

FILTRATIONS- UND SEPARATIONSSYSTEME  
FÜR DIE WINDINDUSTRIE

---

# AUFWIND FÜR SAUBEREN STROM

---

Zuverlässige Lösungen zum Schutz  
der Windkraftanlagen und der Umwelt

# GEMEINSAM MACHEN WIR DIE WINDKRAFT



## sicherer

sicherer, indem wir dazu beitragen, Störungen zu vermeiden und Ausfälle von Steuerungselementen zu verhindern



## gesünder

gesünder, indem unsere Produkte die Voraussetzungen schaffen, um sowohl an Land als auch auf hoher See und unter widrigen Witterungsbedingungen Energie aus einer regenerativen Quelle zu gewinnen



## produktiver

produktiver, indem wir dauerhaft für einen reibungslosen Betrieb der Windkraftanlage sorgen

# SIE SICHERN DIE ENERGIEVERSORGUNG DER ZUKUNFT, WIR DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT IHRER ANLAGE



**DIE STROMERZEUGUNG AUS REGENERATIVEN ENERGIEQUELLEN** ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und ein zukunftsfähiges Geschäftsfeld. Windkraftanlagen setzen über ihre Rotoren und das damit verbundene Antriebssystem die kinetische Energie des Windes in elektrischen Strom um – natürlich nur dann, wenn die Räder in Bewegung bleiben.

**MIT EFFIZIENTEN FILTERSYSTEMEN**, die Hydraulikflüssigkeiten und Schmieröl von systembedingten Verunreinigungen und vor Verunreinigungen aus Luft oder Wasser reinigen, trägt Filtration Group zum wirtschaftlichen Betrieb von Off- und Onshore-Windenergieanlagen bei. Luftfilter beugen Korrosionen und dem vorzeitigen Verschleiß von Steuerungselementen in der

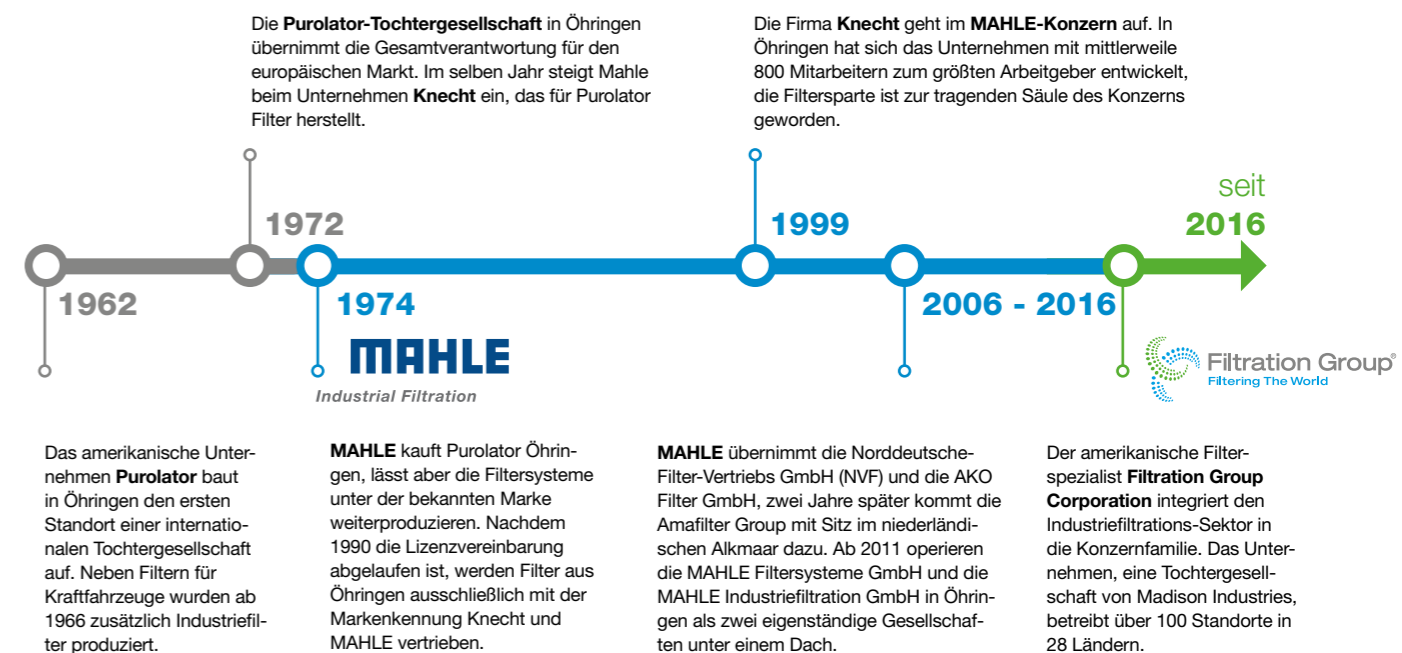
Gondel und dem Turm vor. Und damit kein Salzwasser die Technik angreift oder umgekehrt Öle und Schmierstoffe ins Meer gespült werden, sorgen Separatoren zuverlässig und ohne den Einsatz chemischer Zusätze für eine saubere Trennung der Flüssigkeiten.

**MIT DURCHDACHTEN UND LEISTUNGSSTARKEN LÖSUNGEN** trägt Filtration Group zu einer ausgewogenen ökonomischen und ökologischen Bilanz von Windkraftanlagen bei. Unsere Expertise und unser Fachwissen sollen Ihr Geschäftsmodell einer umweltfreundlichen und sicheren Energieversorgung für die Zukunft voranbringen. Ganz im Sinne unseres Credo:

**WIR BEGEISTERN UNSERE KUNDEN.**

## ZUR GESCHICHTE

Jahrzehntelange Erfahrung und das gebündelte Fachwissen an einer Produktionsstätte prägen das Qualitätsmerkmal von Produkten der heutigen Filtration Group GmbH. Unter verschiedenen Namen entwickelte sich ein breites Angebot hochwertiger Produkte aus dem Bereich der Filtertechnik.



# STROM AUS WINDKRAFT: SO WIRD DAS DING GEDREHT

Die Windindustrie leistet einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und zu einer zukunftsorientierten Stromversorgung. Um selbst eine sichere Zukunft zu haben, müssen Windkraftanlagen wirtschaftlich sein. Das setzt einen verlässlichen und dauerhaften Betrieb selbst unter widrigen Witterungsbedingungen voraus. Mit hochentwickelten Filtersystemen und Separationsanlagen schafft Filtration Group die Voraussetzungen dafür und arbeitet Hand in Hand mit Herstellern und Betreibern von Windkraftanlagen an einer kontinuierlichen Weiterentwicklung flexibler und effizienter Lösungen.

## 1 Pitch-System

Um einen dauerhaften Betrieb zu gewährleisten und das Windrad bei Sturm zu schützen, passt das **Pitch-System** mittels Hydraulik die Ausrichtung der Rotorblätter den Windbedingungen an.

- Mitteldruckfilter
- Belüftungsfiler
- Filterelemente / EcoParts

## 2 Getriebe

Am **Getriebe** setzt ein Räderwerk die kinetische Energie des Windes in mechanische um, die im Stromgenerator die Turbine in Bewegung setzt. Das Herzstück jeder Windkraftanlage läuft nur geschmiert zu Hochtouren auf.

- Ölfiltermodule
- Offline Filtersysteme
- Anschraubpatrone
- 2 und 3 Stufenelemente

## 3 Azimut-Antrieb

Der **Azimut-Antrieb** steuert die Gondel (auch Nacelle genannt) sicher entlang der Windströmungen und garantiert so den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage. Die Drehbewegung funktioniert hydraulisch.

- Mittel- und Hochdruckfilter
- Belüftungsfiler
- Filterelemente / EcoParts

## 4 Bremssystem

Je nach Windstärke muss das Windrad abgebremst werden, um Schäden an der Anlage zu verhindern. Das **Bremssystem** basiert auf einer Hydraulik, die kontrollierte Umdrehungen bei jeder Wetterlage ermöglicht.

- Mittel- und Hochdruckfilter
- Belüftungsfiler
- Filterelemente / EcoParts

## 5 Nacellebelüftung

In der **Nacelle** sitzt die Technik und Mechanik zur kontrollierten Steuerung des Windrades. Hier gilt es, einen kühlen Kopf zu bewahren.

- Nacelle Conditioning Unit (NCU)

## 6 Turmbelüftung

Wenn die Turbine auf Touren ist, laufen die technischen Steuereinheiten im **Turm** heiß. Für Abkühlung sorgt das TCU, das die Luft aus der Umgebung ansaugt und konditioniert.

- Tower Conditioning Unit (TCU)

## 7 Transformatorplattform

Die **Service- und Transformatorplattform** ist das Bindeglied zwischen den einzelnen Windkraftanlagen eines Windparks. Da sie entweder im Meer oder auch mal im Regen steht, sammelt sich auf ihrer Oberfläche jede Menge Wasser, das sauber bleiben muss. Gleichzeitig muss der allgemeine Betrieb der Transformatorplattform dauerhaft sichergestellt sein. Dazu ist es notwendig, den Kraftstoff für den Generator sowie das Kühl- und Prozesswasser aufzubereiten.

- Entöler
- Kraftstoffaufbereitungsanlagen
- Seewasserfilter

# WAS AUCH IMMER DER WIND BRINGT: MIT HILFE UNSERER LÖSUNGEN WIRD PURE ENERGIE DARAUSS

Hochentwickelte Filter- und Separationsanlagen gewährleisten den störungsfreien Betrieb aller hydraulischen und mechanischen Systeme einer Windkraftanlage und sorgen für eine saubere Trennung von Wasser und Kraftstoffen auf der Service- und Transformatorplattform.

## BELÜFTUNGSFILTER PI 0126

BelüftungsfILTER für Hydraulik- und Schmierölbehälter verhindern Verunreinigungen mit Staub-, Schmutz- oder Salzpartikeln aus der angesaugten Umgebungsluft. Design und Material haben sich in jahrzehntelangem Einsatz bewährt. Unsere BelüftungsfILTER sind praktisch in der Handhabung, robust und langlebig.



## NEBENSTROM-ÖL-FILTERMODUL PI 8400

Das neu entwickelte Filter-Modul setzt neue Maßstäbe in der Nebenstrom-Filtration und ist kompatibel zu den bisher eingesetzten Kompakt-Systemen. Die wasserabsorbierenden Premium Filterelemente mit PulseShield™ Technologie filtern das mit einer Feinheit von 3 µm und scheiden so auch feinste Partikel sowie Ölalterungsprodukte (Varnish) zuverlässig ab.



## ANFLANSCHFILTER PI 340

Der Mitteldruckfilter sowie die im Filter verwendeten Ventile und Wartungsanzeiger sind für den Einsatz in der Industrie konzipiert und halten extremen Anforderungen stand. Die Ausrüstung mit Premium Filterelementen mit PulseShield™ Technologie macht den Pi 340 zu einer sicheren Bank, wenn es um den zuverlässigen und dauerhaften Betrieb der Hydraulikanlage geht.



## ÖLFILTERMODUL (OFM) PI 83116

Das kompakte OFM wurde in Zusammenarbeit mit den Herstellern speziell für den Einsatz in Windkraftanlagen entwickelt, um Schmieröle sauber und damit die Hydraulikelemente am Laufen zu halten. Die Entlüftung ist im Filterdeckel integriert, Ablassmöglichkeiten bestehen an der Roh- und Reinseite des OFM. Die Handhabung ist denkbar einfach: Das PI 83116 wird so geliefert, dass es mit wenigen Handgriffen angeschlossen werden kann, zudem ist der Wartungsanzeiger an einer leicht zugänglichen Stelle. Die leistungsfähigen 2 bzw. 3 Stufenelemente mit PulseShield™ Technologie können bis zu 30 Prozent mehr Schmutz aufnehmen, als konventionelle Filterelemente.



## FILTERELEMENTE

Der spezielle Aufbau der PulseShield™ Filterelemente lässt sie 30 Prozent mehr Schmutz aufnehmen als herkömmliche Filtereinsätze. Auch bei extremer Beanspruchung behält die Oberflächenstruktur ihre hohe Abscheideleistung bei und garantiert so den störungsfreien Betrieb der Hydraulikanlage.



### PULSESHIELD™ TECHNOLOGIE

An den Glasfaserlagen der PulseShield™ Filterelemente bleibt 30 Prozent mehr Schmutz hängen als an den Oberflächen herkömmlicher Einsätze. Der Clou der patentierten Technologie steckt jedoch im Außenmantel: Dieser wird so geschrumpft, dass er das aufgefaltete Filtermaterial so fest an die Innenzarge presst, dass Druckschwankungen keinerlei Auswirkungen auf die Abscheideleistung haben. Gleichzeitig macht die PulseShield™ Technologie das Filterelement langlebiger.

## ECOPARTS

Zusätzlich zu den Filterelementen für FG Originalgehäuse bietet Filtration Group ein großes Spektrum von Hydraulik- und Luftfilterelementen an, die auch in Anlagen anderer Hersteller eingesetzt werden können. Die Produkte aus der EcoParts-Serie kombinieren Kompatibilität mit dem zertifizierten Qualitätssiegel der Filtration Group. Das steht für eine definierte Filterleistung, Reinheitsklasse und Standzeit sowie einer zuverlässigen Prüfung nach DIN- und ISO-Normen mit allen gängigen Branchenzulassungen.



## ANSCHRAUBPATRONE PX 37

Das strömungsgünstige Design der Bauteile der PX 37 gewährleistet minimalen Druckverlust. Mit einem zulässigen Nenndruck von 16 bar und einer optimalen Abscheideleistung tragen Mic-, Sm-x und die Sm-N-Filterelemente dazu bei, das Öl so sauber aufzubereiten, dass eine dauerhafte Betriebssicherheit des Getriebes in einer Windkraftanlage sichergestellt ist.



## PRODUKTE

# Innovative Technologien und bewährte Verfahren für optimale Ergebnisse



## Effiziente Separations-Systeme für die Serviceplattform und Transformatorstation

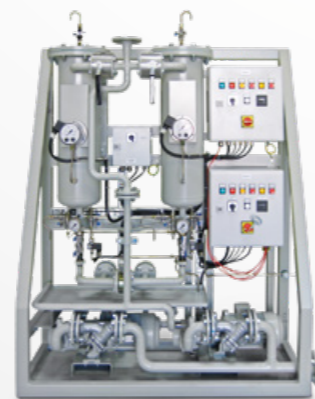
### ENTÖLER 2000

Gischt und Regenwasser werden auf der Transformatorplattform eines Windparks oft mit Chemikalien und Öl verunreinigt. Bevor es wieder ins Meer zurückgeleitet werden darf, muss dieses Oberflächenwasser gereinigt werden. Der PPT BWS (MESB) oder einfacher: Entöler 2000, erfüllt mit einer Abscheideleistung von 5 ppm Restölgehalt schon heute die Norm der Zukunft. Das System basiert auf dem bewährten Koaleszer-Verfahren, das sich unterschiedliche physikalische Eigenschaften von Öl und Wasser zunutze macht. Mehrphasenseparation und Mechanischer Emulsions- und Schaumbrecher sind im Entöler 2000 auf zwei Druckbehälter verteilt.



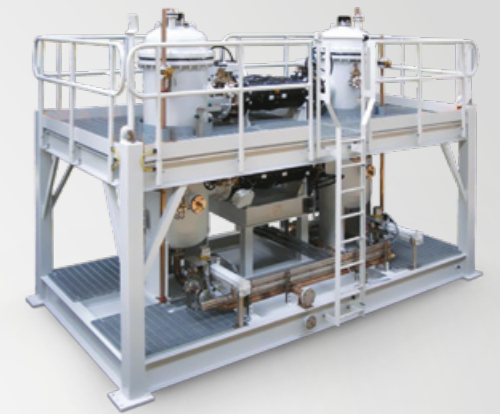
### FTS / OTS

Notstromaggregate halten bei Ausfällen den Betrieb auf der Service- und Transformatorplattform aufrecht. Damit die Aggregate stets einsatzbereit sind, darf sich in den Ölen und Kraftstoffen nicht zu viel Wasser ansammeln. Darin können sich Mikroorganismen und Pilze wie die gefährliche Dieselpest entwickeln, die sich ablagern und Störungen verursachen können. Die ein- oder mehrstufige Anlage filtert als FTS den Kraftstoff oder als OTS das Öl in den Koaleszer-Elementen, die über die Kombination verschiedener Filterelemente exakt auf die jeweiligen technischen Anforderungen abgestimmt werden können. Bei Bedarf reduziert eine nachgeschaltete Separatormembran den Wasseranteil auf unter 20 ppm.



### SEEWASSERFILTER

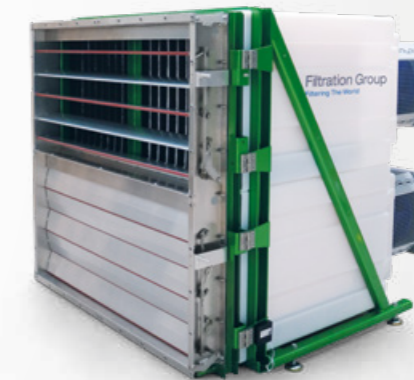
Um angesaugtes Meerwasser als Kühl- oder Prozesswasser verwenden zu können, werden in Seewasserfiltern von Filtration Group Salz und andere Feststoffpartikel sauber und verlässlich abgeschieden. Vom vollautomatischen Rückspülfilter über selbstreinigende oder manuell austauschbare Siebkorbfilter in den Versionen als Einfach-, Umschalt- oder Rückspülfilter gibt es zu jedem Anwendungsszenario das passende System. Eine große Auswahl an verschiedenen Werkstoffen, Filterelementen und Anschlussgrößen ermöglichen flexible Lösungsansätze für individuelle Anforderungen.



## Filtersysteme für die Turmbelüftung

### TOWER CONDITIONING UNIT (TCU)

Der Turm jeder Windkraftanlage beherbergt zentrale Steuerungseinheiten sowie die Turbine für den Stromgenerator. Ein Ansaugluftfilter System verhindert die Überhitzung der Technik, indem sie die Temperatur mit kühler Umgebungsluft reguliert. Aus dieser angesaugten Luft müssen Salzpartikel und Feuchtigkeit gefiltert werden, um eine Korrosion an der Turbine und anderen technischen Geräten zu vermeiden. Die neue Generation des Zuluftfiltrationssystems von Filtration Group, wird mit einem speziellen Kunststoffgehäuse und dem patentierten, effizienten DropSafe™ Taschenfilter den Forderungen der Windrad-Hersteller nach optimalem Design und maximaler Leistung gerecht.



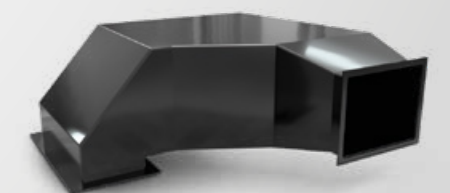
### DROPSAFE™ TASCHENFILTER

Der DropSafe™ Taschenfilter kombiniert die Vorteile von Material, Verfahren und Design in einem kompakten System. Ein eigens von FG-Filtrair entwickeltes Filtermaterial wird zu Taschen zusammengeschnitten. An diesem patentierten Faltenbalg bleiben Salz und Partikel hängen, das Wasser wird mittels bewährtem Koaleszer-Verfahren an dem hydrophoben Filtermaterial abgeschieden und sammelt sich in Behältern, die dem Filter vorgelagert sind.

## Filtersysteme für die Nacellebelüftung

### NACELLE CONDITIONING UNIT (NCU)

In der Nacelle jedes Windrades sind Antriebs- und Bremssysteme für die Rotoren und die Gondel selbst verbaut. Eine Klimaanlage verhindert, dass die Geräte im laufenden Betrieb überhitzen und die Viskosität der Hydraulikflüssigkeiten beeinträchtigt wird. Die angesaugte Umgebungsluft muss allerdings zuvor gefiltert werden. Die NCU von Filtration Group stellt sicher, dass kein Staub, keine Pollen und auch keine Insekten ins Innere der Nacelle gelangen und trägt damit zum verlässlichen Dauerbetrieb der Anlage bei.



ALLES AUS EINER HAND

## IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN: UNSER ANTRIEB, SIE ZU BEGEISTERN



### STILLSTAND? NICHT MIT UNS!

Von der kompletten Anlage bis hin zum einzelnen Filtereinsatz haben wir stets alle Produkte auf Lager, die den störungsfreien Betrieb der Windkraftanlage und der Transformatorplattform gewährleisten. Filtration Group steht dabei nicht nur für Top-Qualität, sondern auch kurze Lieferzeiten – weltweit.

### FG-QUALITÄT FÜR JEDES SYSTEM

Unsere EcoParts sind Ersatzteile und Filterelemente, die mit Systemen anderer Hersteller kompatibel sind. Ein umfassendes Portfolio und eine ökonomisch durchdachte Lagerorganisation ermöglichen weltweit eine schnelle Lieferung des passenden Produktes.

### WIR MACHEN ES ZU IHRER PERSÖNLICHEN SACHE

Auf Anfrage bedrucken wir Filterelemente auch mit den Firmenlogos unserer Kunden. Bei Produkten aus dem Sortiment von Filtration Group steht dieser Name dann automatisch für Spitzenqualität im Bereich der Filter- und Separationstechnik.

### MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN? KEIN PROBLEM!

Das Funktionsprinzip ist zwar immer dasselbe, doch in der Bauweise unterscheiden sich Windkraftanlagen zum Teil deutlich voneinander. Filtration Group entwickelt daher in Zusammenarbeit mit den Herstellern und Betreibern der Anlagen auch Sondermodule und -module, die speziellen Anforderungen gerecht werden.

### WIR FINDEN RAUS, WO'S HAKT

Die Auswertung von Messdaten im Labor liefert wertvolle Erkenntnisse für eine exakte Systemdiagnose und die Basis für anwendungsbezogene Anpassungen einzelner Module. Diese Analyse dient vor allem der Wirtschaftlichkeit, indem Wartungsintervalle und Standzeiten gleichermaßen verlängert werden.

### BERATUNG AUF DEN PUNKT

Jahrzehntelange Erfahrung und die große Innovationskraft sind Stärken von Filtration Group, die unsere Kunden schon vor dem Kauf nutzen können. Als ausgewiesene Experten beraten Sie unsere Ansprechpartner gerne, welche Filter wo die besten Ergebnisse erzielen.

REFERENZEN

## GUT GELÖST



### Clevere Idee unterstützt Dauerbetrieb des Windrades

Das Getriebe einer Windkraftanlage ist je nach Wetterlage und Jahreszeit starken Vibrationen und Temperaturschwankungen ausgesetzt. Damit die Systeme reibungslos funktionieren, muss das Getriebeöl mit mindestens 10 µm filtriert werden und das bei einer Viskositäts-Spannweite von 320 cSt bei 40 Grad Celsius bis 10.000 cSt bei -7 Grad Celsius.

In Zusammenarbeit mit einem renommierten Windturbinenhersteller entwickelte Filtration Group ein System aus Filter, Pumpe und Kühlung, das in der Gondel des Windrades wenig Platz beansprucht, leicht war und dabei eine hohe Leistungsfähigkeit mit langer Lauflebensdauer verbund. Dazu wurden die Komponenten des Standard-Filtersystems Pi 8300 einzeln auf eine vorgegebene Flanschplatte montiert, auf der bei Bedarf sogar noch ein Metallpartikelsensor nachgerüstet werden kann. Ein weiterer Vorteil des ausgeklügelten Konzeptes besteht darin, dass keine Schläuche nach außen geführt werden mussten, was die Gefahr von Leckagen deutlich verringerte.



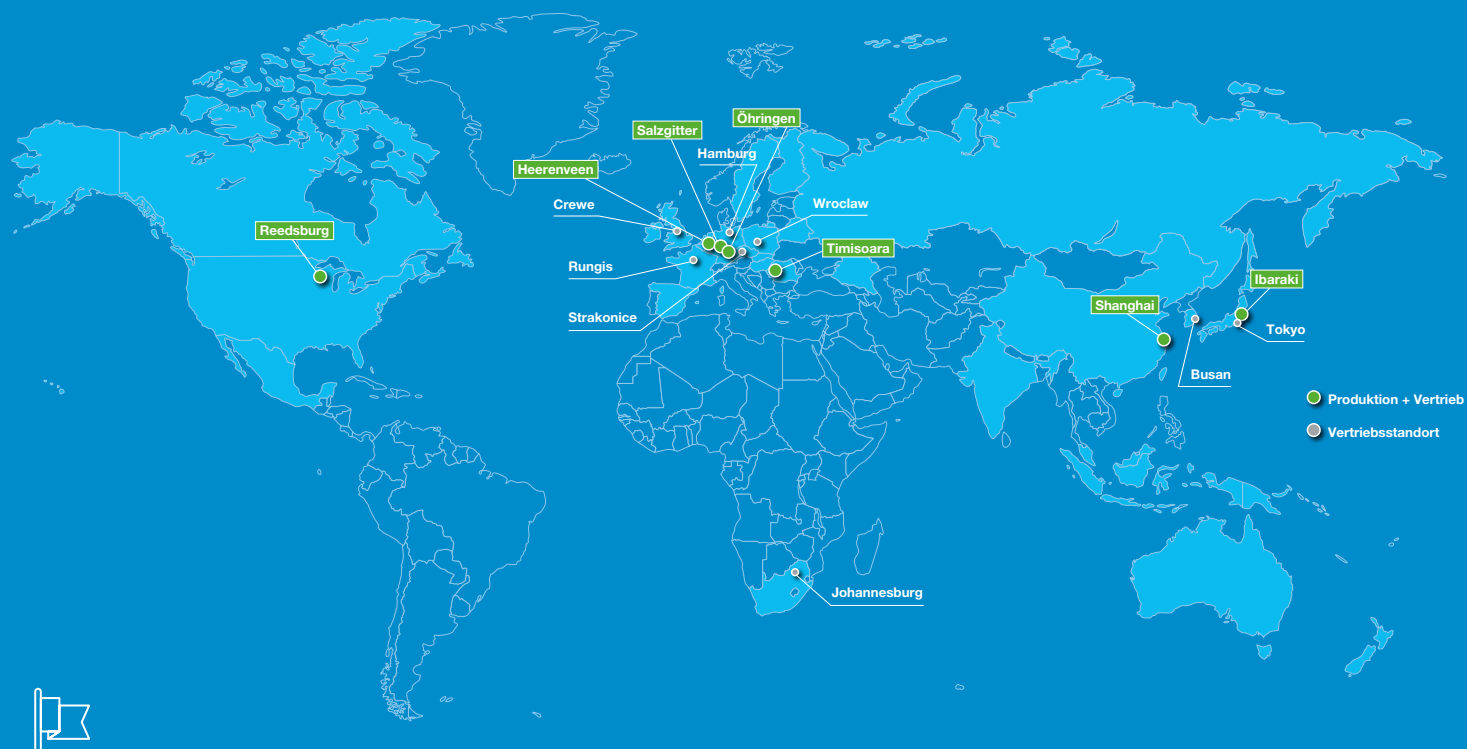
### Saubere Energiegewinnung auf allen Ebenen

Der erste kommerziell betriebene Windpark Deutschlands wurde 2011 in der Ostsee in Betrieb genommen. 21 Windkraftanlagen erzeugen dort jährlich Strom für 50.000 Haushalte und sparen dabei gegenüber der konventionellen Stromerzeugung 167.000 Tonnen CO<sub>2</sub> ein.

Gischt und Regenwasser, das sich auf der Transformatorplattform des Windparks ansammelt, vermischt sich dort mit verschiedenen Ölen aus Leckagen und Drosseln. Zum Schutz der Ozeane darf das Wasser nur mit einem verschwindend geringen Restölgehalt in die Ostsee zurückgeleitet werden. Auf der Plattform wurde deshalb ein Filtration Group Entöler 2000 installiert, der das Wasser nach den geltenden Umweltvorschriften der IMO MARPOL MEPC.107(49) reinigt. Abgeschiedene Öle und Feststoffe werden in einem Behälter gesammelt und später fachgerecht entsorgt. Der Entöler 2000 wurde als Plug & Play-Lösung geliefert, die Entsorgungseinheit war in einem separaten Container untergebracht. Das Separationssystem von Filtration Group läuft seither zuverlässig und verursacht kaum Kosten.



## WELTWEIT AN ÜBER 100 STANDORTEN IN 28 LÄNDERN



### ADRESSEN

#### Filtration Group GmbH

Schleifbachweg 45  
74613 Öhringen  
Deutschland

Telefon: +49 7941 / 6466 - 0  
Fax: +49 7941 / 6466 - 429  
Email: [fm.de.sales@filtrationgroup.com](mailto:fm.de.sales@filtrationgroup.com)

#### FG Fluid Solutions USA

2400 Zinga Drive  
Reedsburg, Wisconsin 53959  
USA

Telefon: +1 608 / 524 - 4200  
Fax: +1 608 / 524 - 4220  
Email: [fg-usa@filtrationgroup.com](mailto:fg-usa@filtrationgroup.com)

#### Filtration Group Japan Corporation

IS Yumicho Bldg, 1-28-24 Hongo  
Bunkyo-ku  
Tokyo 113-0033  
Japan

Telefon: +81 3 / 5802 - 7340  
Fax: +81 3 / 5802 - 7345  
Email: [fm.jp.industrialfiltration@filtrationgroup.com](mailto:fm.jp.industrialfiltration@filtrationgroup.com)

#### Filtration Group (Shanghai) Co. Ltd.

B 501, Hangyi Road 8  
Fengxian District  
Shanghai 201401  
China

Telefon: +86 400 / 821 - 5175  
Email: [info\\_shanghai@filtrationgroup.com](mailto:info_shanghai@filtrationgroup.com)

#### Filtration Group Srl.

Calea Stan Vidrighin 5A  
Timisoara 300645  
Rumänien

Telefon: +40 256 / 408 - 230  
Email: [fm.ro.office@filtrationgroup.com](mailto:fm.ro.office@filtrationgroup.com)

#### Filtrair B.V.

De Werf 16  
8447 GE Heerenveen  
Niederlande

Telefon: +31 513 / 626 - 355  
Email: [marketing-filtrair@filtrationgroup.com](mailto:marketing-filtrair@filtrationgroup.com)

#### Clear Edge Filtration CFE GmbH

Erzwäsche 44  
D-38229 Salzgitter-Calbecht  
Deutschland

Telefon: +49 5341 / 8151 - 0  
Fax: +49 5341 / 8151 - 52

Weitere Infos zu unseren Produkten sowie einen lokalen Ansprechpartner aus unserem weltweiten Partnernetzwerk finden Sie auf unserer Website unter: [www.fluid.filtrationgroup.com/de-DE/kontakt](http://www.fluid.filtrationgroup.com/de-DE/kontakt)

[www.fluid.filtrationgroup.com](http://www.fluid.filtrationgroup.com)