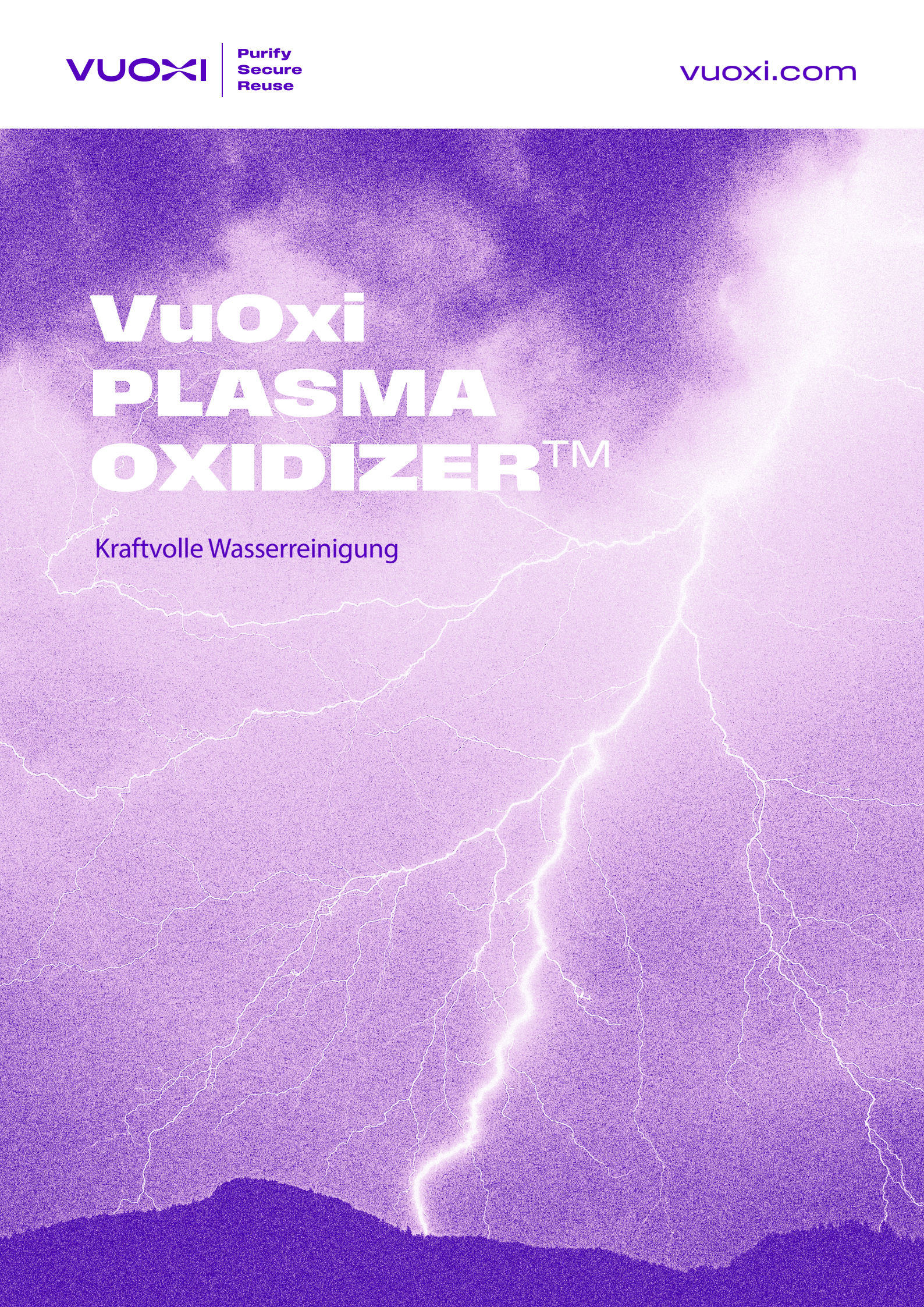


VuOxi PLASMA OXIDIZER™

Kraftvolle Wasserreinigung





Grundlagen der Plasmaoxidation

Roxia Plasma Oxidizer ist eine einzigartige Plasmatechnologie für die industrielle Wasserreinigung. Durch Plasma erzeugte Oxidationsmittel entfernen effektiv Farbe, Gerüche und organische Rückstände, während das Wasser desinfiziert wird. Roxia Plasma Oxidizer ist die hervorragende Alternative zur Ozon-, UV- und chemischen

VuOxi Plasma Oxidizer ersetzt Chemikalien durch Plasma

Der VuOxi Plasma Oxidizer ist eine einzigartige Technologie zur industriellen Wasseraufbereitung, da er nicht-thermisches Plasma im direkten Kontakt mit Wasser nutzt, um gelöste organische Schadstoffe zu zerstören. Dadurch entfällt der Bedarf an Transport, Lagerung und Handhabung gefährlicher Desinfektionschemikalien, was Kosten und Umweltrisiken reduziert. Der VuOxi Plasma Oxidizer ist eine sicherere und umweltfreundlichere Lösung.

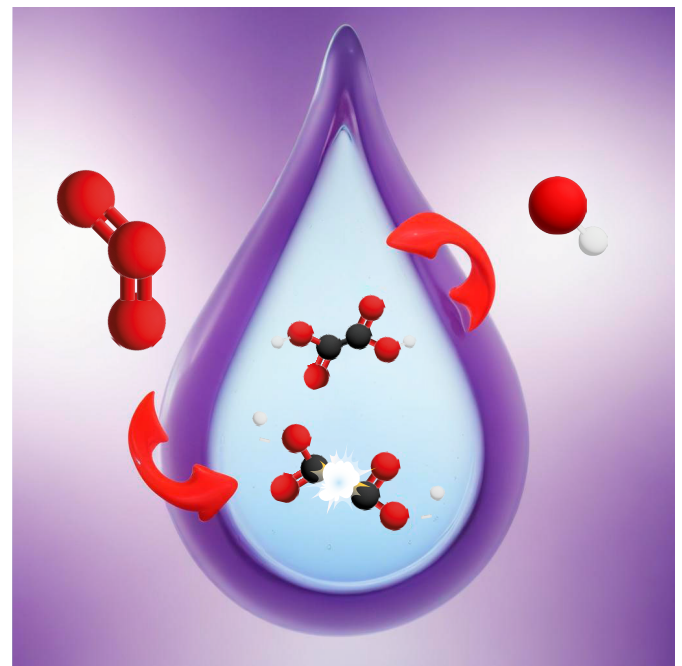
Erklärung der Plasma-Oxidation

Die nicht-thermische Plasmaoxidation basiert auf dem direkten Kontakt von Wasser mit teilionisiertem atmosphärischem Gas (Plasma). Dabei wird elektrische Energie gezielt auf Gaselektronen konzentriert, die die für den Oxidationsprozess erforderlichen Reaktionen auslösen. Durch das Zusammenwirken von Wasser und Luft entstehen hochreaktive Oxidationsmittel wie Hydroxylradikale und Ozon.

Die Radikale werden direkt aus dem behandelten Wasser durch den Beschuss mit Elektronen erzeugt, während Ozon aus dem in der Umgebungsluft enthaltenen Sauerstoff gebildet wird. Der VPO-Reaktor nutzt eine vertikale Draht-Platten-Konstruktion, bei der das Wasser als feine Tröpfchen in ein großes Plasmavolumen eingeleitet wird. Dies maximiert die Kontaktfläche zwischen Plasma und Wasser und ermöglicht eine effiziente Bildung und Übertragung der Oxidationsmittel.

Die ursprüngliche Motivation zur Entwicklung einer Wasserbehandlungstechnologie auf Basis des direkten Plasmakontakts beruhte im Wesentlichen auf zwei Aspekten:

1. Die Erzeugung schnell reagierender Oxidationsmittel direkt vor Ort (also genau dort, wo sich das Wasser befindet)
2. Die Bereitstellung einer stärkeren Oxidationswirkung, als sie allein mit Ozon erreichbar ist



Verunreinigungen im Wasser werden im Plasmakontakt einer starken Oxidation unterzogen.

Konventionelle Systeme:	Ihr Vorteil mit dem VuOxi Plasma Oxidizer
Ozonsysteme	× Rückführung von überschüssigem Ozon × Keine Kompressoren erforderlich × Keine Luftaufbereitung notwendig × Geringerer Energieverbrauch × Leistungsfähigere Oxidation bei gleichen Kosten
UV-Systeme	× Robustes Design → geringer Wartungsaufwand × Unempfindlich gegenüber Trübung × Keine UV-Lampen erforderlich
Chemische Behandlung	× Keine Logistik, Lagerung oder Verwendung von Chemikalien × Keine chlorierten Nebenprodukte × Es wird ausschließlich Strom verwendet × Reduzierte Sicherheitsvorgaben

**“ VuOxi Plasma Oxidizer:
Paradigmenwechsel in der
Wasserbehandlung ”**

Getestete und bewährte mikrobiologische Kontrolle

Herausforderung:

- × Biofilmbildung, unangenehmer Geruch
- × Keine Möglichkeit zur Wiederverwendung von Wasser
- × Hoher Frischwasserverbrauch, hohe Kosten

Lösung:

VuOxi Plasma Oxidizer, 2-kW Einheit

Ergebnisse:

- × Plasma-Oxidation eliminiert Mikroben – frisches und klares Wasser
- × Wiederverwendung des Wassers möglich → mehr Nachhaltigkeit
- × Spart täglich Hunderte Kubikmeter Wasser

Eine Molkereiproduktfabrik zirkuliert große Mengen an Prozesswasser für Kühl- und Reinigungszwecke. Das Wasser wird aus verschiedenen Quellen und Prozessen gesammelt und in einem Sammelbehälter gespeichert. Von dort wird es je nach Bedarf periodisch weitergepumpt und wiederverwendet.

Problem: Keine Möglichkeit zur Wiederverwendung des Wassers

Auf dem Gelände gab es Qualitätsprobleme mit dem Prozesswasser aufgrund mikrobiologischer Aktivität. Bakterienwachstum führte zur Bildung von Biofilmen und unangenehmem Geruch, was eine Wiederverwendung des Wassers unmöglich machte. Infolgedessen musste Frischwasser aus dem kommunalen Netz entnommen werden – über die zulässigen Tagesmengen hinaus – was zu erheblichen Kosten führte.

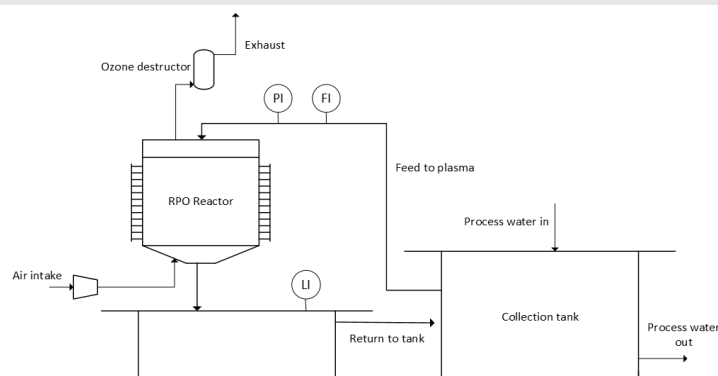
Oxidative Behandlung spart Frischwasser und senkt Kosten

Der VuOxi Plasma Oxidizer (VPO) bietet eine praktische Lösung zur Verbesserung der Wasserqualität und deren Aufrechterhaltung auf einem wiederverwendbaren Niveau. Das VPO-System wurde direkt neben dem Sammelbehälter installiert, um das Tankwasser kontinuierlich durch das Plasma zu zirkulieren.

Sehr schnell verbesserte sich die Wasserqualität und wird seither auf einem akzeptablen Niveau gehalten – klar und frisch. Die Möglichkeit, das Prozesswasser wiederzuverwenden, spart dem Kunden täglich mehrere Hundert Kubikmeter Wasser.

PROZESSWASSER IN EINER MOLKEREI

Plasmaleistung	2 kW
Zirkulation durch das Plasma	30 m ³ /h (0,067 kWh/m ³)
Gesamter Prozessdurchfluss	40 m ³ /h (0,05 kWh/m ³)
Wassertemperatur	30 °C
Besondere Merkmale der Einheit	× 20'-Seecontainer × Außeninstallation × Hoher Automatisierungsgrad
Ausgangsproblem	× Mikrobiologisches Wachstum × Übel riechendes Wasser × Schlechte optische Wasserqualität
Ergebnisse	× Effektive mikrobiologische Kontrolle × Frisches und klares Wasser × Einsparung von bis zu 100–200 m³ Frischwasser pro Tag





Mach Schluss mit ethoxylierten Phenolen

Herausforderung:

- × Verschärfte EU-Vorschriften
- × Die Behandlung von Wasser, das ethoxylierte Phenole enthält, ist schwierig
- × Hohe Kosten – Einleitung in das kommunale Abwassernetz ist nicht möglich

Lösung:

VuOxi Plasma Oxidizer, 2-kW-Einheit – der einzige nicht-verbrennende Ansatz

Ergebnisse:

- × Effektive Chargenoxidation entfernt Phenole vollständig
- × Einleitung des Wassers in die Kanalisation möglich
- × Geringere Handhabungskosten

Ein Produktions- und Dienstleistungsunternehmen im Bereich der chemischen Analytik erzeugt schwierige Abwässer, die ethoxylierte Phenole enthalten. Die zunehmende Regulierung in der EU hat Einschränkungen für die Einleitung solcher Abwässer mit Ethoxylaten in das kommunale Netz festgelegt.

Problem: Kostenintensive Abwasserentsorgung

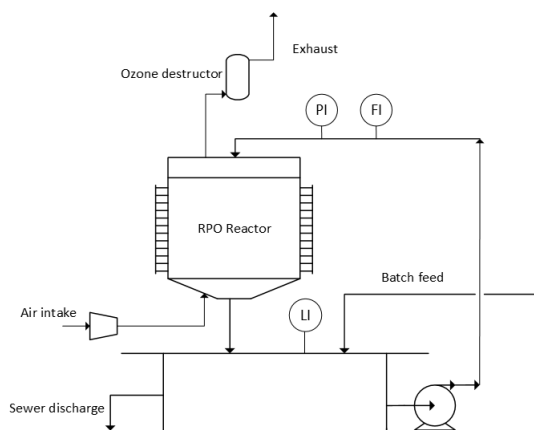
Auf dem Gelände gibt es mehrere Punktquellen, an denen problematische Abwässer mit Ethoxylaten anfallen. Da eine Einleitung in die Kanalisation nicht möglich ist, musste das Unternehmen sämtliche Abwässer als Sonderabfall entsorgen – verbunden mit hohen Entsorgungs- und Logistikkosten.

Sauberes Wasser erfüllt die Grenzwerte für die Einleitung in die Kanalisation

Der VuOxi Plasma Oxidizer ermöglicht die Behandlung der Abwässer direkt vor Ort, sodass eine Einleitung in das Abwassernetz möglich wird. Diese oberflächenaktiven, schwer abbaubaren Substanzen lassen sich nur schwer entfernen oder oxidieren – eine intensive Behandlung ist daher erforderlich. Der VuOxi Plasma Oxidizer wird zur Chargenbehandlung der Abwässer am Standort eingesetzt.

CHEMISCHE ABWÄSSER

Plasmaleistung	2 kW
Batch volumes	0,2...1,5 m ³
Total volumes	4-10 m ³ / woche
Wassertemperatur	Umgebungstemperatur
Besondere Merkmale der Einheit	× 20-Fuß-Seecontainer × Außenaufstellung × Chargenbetrieb
Ausgangsproblem	× EU-Vorschriften verlangen die bestmögliche Behandlung für ethoxylierte Phenole
Erfolgreiche Lösung	× Plasmaoxidation ist der einzige erfolgreich nachgewiesene nicht-verbrennende Ansatz



Schluss mit Bioziden im Gewächshauswasser

Herausforderung:

Persistente organische Schadstoffe sind schwer aus Gewächshauswasser zu entfernen

Lösung:

VuOxi Plasma Oxidizer, 2-kW Einheit

Ergebnisse:

- × Chemiefreie Behandlung mit nicht-thermischem Plasma
- × Plasmaoxidation wurde zur Zersetzung von mehr als 70 organischen Schadstoffen

Pestizide, Fungizide, Insektizide und andere Biozide sind biologisch aktiv. Obwohl sie wichtige Chemikalien zur Sicherstellung der Nahrungsmittelproduktion darstellen, können sie bei Freisetzung und Anreicherung in der Umwelt zahlreiche Probleme verursachen. Eine ihrer Umweltauswirkungen ist zum Beispiel die Toxizität für Bienen und andere wichtige Bestäuber. Diese persistenten organischen Schadstoffe (POPs) gelangen schließlich auch in Süßwasservorkommen und Trinkwasser.

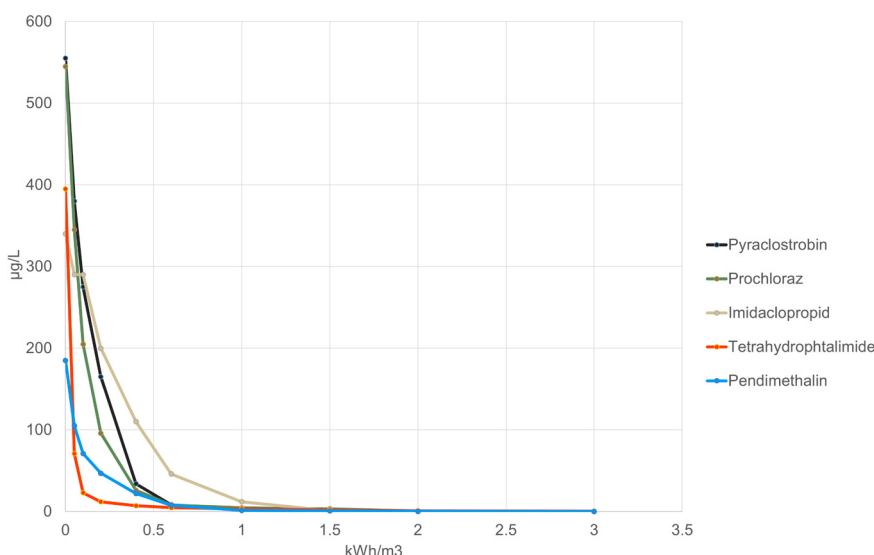
Effektive Plasmaoxidationstechnologie

Viele technologische Ansätze wurden entwickelt, um

diese Herausforderung zu bewältigen. Erweiterte Oxidationsverfahren (AOPs) gelten als besonders wirksam, da sie auf Hydroxylradikale zurückgreifen – die stärksten Oxidationsmittel, die in der Wasserbehandlung eingesetzt werden können. Nicht-thermisches Plasma, das direkt mit dem Wasser in Kontakt steht, erzeugt eine Vielzahl radikaler Oxidationsmittel zur effizienten Zerstörung persistenter organischer Schadstoffe (POPs).

Plasma beseitigt über 70 organische Schadstoffe

Der VuOxi Plasma Oxidizer wurde erfolgreich zur Zerstörung dutzender persistenter organischer Schadstoffe (POPs) getestet und erprobt – darunter insbesondere Biozide als eine wichtige Stoffgruppe. Insgesamt haben wir die Abbaubarkeit von über 70 chemischen Verbindungen untersucht, darunter Arzneimittel, Phenole, Tenside und Kraftstoffzusätze.





Effiziente mikrobiologische Kontrolle bei Eiswasseranwendungen

Herausforderung:

- × Eiswasser-Desinfektion
- × Konstante hohe Wasserqualität sicherstellen

Lösung:

VuOxi Plasma Oxidizer, 3 kW-Einheit

Ergebnisse:

- × Plasma desinfiziert Wasser mit langanhaltender Wirkung
- × Sehr kaltes Wasser ist ideal für maximale Effizienz
- × Der Ersatz von Chemikalien durch Plasma reduziert den Arbeitsaufwand und erhöht die

In der Molkereiindustrie wird Eiswasser zur Kühlung der Milch vor der Weiterverarbeitung verwendet. Das Wasser wird üblicherweise auf eine Temperatur von 0–1 °C gekühlt. Die Wasserqualität muss hoch sein, ohne sichtbare Verunreinigungen, Gerüche oder mikrobielles Wachstum. Periodische Schwankungen der Eiswasserqualität und gelegentliche mikrobiologische Blüten stellen eine große Herausforderung für Molkereibetriebe dar.

Geringer Energieaufwand, maximale Ergebnisse

Die Plasmaoxidation basiert auf reaktiven Sauerstoffspezies. Bei niedrigen Temperaturen verlaufen unerwünschte Zerfallsreaktionen der Oxidantien langsamer, wodurch die Plasmatechnologie in diesen Bedingungen besonders effizient arbeitet. Dies macht die Kontrolle der Eiswasserqualität zu einer idealen Anwendung für Plasmaoxidation – mit sehr geringem spezifischem Energieeinsatz kann die gewünschte Wasserqualität erreicht und aufrechterhalten werden.

Wasserdeshinfektion mit langanhaltender Wirkung

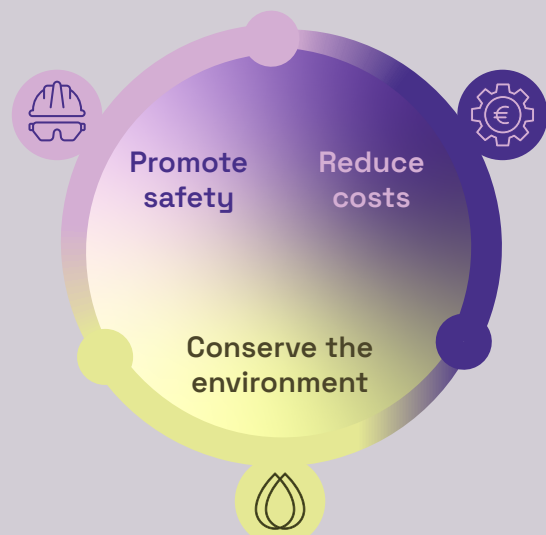
Der VuOxi Plasma Oxidizer kann eingesetzt werden, um Wasser dauerhaft frei von mikrobieller Aktivität und qualitätsbedingten Problemen zu halten. Ein energiesparendes System erzeugt ausreichend Oxidationsmittel – direkt aus der Umgebungsluft und dem zu behandelnden Wasser – ohne chemische Zusatzstoffe, selbst bei großen Wassermengen.

DAIRY PLANT ICE WATERS

Plasmaleistung	3 kW per module
Maximale Durchsatzkapazität	bis zu 65 m³/h pro modul
Wassertemperatur	0...1 °C
Desinfektionsziel	3-7 log (typisch)

Vorteile des nicht-thermischen Plasmas:

- × Robuste Technologie, keine beweglichen Teile
- × Keine Quecksilber- (oder andere) Lampen zum Austauschen
- × Unempfindlich gegenüber Trübung
- × OH-Radikale als primäres Oxidationsmittel
- × Ozon als sekundäres Oxidationsmittel
- × Keine Kompressoren oder Sauerstoffbehälter erforderlich
- × Niedrige Temperatur = maximale Effizienz
- × Keine Lagerung oder Verwendung von Chemikalien erforderlich



VuOxi Plasma Oxidizer™

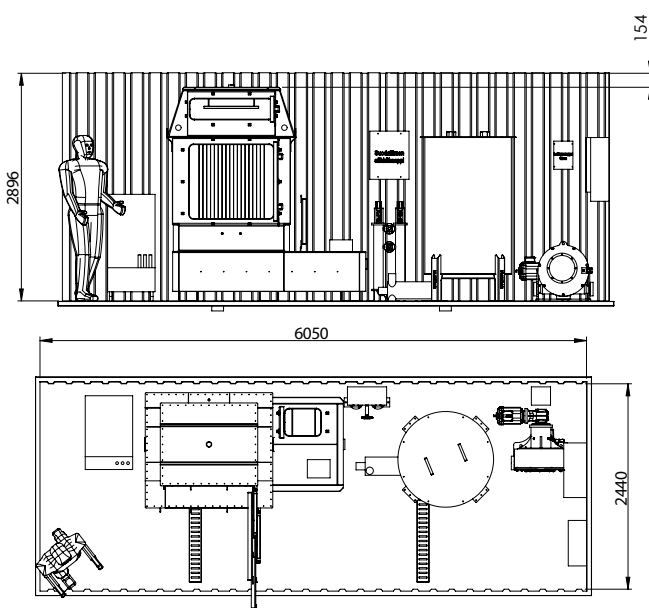
Vollskalige Demonstrationseinheit, 3,5

Die VuOxi Plasma Oxidizer Testeinheit ist eine vollskalige 3,5-kW-Anlage für Pilotversuche direkt vor Ort.

Sie kann sowohl im Chargenbetrieb als auch im kontinuierlichen Durchflussmodus eingesetzt werden. Die Einheit ist in einem standardisierten 20'-HC-OS-Seecontainer untergebracht, was eine schnelle und einfache Installation ermöglicht. Der Container ist isoliert und mit Heizung sowie Klimaanlage ausgestattet – ideal für ganzjährige Pilotversuche.

Das System verfügt über eine HMI-Schnittstelle zur Bedienung vor Ort sowie über umfassende Möglichkeiten zur Fernüberwachung und -steuerung.

Außenabmessungen (mm)



Die Konfiguration kann je nach spezifischen Anforderungen variieren.

Technische Daten

Container	20' HC OS (Hochcontainer mit seitlicher Öffnung)
Nettogewicht	Ca. 6000 kg
Bruttogewicht	Ca. 7000 kg
Wassertankvolumen	850 l
Volumetrische Kapazität	1–65 m³/h
Leistungsaufnahme	~6,5 kW
Nennleistung Plasma	3,5 kW
Spannung / Frequenz	400 V / 50 Hz 3-phasig 32 A, Stromstecker
Wasserzulauf (kontinuierlich)	DN50
Wasserauslass	DN100
Wasserüberlauf	DN100
Wasserzulauf (Batch)	3/4"
Ablass Wassertank	1"
Min. & max. Umgebungstemperatur	-30 °C bis 35 °C
Min. & max. Wassertemperatur	1 °C bis 35 °C
Eingänge	24 V DC für Fernbetrieb
Ausgänge	24 V DC, 230 VAC Relais zur Anzeige von Betriebsstatus & Alarmen
Materialien im Kontakt mit Wasser	AISI 316, Porzellan, Silikon, PTFE
Messgrößen	Wasserstand im Tank
	Durchfluss
	Druck am Reaktoreinlass
	Containerüberflutung
Zubehör (je nach Anwendungsfall)	Sauerstoffkonzentrator
	Luftpumpe
	Umwälzpumpe
	Doppelkorbfilter

I Unverbindliche Angaben. Alle Rechte auf Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Über uns

Bei VuOxi ist unser Team die treibende Kraft hinter unserer Mission, lebenswichtige Wasserressourcen für Industrien weltweit zu sichern und zu reinigen. Durch die Kombination von jahrzehntelanger spezialisierter Forschung, technischer Expertise und einem gemeinsamen Engagement für Nachhaltigkeit setzen wir uns dafür ein, innovative Lösungen zu liefern, die die Wasseraufbereitung neu definieren.

Geleitet von unserer Philosophie „Fast rein ist nicht rein“ arbeitet unser Team unermüdlich an der Entwicklung modernster Technologien, die