalten, so dass das Gewinde der Schraube nicht verklebt, und die Reibungszahlen entsprechend einstellbar sind.

Im Gegensatz zu Lacken, bei denen die Gefahr der Unterwanderung besteht, wird dieses Phänomen durch die Opferwirkung des Zinks verhindert. Zinklamellen-Beschichtungen erzielen beim Salzprühtest bessere Ergebnisse als eine typische galvanische Zink-Beschichtung, die beim Salzprühtest (meist nach DIN EN ISO 9227) oft nur 96 h bis 200 h erreichen.



Beschichtung von kleinsten Schrauben bis 8 m Länge, selbst hohe Stückgewichte sind machbar.

## Anwendungsbeispiele:

- Automotive
- LKW-Industrie
- Windkraftanlagen
- Offshore-Anlagen
- Bauindustrie
- Elektrotechnik/Anlagenbau

## Alle Vorteile auf einen Blick:

- gute Optik (Farbgebung)
- sehr guter Korrosionsschutz (240 h bis 2500 h im Salzprühtest, je nach Anforderung)
- hohe Temperaturbelastbarkeit
- gute Chemikalienbeständigkeit
- Umweltfreundlichkeit
- Verminderte Reibungseigenschaften (bei Schrauben und Muttern)
- kein Warmlöseverhalten
- keine Gefahr von Wasserstoffversprödung bei hochfesten Verbindungselementen
- elektrische Ableitfähigkeit
- deutlich verbesserte Verschraubungseigenschaften

## DIE LÖSUNG FÜR SINTERAUSKLEIDUNGS-AUFGABEN

Die auf dem Markt befindlichen konventionellen Auskleidungs- und Beschichtungstechniken erfüllen die vielfältig gestellten Anforderungen oft nicht.

ChemResist setzt hier neue Akzente bei der prozess- und computergesteuerten Auskleidungs-Technik nach dem Rotations-Sinterausrückungs-Verfahren. Dieses Verfahren kreiert eine nahtlose Auskleidung mit nahezu einheitlicher Beschichtungsdicke.

Mit ChemResist kommen hochwertige teil- und vollfluorierte Materialien wie ETFE, PFA sowie der Thermoplast PE zum Einsatz.

ETFE und PE sind auch als elektrisch ableitfähige Varianten verfügbar. ChemResist ETFE ist FDA- und EU-konform. Dies gilt auch für die elektrisch ableitfähige Ausführung.



Als teil- bzw. vollfluorierte Kunststoffe besteht eine universelle und dauerhafte Beständigkeit gegenüber Säuren, Laugen, Lösungsmitteln und Chloriden. ChemResist besitzt eine äußerst glatte und anti-adhäsive Oberfläche und verhindert somit das Anhaften oder Wachsen von Bakterien. Bei der Herstellung hochreiner Produkte (Chip-Industrie, hochreine Spezial-Chemikalien) verhindert ChemResist die Beeinträchtigung der Qualität durch Fremdstoffe oder gelöste Metallionen.

## ChemResist

### ROTATIONAL-LINING



## FLEXIBEL UND WIRTSCHAFTLICH

Wenn es um die Auskleidung von Spezialteilen geht, besitzt ChemResist wirtschaftlich als auch qualitativ eindeutige Vorteile. Das Verfahren lässt sich flexibel an neue Gegebenheiten bzw. Anforderungen anpassen (Anfertigung von Werkzeugen entfällt). Selbst starre Konstruktionsvorgaben sind mit ChemResist wirtschaftlich lösbar.

Mechanische Vorarbeiten sowie der Einsatz von Klebern können vermieden werden. Chemikalienresistenz und hohe Temperaturbelastungen bleiben erhalten. Durch den festen und homogenen Verbund zum Trägermaterial ergeben sich neue und interessante Perspektiven im Einsatz unter Vakuum.

Dem Anwender und Planungsingenieur eröffnen sich mit ChemResist neue und vielfältige Möglichkeiten des Oberflächenschutzes in fast allen Bereichen der Industrie.

CHEMIKALIENSCHUTZ AUF ALLERHÖCHSTEM NIVEAU,  
MIT BESTEN PERMEATIONSEIGENSCHAFTEN

## ChemResist ETFE ultra<sup>+</sup> EVOLUTION – ein Produkt unserer ultra<sup>+</sup>-Serie

Die hier eingesetzte und mit dem Rotationsauskleidungsverfahren aufgebrachte Fluorpolymerschicht ist äußerst resistent gegenüber Chemikalien und Säuren und weist bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen und Auskleidungen auf:

- Vollautomatische Auskleidungstechnologie für höchste Ansprüche
- Nahtlose Auskleidung für nahezu alle Formen
- Überlegene Bindung zum Metallsubstrat
- Hervorragende Permeationseigenschaften durch den Einsatz von Füllstoffen, im Vergleich zu handelsüblichen Fluorpolymer-Auskleidungen
- Schichtdicke bis ~5 mm möglich



### ChemResist ETFE ultra<sup>+</sup> EVOLUTION

- hat eine außerordentliche, universelle chemische Resistenz in hohen Temperaturbereichen
- hat sich hervorragend unter Reinraumbedingungen bewährt
- ist auch als ableitfähige Version lieferbar
- ist reparabel vor Ort
- ist lösemittelbeständig
- ist leicht zu reinigen aufgrund antiadhäsiver Oberfläche
- ist nicht entflammbar
- ist kälteresistent
- ist vakuumgeeignet
- FDA- und EU-konform

CHEMIKALIENSCHUTZ AUF ALLERHÖCHSTEM NIVEAU MIT BESTEN PERMEATIONSEIGENSCHAFTEN, BESONDERS IM HOHEN TEMPERATURBEREICH!

## ChemResist PFA ultra<sup>+</sup> EVOLUTION – ein Produkt unserer ultra<sup>+</sup>-Serie

Die hier eingesetzte und mit dem Rotationsauskleidungsverfahren aufgebrachte Fluorpolymerschicht ist äußerst resistent gegenüber Chemikalien und Säuren und weist bemerkenswerte Vorzüge gegenüber handelsüblichen Beschichtungen und Auskleidungen auf:

- Vollautomatische Auskleidungstechnologie für höchste Ansprüche
- Nahtlose Auskleidung für nahezu alle Formen
- Überlegene Bindung zum Metallsubstrat
- Hervorragende Permeationseigenschaften durch den Einsatz von Füllstoffen, im Vergleich zu handelsüblichen Fluorpolymer-Auskleidungen
- Schichtdicke bis ~4 mm möglich (abhängig von der Geometrie der Bauteile)



### ChemResist PFA ultra<sup>+</sup> EVOLUTION

- hat eine außerordentliche, universelle chemische Resistenz, besonders für hohe Temperaturbereiche geeignet
- ist reparabel vor Ort
- ist lösemittelbeständig
- ist leicht zu reinigen aufgrund antiadhäsiver Oberfläche
- ist nicht entflammbar
- ist kälteresistent
- ist vakuumgeeignet
- FDA- und EU-konform

# BESTE QUALITÄT FÜR GRÖSSTE SICHERHEIT

Aufwendige Kontrollen der Rohstoffe, sowie laufende Prüfungen unter Betriebsbedingungen, ständige Qualitätskontrollen und permanente Verbesserungen der Fertigungsmethoden gehören zum Qualitätsmanagement der Rudolf Gutbrod GmbH, um optimale Betriebssicherheit während des Einsatzes in der Praxis zu gewährleisten.

So wird beispielsweise die Porenfreiheit der Beschichtung gewährleistet, indem die fertige End-

schicht, nach Abschluss des Schichtaufbaus auf Porendichtheit überprüft wird.

Des Weiteren achten wir auf die beschichtungsgerechte Gestaltung nach DIN EN 14879-1.

Das Zusammenspiel zwischen unserem Know-How, den modernen Einrichtungen und Ausstattungen sowie unseren motivierten und qualifizierten Fachkräften erzeugt eine makellose Qualität, die allerhöchsten Ansprüchen gerecht wird.

QUALITÄT  
OHNE KOMPROMISSE



## MAKELLOS UND UMWELTBEWUSST

Aus der gemeinsamen Verantwortung für Mensch und Umwelt achten wir darauf, Umweltbelastungen zu vermeiden, Ressourcen schonend einzusetzen und höchste Energieeffizienz zu erlangen, gemäß ISO 14001:2015 und ISO 50001:2018.



Industrie Service

Seite 0 von 2  
Zertifikatsdatum: IS-ATA5-STG/Ernst/01.02.2011  
Dokument: Rudolf Gutbrod 600 115 575 E-ETFE Auskleidung  
Bericht N. 600 115 575

Der gesamte Behälteraufbau wurde nach aufgebrachtem absolutem Unterdruck von 25 mbar in einen Umluftofen eingebracht und nach einer Stunde wurden die Verschraubungen nachgezogen. Der mit Vakuum beaufschlagte Kolonnenschuss wurde nun im Umluftofen auf 150 °C beheizt. Nach 5 Stunden wurde die Kolonnen-Temperatur erreicht und danach auf 150 °C gehalten.

**Temperaturmessung:**  
2 Temperatur-Datenlogger Testo 735-1 und 735-2 (Neugeräte mit Werkkalibrierung; Messgenauigkeit ± 0,2 K). Zur Messung der Kolonnenschusstemperatur wurde jeweils ein Thermoelement in Bohrungen am Flansch eingeführt.

**Druckmessung:**  
Membranvac DM 12 mit Sensor D/2000 (Neugerät mit Werkkalibrierung; Messunsicherheit 0,5% vom Messwert)

**Versuchsdauer:**  
Die Prüfbedingungen wurden 125 Stunden aufrechterhalten und zum Nachweis aufzeichnet (Kolonnenschusstemperatur 150 °C, Druck 25 mbar absolut (äußerer Überdruck ca. 1 bar)).

**Zustand der Auskleidung nach dem Versuch:**  
Es wurden keine Veränderungen gegenüber dem Neuzustand festgestellt; insbesondere keine Blasen, keine Risse, kein Ablösen der Auskleidung, usw.

**Prüfergebnisse:**  
Die Auskleidung wies nach den Prüfbedingungen keine Veränderungen gegenüber dem Neuzustand auf.

Die Fluorkunststoff-Auskleidung ChemResist® ETFE erfüllt somit die Anforderungen

- Objekttemperatur 150 °C
- Vakuum 25 mbar absolut
- bei einer Beanspruchungsdauer von 5 Tagen

Die chemische Widerstandsfähigkeit gegenüber Medien war nicht Gegenstand der Untersuchung.

Filderstadt, 1. Februar 2011

Der Sachverständige

Bernd Ernst



Region Baden-Württemberg  
Bereich Anlagentechnik  
Institut für Kunststoffe



Industrie Service

Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.

### Prüfung/Zertifizierung des Fluorkunststoff-Auskleidungs-Systems ChemResist® ETFE der Firma Rudolf Gutbrod GmbH bei Temperaturbelastung und Unterdruck

**Auftraggeber:**  
Rudolf Gutbrod GmbH  
Im Schwölbogen 10  
72581 Dettingen/Erms

**Auftrag:**  
Auftrag vom 14.01.2011

**Auftragsnummer:**  
600 115 575

**Gegenstand der Prüfung:**  
Prüfung der Auskleidung ChemResist® ETFE, appliziert an einem Kolonnenschuss DN 1000 mm, Höhe 1000 mm mit zwei Flachdeckeln

**Vorbereitung des Kolonnenschusses vor dem Auskleiden:**  
Der Kolonnenschuss wurde bei 430 °C thermisch entfettet und danach mit Aluminiumoxid sandgestrahlt

**Prüfbedingungen:**  
Kolonnenschusstemperatur 150 °C,  
Druck 25 mbar absolut (äußerer Überdruck ca. 1 bar),  
Beanspruchungsdauer 125 Stunden (> 5 Tage)

**Prüfungsbeginn:**  
21.01.2011

**Prüfungsende:**  
26.01.2011

**Auswertung:**  
01.02.2011

**Zustand der Auskleidung vor dem Versuch:**  
Schichtdicke Behälter 3,6 bis 4,2 mm (Ø 4,1 mm),  
Schichtdicke Deckel 3,6 bis 4,7 mm (Ø 4,2 mm),  
Schichtdicke Boden 3,8 bis 4,3 mm (Ø 4,0 mm),

Die Auskleidung war blasenfrei, wies keine Verunreinigungen und Fremdeinschlüsse auf.

Der Deckel und der Boden wurde gegen den mechanisch bearbeiteten Flansch mittels PTFE-Dichtungsband 10 x 3,0 mm abgedichtet. Deckel und Boden wurden mit je 28 Schrauben und pro Schraube mit einem Drehmoment von 220 Nm angezogen.

**Versuchsdurchführung:**  
Am Behälter wurden je 2 Thermoelemente zur Messung der Behältertemperatur (Stahlkörper) und zur Messung der Umlufttemperatur angebracht und mit Messgeräten verbunden. Über einen Flansch im Deckel wurde ein Metallschlauch mit der Vakuumpumpe und mit einem digitalen Manometer verbunden.

Sitz: München  
Amisgericht München HRB 96 869  
US-ID-Nr.: DE-234682/12  
Informationen gemäß § 2, Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuv-sud.de/impressum](http://www.tuv-sud.de/impressum)

Aufsichtsrat:  
Karl von Zander (Vorsitzender)  
Geschäftsführer:  
Ferdinand Neuwisser (Sprecher),  
Dr. Ulrich Neitz, Thomas Kätz

Teléfono: +49 711 7005-261  
Telefax: +49 711 7005-332  
[www.tuv-sud.de/de](http://www.tuv-sud.de/de)



TUV SUD Industrie Service GmbH  
Region Baden-Württemberg  
Bereich Anlagentechnik  
Institut für Kunststoffe  
Gottlieb-Damier-Str. 7  
07344 Filderstadt  
Deutschland



Die auszugsweise wiedergegebenen Dokumente und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TUV SUD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

# DIE RUDOLF GUTBROD GMBH: PIONIER DER OBERFLÄCHENTECHNIK

Die Rudolf Gutbrod GmbH im schwäbischen Dettingen/Erms setzt immer wieder neue Maßstäbe in der innovativen Beschichtungstechnik. Als Fluorpolymer-Verarbeiter ist das Unternehmen führend in Europa.

Das im Jahre 1964 gegründete Unternehmen gehört in Deutschland zu den Pionieren der Oberflächentechnik mit Fluorpolymeren, und in Europa als Lizenznehmer namhafter Rohstoffhersteller zu den ersten Adressen, wenn es um funktionelle Schichten mit Antihafteffekt, geringer Reibung, Chemikalienschutz und Korrosionsschutz geht. Der neueste Stand der Technik wird durch permanente Entwicklungsarbeit gewährleistet.



Die Rohstoffbeschaffung erfolgt weltweit. Ein internationaler und ständiger Erfahrungsaustausch gewährleistet auch in Zukunft die Einhaltung höchster Qualität bei der Lösung unterschiedlichster Kundenanforderungen.





**RUDOLF GUTBROD GmbH**

Im Schwöllbogen 10  
 72581 Dettingen/Erms  
 Deutschland  
 Tel. +49(0)71 23 - 97 35-0  
[www.gutbrod-ptfe.de](http://www.gutbrod-ptfe.de)  
[info@gutbrod-ptfe.de](mailto:info@gutbrod-ptfe.de)