

## FORTSCHRITTLICHES OXIDATIONSVERFAHREN (AOP) MIT IONISierter LUFT

### C-ION™ NTP-OXIDATION

**C-ION™** ist eine innovative und zukunftsweisende Technologie zur fortschrittlichen Oxidation, die auf ionisierter Luft basiert – einem sogenannten **nicht-thermischen Plasma (NTP)**. Sie kommt in zahlreichen Bereichen der **Abwasser- und Trinkwasserbehandlung** sowie der **Wasserwiederverwendung** zum Einsatz. Durch ihre hohe Effizienz, einfache Integration und breite Wirksamkeit gegenüber verschiedensten Schadstoffen setzt C-ION™ neue Maßstäbe in der modernen Wasseraufbereitung.

Die Technologie beruht auf der Erzeugung **reaktiver Sauerstoffspezies (ROS)** durch eine dielektrische Barrierentladung (DBE) in reiner Umgebungsluft, ganz ohne vorherige Zuluftbehandlung. Diese ROS zeichnen sich durch ein äußerst hohes Oxidationspotenzial aus und ermöglichen den effektiven Abbau sowohl organischer als auch anorganischer Schadstoffe. Dazu zählen unter anderem schwer behandelbare Substanzen wie **Medikamentenrückstände, Hormone, Pestizide, Herbizide und Schwermetalle**. Zusätzlich wirkt das Verfahren desinfizierend und trägt nachhaltig zur Verbesserung der mikrobiologischen Wasserqualität bei.

Das nicht-thermische Plasma wird entweder über eine eingetauchte Turbine oder über externe Gebläse und ein bodenmontiertes Belüftungssystem in das zu behandelnde Wasser eingebracht. Der modulare Aufbau des Systems ermöglicht eine einfache Nachrüstung und Integration in bestehende Infrastrukturen – unabhängig von der Anlagengröße.

### EISEN-, MANGAN- UND ARSENENTFERNUNG

Die Entfernung von Eisen, Mangan und Arsen ist ein zentrales Einsatzgebiet unseres Verfahrens. Diese Elemente kommen natürlich im Grundwasser vor, verursachen Ablagerungen und stellen in höheren Konzentrationen ein Gesundheitsrisiko dar.

Unsere **C-ION™ Oxidationstechnologie** nutzt nicht-thermisches Plasma aus Umgebungsluft mit hohem Oxidationspotenzial. Dadurch werden Eisen, Mangan und Arsen in reaktive Formen überführt und als Eisenkomplexe ausgefällt bzw. ausgeflockt. Die Feststoffe werden anschließend – z. B. per **C-MEM™ Ultrafiltration** – zuverlässig entfernt. So lässt sich eine Reduktion dieser Stoffe um über 99% erreichen.

Die Kombination aus oxidativer Vorbehandlung und Ultrafiltration liefert eine besonders hohe Ablaufqualität mit Trübungswerten unter 1 NTU – ganz ohne kontinuierliche Zugabe von (potenziell giftigen) Oxidationschemikalien. Auf Kaliumpermanganat wird verzichtet; nur in absoluten Sonderfällen ist eine Eisensalzdosierung nötig. Weitere Prozesschemikalien werden im Regelbetrieb nicht eingesetzt. Eine pH-Einstellung ist nicht notwendig, ebenso wenig der Austausch von Adsorbentien oder Filtermaterialien.

Das System ist modular aufgebaut, flexibel skalierbar und sofort betriebsbereit – ganz ohne Einlaufzeit. Selbst bei bromidhaltigem Rohwasser kommt es nicht zur Bromatbildung. Der Betrieb erfordert nur elektrische Energie mit einem äußerst niedrigen Verbrauch von unter 0,5 kWh/m³ sowie gelegentlich Zitronensäure zur Pflege der Filtermembran.

## ENTFERNUNG ANTHROPOGENER SPURENSTOFFE (4. REINIGUNGSSTUFE)

Anthropogene Spurenstoffe – vom Menschen eingebrachte chemische Mikrosubstanzen – gelangen durch häusliches Abwasser in kommunale Kläranlagen, wo sie meist nur unzureichend entfernt werden. So erreichen sie Oberflächengewässer und potenziell auch Grund- und Trinkwasserressourcen. Selbst in geringsten Konzentrationen – etwa Röntgenkontrastmittel, Industriechemikalien, Waschmittelrückstände oder Pestizide – können sie Umwelt und Gesundheit belasten.

**C-ION™** bietet hier eine effektive Lösung: Als vierte Reinigungsstufe lässt sich die Technologie in bestehende biologische Kläranlagen integrieren, um diese schwer abbaubaren Spurenstoffe gezielt zu oxidieren und zu eliminieren. Die hohe Oxidationskraft des nichtthermischen Plasmas wandelt schädliche Verbindungen auf molekularer Ebene um. Dank modularem Aufbau ist **C-ION™** für Neubau und Nachrüstung von Kläranlagen jeder Größe geeignet und lässt sich flexibel mit weiteren Verfahren wie **C-MEM™ Ultrafiltration, Fiber Disc** oder **Aktivkohlefiltern** kombinieren – für maßgeschneiderte Ablaufqualitäten.

## OPTIMIERUNG DES BELEBTSCHLAMMPROZESSES

Die Integration der **C-ION™ Oxidationstechnologie** in Belebtschlammbioreaktoren bietet eine effektive Kontrolle filamentöser Mikroorganismen wie *Microthrix parvicella* und *Nocardia*, die Blähschlamm verursachen und das Absetzverhalten des Schlammes erheblich verschlechtern.

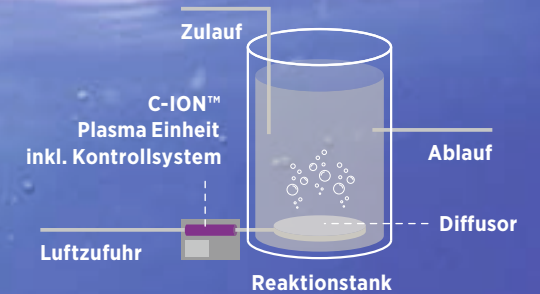
Durch gezielte Erzeugung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS) und deren kontrollierte Injektion in das Belüftungsbecken zerstört **C-ION™** selektiv diese Filamente, ohne die Struktur oder Leistung der Schlammflocken zu beeinträchtigen. Das Ergebnis ist eine deutlich verbesserte Absetzbarkeit im Nachklärbecken.

Ein weiterer Vorteil: Der Einsatz flockenbildender Chemikalien kann deutlich reduziert oder ganz vermieden werden – was Kosten spart und die Umwelt schont.

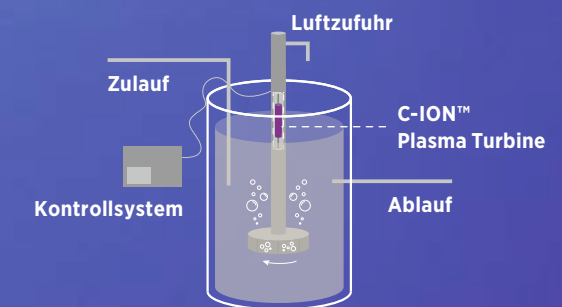


PlasmaConnect™ 5

## 4. REINIGUNGSSTUFE/TRINKWASSER



## BLÄHSCHLAMM



## VERFAHRENSVORTEILE

- ❑ **Geringerer Energiebedarf** im Vergleich zu Ozon- oder klassischen AOP-Verfahren
- ❑ **Keine Zuluftaufbereitung** oder externe Kühlung notwendig
- ❑ **Robustes, einfaches System** ohne feinmechanische Komponenten
- ❑ **Kompakte Bauweise**, geringer Platzbedarf
- ❑ **Einfache Installation**, flexibel und modular erweiterbar
- ❑ **Start/Stop-Betrieb** jederzeit möglich – keine Anlaufzeit notwendig
- ❑ **Langlebige Systemkomponenten**, günstiger Austausch
- ❑ **Keine zusätzlichen Chemikalien** oder Verbrauchsmaterialien erforderlich

## ANWENDUNGEN

- ❑ Entfernung anthropogener Spurenstoffe als vierte Reinigungsstufe
- ❑ Eisen-, Mangan- und Arsenentfernung aus Roh- oder Grundwasser
- ❑ Farbentfernung, z. B. bei Huminstoff-belastetem Wasser
- ❑ Unterdrückung von Blähschlamm in biologischen Reinigungsstufen