



# SMOevo-Ozonanlagen

VIEL OZON. WENIG ENERGIE.

**WEDECO**

a xylem brand

# Ozon. Effektiv und umweltfreundlich

Ozon ist eines der stärksten, im Handel verfügbaren Oxidationsmittel und wird häufig in Trinkwasserversorgungsanlagen oder bei der Abwasserbehandlung verwendet. Der Vorteil dieses Oxidationsmittels ist seine Umweltfreundlichkeit. Verunreinigungen, Farbstoffe, Gerüche und Mikroorganismen werden unmittelbar durch den Oxidationsprozess zerstört, ohne die Entstehung gefährlicher, chlorierter Nebenprodukte oder signifikanter Rückstände.

Die Zerfallsreaktion des Ozons zu Sauerstoff bietet eine kosteneffektive und umweltfreundliche Alternative zur Oxidation mit Chlor, Adsorption (mit Aktivkohle) oder anderen Ausscheidungsverfahren, wie z. B. die Membrantechnologie.

## Vorteile von Ozon

- Ozon beseitigt Bakterien, Viren und die meisten anderen organischen und anorganischen Verunreinigungen.
- Ozon kann gefährliche Chemikalien wie Chlor ersetzen oder im Gehalt reduzieren.
- Ozon kann als Flockungsmittel Stoffe binden und damit zur Entfernung von z. B. Eisen oder Mangan beitragen.
- Ozon hinterlässt weder chlorierte Nebenprodukte noch unangenehmen Chemiegeschmack oder -geruch.
- Ozon wird sicher vor Ort und nur in der erforderlichen Menge unter Verwendung von Luft oder Sauerstoff sowie Energie hergestellt.
- Keine Lagerung und kein Umgang von/mit Oxidationsmitteln oder anderen Chemikalien

## Die oxidative Wirkung von Ozon

Ozon reagiert schnell mit einer Vielzahl von Verbindungen. Dabei werden diese Verbindungen entweder direkt von den Ozonmolekülen oder indirekt von den zwischenstufig gebildeten Hydroxylradikalen angegriffen. Nach Möglichkeit wird das Ozon durch den Reaktionsprozess vollkommen verbraucht, so dass nur Sauerstoff übrigbleibt. Eventuell noch im Abgas vorhandenes Restozon wird durch einen Restozonvernichter in Sauerstoff überführt.

Durch Kombination von Ozon mit UV oder Peroxid werden erweiterte Oxidationsverfahren ausgelöst, die auch die meisten schwer abbaubaren Substanzen reduzieren. Diese erweiterten Oxidationsverfahren sorgen auch für den Abbau anderer, vorher nicht abbaubarer Substanzen.

## Der Ozongenerator

Das zentrale Element einer Ozonproduktion ist der Ozongenerator, der das Gas aus Sauerstoff herstellt. Die Wedeco SMOevo-Ozongeneratoren von Xylem sind einfach zu handhabende Anlagen mit kleiner bis mittlerer Ozonkapazität. Als komplett integrierte Systeme produzieren sie je nach Anlagengröße Ozon im Umfang von 9 bis 600 kg/Tag bzw. 0,4 bis 25 kg/Stunde.

Die SMOevo-Ozongeneratoren von Xylem bieten dank der breiten Palette an anpassbaren Optionen zur Erfüllung spezifischer Anforderungen höchste Leistungsfähigkeit. Die SMOevo-Anlagen sind als überlegene Konstruktionen mit der fortschrittlichen Elektroden-Technologie Effizon® evo 2G ausgerüstet. Es werden beispiellose Ergebnisse in Bezug auf Leistung, Effizienz und Zuverlässigkeit erzielt.

Die Effizon evo 2G-Elektroden sind das Herzstück der Ozonerzeugung durch effiziente Verwendung von Sauerstoff und Energie. Der Ozonproduktionsprozess erfordert Kühlwasser zur Wärmeabfuhr und Aufrechterhaltung des effizienten Verfahrens. Das durchdachte Zusammenspiel der einzelnen Komponenten und Verfahrensschritte sichert die Alleinstellung der Wedeco-Ozonanlagen in Bezug auf höchste Effizienz, Zuverlässigkeit und Flexibilität.

# Elemente für höchste Effizienz, Zuverlässigkeit und Flexibilität

## ENERGIE

Moderne Ozonanlagen benötigen weniger Energie als vermutet. Mit den Effizon evo 2G-Elektroden konnte Xylem den Energieverbrauch um bis zu 25 % senken. Damit gehören die Wedeco-Anlagen zu den weltweit energieeffizientesten.

## SAUERSTOFF

Die Technologie der Effizon evo 2G-Elektroden erlaubt eine bis zu 30 % geringere Stickstoffdosierung als vergleichbare Anlagen der Mitbewerber. Dies vermindert entscheidend die Bildung von Stickoxiden (NOx) und somit die Entstehung von Korrosion, also letztlich von Anlagenstörungen. Darüber hinaus ist die Technik unempfindlich gegenüber erhöhten Konzentrationen von Kohlenwasserstoffen im Speisegas, sodass wenig Einschränkungen bei der Wahl des Gasanbieters bestehen. Diese Flexibilität gilt auch für den als Speisegas eingesetzten Sauerstoff. Wedeco-Generatoren sind in Ausführungen lieferbar, die mit verschiedenen Sauerstoffquellen, wie Luft, flüssiger Sauerstoff oder vor Ort erzeugtem PSA-Sauerstoff, betrieben werden können.

## KÜHLWASSER

Das Kühlen der Elektroden mit Kühlwasser hat unmittelbaren Einfluss auf den Wirkungsgrad der Anlage. SMOevo Ozongeneratoren erreichen höchste Wirkungsgrade, und das sogar bei Kühlwassertemperaturen von über 35 °C. Die verbesserte Konstruktion des hydraulischen Generators erreicht eine höhere Wärmeabfuhr und verringert gleichzeitig die mechanische Belastung der Elektrode. Die Spannungsversorgung ist in das Kühlkonzept der Gesamtanlage eingebunden, systemabhängig kommt dort Wasser oder Luft als Kühlmedium zum Einsatz.

# SMOevo. Entwickelt als die beste Lösung für jede Anwendungsfall

Die Ozongeneratoren der SMOevo-Serie bieten maximale Flexibilität und Zuverlässigkeit bei kleiner bis mittlerer Ozonkapazität. Die Ozongeneratoranlage und die Regeleinheit können mit zahlreichen Anbauteilen kombiniert und ergänzt werden, sodass projektspezifische Kundenlösungen für fast jeden Anwendungsfall möglich werden.

Die SMOevo-Ozongeneratoren sind in zwei unterschiedlichen Ausführungen lieferbar: 1) Greenline mit höchster Energieeffizienz und niedrigen Lebenszykluskosten oder 2) Smartline als preiswerte Alternative. Unabhängig von der Entscheidung für eine der beiden Ausführungen handelt es sich immer um eine SMOevo-Anlage, die den Kundenanforderungen gerecht wird.

Der Ozonproduktionsbehälter, die Spannungsversorgung und die Regeleinheit werden in kompakter Anordnung auf einem gemeinsamen Rahmen montiert, sodass nur wenige Verbindungen für die Herstellung der Betriebsfähigkeit erforderlich sind. Die Montage- und Inbetriebnahmezeiten am Aufstellungsort sind um 60 % geringer, weil die Verrohrung, Instrumentierung und Verkabelung vor der Auslieferung ausgeführt und funktionsgeprüft werden.

Die Wedeco SMOevo-Generatoren sind für die interne Steuerung und Überwachung der Ozonanlage mit einer SPS ausgerüstet. Die Bedieneinheit an der Anlage gewährleistet den einfachen und schnellen Zugriff auf die Systemparameter und Bedienelemente, die entscheidend für den Ozongeneratorbetrieb sind.

- 1** Der Generatorbehälter und die Stromversorgung sind selbstständige Einheiten und können optional getrennt aufgestellt werden. Die allseitige Unterfahrmöglichkeit mit einem Gabelstapler erleichtert Transport und Montage.
- 2** Der Ozongenerator kann sowohl aufrecht als auch horizontal angeordnet werden.
- 3** Die Verrohrung besteht durchgehend aus rostfreiem Stahl, lösbare Verbindungen sind mit Flanschen ausgeführt. Überwachungs- und optionale Konzentrationsmessgeräte sind werksseitig montiert.
- 4** Durch eine optimierte Anordnung von Produktionsbehälter, Verrohrung und Schaltschränken wurde der Platzbedarf um 20 % reduziert.
- 5** Die Stromversorgung wird mit neuester Halbleitertechnologie (IGBT) hocheffizient geregelt.
- 6** Die Klimaanlage trennt die elektrische Anlage von der Umgebungsluft gemäß Schutzart IP 54. Das erlaubt einen Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen von bis zu 35 °C, hoher Luftfeuchte bis 90 % sowie in rauem und staubigen Umfeld.



## Schnelle Inbetriebnahme in Sekunden

Die SMOevo-Anlagen mittlerer Größe regeln die Ozonproduktion in Abhängigkeit des jeweils erforderlichen Bedarfs zwischen 0 und 100 % in Stufen von 1 %. Die höchste Produktionskapazität wird bereits in weniger als 30 Sekunden erreicht – damit sind die Anlagen für praktisch jede Anwendung gerüstet.



## Integrierte Nachhaltigkeit

Wedeco-Ozonsysteme verkleinern bewusst den ökologischen Fußabdruck sowohl durch minimierten Energieverbrauch als auch durch eine verbesserte Zuverlässigkeit des Systems, die zu geringerem Wartungsaufwand und Ersatzteilbedarf führt. Im Ergebnis gehen die CO<sup>2</sup>-Emissionen zurück. Zusätzlich erfüllen unsere Produktionsanlagen die anerkannte internationale Norm DIN EN ISO 14001 für betriebliches Umweltmanagement.

# Viel Ozon. Wenig Energie.

Die Effizon evo 2G-Elektrode als Herzstück jeder SMOevo-Ozonanlage bewirkt höchste Zuverlässigkeits- und Energieeffizienzwerte, die für die meisten anderen Elektrodentechnologien unerreichbar bleiben. Das Alleinstellungsmerkmal dieser Elektrode ist ihr doppelter Entladungsspalt. Beiderseits des Nichtleiters wird Ozon gebildet, bei vermindertem spezifischen Energieaufwand steigt also die produzierte Ozonmenge.

Die Elektroden sind aus einem reaktionsarmen Werkstoff gefertigt und entsprechend hochgradig korrosionsbeständig. Deshalb sind Wedeco Ozongeneratoren praktisch wartungsfrei, eine Reinigung oder ein Austausch der Elektroden wird nicht notwendig.

Durch die Optimierung der Komponentenanzahl und der Behältergeometrie wird die Effizienz der Ozonanlage weiter verbessert und gleichzeitig ein geringerer Energieverbrauch erreicht.



## Ozonerzeugung durch stille elektrische Entladung

Die Effizon evo 2G-Elektroden erzeugen Ozon durch Umwandlung der Sauerstoffmoleküle nach dem Prinzip der stillen elektrischen Entladung. Das Hochspannungsfeld besteht zwischen dem geerdeten Rohr und der Elektrode, getrennt durch einen Nichtleiter. Ein Bruchteil der Sauerstoffmoleküle ist im elektrischen Feld verteilt und formt spontan Ozonmoleküle durch Reaktion mit anderen Sauerstoffmolekülen.

# Optionen für die Wedeco SMOevo-Ozongeneratoren

Die Ozongeneratoren der Wedeco SMOevo-Serie sind mit zahlreichen Optionen und Zusatzausrüstung lieferbar. Alle notwendigen Geräte, SPS usw. zur Sicherstellung des erforderlichen Regelungsumfangs sind im Lieferumfang enthalten.

## Optionen

<b>Containeranlagen</b>	Wärme gedämmte, beleuchtete oder lackierte Container Umfassende Alarm- und Sicherheitskonzepte gemäß internationalen Normen Elektrische Heizung und Gebläse
<b>Instrumentierung und Regelungseinrichtungen</b>	Regelung der Ozonkonzentration Restozon im Wasser Alarmprotokollierung und -anzeige Anlagenregelung mit Prozesssignalüberwachung
<b>Speisegasversorgung</b>	Flüssiger Sauerstoff (Bereitstellung in der Regel vom Sauerstoffanbieter) PSA-Sauerstoff (Pressure Swing Adsorption = Druckwechseladsorption, vor Ort erzeugt) Luftaufbereitung bestehend aus Luftkompressor, Adsorptionstrockner und Filter
<b>Ozonvermischung und -aktivierung</b>	Nebenstrominjektionssysteme Bläschendiffusor Geschlossene Reaktoren Entgasungsbehälter Tropfenabscheider
<b>Elektronische Prozessregelung</b>	Bedieneinheit Übergeordnete Prozessleittechnik
<b>Ozonabbau im Abgas</b>	Katalytischer Ozonabbau Gebläse
<b>Kühlwasserzulauf</b>	Luft-/wassergekühlte Kälteanlagen Wärmeaustauscher

## Technische Daten

	Sauerstoff als Speisegas	Luft als Speisegas
<b>Ozonanlage</b>	<b>Ozonerzeugung (kg/h / ppd)</b>	<b>Ozonerzeugung (kg/h / ppd)</b>
SMOevo 410	1,9 / 101	1,2 / 68
SMOevo 460	2,0 / 106	1,3 / 71
SMOevo 510	3,4 / 180	2,2 / 116
SMOevo 560	3,9 / 206	2,7 / 142
SMOevo 610	6,9 / 365	4,4 / 232
SMOevo 660	7,7 / 407	5,3 / 280
SMOevo 710	8,9 / 470	5,7 / 300
SMOevo 760	10,4 / 550	7,1 / 376
SMOevo 810	11,4 / 603	7,2 / 383
SMOevo 860	13,0 / 688	8,9 / 469
SMOevo 910	16,9 / 894	11 / 566

Kühlwassertemperatur: 5 °C bis 35 °C

Ozonkonzentration: Massenanteil in Luft = 2 bis 6 %; Massenanteil in Sauerstoff = 6 bis 15 %

# Technologisch hochentwickelte Produkte für herausragende Ergebnisse im weltweiten Einsatz

## Maximale Verfügbarkeit

- Die praktisch wartungsfreie Technologie der Effizon evo 2G-Elektroden gewährleistet höchste Systemverfügbarkeit, denn diese Elektroden verlangen weder einen regelmäßigen Austausch noch eine Reinigung.

## Niedrigste Lebenszykluskosten

- Niedrigste Folgekosten am Markt dank der praktisch wartungsfreien Elektrodentechnologie
- Hohe Sauerstoffversorgungssicherheit bei moderaten Kosten, da höhere THC-Konzentrationen kein technisches Problem darstellen
- Stickstoffdosierung bis zu 30-mal geringer als beim Wettbewerb
- Niedriger spezifischer Energieverbrauch – weiter im Vergleich mit Ozonanlagen des Wettbewerbs um bis zu 25 % reduziert
- Systemvielfalt ermöglicht einen genauen Zuschnitt auf die Anforderungen

## Maximale betriebliche Flexibilität

- Wahlfreiheit bezüglich der lokalen Gasanbieter und -qualitäten
- Alle Ozonanlagen können mit Luft, Flüssigsauerstoff oder PSA-Sauerstoff betrieben werden
- Effizienter Betrieb bei erhöhten Kühlwassertemperaturen von bis zu 35 °C
- Hochfahren auf die volle Leistung innerhalb von nur 30 Sekunden dank der zuverlässigen und thermisch unempfindlichen Elektroden
- Stufenlose Regelung der Ozonkapazität von 1 bis 100 % in Anpassung an wechselnde Prozessanforderungen

## Kundenorientierte Lösungen

- Sonderausführungen zur Erfüllung spezieller Anforderungen sind lieferbar
- Jede neue Anlage profitiert vom breiten Anwendungs-Know-How der Xylem-eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung
- Komplettlösungen aus einer Hand einschließlich aller Peripheriegeräte und zugeschnitten auf den kundenspezifischen Anwendungsfall

## Einfache Implementierung und Montage

- Für jedes Projekt steht ein erfahrenes Team aus Projektingenieuren, Anwendungsentwicklern und Servicetechnikern bereit.
- Lieferung erfolgt komplett vormontiert und getestet.
- Es sind auch Containerausführungen lieferbar, wenn örtliche Anforderungen (Vorarbeiten, bauseitige Einschränkungen) dies erfordern.
- Umfangreiche Anschlussoptionen an übergeordnete Steuersysteme (z. B. über SCADA, Profibus usw.)

## Einfache Wartung und Betrieb

- Touchscreen als Bedieneinheit an der Anlage (Mensch-Maschine-Schnittstelle)
- Einfacher Zugang zu allen betriebsrelevanten Systemen und Armaturen
- Netzwerkfähige Anlagenbetrieb und -diagnose

# Xylem |'zīləm|

- 1) Leitgewebe in Pflanzen, welches das Wasser von der Wurzel bis zur Spitze transportiert.
- 2) Ein führendes globales Wassertechnologie-Unternehmen

Wir sind eine Gruppe von 12.000 Menschen, die sich einem gemeinsamen Ziel verschrieben haben: der Schaffung von innovativen Lösungen, um den weltweiten Wasserbedarf zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, um auch in Zukunft die Nutzung, den sparsamen Umgang und die Wiederverwendung von Wasser zu optimieren. Wir behandeln Wasser und Abwasser, bereiten es auf, untersuchen und fördern es und führen es seiner ursprünglichen Umgebung zurück. So tragen wir zum effizienten Umgang mit Wasser und Abwasser bei - in privaten Haushalten, Kommunen, industriellen Anwendungen, im Bau und Bergbau sowie landwirtschaftlichen Betrieben. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über langjährige Beziehungen zu unseren Kunden, die uns aufgrund der leistungsfähigen Kombination von führenden Produktmarken, unserer Erfahrung im Anwendungsbereich und unseres Innovationswillens schätzen.

Wenn Sie erfahren möchten, wie Xylem Ihnen helfen kann, besuchen Sie [www.xyleminc.com](http://www.xyleminc.com).



Boschstr. 4 - 14  
32051 Herford, Deutschland  
Telefon +49 5221 930 0  
Fax +49 5221 930 222  
[www.wedeco.com](http://www.wedeco.com)

WEDECO ist eine Marke der Xylem Inc. oder einer ihrer Tochterunternehmen.  
© 2014 Xylem, Inc. APRIL 2014