

Sauergas, Salzsprühnebel und Bohrlochablagerungen beherrschen: Everflon™

Hochleistungs-Fluorpolymerbeschichtungen in Upstream-, Midstream- & Subsea-Systemen

Zielanwendungen: Bohrlochwerkzeuge, Subsea-Wellheads, Offshore-Befestigungselemente, Ventile & Rohrleitungen | **Division:** Everflon Energie & Ölfeld-Lösungen | **Datum:** September 2026

In extremen Explorations- und Förderumgebungen – von Hochdruck-Hochtemperatur-Tiefseebohrungen (HPHT) über Sauergaslagerstätten mit H₂S und CO₂ bis hin zu marinen Spritzwasserzonen – entscheidet die Langlebigkeit der Ausrüstung über die Wirtschaftlichkeit. Everflon™ Fluorpolymer-Beschichtungssysteme (PTFE, PFA, FEP, ETFE) erzeugen eine undurchdringliche, porenfreie Schutzschicht auf Kohlenstoffstählen, Edelstählen und Titanlegierungen. Entwickelt für chemische Undurchlässigkeit, galvanische Isolierung, minimalen Reibwert und Anti-Galling, verhindern sie teure Bohrlochüberholungen (Workovers), stoppen Paraffin- sowie Asphaltenablagerungen und bieten tausende Stunden Salzsprühnebelbeständigkeit.

1. Aggressive Ölfeld-Einsatzbedingungen: Korrosion, Permeation & Fouling-Dynamik

Bohrstränge, Unterwasser-Eruptionskreuze (Subsea Christmas Trees), Chemikalieninjektionsventile und Überlandpipelines arbeiten unter schonungslosen Bedingungen. Feuchtes Sauergas mit Schwefelwasserstoff (H₂S), Kohlendioxid (CO₂), Chloriden und hochsalinem Formationswasser führt bei ungeschützten Metallen zu Lochfraß, Spannungsrisskorrosion (SCC) und Wasserstoffversprödung. In Unterwasseranlagen beschleunigen galvanische Elementbildung und mariner Bewuchs die Zerstörung metallischer Baugruppen zusätzlich.

Gleichzeitig leiden Fördersysteme für Schweröl unter massiven Ausfällungen von Paraffinwachsen, mineralischem Kesselstein und Asphaltenen an Rohrrinnenwänden und Drosselventilen, was den Förderquerschnitt verengt und permanente Lösemittelspülungen erfordert. Konventionelle metallische Opferbeschichtungen (Verzinkung, Kadmierung) zersetzen sich rasch und führen zu Kaltverschweißung. Fest eingebrannte Everflon™ Fluorpolymer-Schichten bilden einen chemisch inerten, hydrophoben Schutzschild, der galvanische Korrosion unterbindet, organische Ablagerungen abweist und korrosive Medien über weite Temperaturbereiche isoliert.

NACE MR0175 / ISO 15156 Konformität für Sauergaseinsatz: Everflon™ PFA-, PTFE- und ETFE-Beschichtungen zeigen keinerlei chemische Reaktivität gegenüber Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid oder Kohlenwasserstofflösemitteln. Als dichte Permeationsbarriere trennen sie niedriglegierte Stähle vollständig vom korrosiven Fördermedium und verhindern katastrophale Spannungsrisse durch Sulfide (SSC).

2. Technische Kernvorteile von Everflon™ in Öl- & Gasinfrastrukturen

Undurchdringliche Barriere gegen Sauergas & Säuren: Vollständig inert gegenüber H ₂ S, CO ₂ , Stimulationssäuren (HCl/HF) und gesättigten Formationssalzlauge.	HPHT-Temperatur- & Druckbeständigkeit: Dauerbetriebstemperaturen bis 260 °C (500 °F) und geprüfte Resistenz gegen Blasenbildung durch explosive Gasdekompression (RGD).
Anti-Galling & Gleichmäßiges Anzugsmoment: Extrem niedriger dynamischer Reibungskoeffizient (0,05–0,10) garantiert wiederholbares, fressfreies Verschrauben und Lösen von Bolzen.	Abweisung von Paraffinen, Asphaltenen & Scale: Sehr niedrige Oberflächenenergie verhindert das Anbacken und Kristallisieren von Rohölwachsen, Asphaltenen und Sulfaten.

3. Everflon™ Fluorpolymer-Auswahlmatrix für Ölfeldanwendungen

Fluorpolymer-Güte	Max. Dauertemperatur	Permeationswiderstand	Primärer technischer Mechanismus	Typische Komponenten & Ausrüstung
Everflon™ PTFE	260 °C (500 °F)	Gut	Niedrigster Reibwert, Festschmierstoffwirkung, Schutz vor Kaltverschweißung, Hitzestabilität	B7/L7 Stehbolzen, Flanschverbindungen, Kugelhahn-Dichtsitz, Antriebskolben
Everflon™ PFA	260 °C (500 °F)	Hervorragend	Porenfreie Schmelzbarriere, vollständige Säure-/Sauergasundurchlässigkeit, Risszähigkeit	Subsea-Ventile, Untertage-Sicherheitsventile (DHSV), Chemikalien-Injektionsleitungen
Everflon™ FEP	205 °C (401 °F)	Überragend	Glatte, homogene Schmelzoberfläche, exzellente Anti-Haftwirkung gegen klebrige Paraffine	Flowlines, Drosselkörper (Chokes), Probenahmezylinder, Messgerätegehäuse, Rohrliner
Everflon™ ETFE	155 °C (311 °F)	Überragend	Extreme mechanische Zähigkeit, Schnitt- und Schlagfestigkeit, Beständigkeit gegen Bohrschlammbetrieb	Außenbeschichtung für Bohrgestänge, Schlammotorengehäuse, Riser-Klemmen

4. Kritische Subsysteme & industrielle Einsatzfelder in Öl & Gas

- **Offshore- & Subsea-Befestigungselemente (ASTM A193 B7/B7M Stehbolzen & Muttern):** Salzhaltige Meeresluft und galvanische Elementbildung führen zum Festfressen der Gewinde, sodass Bolzen bei Wartungen abgeflext werden müssen. Everflon™ PTFE-Bolzenbeschichtungen halten über 3.000 Stunden Salzsprühtest (ASTM B117) stand, garantieren gleichmäßige Anzugsmomente und ermöglichen zerstörungsfreies Lösen mit Standardwerkzeugen.
- **Bohrloch- & Komplettierungswerkzeuge (MWD/LWD-Sensoren, DHSVs & Packer):** Hohe Sohlentemperaturen und abrasive Bohrspülungen verschleifen ungeschützte Gehäuse und Schiebehülsen. Everflon™ ETFE- und PFA-Schichten schützen empfindliche Messelektronik vor Schlammanbackungen und sichern reibungsarme Bewegungen mechanischer Komponenten.
- **Ventile, Drosseln & Stellantriebe (Kugel-, Schieber-, Küken- & Klappenventile):** Korrosives Nassgas und sandhaltiges Rohöl erodieren metallische Dichtflächen und lassen Betätigungsmomente in die Höhe schnellen. Everflon™ PFA- und PTFE-Auskleidungen senken das Drehmoment, dichten absolut blasendicht ab und verhindern Säurefraß an Grundkörpern.
- **Förderleitungen & Riser (Kontrolle von Paraffin, Asphaltenen & Gashydraten):** Temperaturabfälle in Untersee-Flowlines begünstigen Wachsauskristallisationen und Hydratpfropfen, die Förderströme abwürgen. Die oleophoben und hydrophoben Eigenschaften von Everflon™ FEP/PFA-Innenbeschichtungen verhindern die Keimbildung von Paraffin an Rohrrinnenwänden.
- **Offshore-Strukturbauteile & Riser-Führungsklemmen:** Die Spritzwasserzone setzt Klemmen und Führungsbolzen kontinuierlich sauerstoffreichem Meerwasser und UV-Strahlung aus. Mehrschichtige Everflon™ Systeme bieten kathodischen und chemischen Schutz vor Rostbluten und Spannungsrisskorrosion.
- **Chemikalieninjektions- & Hydraulik-Steuerleitungen:** Unter Hochdruck injizierte Medien wie Methanol, Glykol, Korrosionsinhibitoren und Biozide greifen Standardpolymere chemisch an. Everflon™ PFA- und ETFE-Liner sind universell chemikalienbeständig und schließen Quell- oder Permeationsschäden aus.

5. Qualitätssicherung, Korrosionsprüfungen & Technische FAQ

Everflon™ Beschichtungen für das Ölfeld durchlaufen strenge Prüfprotokolle: Hochspannungs-Porenprüfung (ASTM G62), Salzsprühnebeltests (ASTM B117), Gitterschnittprüfungen (ASTM D3359) sowie Autoklaven-Immersionstests unter simulierten Sauer gasbedingungen.

F: Welche Vorteile bieten Everflon™ Beschichtungen gegenüber galvanischer Verzinkung oder Kadmierung bei Offshore-Bolzen?

A: Metallische Opferschichten bauen sich in mariner Umgebung rasch ab, was binnen Monaten zu Rotrost und Kaltverschweißung führt. Everflon™ Fluorpolymere wirken als echte Barrierebeschichtung mit über 3.000 Stunden Salzsprühbeständigkeit, unterbinden galvanische Ströme und sichern stabile Lösemomente über Jahre hinweg.

F: Sind Everflon™ Beschichtungen beständig gegen explosive Gasdekompression (RGD) in Hochdruck-Gaspromotoren?

A: Ja. Thermoplastisch verarbeitbare Fluorpolymere wie Everflon™ PFA und ETFE besitzen eine hohe molekulare Dichte und Bruchdehnung. Auf speziellen Hochleistungsgrundierungen verhindern sie Blasenbildung und Mikrorisse, wie sie bei Elastomeren oder Epoxiden unter abrupten Druckabfällen auftreten.

Everflon™ Advanced Materials — Engineering-Zentrum für Öl- & Gasoberflächen

Beratung zur NACE MR0175-Konformität, Salzsprühnebel-Qualifizierung für Befestigungselemente und Musterbeschichtungen

E-Mail: oilgas@everflon.com | **Webseite:** www.everflon.com/oil-and-gas